

UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA – UNIARA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROCESSOS DE ENSINO, GESTÃO E
INOVAÇÃO

Fabiano Donizete da Silva

ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS DE TRABALHO EM PERÍODO
REMOTO: ADAPTAÇÕES DAS AULAS PRÁTICAS NAS DISCIPLINAS
DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

ARARAQUARA - SP
2022

FABIANO DONIZETE DA SILVA

**ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS DE TRABALHO EM PERÍODO
REMOTO: ADAPTAÇÕES DAS AULAS PRÁTICAS NAS DISCIPLINAS
DE CIÊNCIAS DA NATUREZA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Processos de Ensino, Gestão e Inovação, da Universidade de Araraquara – UNIARA – como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Processos de Ensino, Gestão e Inovação.

Linha de pesquisa: Processos de Ensino

Orientadora: Prof. Dr. Fábio Tadeu Reina

FICHA CATALOGRÁFICA

S58e Silva, Fabiano Donizete da
Estratégias didáticas de trabalho em período remoto: adaptações das aulas práticas nas disciplinas de ciências da natureza/Fabiano Donizete da Silva. – Araraquara: Universidade de Araraquara, 2022.
131f.

Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós-graduação em Processos de Ensino, Gestão e Inovação - Universidade de Araraquara-UNIARA

Orientador: Prof. Dr. Fábio Tadeu Reina

1. Aulas práticas. 2. Métodos de ensino. 3. Material didático.
4. Metodologias ativas. 5. Interdisciplinaridade. 6. Ensino remoto.
7. Ciências da natureza. I. Título.

CDU 370

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

SILVA, F. D. **Estratégias didáticas de trabalho em período remoto: adaptações das aulas práticas nas disciplinas de ciências da natureza**. 2022. 131f. Dissertação do Programa de Pós-graduação em Processos de Ensino, Gestão e Inovação da Universidade de Araraquara – UNIARA, Araraquara-SP.

ATESTADO DE AUTORIA E CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Fabiano Donizete da Silva

TÍTULO DO TRABALHO: Estratégias didáticas de trabalho em período remoto: adaptações das aulas práticas nas disciplinas de ciências da natureza

TIPO DO TRABALHO/ANO: Dissertação / 2022.

Conforme LEI Nº 9.610, DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998, o autor declara ser integralmente responsável pelo conteúdo desta dissertação e concede a Universidade de Araraquara permissão para reproduzi-la, bem como emprestá-la ou ainda vender cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação pode ser reproduzida sem a sua autorização.



Nome do Autor: Fabiano Donizete da Silva

Endereço completo: Chácara São Paulo, s/n. Bairro: Rio Verde, Itobi – SP. CEP: 13715-000

E-mail: fabidoni1982@gmail.com



UNIVERSIDADE DE ARARAQUARA - UNIARA
Programa de Pós-graduação em Processos de Ensino, Gestão e Inovação.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Processos de Ensino, Gestão e Inovação da Universidade de Araraquara – UNIARA – para obtenção do título de Mestre (a) em Processos de Ensino, Gestão e Inovação.

Área de Concentração: **Educação e Ciências Sociais.**

NOME DO AUTOR: **FABIANO DONIZETE DA SILVA**

CÓDIGO DE ALUNO: **15020-005.**

Data: **15 de fevereiro de 2022.**

TÍTULO DO TRABALHO: **“Estratégias didáticas de trabalho em período remoto: adaptações das aulas práticas nas disciplinas de Ciências da natureza”**

Assinatura dos Examinadores

Conceito

Prof. Dr. Fábio Tadeu Reina (orientador)
Universidade de Araraquara - UNIARA

(X) Aprovado () Reprovado

Profa. Dra. Dirce Charara Monteiro
Universidade de Araraquara-UNIARA

(X) Aprovado () Reprovado

Prof. Dr. André Henrique Chabaribery Capi
Universidade Paulista de Araraquara-UNIP

(X) Aprovado () Reprovado

Versão definitiva revisada pelo(a) orientador(a) em: 04/04/2022.

Prof. Dr. Fábio Tadeu Reina (orientador)

Aos meus pais!

À minha esposa, que esteve ao meu lado!

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por conceder saúde e força para descrever mais um pedacinho de minha história, em meio a tantas turbulências e incertezas.

Agradeço aos meus pais, que sempre reconheceram que a educação era símbolo de mudança para a vida de seus filhos. Sempre apoiaram e lutaram para que eu tivesse condições de seguir meus estudos.

Agradeço à minha esposa, que sempre esteve ao meu lado, me incentivando a continuar, principalmente nas horas em que o cansaço era extremo.

Agradeço a todos os professores do programa de pós-graduação, que colaboraram com esse trabalho, dividindo suas experiências e conhecimentos e, em meio a uma pandemia, buscaram novos caminhos e novos conhecimentos para continuarem mediando o saber.

Deixo um agradecimento aos amigos e amigas que incentivaram a correr atrás de mais um sonho. Pessoas que surpreendem a cada dia, de uma forma especial.

Agradeço em especial à Prof.^a Dr.^a. Dirce Charara Monteiro, que ajudou muito nas etapas iniciais da pesquisa até a gentil contribuição com os excelentes apontamentos na banca de qualificação. Pessoa a quem aprecio a dedicação, atenção e cuidado com o próximo.

Agradeço também ao Prof. Dr. José Henrique Mazon, que contribuiu com suas orientações e apontamentos de uma forma extremamente sutil e generosa para a melhoria do trabalho apresentado.

Agradeço ao Prof. Dr. André Henrique Chabaribery Capi que contribuiu com a minha defesa, com conselhos e instigações pertinentes.

Agradeço imensamente ao Prof. Dr. Fábio Tadeu Reina, meu orientador, que disponibilizou tempo e encaminhou situações propícias para que eu pudesse buscar o conhecimento adequado às situações para pautar este trabalho.

RESUMO

As atividades práticas são metodologias importantes para facilitar as correlações dos conteúdos desenvolvidos nas disciplinas de ciências da natureza, cabendo ao professor estimular e elaborar métodos, materiais e estratégias dinâmicas para o desenvolvimento das competências e habilidades. Contribuem também para uma aprendizagem significativa, permitindo que o aluno possa elaborar estratégias para resoluções de situações-problema. A pandemia da Covid-19 fez com que alunos e professores se adaptassem a uma nova situação de aprendizagem, mas ficando longe das atividades práticas. Surgiu assim a inquietação de como seria trabalhar atividades práticas, de forma remota, considerando as diferentes realidades socioculturais e emocionais. Dessa forma, buscar estratégias para a adaptação de materiais e ambiente para o desenvolvimento de atividades práticas em ambiente remoto e com uso Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), é de grande importância para garantir o aprendizado ativo do aluno. O estudo teve como objetivo analisar o desenvolvimento das aulas práticas no período remoto, as adaptações e as dificuldades encontradas, do ponto de vista tanto dos professores das disciplinas das ciências da natureza como dos alunos. Para isso foram organizados os conteúdos, os experimentos e materiais utilizados em cada prática, analisando a viabilidade, o tempo, o ambiente e as condições do aluno desenvolver a prática. Após as orientações e o desenvolvimento das atividades práticas, os professores e alunos responderam a um formulário pela plataforma *Microsoft Forms*. Os resultados foram analisados com base nos estudos de Libâneo, Bacich, Moran, Tardif e Lessard, Moreira e Zabala, apontando a possibilidade da realização das atividades experimentais remotas, desde que haja a interação efetiva do professor, preferencialmente de maneira síncrona e o aluno entenda a necessidade da autogestão para o desenvolvimento de seu protagonismo. Com isso, pode-se abrir o leque de possibilidades para aplicação de atividades das disciplinas das Ciências da Natureza auxiliando o ensino híbrido e colaborando para a melhora do processo de ensino-aprendizagem em período remoto. O produto apresentado pelo trabalho é uma proposta de formação continuada, visando à atualização do uso das novas tecnologias e a possibilidade de usar novos caminhos para diferentes situações de ensino, considerando o processo híbrido e remoto.

Palavras-chave: Aulas práticas. Métodos de ensino. Material didático. Metodologias ativas. Interdisciplinaridade. Ensino remoto. Ciências da Natureza.

ABSTRACT

The practical activities are important methodologies to facilitate the correlations of the contents developed in the disciplines of natural sciences, and it is up to the teacher to stimulate and develop dynamic methods, materials and strategies for the development of competences and skills. They also contribute to meaningful learning, allowing the student to develop strategies for solving problem-situations. The Covid-19 pandemic made students and teachers adapt to a new learning situation, but staying away from practical activities. This led to concerns about how it would be to work on practical activities, remotely, considering the different sociocultural and emotional realities. Thus, seeking strategies for adapting materials and environment for the development of practical activities in a remote environment, and using Digital Information and Communication Technologies (TDIC), is of great importance to ensure active student learning. The study aimed to analyze the development of practical classes in the remote period, the adaptations and the difficulties encountered from the point of view of both teachers of natural sciences disciplines and students. For this, the contents, experiments and materials used in each practice were organized, analyzing the feasibility, time, environment and conditions for the student to develop the practice. After the guidance and the development of practical activities, teachers and students responded to the form through the Microsoft Forms platform. The results were analyzed based on studies by Libâneo, Bacich, Moran, Tardif and Lessard, Moreira and Zabala, indicating the possibility of carrying out remote experimental activities, as long as there is effective teacher interaction, preferably synchronously and the students understand the need for self-management for the development of their protagonism. With this, it is possible to open up the range of possibilities for the application of activities in the disciplines of Nature Sciences, helping the hybrid teaching and contributing to the improvement of the teaching-learning process in a remote period. The product presented by the work is a proposal for continuing education, aiming to update the use of new technologies and the possibility of using new paths for different teaching situations, considering the hybrid and remote process.

Keywords: Practical classes. Teaching methods. Teaching materials. Active methodologies. Interdisciplinarity. Remote teaching. Natural Sciences.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Aulas práticas antes da pandemia	58
Figura 2 – Uso de experimentos e aulas práticas antes do período de pandemia	58
Figura 3 – Importância dada pelos alunos às atividades experimentais durante o período remoto	60
Figura 4 – Dificuldades dos alunos para encontrar os materiais da prática	62
Figura 5 – Dificuldades encontradas pelos alunos para adaptar os materiais	64
Figura 6 – Dificuldades encontradas pelos alunos para montar as atividades práticas	65
Figura 7 – Dificuldades encontradas para correlacionar o conteúdo com as práticas	67
Figura 8 – Dificuldades encontradas pelos alunos	69
Figura 9 – Adequação do tipo de devolutiva	74
Figura 10 – O ambiente para desenvolver as atividades	76
Figura 11 – Ajuda de outras pessoas	77
Figura 12 – Tempo destinado para a realização da atividade	78
Figura 13 – Importância da presença do professor	79
Figura 14 – Importância das aulas práticas – visão dos professores	85

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dados com números exatos, correspondente à figura 3	60
Tabela 2 – Dados com números exatos, correspondente à figura 4	63
Tabela 3 – Dados com números exatos, correspondente à figura 6	66
Tabela 4 – Objetivo, organização do roteiro e orientação dos professores	71
Tabela 5 – Conteúdo trabalhado pelos professores	84
Tabela 6 – Importância das aulas práticas – questão aberta	85
Tabela 7 – Abordagem dos professores.....	86
Tabela 8 – Dificuldades encontradas pelos professores para receber as atividades	87
Tabela 9 – Observação dos professores quanto ao uso dos materiais	89
Tabela 10 – Importância da organização, dos objetivos do roteiro e acompanhamento	91
Tabela 11 – Observação do ambiente – percepção dos professores	93
Tabela 12 – Permissão para auxílio de outras pessoas	94
Tabela 13 – Tempo destinado para atividade prática	96
Tabela 14 – Observações quanto à complexidade	97
Tabela 15 – Sugestões e opiniões de todo o processo	98

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Mapeamento bibliográfico	13
Quadro 2 – Mapeamento bibliográfico	16
Quadro 3 – Outras dificuldades	70
Quadro 4 – Observações dos alunos	81

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	12
1 ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS DE TRABALHO - MÉTODOS DE ENSINO	24
2 A IMPORTÂNCIA DO MATERIAL DIDÁTICO NO TRABALHO DOCENTE	28
2.1. Os materiais didáticos organizados e utilizados pelos professores F, Q e B e as orientações para o desenvolvimento dos experimentos.	30
3 METODOLOGIAS ATIVAS	33
3.1. As atividades experimentais como forma de metodologias ativas	37
4 INTERDISCIPLINARIDADE	41
5 ENSINO REMOTO	44
6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	49
6.1 Organização e o tipo de pesquisa.....	50
6.2 O local da pesquisa	51
6.3. Os envolvidos com a pesquisa	52
6.4. A coleta de dados	53
6.5 Forma de análise dos dados	54
7 CONTRIBUIÇÕES E PERCEPÇÕES DOS ALUNOS E PROFESSORES QUANTO ÀS DIFICULDADES ENCONTRADAS PARA A REALIZAÇÃO DE ATIVIDADES PRÁTICAS DOMICILIARES EM PERÍODO REMOTO	57
7.1 Contribuições dos alunos: análise das informações do questionário on-line, sobre as dificuldades encontradas para a realização das atividades práticas.	57
7.2 Contribuições dos professores: análise das informações do questionário on-line, a percepção sobre as dificuldades encontradas para a realização das atividades práticas.....	83
8 FORMAÇÃO CONTINUADA	101
8.1. Objetivos.....	102
8.2. Justificativa	103
8.3. Metodologia.....	104
8.4. Resultados esperados	105
REFERÊNCIAS	109
APÊNDICE A	115
APÊNDICE B	123
APÊNDICE C	127
APÊNCIDE D	129
APÊNCIDE E	130

INTRODUÇÃO

Início esse trabalho com uma breve apresentação pessoal e os motivos que levaram à escolha do tema abordado.

Tenho, como formação atual, Pós-Graduação Lato-Sensu – Especialização em Docência do Ensino Superior, pela Faculdade de Ciências Humanas de Aguaí, no ano de 2009. O tema da Monografia foi “Informática no Ensino de Matemática: Fundamentos e Tendências”. Sou também graduado em Licenciatura Plena em Física, pelo Centro Universitário da Fundação Educacional de Guaxupé - UNIFEG, na cidade de Guaxupé, no ano de 2003.

Ministro aulas na Secretaria da Educação como professor efetivo PEBII – Ensino Médio desde 2004. Ingressei na cidade de São Caetano do Sul e me removi para Itobi no início de 2007, onde leciono na Escola Rita de Macedo Barreto. Em 2009 ingressei no Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETEPS), como professor indeterminado na ETEC de Vargem Grande do Sul. No segundo semestre de 2009 assumi o cargo de Coordenador do Ensino Médio, atribuição desenvolvida paralelamente às aulas até 2015. Em 2016 assumi, junto às aulas, a Coordenação Pedagógica de Orientação Educacional da Unidade.

Vivenciando o período de pandemia, observa-se a necessidade de trabalhar de forma diversificada, aplicando aulas práticas aos alunos, mesmo em modo remoto. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que apresenta um compromisso com a formação integral dos alunos, estão previstas em suas competências específicas a análise de fenômenos e processos que envolvem a tecnologia e a investigação de “situações-problema” como o uso dos conhecimentos específicos das ciências e o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) para a área das ciências da natureza, nas disciplinas de Física, Química e Biologia (BRASIL, 2017, p. 553).

No período presencial, eu realizava as aulas experimentais com o objetivo de auxiliar na compreensão dos conteúdos, no desenvolvimento das competências e habilidades pertinentes aos temas trabalhados, para dar significação e dinamismo ao aprendizado.

A pandemia trouxe a necessidade do ensino remoto e, com essa modalidade, a inquietação de como seria o desenvolvimento de experimentos na casa dos alunos. Iniciou-se a busca de pesquisas sobre o tema por meio de um mapeamento bibliográfico, desenvolvido e orientado nas disciplinas de Instituições Educativas em suas Múltiplas Dimensões – IEMD e Base para Elaboração de Projeto de Pesquisa – BEPP, utilizando artigos científicos, dissertações e teses, revistas e livros de autores que embasassem a pesquisa.

A seguir, registro de forma resumida, a realização do mapeamento bibliográfico inicial que se deu em duas bases de pesquisas, no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES e na Scientific Library On Line (SciELO), utilizando as palavras-chave iniciais: aulas práticas, metodologia e Física. Destaco que, inicialmente, minha intenção era analisar a influência das aulas práticas na realização do ENEM.

Para as palavras “aulas práticas”, “metodologia” e “Física” foi mantido o filtro de pesquisa para o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, com as seguintes delimitações de: anos de 2017, 2018 e 2019; tipo: doutorado e mestrado profissional; instituição: Universidade de São Paulo, Universidade Federal de Minas Gerais, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Na *Scientific Library On Line* (SciELO) foi utilizado o filtro de coleções: Brasil, anos: 2017, 2018 e 2019 e idioma: português, para as palavras chaves “aulas práticas” e “metodologia” e os filtros de: anos de 2017, 2018 e 2019; idioma: português; periódico de Revista Brasileira de Ensino de Física; coleções: Brasil para a palavra-chave “Física”

Esta etapa do mapeamento foi primordial para a compreensão das interações entre as pesquisas desenvolvidas pelos professores de física, química e biologia, no período remoto, com a intenção de entender as dificuldades encontradas pelos alunos no desenvolvimento das atividades práticas propostas para a realização em suas casas. O quadro 1 apresenta alguns trabalhos selecionados e temas abordados.

Quadro 1- Mapeamento Bibliográfico

Palavras chaves	Autor	Título	Fonte	Ano	Modalidade	Tema pesquisado
Aulas práticas	CORRALO, M.V.	Atividades práticas experimentais para o ensino de física: uma investigação utilizando a teoria do núcleo central	CAPES – Universidade de São Paulo	2017	Tese	Estuda as representações sociais e as atividades práticas experimentais no ensino na disciplina de física.
Aulas práticas	CARVALHO, A. M. P. de; SASSERON, L.H.	Ensino e aprendizagem de Física no Ensino Médio e a formação de professores	SciELO	2018	Artigo	Questões necessárias para o planejamento e a implementação de aulas de Física em que o foco está duplamente colocado sobre o ensino e sobre a aprendizagem.
Física	SILVA, H. E. da	Uma proposta metodológica para o ensino de ondas: Atividades lúdicas e experimentais	CAPES – UNIVERSID ADE DO ACRE	2019	Dissertação Mestrado Profissional	Proposta de ensino para uma sequência didática, com objetivo de propiciar a aprendizagem significativa através de atividades lúdicas e experimentais. Aprimoramento dos conhecimentos práticos e teóricos na melhoria das metodologias e de aprendizagem.
Física	SANTOS, S. L. A. dos	Ensino interativo de física utilizando materiais de baixo custo e fácil acesso	CAPES – UNIVERSID ADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA	2017	Dissertação Mestrado Profissional	Pesquisa uma “proposta de inserção de experimentos de baixo custo e fácil acesso no ensino de Física”.

			FILHO (SEDE)			
Física	SILVA, J. C. D. da	Aprendizagem motivada através de aulas experimentais: uma proposta ao ensino de física utilizando a propagação do calor por condução em um fio de cobre linear	CAPES – Universidade Federal de Pernambuco	2018	Dissertação Mestrado Profissional	“Este trabalho trata dos conceitos fundamentais sobre a propagação do calor em uma dimensão de forma experimental em corpos sólidos”. Analisa a aplicação de aulas experimentais antes da teoria.
Física	BELAÇON, M.P.	O ensino de física contextualizado ao século XXI	Scielo	2017	Artigo	Destaca a necessidade de uma mudança das abordagens no ensino de Física e na formação docente, além da contextualização a física na sociedade
metodologia	SASAKI, D. G. G.; JESUS, V. L. B. de	Avaliação de uma metodologia de aprendizagem ativa em óptica geométrica através da investigação das reações dos alunos	Scielo	2017	Artigo	Propõe estudos sobre propostas didáticas e comparativas de conteúdos de física com diferentes metodologias ativas de aprendizagem
metodologia	EVARISTO, I.S.I; TERÇARIOL, A.A.de L.	Educação e Metodologias Ativas Inovadoras em Sala de Aula	Scielo	2019	Artigo	Trata de uma análise do livro “a sala inovadora” e a necessidade da inovação no processo educacional. De modo amplo que o aprendizado ocorre se inserido no contexto diário do aluno

Fonte: organizado pelo autor, 2020.

De forma sucinta faz-se uma análise dos trabalhos abordados para compreendermos a necessidade e a importância da pesquisa para o campo educacional, considerando as experimentações no período remoto e as estratégias abordadas pelos professores.

Corralo (2017), por meio de questionário aplicado para professores universitários de várias universidades, para professores da educação básica de diversas redes, para estudantes universitários e de instituições públicas, que os resultados da pesquisa sobre “as atividades práticas experimentais para o Ensino de Física”, aponta uma prevalência das atividades práticas para grupos de professores de diversos níveis, mas que há um “distanciamento” entre professores que apresentam pós-graduação e os que não apresentam. Aponta também indicadores para representações sociais e que há indícios positivos para a dimensão cognitivo-motivacional, presumindo que a formação acadêmica interfere nas decisões e nas estratégias escolhidas pelos professores na decisão de uso de atividades práticas para o ensino de física.

Carvalho e Sasseron (2018) destacam que as práticas investigativas e argumentativas são essenciais para o processo de ensino e aprendizagem. Relatam que o professor necessita de conhecimentos específicos para sua atividade profissional e que muitas ações para a execução da mediação do ensino e aprendizagem podem ser relacionadas com a formação inicial.

Em estudo lúdico para a compreensão das ondas, conteúdo desenvolvido na disciplina de física para o ensino médio, Silva (2019) afirma que o educador tem que assumir um papel de mediador e considerar o contexto cultural dos alunos. Em sua pesquisa propõe atividades experimentais significativas partindo do conhecimento prévio dos alunos para que haja a

inserção do conteúdo e contextualização por meio da disciplina, obtendo um instrumento didático que pode potencializar a aprendizagem.

Compreendendo a ciência como produção humana e que as atividades experimentais podem oferecer aprendizagem significativa, Santos (2017) afirma que os alunos conseguem perceber que os experimentos realizados para a construção de kits educacionais de baixo custo para o ensino de Física têm relações com os acontecimentos do cotidiano, além de deixar o processo de ensino mais “atraente” e com maior rendimento escolar.

Trabalhando experimentalmente o conceito de propagação de calor por meio da condução, Silva (2018) afirma que a aprendizagem experimental é importante para motivar. Apesar de utilizar apenas uma pequena parte do conteúdo para análise pode-se ampliar os estudos evidenciado desse método até para estudantes de graduação que passarão a dar significado aos processos de aprendizagens sequenciais, teoria e prática, para os futuros alunos.

Belançon (2017) pontua o distanciamento entre a física e a sociedade e relata a importância da contextualização da física na sociedade, além de questionar a origem da disciplina com “ciência, tecnologia e sociedade” e “alfabetização científica tecnológica”, ao invés de estruturar o ensino de física.

Por meio de análise de aplicações de experiência discrepante e experimento ponte, Sasaki e Jesus (2017) demonstram que o processo metodológico melhorou a compreensão de conceitos, provocando conflitos cognitivos e entendimento das teorias de ópticas estudadas.

As metodologias ativas também destacadas por Fausto Camargo e Thuinie Daros (2018) foram abordada pelo artigo que Evaristo e Terçariol (2019) escreveram sobre a importância do livro de uma forma bem sintetizada, mas que contribuiu para que pudesse escolher como referencial teórico para o projeto. No artigo são destacadas as partes principais dos capítulos e como ele está dividido.

Como segundo mapeamento, orientado para a melhoria do projeto, com a mudança do tema de abordagem, buscou-se pelas palavras-chave “interdisciplinaridade” e “ensino remoto”, inicialmente nas mesmas bases de pesquisa e, posteriormente, em livros. Após a mudança do cenário educacional provocada pela pandemia da COVID-19, houve a necessidade de reestruturação e a necessidade de um novo mapeamento bibliográfico, utilizando novas palavras-chave, como orientação e embasamento das pesquisas. O mapeamento bibliográfico também foi realizado no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES e na *Scientific Library On Line* (SciELO).

Explicando de modo resumido, o novo mapeamento, na *Scientific Library On Line* (SciELO), pesquisando a palavra-chave “ensino remoto”, não houve a necessidade de filtros,

devido à pouca quantidade de periódicos e para a palavra “interdisciplinaridade” foi utilizada a seguinte filtragem: coleções: Brasil, idioma: português, ano de publicação: 2017, 2018, 2019, 2020 e 2021. Para o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, pesquisando a palavra “ensino remoto”, utilizou-se as seguintes delimitações: ano: 2019, 2020 e 2021; tipo: Doutorado e mestrado profissional. Para a palavra interdisciplinaridade: Tipo: doutorado e mestrado profissional; ano: 2017 a 2021; – instituição: Universidade de São Paulo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Universidade Federal de Minas Gerais.

Após as leituras e refinamentos sucessivos dos termos pesquisados observou-se a pequena quantidade de atividades que referenciam as aulas práticas desenvolvidas remotamente, reforçando a relevância do tema abordado pelo trabalho. Os mapeamentos permitiram identificar trabalhos que *a priori* poderiam contribuir com o tema da pesquisa. O quadro 2 apresenta alguns dados dos trabalhos.

Quadro 2- Mapeamento Bibliográfico

Palavras chaves	Autor	Título	Fonte	Ano	Modalidade	Tema pesquisado
Ensino remoto	PAULA; B.S.et al.	Elaboração e avaliação da disciplina remota de Física 1 na UFRJ durante a pandemia de Covid-19 em 2020	Scielo	2021	Artigo	Análise de metodologias ativas no curso de física, detalhando “como a disciplina foi reestruturada para a forma remota e como se desenvolveu ao longo do primeiro período por meio de avaliações estatísticas de diversos aspectos incluindo pareceres dos próprios estudantes envolvidos.
Ensino remoto	BARROS, T. R.; DIAS, W. S.	Práticas experimentais de Física a distância: Desenvolvimento de uma aplicação com Arduino para a realização do Experimento de Millikan remotamente	Scielo	2019	Artigo	Apresenta “a elaboração de um sistema que permite o acesso remoto e controle didático de um experimento de física através da internet”. Uma possibilidade para mudança do ensino de física.
Ensino remoto	VILELA, D. C.; GERMANO, J. S. E.; MONTEIRO, M. A. A.; CARVALHO, S. J.	Estudo comparativo de um experimento de eletrodinâmica: Laboratório Tradicional x Laboratório Remoto	Scielo	2019	Artigo	O artigo destaca a aplicação de experimentos entre turmas diferentes e “apresenta um estudo comparativo da aplicação de um experimento de física de eletrodinâmica básica, quando realizado num Laboratório Tradicional e num Laboratório Remoto via internet”
Ensino remoto	FARIA, R. C. B.	Experimentação remota como suporte no ensino e aprendizagem de ciências e biologia	CAPES – UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS	2019	Doutorado	Estuda a possibilidade de realização de experimentação remota por meio da internet. Destaca a falta de materiais e a ausência de laboratórios, assim “surge a oportunidade da criação e utilização de laboratórios que permitam o acesso remoto para controle de experiências práticas através da Internet.”

Ensino remoto	AVILES, I. E. C.	Aprendizagem significativa por meio da experimentação epistemológica com laboratórios remotos	CAPES – UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS	2020	Doutorado	Estuda uma abordagem construtivista e investiga a possibilidade de resolução de problemas com uso de laboratórios reais. Envolve a formação continuada de professores de física, química, biologia e geologia.
Ensino remoto	RIPPEL, C. B.	Uma estratégia para aprendizagem significativa: Estudo das propriedades da luz através de experimentos de baixo custo para o ensino médio	CAPES – UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA	2020	Mestrado Profissional	“A finalidade é promover a integração entre a teoria e a prática, com foco em uma aprendizagem significativa.” Utilizando materiais de baixo custo, mas que propiciem interações e significados.
Interdisciplinaridade	RAMOS, L. O. L.; FERREIRA, R. A.	Sobre uma práxis interdisciplinar: aproximações e proposições conceituais.	Scielo	2020	Artigo	“Este artigo se propõe a levantar novas possibilidades para o debate teórico-metodológico sobre a interdisciplinaridade. Para isso, põe na centralidade da discussão uma proposição conceitual de práxis interdisciplinar que busca superar abordagens que privilegiam dimensões epistemológicas, pragmáticas ou atitudinais da interdisciplinaridade.”
Interdisciplinaridade	SANTOS, G dos; COELHO, M.T. A. D.; FERNANDES, S. A. F.	A produção científica sobre a interdisciplinaridade: uma revisão integrativa	Scielo	2020	Artigo	O artigo discute os métodos, abordagens e entraves para se trabalhar a interdisciplinaridade, onde “o intuito de redimensionar e melhor compreender o debate atual sobre a interdisciplinaridade, as ideias dos principais teóricos, publicadas nos últimos cinco anos, são analisadas, apresentando conclusões sobre as concepções e os obstáculos que se configuram, hoje, como os mais relevantes na teoria e na prática interdisciplinar.”
Interdisciplinaridade	SILVA, J. P. da	Gestão educacional e interdisciplinaridade: A organização de um curso de empreendedorismo para a contemporaneidade	CAPES – PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE DE CATÓLICA DE SÃO PAULO	2018	Doutorado	A tese destaca questionamentos vivenciados ao longo das experiências do autor que “menciona e destaca a abertura de consciência, mediante os estudos da interdisciplinaridade e de maneira inovadora.”
Interdisciplinaridade	CARNEIRO, L.	Interdisciplinaridade escolar: proposta didática de um modelo para a educação	CAPES – PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE DE CATÓLICA DE SÃO PAULO	2018	Doutorado	A tese pesquisa “a nova forma de fazer a didática baseada nos fundamentos e princípios da interdisciplinaridade”, durante os anos de 2015 e 2016 em uma escola, na busca de desenvolver uma educação integral e com participação ativa dos envolvidos.

Fonte: organizado pelo autor, 2021.

As metodologias ativas presentes em diferentes etapas do aprendizado são destacadas por Paula (2021), que enfatiza a reestruturação das disciplinas de Física no ensino superior para adaptação no período remoto. Destaca ainda a interferência do contexto social na qualidade de ensino e a importância de investigar metodologias pertinentes para o período remoto. Ressalta

que os alunos necessitam de diferentes tipos de atendimentos para sanar as suas dificuldades, utilizando de plataformas para aulas on-line, monitores, apropriação de alunos veteranos, trabalhos em grupos, debates e videoaulas. Para as avaliações também houve mudanças significativas, com uso de plataformas, para atender a demanda e a necessidade, enquanto ao mesmo tempo precisa-se manter a interação e o estímulo dos alunos.

A internet se tornou grande aliada para os educadores, principalmente no período de afastamento social. Barros e Dias (2019) apontam que as práticas docentes apresentam mudanças favoráveis ao uso da internet e a aplicação de experimentos para auxiliar na compreensão das teorias. Neste sentido aponta que os experimentos contribuem como estimulantes para facilitar a aprendizagem. Os autores citam que não é uma tarefa simples trabalhar com aulas experimentais, devido a uma série de fatores encontrados pelos docentes e discentes. Assim, os experimentos monitorados remotamente se apresentam como uma ferramenta interdisciplinar para auxiliar no aprendizado e nas relações interpessoais.

Vilela *et al.* (2019) destacam que os experimentos durante o processo remoto podem ser um fator motivacional, desde que haja condições para sua realização. Os autores comparam a aplicação de experimento em laboratórios tradicionais em uma turma A e o uso de laboratório remoto, usando a internet, com uma turma B, apontando uma equivalência entre os resultados das duas turmas para o processo de aprendizagem. A postura ativa foi abordada para as duas turmas, com questionamentos estimuladores, pesquisas, vídeos, debates e apresentações, além de contribuir com a interatividade para o aprendizado.

A experimentação remota pode ser uma possibilidade de atividade para aprimorar os estudos, segundo Faria (2019) o uso da internet colabora com a aplicação de atividades laboratoriais e experiências práticas na área de biologia. O autor destaca que alguns experimentos foram desenvolvidos em laboratório e acompanhados pela internet e outros remotos, ou seja, a interação do aluno é também por meio da internet, mas em tempo real. Os resultados obtidos demonstram resultados positivos para ajudar na aprendizagem.

A formação continuada de professores de física, biologia, química e geologia da América Latina pode ser abordada com o uso de laboratórios reais, por meio de uma abordagem construtivista e investigativa. A experimentação remota oportuniza a democratização do ensino nas escolas públicas, mas há uma necessidade de acesso às tecnologias e a alfabetização tecnológicas de professores e alunos para garantir aprendizagem significativa (AVILES, 2020).

Para o desenvolvimento de experimentos, muitas vezes se faz necessário o uso de laboratórios e materiais que custam caro ou são de difícil acesso. Rippel (2020) aponta por meio de sua pesquisa que o uso de materiais de baixo custo, adaptativos, auxiliam na abordagem da

construção de experimentos de física que produzem significados e interações no processo de aprendizagem. Os resultados da pesquisa apontam que os alunos se engajaram mais com a disciplina e houve interações entre os grupos. Mesmo utilizando materiais de baixo custo, os experimentos auxiliaram para despertar o interesse nos alunos além de apropriar-se de conceitos e leis pertinentes da disciplina.

O conceito de interdisciplinaridade variou ao longo dos estudos sobre o tema, segundo Ramos e Ferreira (2020) que apontam vários teóricos que tratam do assunto e que abordam as dimensões políticas e hierárquicas envolvidas no processo de aprendizagem. Destaca-se que a abordagem interdisciplinar contribui para a resolução de situações complexas, relacionamentos de conceitos científicos e interações entre duas ou mais disciplinas. Neste artigo os autores apontam diversos teóricos que contribuem para o debate da aplicabilidade da interdisciplinaridade e apontam Ivani Fazenda como uma estudiosa do assunto no Brasil.

O dinamismo da interdisciplinaridade como uma metodologia de trabalho e contribuição para as relações do aprendizado é abordado por Santos, Coelho e Fernandes (2020) que apresentam suas principais teorias, aplicações e teóricos na intenção de compreender suas ideias e os obstáculos para aplicação dentro do contexto escolar. Os autores destacam que o trabalho interdisciplinar abordado pelos teóricos estudados apresenta uma natureza dinâmica de caráter reflexivo de sua prática.

Silva (2018) aponta em sua tese que o uso de metodologia interdisciplinar auxilia para a conscientização e uma maneira inovadora para o curso de empreendedorismo. Destaca que o convívio com a estudiosa Ivani Fazenda lhe proporcionou aprendizado significativo para compreender o processo interdisciplinar na prática, em um ambiente agrícola. Embora seja apontada como metodologia de resultados satisfatórios, ainda encontra fatores que proporcionam desafios para a sua prática. Assim o autor ressalta como resultados de seus estudos que a interdisciplinaridade apresenta natureza dinâmica para os diversos tipos de estudos e ao mesmo tempo reflexiva de suas ações.

Carneiro (2018) destaca que a educação deve preparar o aluno para a vida de uma maneira integral e aponta que a interdisciplinaridade auxilia no desenvolvimento de uma didática participativa e ativa, contribuinte para a formação de todos. A autora aponta que há a necessidade de novas competências e mudanças no meio educacional para aplicação de trabalhos interdisciplinares e uma reorganização de caminhos para que o aprendizado seja completo e com resultados significativos.

Verifica-se que na atual situação de isolamento social, devido à pandemia que estamos vivenciando, há a necessidade de entender as dificuldades enfrentadas pelos professores e

alunos na realização de experimentos, como metodologias significativas. Após a realização do mapeamento e leituras dos artigos, dissertações e teses, nota-se uma carência de pesquisas neste sentido.

Destaca-se que as atividades experimentais podem ser uma maneira de tornar o aprendizado mais dinâmico. Moran (2018) enfatiza a necessidade do uso de metodologias diversificadas, com várias combinações, dinâmica, ativa e com experimentações para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais satisfatório. Trabalhando experimentalmente, Silva (2018) afirma que a aprendizagem experimental é mais motivadora e que o experimento junto da aplicação teórica forma um conjunto adequado para dar significação aos estudos de certos fenômenos.

Na perspectiva de propor uma aprendizagem significativa e dar significado aos processos de aprendizagens sequenciais, teóricos e práticos, destaca-se que o conhecimento prévio do aluno também deve fazer parte das interações das aprendizagens, “nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva” (MOREIRA, 2011, p. 14).

Guedes e Rangel (2021) apontam a necessidade de um trabalho diferenciado durante a pandemia que afetou a todos. Dessa forma, se faz necessário compreender como as aulas práticas podem agir como um diferencial no aprendizado do aluno, tornando o processo mais estimulante, amenizando os efeitos do distanciamento neste período remoto vivenciado na educação brasileira além de abrir novas investigações para aplicação do ensino das disciplinas das Ciências da Natureza (BRASIL, 2017) para aprimoramento da qualidade do processo de ensino-aprendizagem.

De acordo com as inovações tecnológicas e com os temas abordados para uma aprendizagem significativa, Moran (2008) ressalta a importância de uma boa aula, inovadora, com significados e com melhorias na modernização educacional.

No ano de 2020, o campo educacional foi surpreendido por um período de isolamento social e um aprendizado remoto, como apontam Guedes e Rangel (2021), dificultando alguns processos de aulas práticas, mas valorizando as TDICs (BACICH, TANZI NETO E TREVISANI, 2015) e as metodologias diversificadas fundamentais para dar dinamismo e significado ao processo de educação (MORAN, 2018).

Com os desafios trazidos por esse período, busca-se a aplicação de aulas práticas e adaptações de materiais para colaborar com o processo de ensino-aprendizagem e a compreensão de conceitos. Esses materiais devem ser organizados com coerência, pertinentes

aos temas abordados pelos conteúdos e que proporcionem dinamismo no processo educacional (ZABALA, 2015).

Apropriando-se dos conceitos de metodologias ativas e o uso de TDIC para o cenário de isolamento social, provocado pela pandemia da COVID-19, estuda-se a aplicação de práticas experimentais como estratégias de ensino-aprendizagem para o período remoto. O trabalho tem a proposta de analisar a relevância das aulas práticas neste período. Como foram as desenvolvidas pelos alunos? Quais os problemas e dificuldade encontradas? Como foram as devolutivas? Como os professores orientaram os alunos?

Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) o aluno precisa se formar de maneira crítica, autônoma e responsável cabendo ao Ensino Médio proporcionar experiências que auxiliem na formação integral do jovem para a vida futura e para o mercado de trabalho (BRASIL, 2017).

Durante o Ensino médio o aluno passa por um processo de transição da infância para a juventude, período em que o jovem procura a compreensão de vários fatores que expliquem os processos da vida e os fundamentos sociais e culturais. O modelo de socialização de transferência de conhecimento dos mais velhos para os mais novos ficou obsoleto, pois jovens e adultos enfrentam mudanças simultaneamente, com diferentes experiências de vida, destacando a importância da educação escolar além da escola. Estudo realizados pela UFF e UFMG, enfocando no jovem como sujeito social, aponta que ele deve ser reconhecido como cidadão atuante na sua comunidade, desenvolvendo o protagonismo juvenil (GROPPO, 2018).

Cabe assim ao professor orientar e mediar situações para o desenvolvimento do conhecimento do aluno. Parafraseando Tardif e Lessard (2014), o professor encontra várias situações, algumas adversas, pois o seu material de trabalho é reativo, vivo, não é uma matéria inanimada ou simbólica, com vontades próprias. Dessa forma, as atividades práticas podem tornar o processo de ensino aprendizagem menos desconfortável para ambos. O trabalho diversificado vem ao encontro desse papel fundamental em organizar o conhecimento tanto para o cotidiano quanto para a vida futura, preparando-o para exercer a sua cidadania.

Mesmo com todas as dificuldades enfrentadas pela educação e pelos educadores em um contexto amplo, tanto da política quanto para a convivência, da “imprevisibilidade”, da “visibilidade”, cabe aos educadores priorizarem um processo de ensino aprendizagem significativo para que o aluno consiga associar o seu conhecimento com a sociedade e utilizá-lo para decidir o futuro (TARDIF e LESSARD, 2014).

O processo de aprendizagem significativa observado na BNCC (BRASIL, 2017) e suas competências e habilidades para as disciplinas das ciências da natureza: Física, Química e

Biologia, destacam-se a investigação de situações-problema, a análise e os processos tecnológicos, além de prever o uso de diferentes mídias tecnológicas.

Bacich e Moran (2018) apoiam o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) e as metodologias ativas, pois tanto o aluno como o professor são exigidos a aprender de formas diferentes, trazendo novas perspectivas para aprender e construir o conhecimento, com pesquisas, com questionamentos e experimentações, assim relacionando os conhecimentos científicos aos acontecimentos no processo de aprendizagem. Cabe ao professor criar possibilidades para o aluno se sinta motivado a buscar o conhecimento.

Para estruturar o trabalho de pesquisa, organizou-se as seções de modo a levantar os referenciais teóricos, a estruturação do trabalho, as metodologias de pesquisa e os resultados. Destaca-se que as cinco (05) seções iniciais abordam definições importantes apontadas por referenciais teóricos, especialistas nas áreas.

A primeira seção desse trabalho é “Estratégias didáticas de trabalho – Métodos de ensino”, aborda o conceito e a importância do trabalho do professor para propor uma aprendizagem adequada ao aluno.

A segunda seção, com o título “A importância do material didático no trabalho docente”, discute a importância do material e sua organização na contribuição do trabalho do professor e para ajudar nas correlações do aprendizado. Em sua subseção temos os materiais desenvolvidos pelos professores envolvidos com a pesquisa.

A terceira seção, intitulada “Metodologias ativas”, busca trazer uma visão de metodologias que podem contribuir para a significação do aprendizado, tirando o aluno da condição de simples ouvinte, que constrói seu conhecimento de modo dinâmico e ativo. Apresenta referenciais teóricos que contribuem com conceitos e exemplos de atividades para que o aluno exerça seu protagonismo.

A quarta seção, “Interdisciplinaridade”, aponta a importância da interdisciplinaridade para ajudar no processo de aplicações de conceitos em diferentes áreas. Os teóricos citados fazem uma analogia do contexto do trabalho interdisciplinar, seus conceitos e suas aplicações.

A quinta seção, ainda trazendo estudos e referenciais apresenta o título “Ensino Remoto” e traz uma análise do momento vivenciado pela educação, no ano de 2020, período da pesquisa realizada, o uso das TIDCs como instrumento de trabalho, as classes mais afetadas e as dificuldades para propiciar uma boa relação de aprendizagem.

A partir da sexta seção inicia-se o processo metodológico, caracterizando o tipo de pesquisa, o local de pesquisa, os envolvidos com o processo, professores e alunos, a coleta de dados e a forma de análise.

A sétima seção, intitulada “Contribuições e percepções dos alunos e professores quanto às dificuldades encontradas para a realização de atividades práticas domiciliares em período remoto”, apresenta as colaborações dos alunos e professores envolvidos divididos em análises separadas, apresentando os gráficos e tabelas resultantes das respostas da pesquisa proposta. Apresenta-se nesta seção a parte de análise destinada à percepção dos alunos demonstrando as suas dificuldades quanto às informações, lugar para realizar os experimentos, materiais e adaptações pertinentes, como o material e orientações dos professores contribuíram com os trabalhos. Apresenta-se também as percepções apontadas pelos docentes, trazendo as relações estabelecidas, bem como as dificuldades encontradas para a realização dos experimentos na casa dos alunos, além de observarem a importância de seu trabalho.

A oitava seção aponta a possibilidade de uma formação continuada para os professores, como produto desta pesquisa. Nessa formação pretende-se estruturar e elaborar dinâmicas, para trabalhar atividades experimentais de forma remota, em reuniões pedagógicas, para orientar o trabalho docente, na busca de uma educação ampla e igualitária. A seção foi dividida em subseções, demonstrando o objetivo, a metodologia e os resultados esperados.

Por último, apresentam-se as considerações finais do projeto.

1 ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS DE TRABALHO - MÉTODOS DE ENSINO

Nesse tópico espera-se elucidar a importância das metodologias de trabalho, do planejamento e das organizações dos métodos, bem como suas adaptações para cada situação de aprendizagem e conteúdos abordados, na busca de melhorias para a aprendizagem que contribui para a transformação social do aluno.

Em um contexto de desigualdade social e econômica, com suas diversidades, com os diferentes níveis de conhecimentos apresentados pelos alunos, a escola pode ser fator de motivação e que pode levar o indivíduo a uma mudança e ascensão de classe, onde os métodos corretamente abordados podem contribuir com “as lutas democráticas, na medida em que possibilita às classes populares, ao terem o acesso ao saber sistematizado e às condições de aperfeiçoamento das potencialidades intelectuais, participarem ativamente do processo político, sindical e cultural” (LIBÂNEO, 2006, p. 39). Além de dar significado ao aprendizado obtido na escola, correlacionando com seu cotidiano, num processo ativo e dinâmico (MORAN, 2018).

No contexto de trabalho docente, para atingir os alunos de maneira a exercer uma aprendizagem significativa, Moreira (2011) destaca que o professor precisa estar atendo às mudanças para que possa acompanhar os novos conteúdos, as evoluções tecnológicas, a nova realidade do mercado de trabalho para potencializar por meio de diferentes estratégias, o conhecimento a ser mediado com os alunos, na intencionalidade de envolvê-los no processo de ensino-aprendizagem e dando significado a esse processo. Neste sentido, Tardif e Lessard (2014) enfatizam que, diante de várias e diferentes pessoas com realidades, pensamentos e reações diversas em um ambiente obrigatório, o docente exerce múltiplas funções para atender da melhor forma às divergências e realidades de seu ambiente de trabalho.

O professor, ao organizar sua aula, em busca de uma boa aprendizagem, precisa considerar as relações interpessoais (TARDIF e LESSARD, 2014), além de organizar os materiais com planejamento adequado para cada situação e conteúdo, estabelecer com clareza os objetivos da aula para que os significados sejam estabelecidos e os conhecimentos prévios respeitados (MOREIRA, 2011), assim organizando os métodos mais pertinentes para aplicação dos conceitos.

Libâneo (2006) aponta que “o conceito mais simples de “método” é o de caminho para adquirir um objetivo” (LIBÂNEO, 2006, p. 150), e “a etimologia da palavra encontra-se no latim *methodus*, que, por sua vez, se origina no grego *meta*, que significa meta, objetivo, e *thodos*, que significa o caminho, o percurso, o trajeto, os meios para alcançá-los” (RANGEL, 2014, p. 9).

As metodologias adotadas de acordo com cada conhecimento específico requerem um planejamento de ações e intervenções de acordo com o conteúdo trabalhado, organizando de forma sistemática, clara e eficaz, cada etapa do processo. Descrevendo um caminho focado no conteúdo selecionado para atingir os objetivos gerais e específicos no processo de ensino-aprendizagem naquele momento, considerando que “a direção eficaz desse processo depende do trabalho sistematizado do professor que, tanto no planejamento como no desenvolvimento das aulas, conjuga objetivos, conteúdos, métodos e formas organizativas do ensino” (LIBÂNEO, 2006, p. 149).

Destaca-se que para cada setor, ou disciplina, ou conteúdo, apresentará métodos próprios com suas adaptações pertinentes, além dos fatores temporais (ZABALA, 1998) e de imprevisibilidades (TARDIF e LESSARD, 2014) no processo do desenvolvimento do conhecimento.

Considerando que o conteúdo determina o método mais adequado a ser utilizado, se faz necessário estabelecer critérios como conhecer os objetivos a serem atingidos de acordo com o nível de escolarização da disciplina, das experiências didáticas vivenciadas pelo docente, o nível de conhecimento dos alunos e os contextos sociais e culturais que estão imersos, para que haja uma dinamização dos espaços e do tempo das etapas para o aproveitamento e desenvolvimento dos conhecimentos (LIBÂNEO, 2006).

A escolha da metodologia correta, pelo professor, alinhando os objetivos aos conteúdos pode provocar maior interesse, motivação e dedicação dos alunos, mas ressaltando que cada indivíduo é único e que absorve somente o que lhe interessa e apresenta significação para sua vida (MOREIRA, 2011). Segundo Libâneo (2006), os métodos de ensino devem estar vinculados com os objetivos para que o professor possa selecioná-los e aplicá-los adequadamente para atingir os conteúdos que se deseja destacar no processo de ensino-aprendizagem, em busca da compreensão e da melhoria da realidade social.

Os métodos podem ser entendidos como ações que propiciam as interações e assimilações, como afirma o autor.

Em resumo, podemos dizer que os métodos de ensino são ações do professor pelas quais se organizam as atividades de ensino e dos alunos para atingir objetivos do trabalho docente em relação a um conteúdo específico. Eles regulam as formas de interação entre ensino e aprendizagem, entre o professor e os alunos, cujo resultado é a assimilação consciente dos conhecimentos e o desenvolvimento das capacidades cognoscitivas e operativas dos alunos (LIBÂNEO, 2006, p. 152).

Rangel (2014) detalha que as metodologias didáticas englobam os caminhos abordados pelos professores e as técnicas que indicam como desenvolver o caminho, apontando que se trata de um processo que abrange os alunos, os conteúdos e de como fazer para que as cognições sejam estabelecidas, respeitando o trabalho do professor no contexto no qual está inserido. Os métodos aplicados corretamente e de formas diferenciadas auxiliam no desenvolvimento do raciocínio lógico, e dão significado aos conteúdos ensinados e aprendidos.

A aplicação de atividades diversas, como os exercícios, leituras, debates, pesquisas, de modo individual ou em grupo, mediante os conceitos trabalhados, são ações que servem para uma construção sólida de conhecimento, ajudam no envolvimento maior do aluno e contribuem para desenvolver o raciocínio na busca da compreensão e significação do aprendizado. Enfatiza-se a necessidade de um planejamento diante de um diagnóstico em relação aos alunos, aos objetivos propostos, aos conteúdos abordados e os contextos envolvidos (RANGEL, 2014).

Os métodos de ensino devem propor ações para preparar o aluno para o mercado de trabalho, para exercer sua cidadania e para aplicações em sua comunidade, neste sentido, Libâneo (2006) afirma que os conteúdos devem estar ligados aos conhecimentos e habilidades e apresentar caráter científico sistemático, alinhados com os métodos adequados à cada situação de aprendizagem, facilitando uma relação entre o conhecimento e a prática. Devem ser ativos, planejados e organizados dando condições do aluno desenvolver seu pensamento crítico, de propor intervenções, resolver situações reais de problemas, que saibam aplicar e utilizar os conhecimentos na vida real. Este processo ainda contribui para que o aluno desenvolva seu pensamento crítico, aprenda a tirar conclusões de experimentos, formular perguntas e desenvolver habilidades.

Nessa perspectiva, ressalta-se que quanto mais abstrato o conhecimento trabalhado, melhor deverá ser a contextualização e as escolhas metodológicas. Segundo Zabala (1998), a escolha correta dos materiais didáticos para cada situação de aprendizagem também auxilia na percepção e no recebimento das informações pelos alunos e nas relações interpessoais entre professor e aluno.

Tardif e Lessard (2014) apontam que o trabalho docente é fundamental para a transformação social e a escola pode ser considerada como ambiente de interação social entre os trabalhadores (professores) e seus objetos de trabalhos (matéria humana), por isso não deve ser considerada como um local para desenvolver currículo, mas um local de contexto amplo com o envolvimento de toda uma estrutura organizacional e suas relações diversas. Assim, a busca de novos métodos é importante, como as metodologias ativas (MORAN, 2018), o

professor precisa desenvolver um trabalho reflexivo e transformador, com métodos eficazes no âmbito escolar e conseqüentemente social.

2 A IMPORTÂNCIA DO MATERIAL DIDÁTICO NO TRABALHO DOCENTE.

O objetivo da seção é abordar a significação dos materiais didáticos como instrumentos importantes no processo educacional. Pretende-se abordar suas contribuições, as adaptações, organizações e coerências para a aplicação, trazendo Zabala (1998) como principal referencial teórico.

A preparação de uma aula que proporcione significado ao aluno e interesse de participar ativamente do processo de ensino aprendizagem está ligada a diferentes fatores, mas os materiais didáticos bem estruturados e adaptados para diferentes situações são de grande importância para a estruturação do conhecimento. Uma condição para a aprendizagem significativa é “o material de aprendizagem deve ser potencialmente significativo” (MOREIRA, 2011, p. 24)

O material didático é importante para o processo de ensino-aprendizagem e deve ser utilizado com coerência, levando a cada assunto ou conteúdo um material pertinente e que contribua para absorção e desenvolvimento de habilidades (ZABALA, 1998).

Os materiais didáticos podem contribuir para a compreensão, para a intervenção direta do professor e para a avaliação de quanto o aluno conseguiu absorver do conteúdo, além de correlacionar com as suas experiências de mundo trazidas para a sala de aula. Esses materiais, segundo Zabala (1998), servem também para orientar e exemplificar os conhecimentos e contribuem para a formação na perspectiva ampla, social e cultural.

Na perspectiva de espaço e tempo e de onde serão utilizados os materiais didáticos, no uso coletivo ou individual, a organização do conteúdo, nas diferentes atividades propostas, Zabala (1998) destaca que o material precisa possibilitar meios que favoreçam os trabalhos. Ressalta-se que a relação “objetivo-conteúdo” (LIBÂNEO, 2006, p. 149) determinam os métodos abordados, onde os meios são fundamentais para alcançar os objetivos.

Para Zabala (1998) o material didático proporciona um dinamismo que contribui para o processo de aquisição de conhecimentos e tende a facilitar o trabalho do professor principalmente nos conteúdos mais abstratos e que exigem diferentes abordagens para a concretização da aprendizagem.

Segundo o conceito do autor, os materiais curriculares são instrumentos importantes para tomadas de decisões, ressaltando três fatores extremamente importantes: o planejamento, a intervenção direta e a avaliação.

[...] são todos aqueles instrumentos que proporcionam ao educador referências e critérios para tomar decisões, tanto no planejamento como na intervenção

direta no processo de ensino/aprendizagem e em sua avaliação. Assim, pois, consideramos materiais curriculares aqueles meios que ajudam os professores a responder aos problemas concretos que as diferentes fases dos processos de planejamento, execução e avaliação lhes apresentam (ZABALA, 1998, p. 167-168).

A organização desse material precisa de um planejamento e a análise do objetivo que se deseja alcançar, pois servem para apoiar as decisões diante de situações de adversidade e para direcionar um ponto de chegada. O bom material é aquele que possibilita ao professor uma mediação diferenciada e que aborde ao máximo os diferentes níveis de aprendizado dos alunos, aproximando-os de uma melhor compreensão do tema abordado. Pautando em Zabala (1998), para que haja compreensão de determinado assunto, principalmente os mais abstratos, se faz necessários o uso de todos os materiais curriculares: conceituais, procedimentais e atitudinais, na busca de uma resposta concreta e de uma aprendizagem com significados.

O material didático torna possível “variável metodológica” (ZABALA, 1998, p. 167), pois para cada situação de aprendizagem, usa-se um determinado tipo de material, alinhado à necessidade e aos procedimentos didáticos abordados pelo professor, oportunizando ao aluno a condição favorável de adquirirem o conhecimento. Destaca-se que este material deve ser adequado a cada situação e em quantidades ideais para atender a todos, o que oportuniza a cooperação e inter-relação entre os integrantes da sala de aula. Entende-se que o uso do material e a abordagem adequada facilita a recepção correta de informações.

Os materiais didáticos podem ser classificados em diferentes funções e características, segundo Zabala (1998). Destacam-se duas dessas funções: 1 - Quanto à sua intencionalidade ou função - servem para divulgar, orientar, exemplificar, ilustrar, ou propor caminhos para que o estudante encontre a compreensão do conteúdo abordado. 2 – Suporte - os diferentes materiais utilizados para auxiliar o processo de absorção, que possibilitem ao aluno exercitar e aplicar os conceitos trabalhados em outras situações, estabelecendo assim uma aprendizagem significativa e dinâmica.

Os materiais precisam estimular a motivação para que facilitem o processo de memorização e, nesta perspectiva motivadora, o material experimental proporciona condições de trabalhar o concreto. Embora no período remoto não estejamos em laboratórios organizados e estruturados, a perspectiva laboratorial destacada por Zabala (1998) é importante para que haja aplicação e exercitação.

Com todas as dificuldades enfrentadas pela educação e pelos educadores em um contexto amplo, tanto das políticas quanto para convivência, da imprevisibilidade, da visibilidade, Tardif e Lessard (2014) destacam que cabe aos educadores priorizarem um

processo de ensino aprendizagem significativo para que o aluno consiga associar o seu conhecimento com a sociedade e utilizá-lo para decidir o futuro, desta forma, ampliando suas possibilidades de crescimento.

Zabala (1998) considera que os instrumentos e recursos disponibilizados precisam ser bem estruturados e de acordo com as condições dos alunos para que favoreçam o processo para ambos os lados, o professor e o aluno. O material adequado proporciona ao aluno condições de ser ativo, buscar e construir o conhecimento, compreender por meio das experiências, estabelecer relações do conteúdo com a realidade e correlacionar diversas situações de aplicações.

2.1. Os materiais didáticos organizados e utilizados pelos professores F, Q e B e as orientações para o desenvolvimento dos experimentos.

A abordagem dessa subseção é demonstrar o material trabalhado pelos professores de Física, de Biologia e Química, destacando que, a partir desse ponto, serão citados como professor F, professor B e professor Q, para garantir o resguardo do nome dos participantes, de acordo com Creswell (2007) que enfatiza a importância do anonimato como questão ética da pesquisa.

Os professores montaram e utilizaram seus materiais de orientação, seguindo como referência o apoio do livro didático ou sites de internet. Assim, fizeram a organização dos materiais de apoio vinculados às metodologias de abordagens apoiadas pelo uso das TDICs.

Aproveitando os conceitos de metodologias ativas de Moran (2018) e o uso de TDIC, segundo Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015) para o cenário de afastamento social, devido à pandemia, estuda-se a melhor maneira para criar práticas e metodologias com novas estratégias para o período remoto. Os autores enfatizam a implantação de novas tecnologias no processo educacional e durante o período remoto foi fundamental o uso dessas ferramentas para que houvesse orientação e comunicação com os alunos.

O uso das tecnologias ligadas aos métodos é fundamental para chegar até o aluno, não deixando de destacar os materiais de orientação oferecidos por cada professor envolvido com a pesquisa, buscando caminhos para orientar o desenvolvimento das atividades práticas propostas. Cada professor desenvolveu e utilizou o seu material de acordo com as abordagens trabalhadas, segundo os conteúdos que se aplicavam no momento da pesquisa. De acordo com Zabala (1998), o material deve ser um instrumento orientador, facilitador, que colabora para a compreensão e atuação do aluno.

O material do professor F, de Física¹, foi estruturado através das teorias do eletromagnetismo com a intenção de introduzir o conteúdo de eletroímãs e solenoides. Os conceitos e experimentos foram baseados na atividade do livro didático dos autores (KAZUHITO e FUKU, 2016). Os alunos foram orientados pelo material e durante as aulas *on-line* ministradas de modo síncrono pelo professor. No roteiro de atividade prática não consta nenhum *link* de videoaula, mas foram disponibilizados, pelo *Microsoft Teams*, para as transmissões das aulas.

O professor B, de Biologia², organizou o experimento a fim de demonstrar a estrutura do DNA do morango, trabalhando o transporte de seiva bruta. Em seu material apontou videoaulas para contribuir com os alunos assíncronos e deixou orientações que estaria à disposição dos alunos para sanar as dúvidas. Ele destaca que as etapas não estão escritas no material descritivo, mas que o acompanhamento das aulas e/ou das videoaulas daria condições de interpretar e analisar o experimento. O professor ministrou basicamente 100% das aulas de modo síncrono, com raras exceções para trabalhar atividades orientadas. O material também foi orientado de acordo com o livro didático de Biologia de Lopes e Rosso (2016).

O material desenvolvido pelo professor Q, de Química³, aborda a Solubilidade e Polaridade das substâncias orgânicas e inorgânicas. No material o professor também aponta as orientações e os procedimentos que devem ser considerados. O professor coloca questionamentos que buscam instigar e fazer o aluno pensar na situação-problema. Coloca orientações em forma de questionamentos para que os alunos entendam a necessidade das atividades e a significação dos resultados. Indica vídeos para auxiliar a compreensão e a estruturação e sobre a pergunta problema levantada pelo aluno deve estabelecer a situação experimental e montar o vídeo de devolutiva. O professor Q não ministrou aulas síncronas, mas esteve presente todo o tempo no chat da plataforma de ensino ajudando com as dúvidas e questionamentos abordados pelos alunos. A atividade foi orientada a partir do livro didático de Lisboa *et al.* (2016)

Nas organizações de trabalho em grupos e em sala de aula, Zabala (1998) destaca que os materiais didáticos devem ser suficientes para que as atividades sejam bem desenvolvidas, atendendo a todos os integrantes do grupo. No período remoto, os experimentos desenvolvidos em casa, sem a troca de informações e inter-relações de grupos e a ausência de alguns materiais

¹ Apêndice C – material desenvolvido pelo professor F.

² Apêndice D – material desenvolvido pelo professor B.

³ Apêndice E – material desenvolvido pelo professor B.

propostos impedem o desenvolvimento de partes das atividades experimentais. Nesta perspectiva, destaca-se que os materiais didáticos bem direcionados e estruturados contribuem para um melhor resultado no desenvolvimento de experimentos.

Para organização desse estudo, as atividades experimentais propostas para esta pesquisa foram organizadas de modo que o aluno as desenvolvesse em sua casa, com auxílio do professor, de modo remoto, síncrono ou assíncrono. Ao receber os roteiros e materiais de apoio, deviam construir os experimentos e analisar os resultados. O professor de Biologia propôs uma forma de extrair o DNA do morango. O professor de Física propôs um roteiro mais direto, com orientações sobre o eletromagnetismo e a construção de um eletroímã em forma de um solenoide para que observassem as interações com outros materiais, como metais e bússolas. O professor de Química estipulou um experimento com intuito de investigação, onde deveriam inicialmente elaborar questionamentos, levantando situações problemas para introduzir o tema de solubilidade e polaridade das substâncias orgânicas e inorgânicas.

Outra informação importante a se destacar é que em momento algum foi exigido que alunos ou responsáveis saíssem de suas casas para comprar materiais para a realização da pesquisa. Se não tivessem os materiais solicitados e a família não se sentisse segura para sair e comprar algum dos materiais, poderiam procurar meios de adaptar as atividades práticas.

3 METODOLOGIAS ATIVAS

Esta seção busca abordar a importância das metodologias ativas para o processo dinamizador da educação, colocando o aluno como protagonista, com o uso de situações significativas de aprendizagem e no centro do processo e construção de seu conhecimento.

Apesar de se falar tanto em metodologias ativas em tempos atuais, Daros (2018) destaca que este tema é tratado desde o início do século XX. As metodologias ativas, antes trazidas como situações em que o professor não deveria dar as respostas diretas aos alunos, que os aprendizados partiriam de problema reais e de estímulos, por meio de projetos, a consideração dos conhecimentos prévios era visualizada como metodologia inovadora.

De acordo com Westbrook e Teixeira (2010), John Dewey afirma que o aluno deve ser estimulado de formas diferentes para atividades específicas para que busquem as respostas de seus questionamentos. Além disso, deve-se considerar as interferências do meio em que está inserido, levando em conta que os meios sociais e os ambientes escolares devem contribuir para a formação da personalidade. “Logo, a escola não deve ser a oficina isolada onde se prepara o indivíduo, mas o lugar onde, em uma situação real de vida, indivíduo e sociedade constituam uma unidade orgânica” (WESTBROOK; TEIXEIRA, 2010). Dessa forma, há uma necessidade de inovar os processos educacionais para acompanhar a sociedade.

A BNCC (BRASIL, 2017) nos traz uma nova realidade, para que o processo de ensino-aprendizagem não seja uma inserção de conteúdo sem significado. Destaca-se que os conteúdos são importantes, mas a aplicabilidade e o desenvolvimento das competências e habilidades são fundamentais, pois o aluno está inserido em um mundo dinâmico cheio de mudanças. Por isso, o aluno precisa entender a importância de resolver, entender, aplicar os conhecimentos e buscar resoluções para os problemas para desenvolver seu protagonismo e estabelecer estruturas para o seu futuro.

Daros (2018) aponta que a inovação nas práticas educacionais é um processo dinâmico, não findado, que propicia condições do aluno exercer sua criatividade, com uso correto de atividades estratégicas, levando ao desenvolvimento de novas ideias. Segundo a autora supracitada, “a inovação cria possibilidades de estabelecer relações significativas” (2018, p. 6) e propicia condições de criar uma escola mais democrática, mais prática, com interações entre as experiências e vivências.

As metodologias ativas, segundo Daros (2018), reinterpretadas para a atualidade, são ferramentas importantes para dinamizar o processo de educação, onde se valoriza a criatividade

dos alunos, por meio de situações ativas que priorizem o protagonismo, valorizando e significando o processo de ensino-aprendizagem.

Cuidados importantes são necessários para não se confundir certas situações com metodologias inovadoras. Vasconcellos (2014) aponta que não basta perguntar no início de cada conteúdo a ser abordado o que os alunos sabem sobre o assunto, sem valorização dos apontamentos realizados por eles. Não basta dar tempo para o aluno falar, mas propor condições para que haja interações com todos os envolvidos na sala de aula. O autor destaca algumas das confusões comuns de metodologias inovadoras, como por exemplo encher a lousa de conteúdo, mesmo sem utilizar o livro didático. Aponta outras confusões, como:

– Modernosa: substituição da exposição do professor pela exposição de um vídeo (ou do programa do computador... – Aparência: cadeiras em círculo e manutenção do monopólio da palavra com o professor... – Novidade: utiliza-se uma série de técnicas, mais para “variar a aula” que para se produzir melhor em sala; como não são trabalhadas dentro de um princípio metodológico, não são eficazes. É uma maneira do professor se justificar, mostrar uma “nova” imagem... [...] – Aula expositiva do aluno no lugar do professor (os famigerados “seminários”)... – Esvaziamento do conteúdo: aula muito “gostosa”, “descontraída”, “criativa”, mas onde não se aprende nada... (VASCONCELLOS, 2014, p. 23)

Como a sociedade vem apresentando mudanças em seu comportamento, na cultura e nas relações interpessoais, Andrade e Sartori (2018) destacam que a escola precisa acompanhar as evoluções em relação à sociedade, para que haja alinhamento das teorias com as práticas, especialmente com o aproveitamento das tecnologias digitais, de forma inovadora, com mudanças de ações que provoquem sentido e assimilação entre as experiências e vivências. Não basta o uso de ferramentas digitais, no processo de uma aprendizagem ativa e com significado; é necessário que as novas ações estejam alinhadas à construção do conhecimento contextualizado.

A população está cada vez mais conectada, os conhecimentos estão mais acessíveis e as tecnologias propiciam inter-relações entre as culturas e a sociedade. Camargo (2018) explana que a educação necessita melhorar os métodos de ensino-aprendizagem, com auxílio das tecnologias para acompanhar o desenvolvimento social.

As tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) devem ser vistas como auxílio ao trabalho do professor, trazendo uma mudança nas abordagens pedagógicas e que acompanhem as informações e conteúdos oferecidos pelos meios tecnológicos. Bacich (2018) defende uma mudança na postura do professor, sem menosprezar o seu valor, de modo a refletir as condições e momentos adequados da inserção das tecnologias para dinamizar o processo de

educação. Esta inovação, ou seja, o uso de TDIC associado às metodologias ativas “possibilita a reflexão sobre as teorias pedagógicas e sua associação com as práticas em sala de aulas” (BACICH, 2018, p. 133)

A grande quantidade de informações e a velocidade de propagação oferecidas pelas redes e mídias sociais apresenta ao aluno uma vasta quantidade de conteúdo, que segundo Senna *et al.* (2018) precisam ser alinhados, somados e correlacionados com outros conhecimentos trazidos pelos alunos para que sejam assimilados e apresentem significados.

As metodologias ativas de aprendizagem devem propiciar aos educadores recursos e práticas didáticas que permitam o “ensinar” diante de cenários, ambientes e clientela – estudantes e comunidades – com necessidades diversificadas e o “educar” para a compreensão do mundo em que vivemos (SENNA *et al.*, 2018, p. 223).

A valorização dos conhecimentos prévios também é fator para que a aprendizagem tenha um significado na vida do aluno, segundo Moreira:

[...] É preciso entender que a aprendizagem é significativa quando novos conhecimentos (conceitos, ideias, proposições, modelos, fórmulas) passam a significar algo para o aprendiz, quando ele é capaz de explicar situações com suas próprias palavras, quando é capaz de resolver problemas novos, enfim, quando compreende. Essa aprendizagem se caracteriza pela integração entre os novos conhecimentos e aqueles especialmente relevantes já existentes na estrutura cognitiva do sujeito que aprende [...] (MOREIRA, 2011, p.60).

As metodologias ativas devem prever atividades significativas, relevantes e orientadas com o intuito de interação e que possibilitam a absorção do conhecimento. Segundo Camargo (2018), devem propiciar condições do aluno desenvolver competências que colaborem com a sua vida futura, tanto pessoal quanto profissional, que visualize a aplicação dos conceitos de diferentes disciplinas em situações reais de resolução de problemas, de forma interdisciplinar. Fazenda (2013) aponta que este processo interdisciplinar contribui para o conhecimento científico, respeitando os contextos sociais e econômicos, relacionando o real com as relações cognitivas do aluno.

De acordo com a BNCC (BRASIL, 2017), o aluno deve estar apto a exercer sua cidadania com direitos, atuar na sociedade e no mercado de trabalho. Para atingir este objetivo, as metodologias ativas são possíveis ferramentas pedagógicas que propiciam condições ao aluno de exercer seu protagonismo, de resolver problemas e conflitos, preparando-se para o seu futuro. Nesse sentido, “as metodologias ativas de aprendizagem se apresentam como uma

alternativa com grande potencial para atender as demandas e desafios da educação” (DAROS, 2018, p. 12).

Na construção do conhecimento, Daros (2018) destaca que os saberes científicos clássicos não devem ser desconsiderados, mas que deve haver uma mudança no processo, apropriando-se das novas tecnologias, na busca da inovação educacional.

É necessário colocar os conteúdos aos alunos de modo que eles consigam integrá-los aos seus conhecimentos prévios, que possam provocar atualizações em seus “esquemas” e comprovar resultados com coerências. Zabala (1998) afirma que

Quando acontece tudo isso – ou na medida em que acontece – podemos dizer que está se produzindo uma *aprendizagem significativa* dos conteúdos abordados. Ou, dito de outro modo, estão se estabelecendo relações não arbitrárias entre o que já fazia parte da estrutura cognitiva do aluno e o que lhe foi ensinado. (ZABALA, 1998, p. 37).

Os conteúdos importantes para a formação integral não devem ser decorados para repetições e aplicações em avaliações, mas devem ser utilizados como apoiadores para o desenvolvimento amplo do aluno e como fator de significado na resolução de problemas. Trazer metodologias ativas “alicerçadas na autonomia, no protagonismo do aluno” (CAMARGO, 2018, p. 16), tirando-o da posição de receptor e colocando-o na condição de construtor de seu conhecimento é fundamental para uma aprendizagem real, com significação. Os alunos precisam estar no centro do processo de ensino-aprendizagem, desenvolvendo competências para a resolução de problemas e desafios apresentados pela vida (SENNA *et al.*, 2018).

Para que o aluno desenvolva o seu protagonismo, o professor deve ser mediador, facilitador, problematizador das situações, propondo métodos ativos centrados nos alunos e não no processo de memorização, para que haja geração de ideias e construção de significado para os conhecimentos (BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2015). Moreira (2011) também destaca que há a necessidade de mudança na postura dos professores para que se tenha aplicação e facilitação de uma aprendizagem significativa.

O professor deve se preocupar em proporcionar condições significativas de aprendizagem aos alunos para que eles se mantenham atentos e motivados a aprender. Essas atividades devem estar ligadas à necessidade dos alunos, mediante ações que provoquem, proporcione desafios, que estimulem e ajudam o aluno a correlacionar os aprendizados e produzir significação. “Significação é o processo de vinculação ativa ao sujeito aos objetos de conhecimento – sobre os quais ele dedica sua atenção – e a conseqüente construção de sentido dos mesmos no sujeito” (VASCONCELLOS, 2014, p. 62)

Compartilhando suas ideias com os autores anteriormente citados, Moran (2018) também destaca que os alunos devem ser estimulados a ser autônomos no seu processo de aprendizagem, desenvolvendo seu caminho intelectual para que aprendam a solucionar problemas reais. As metodologias ativas devem estar fundamentadas na efetiva participação do aluno que deve construir o seu processo de aprendizagem, de maneira flexível, possibilitando diversos meios, inclusive os tecnológicos, para que a absorção do conhecimento aconteça.

As diversas formas de tornar o processo de ensino-aprendizagem mais agradável, dinâmico e atual devem ser utilizadas para que haja correlação entre os conhecimentos, despertando a curiosidade, aplicações com eficiência, abrindo oportunidades para uma vida social com mais dignidade. “O sentido, o propósito e o objetivo do aprender, para cada um, devem-se entrelaçar com os significados socialmente construídos do conhecimento acumulado nas ciências, na cultura e na tecnologia” (ANDRADE e SARTORI, 2018, p. 182).

Camargo e Daros (2018) e Moran (2018) apontam várias possibilidades de metodologias ativas como: jogos, debates, ensino híbrido, geek, estudo de casos, quebra-cabeça, mapa mental, *team-based learning* entre outros. Todos estes métodos colocam os alunos no centro do aprendizado em processos múltiplos e contínuos. Moran (2018) ainda destaca a experimentação como metodologia ativa capaz de estimular a criatividade e a percepção do conhecimento teórico de maneira mais ampla.

A subseção a seguir busca abordar as atividades experimentais como atividades significativas e ativas no processo de ensino e aprendizagem.

3.1. As atividades experimentais como forma de metodologias ativas

Esta subseção busca abordar a importância das atividades experimentais como atividades significativas, como metodologias diferenciadas e ativas no processo educacional. Conforme citações anteriores de Zabala (1998), Moreira (2011), Camargo e Daros (2018), Moran (2018) e Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015) e (2018), verificamos a necessidade de colocar o aluno no centro das atividades, para produzir para que ele exerça seu protagonismo e construa o seu conhecimento.

De acordo com a BNCC, as disciplinas de ciências da natureza precisam oportunizar condições para que os alunos construam seus conhecimentos científicos. Para isso, as atividades práticas experimentais, com características de verificação e investigação são importantes para as interações, construções e significações dos estudos abordados.

Os processos e práticas de investigação merecem também destaque especial nessa área. Portanto, a dimensão investigativa das Ciências da Natureza deve ser enfatizada no Ensino Médio, aproximando os estudantes dos procedimentos e instrumentos de investigação, tais como: identificar problemas, formular questões, identificar informações ou variáveis relevantes, propor e testar hipóteses, elaborar argumentos e explicações, escolher e utilizar instrumentos de medida, planejar e realizar atividades experimentais e pesquisas de campo, relatar, avaliar e comunicar conclusões e desenvolver ações de intervenção, a partir da análise de dados e informações sobre as temáticas da área (BRASIL, 2017, p. 550).

No sentido de adequar as atividades para que o aluno possa interagir, correlacionar e construir o conhecimento, as metodologias e os materiais adequados para diferentes experimentações contribuem para o desenvolvimento e os questionamentos, aumentando as condições de aprendizagem (ZABALA, 1998).

Guimarães (2009) considera que os experimentos em forma de investigação no processo de aprendizagem é a condição que mais auxilia o aluno em sua construção do conhecimento. A experimentação também contribui de outras maneiras como: ilustradores de princípios, contribuidores de demonstração de teorias e fórmulas e testadores de hipóteses.

Moreira (2011) cita a teoria de aprendizagem significativa de Ausubel e Guimarães (2009), também pautado pela mesma teoria, enfatiza que a experimentação exerce papel de grande importância para colocar o aluno no centro das atividades e ser mais ativo. Os experimentos devem abordar situações problematizadoras para desafiar o aluno. “A experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação.” (GUIMARÃES, 2009, p. 198)

A experimentação com a intenção de resolver problemas propicia condições do aluno exercer seu protagonismo. Guimarães (2009) aponta a necessidade de o professor ajudar e motivar o aluno para que haja interações e aprendizados. A BNCC aponta que:

A abordagem investigativa deve promover o protagonismo dos estudantes na aprendizagem e na aplicação de processos, práticas e procedimentos, a partir dos quais o conhecimento científico e tecnológico é produzido. Nessa etapa da escolarização, ela deve ser desencadeada a partir de desafios e problemas abertos e contextualizados, para estimular a curiosidade e a criatividade na elaboração de procedimentos e na busca de soluções de natureza teórica e/ou experimental (BRASIL, 2017, p. 551).

Segundo Faria (2019), existem diferenças entre atividades práticas, experimentos e trabalho em laboratório. O autor aponta que nem todo trabalho laboratorial executa

necessariamente experimentos, mas toda atividade em que o aluno tem que ser mais ativo, a aprendizagem é mais significativa.

Dentre os tipos de atividades experimentais, existem diferenças como: demonstrativas (de observação), de verificação e de investigação. Araújo e Abib (2003) destacam que as atividades de demonstração são atividades centradas no professor com a intenção de ilustrar fenômenos ou conceitos. Ao aluno cabe a observação da demonstração e reprodução da atividade. Comparado aos conceitos citados por Campos e Nigro (1999) que apontam as atividades práticas como os experimentos ilustrativos, sendo atividades com características demonstrativas, que permitem ao aluno comparar e comprovar conceitos teóricos. Observa-se que os alunos não realizam as práticas, e embora sejam métodos diferenciados, os alunos ainda continuam na condição de observador.

As atividades experimentais com caracterização de verificação permitem a participação do aluno, propiciando uma aprendizagem com maior participação do aluno. Campos e Nigro (1999) apontam que os alunos têm contato direto com a montagem dos experimentos, podendo participar de todas as etapas. No mesmo sentido Araújo e Abib (2003), destacam que:

As atividades de verificação são caracterizadas por uma maneira de se conduzir a atividade experimental na qual se busca a verificação da validade de alguma lei física, ou mesmo de seus limites de validade. A importância destas atividades pode ser destacada, entre outros fatores, pela sua capacidade de facilitar a interpretação dos parâmetros que determinam o comportamento dos sistemas físicos estudados [...] (ARAÚJO; ABIB, 2003, p. 183).

Já as atividades de investigação, com utilização de laboratórios, com uso de roteiros fechados, mas que permitem a resolução de problemas, podendo testar hipóteses, propiciam observações e descrição de fenômenos estudados (ARAÚJO; ABIB, 2003). Já os autores Campos e Nigro (1999) destacam que os experimentos investigativos exigem mais tempo e dedicação do aluno, pois precisam levantar hipóteses, testá-las, produzindo seu conhecimento. Também podem ser utilizados para introduzir novos conceitos.

Guimarães (2009) fala sobre a importância do experimento não ser apenas uma receita sequencial, um roteiro pronto onde se sabe o resultado que se deseja chegar, mas chama atenção ao tempo destinado às atividades experimentais. Nem sempre há tempo hábil para se elaborar algo tão extenso e complexo. Cabe ao professor organizar as atividades de modo estratégico a contemplar as fases de introdução até a análise dos resultados.

Fica claro o potencial do trabalho experimental nas disciplinas de ciências da natureza, mesmo tratando de situações mais simples de experimentos, mesmo considerando que sejam

expositivos, para simplesmente ilustrar a aula, Faria (2019) enaltece que existem benefícios, mas empecilhos também são encontrados para aplicações de atividades experimentais como salas superlotadas, falta de estruturação e as cargas horárias reduzidas das disciplinas. Desse modo, muitas vezes, não existe tempo hábil para o trabalho e aplicação de atividades experimentais de verificação ou de investigação.

Para aproveitar o tempo e melhorar o aproveitamento das atividades práticas é importante que as atividades sejam bem organizadas e alinhadas aos conteúdos de aplicação e que os materiais de apoio sejam suficientes e pertinentes a cada situação. Moreira (2011) aponta a importância dos organizadores prévios para que os materiais produzam significado, apontando dois tipos, o primeiro é quando o material não é de familiarização do aluno, assim “recomenda-se o uso de um organizador expositivo que, supostamente, faz a ponte entre o que o aluno sabe e o que deveria saber para que o material fosse potencialmente significativo” (2011, p. 30). O segundo tipo é quando o material abordado é relativamente familiar ao aluno, nesse sentido recomenda-se o uso de materiais para comparação e apoio, fazendo com eles percebam as relações entre os materiais e seus conhecimentos prévios.

[...] o recomendado é o uso de um organizado comparativo que ajudará o aprendiz a integrar novos conhecimentos à estrutura cognitiva e, ao mesmo tempo, a discriminá-los de outros conhecimentos já existentes nessa estrutura que são essencialmente diferentes, mas que podem ser confundidos (MOREIRA, 2011, p. 30).

Zabala (1998) destaca a importância dos materiais bem produzidos e Moran (2018) afirma que as experimentações são métodos ativos de aprender. Portanto os materiais alinhados ao desenvolvimento das atividades práticas tende-se a estruturar o trabalho e organizar o desenvolvimento significativo do aprendizado. Outro fator é a mediação pertinente do professor na condição de auxiliar as correlações significativas das atividades práticas na vida do aluno.

4 INTERDISCIPLINARIDADE

Nesta seção espera-se demonstrar a contribuição da interdisciplinaridade para a educação, como processo de comunicação entre as disciplinas, observando as diferentes abordagens ao longo de seu estudo. Aborda a importância das mudanças educativas entre os envolvidos e os desafios de sua aplicação.

Com o passar do tempo a educação vem tomando rumos que buscam a valorização dos conhecimentos de modo amplo, aplicável e correlacionável com o cotidiano dos alunos. Nesta perspectiva vemos o surgimento e o crescimento do conceito de interdisciplinaridade que vem sendo tratado e reinterpretado de formas a atender os contextos políticos e sociais (RAMOS e FERREIRA, 2020).

Vários significados são atribuídos à interdisciplinaridade e várias interpretações foram dadas ao longo dos estudos deste tema. Para determinadas situações pode ser abordada como “teoria epistemológica ou como uma proposta metodológica” (PAVIANI, 2014, p.14). Também pode ser abordada como colaborações e trocas de conhecimentos entre as disciplinas e professores, aplicando um determinado conhecimento de uma disciplina em outra. Dessa forma:

De fato, a interdisciplinaridade parece consistir num movimento processual, na efetivação de experiências específicas e da contingência do próprio estatuto do conhecimento. Isso, parte, explica a ausência de um conceito mais elaborado e aceito pela comunidade dos cientistas (PAVIANI, 2014, p.14).

Parafraseando Yared (2013), a interdisciplinaridade não é um conceito fechado, que está ligado ao movimento e de forma geral é a relação e interação entre as disciplinas, pressupondo um dinamismo e uma correlação entre os diferentes saberes abordados. É também uma maneira favorável ao desenvolvimento do protagonismo e do ativismo.

A interdisciplinaridade, respeitada as diferenças sociais e culturais, pode ser uma ferramenta na busca de novos caminhos que auxiliem os alunos a correlacionar suas vivências, os conteúdos e as habilidades de maneira dinâmica, ativa, principalmente nas aplicações dos conhecimentos na sua realidade. A BNCC estabelece que a realidade e o contexto da escola sejam considerados e que o papel de complementação do currículo de forma interdisciplinar seja valorizado.

[...] decidir sobre formas de organização interdisciplinar dos componentes curriculares e fortalecer a competência pedagógica das equipes escolares para adotar estratégias mais dinâmicas, interativas e colaborativas em relação à gestão do ensino e da aprendizagem (BRASIL, 2017, p.16).

A interdisciplinaridade pode ser vista como uma forma de diálogo entre os pares e uma compreensão das diferentes linguagens e das mensagens oferecidas por elas, mesmo que muitas vezes estejamos submetidos ao cumprimento de tarefas individuais das disciplinas que muitas vezes apresentam saberes isolados. Fazenda (2013) acredita que a parceria e a colaboração podem potencializar a relação entre conceitos e estruturar um novo perfil para o aprendizado.

Ferreira (2013) também aponta que a interdisciplinaridade não é uma definição fácil de se estabelecer, mas faz um comparativo a uma orquestra, onde todos os instrumentos têm papéis fundamentais, em tempos próprios, com suas características de sonoridade e timbres, mas que estão ligados à mesma melodia, ou seja, “não há interdisciplinaridade se não há intensão consciente, clara e objetiva por parte daqueles que a aplicam” (2013, p. 41).

A colaboração entre as disciplinas pode exercer um trabalho integrador, destacando entre os três graus de relações interdisciplinares, define-se que “a interdisciplinaridade é a interação entre duas ou mais disciplinas que pode ir desde a simples comunicação de ideias até a integração recíproca dos conceitos fundamentais e da teoria do conhecimento, da metodologia e dos dados da pesquisa” (ZABALA, 1998, p. 143).

Os diferentes contextos sociais, os fatores econômicos e as políticas educacionais favorecem para tornar a interdisciplinaridade uma ação desafiadora no ambiente escolar, mas que pode ser adaptável aos diferentes contextos e abrindo novos caminhos para uma prática eficaz. Miranda (2013) aponta que a atitude e a interdisciplinaridade estão relacionadas em uma ação de movimento da história de vida, nas bagagens trazidas pelos alunos e nas relações que possam correlacionar o aprendizado a fatores cotidianos.

No mesmo sentido, Fazenda define que:

[...] interdisciplinaridade é definida como interação existente entre duas ou mais disciplinas, verificamos que tal definição pode nos encaminhar da simples comunicação das ideias até a interação mútua dos conceitos-chaves da epistemologia, da terminologia, do procedimento, dos dados e da organização da pesquisa e do ensino, relacionando-os (FAZENDA, 2013, p. 22).

A abordagem de conteúdos de disciplinas diferentes de forma interdisciplinar, na intenção de discutir um tema, proporciona ao aluno a condição de correlacionar o aprendizado com seus conhecimentos prévios e dar significado ao processo de ensino aprendizagem (MOREIRA, 2011).

Para que o processo de interdisciplinaridade atinja uma maior eficácia, o professor necessita rever as práticas e métodos de trabalhos conforme a abordagem e movimento da disciplina for moldando os conceitos e saberes para que ele se incorpore ao desenvolvimento

dos temas (FAZENDA, 2013). Os métodos de trabalho e os conceitos precisam estar alinhados para que haja novos resultados no processo de aprendizagem. Neste sentido, a interdisciplinaridade auxilia na promoção de trocas de teorias. “Não se trata de uma simples deslocação de conceitos ou de empréstimos teóricos e metodológicos, mas de uma recriação conceitual e teórica” (PAVIANI, 2014, p. 41).

O processo interdisciplinar precisa vir ao encontro do aprendizado do aluno, “na interdisciplinaridade escolar, as ações, finalidades habilidades e técnicas visam favorecer sobretudo o processo de aprendizagem, respeitando os saberes dos alunos e sua integração” (FAZENDA, 2013, p. 26).

De uma forma ampla o aluno visualiza a aplicabilidade de conteúdos de diferentes disciplinas em outra ou na resolução de problemas, segundo o autor.

Uma das formas de interdisciplinaridade mais eficazes é a da aplicação de conhecimentos de uma disciplina em outra. À medida que cresce a complexidade dos problemas científicos que exigem soluções, também aumenta a esfera de conhecimentos necessários em que podem ser aplicados em outras ciências e disciplinas (PAVIANI, 2014, p. 53).

A interdisciplinaridade também precisa ser um processo crítico e que atenda às necessidades e realidades de cada situação de ensino, de cada instituição e da sociedade envolvida. Necessita de coerência, de planejamento, de organização curricular e de arranjos que façam sentidos para os educadores e alunos. “A função da interdisciplinaridade é a de atender a necessidade de resolver problemas pedagógicos e científicos novos e complexos, dentro de uma determinada concepção de realidade, de conhecimento e de linguagem” (PAVIANI, 2014, p. 19).

5 ENSINO REMOTO

Esta seção pretende aclarar a atualidade vivenciada mundialmente, com o título "Ensino Remoto". Assim aborda-se os desafios enfrentados pela sociedade num contexto em que estão inseridos os alunos e professores, o uso das tecnologias como ferramenta de continuidade do processo educacional e as interferências nas classes menos favorecidas.

A pandemia da COVID-19 pegou o mundo de surpresa, embora não tenha sido a primeira, deixando todas as áreas, políticas, privadas, educacionais e de saúde sem ações concretas e muitas vezes tomando decisões rápidas, de uma forma que procurou atender as necessidades que foram surgindo. Guedes e Rangel (2021) apontam que a necessidade do isolamento social impactou diversos setores e na educação não foi diferente pois alunos e professores também foram afastados de suas aulas presenciais. No mesmo sentido, Santos e Reis (2021) enfatizam que houve diversas modificações nos setores econômicos, nos hábitos pessoais, nas relações sociais e no processo de ensino, gerando adaptações nos indivíduos envolvidos.

O afastamento das atividades presenciais, em tempo recorde, pelo medo da contaminação excessiva e na tentativa de reduzir o contágio fez surgir uma nova realidade para integrar o processo educacional. Guedes e Rangel (2021) explicam que professores e alunos tiveram que se reinventar para dar continuidade no processo de aprendizado, onde toda a sociedade envolvida foi afetada, professores, alunos e familiares. Implanta-se assim o ensino remoto.

O ensino remoto não é uma novidade apresentada para a pandemia, mas é uma prática educacional que já vinha crescendo das últimas três décadas, mais utilizada em instituições de ensino superior, muitas vezes confundida com o Ensino a Distância (EAD) mas com características próprias. Esta modalidade de educação é fundamentada na busca por diferentes estratégias para levar o conhecimento e no uso de tecnologias para a nova didática de trabalho, Senhoras (2021) destaca que se deve considerar os diferentes contextos de espaço e tempo para que o processo didático tenha eficácia.

O processo remoto de ensino encontrou muitos problemas iniciais como a decisão de plataformas para as transmissões de aulas, onde cada setor educacional optou por um ambiente diferente, numa tentativa de continuar o processo de ensino-aprendizagem durante o período de isolamento, segundo Senhoras (2021) o que levou um enorme trabalho dos docentes e um gigante esforço dos discentes.

Professores que já vinham com um desgaste de trabalho, com salas de aulas lotadas, com salários defasados e muitas vezes desvalorizados diante da sociedade, mais uma vez “precisaram reestruturar sua forma de trabalho, pois não estavam preparados e nem capacitados para atuar nesta modalidade de ensino” (SOUZA e MIRANDA, 2021, p. 44)

A realidade complexa trouxe reflexões para organização e reestruturação dos profissionais, que eram considerados ultrapassados, fora da realidade da educação e das tecnologias, saíram da sala de aulas e foram para casa aprender junto dos alunos para poder ensinar. Segundo Santos e Reis (2021), este fato evidencia uma ruptura com ensino tradicional e passa a se pensar e utilizar de forma ampla as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs).

A adaptação das aulas síncronas e assíncronas, a elaboração de estratégias didáticas, a reinvenção das aulas e dos modos de explanação ou de abordagem dos conteúdos pelos professores, a adaptação às tecnologias são os novos desafios enfrentados pelos professores. Fica evidente que a pandemia da COVID-19 provocou inúmeras mudanças na sociedade, mas o papel do professor sofreu alterações significativas e ao mesmo tempo evidenciou sua importância. Mesmo com o uso fundamental das TDICs a figura do professor se torna fundamental para esclarecimentos de informações e para orientar o processo de ensino-aprendizagem (GUEDES; RANGEL, 2021).

A troca da sala de aula pelas plataformas digitais de ensino foi desafiadora para os docentes, pois fez com que eles também participassem de um processo de novas aprendizagens e aperfeiçoamentos, para que pudessem lidar com as tecnologias digitais, oferecer materiais relevantes, na medida certa, convidativos, que fossem significativos e oportunizassem o protagonismo do aluno. Segundo Guedes e Rangel (2021) é um processo de reinvenção necessário para que haja uma participação efetiva dos estudantes.

A necessidade de buscar novas maneiras para aplicar os conteúdos e desenvolver as habilidades pertinentes também necessitaram de mudanças. Libâneo (2006) afirma que uma metodologia eficaz do processo de ensino depende do planejamento, dos conteúdos, e da forma de organização metodológica para atingir melhor resultado. Os conteúdos trabalhados em diferentes momentos determinam os métodos que se devem abordar para atingir o objetivo desejado.

Os professores reaprenderam a dar aula com o uso das tecnologias, em meio ao aprendizado dos alunos estavam buscando novos conhecimentos tecnológicos para proporcionar condições mínimas de ensino-aprendizagem. O ensino remoto trouxe a necessidade de adequação de conteúdo, de novos planejamentos e novas metodologias.

Esta forma de ensino requer nova metodologia, na qual a abordagem do conteúdo precisa ser feita de uma forma diferenciada, tendo em vistas que mesmo para os estudantes com acesso aos meios tecnológicos, há limites para a apreensão dos conteúdos. Na sala de aula presencial há maior suporte e contato direto com o professor. Além disso, é necessário ressaltar que nem todos os conteúdos, dadas as suas especificidades, se adequam satisfatoriamente ao ensino remoto (SOUZA; MIRANDA, 2021, p. 45).

Destaca-se que as TDICs já eram usadas nas escolas como meios de auxiliar e incentivar o processo educacional, bem antes da pandemia alguns pesquisadores já defendiam o uso dessas tecnologias como ferramentas favoráveis e criativas, que apoiam o processo de ensino-aprendizagem. Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015) apontam que as tecnologias precisam ser utilizadas com criatividade e criticidade para que o aluno não seja um mero expectador e sim um sujeito ativo. A implantação das tecnologias digitais no processo educacional tem a finalidade de dar significado ao conhecimento.

A implantação de novas tecnologias durante o período remoto abre várias possibilidades para a educação, segundo Santos e Reis (2021) que explanam que as TDICs constroem novas metodologias, possibilitam articulações entre materiais interativos, podendo ser em tempo real ou no tempo do aluno e garante o acesso à educação exigido por lei. Apontam, ainda, que a diversidade de recursos contribui para o processo de busca do conhecimento.

Cada vez mais é necessário que o professor estimule o trabalho ativo e protagonista do aluno, orientando e mediando o aprendizado, principalmente no período de afastamento das atividades educacionais presenciais. Santos e Reis (2021) ressaltam que, durante o ensino remoto, o aluno é mais autônomo, o que requer dele uma maior autogestão, aproveitando os momentos síncronos com os professores e durante os assíncronos desenvolvendo estratégias para desenvolver habilidades e competências, por meio de relações e interações entre os estudantes, com flexibilidades para atingir o conhecimento.

Segundo os apontamentos de Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015), as TDICs colaboram com os estudos e com o processo de ensino-aprendizagem, mas um fator dificultou a implantação das aulas remotas e do uso das tecnologias, provavelmente o mais grave, foi o fator social (AVELINO e MENDES, 2020). Alunos com aparelhos de celulares (smartfones) que não comportavam as plataformas de ensino adotado por cada instituição, a maioria das famílias que tinham somente celulares e não notebooks ou computadores, famílias que tinham apenas um celular para atender todos os filhos na escola, a falta de internet (não ter o acesso), a péssima qualidade de internet oferecida pelas operadoras, famílias com menos poder

aquisitivo, que não possuíam nem mesmo o celular. “Se antes a dificuldade estava em chegar até as escolas, agora muitos alunos vão enfrentar o fato de não terem recursos suficientemente para acompanhar as aulas on-line e executar as atividades solicitadas” (AVELINO; MENDES, 2020, p. 58).

Souza e Miranda (2021) apontam que tanto os professores como os alunos tiveram a necessidade de utilizarem ferramentas digitais, sem nenhum domínio inicial, muitos sem nenhum acesso à internet ou instáveis. Ressalta ainda que muitos aparelhos não suportam a quantidade de informação necessária ou determinados aplicativos.

Outro fator intrigante diante da sociedade foi o de dar condição de conhecimentos e de aprendizagem aos alunos sem acesso a nenhuma tecnologia. Em pleno século XXI, nos deparamos com esta dura realidade evidenciada pela pandemia. Guedes e Rangel (2021) apontam que as tecnologias são mecanismos que auxiliam no processo de aprendizado, desde que sejam bem estruturadas e com abordagens corretas, mas que os fatores socioeconômicos dificultam esta implantação e o acesso à internet.

Moran (2018) destaca que alunos sem conexão com as tecnologias digitais perdem grandes chances de adquirir informações, de comunicação e de acesso a materiais diversos que podem contribuir com o seu aprendizado. O aluno que estava na sala de aula, com ou sem o acesso às tecnologias, participava de um ensino, mesmo que tradicional, onde os professores procuravam de certa forma garantir o mínimo de conhecimento.

Esta falta de acesso à internet ou a má qualidade dela impede o aluno de acompanhar as aulas adequadamente, perdendo parte das informações dos conteúdos, ocasionando desmotivação na busca do processo de aprender e ainda mais impactante é a possibilidade de aumentar o “abismo social e intelectual que acometerá os estudantes após o período de isolamento social” (SOUZA; MIRANDA, 2021, p. 47)

Diante da realidade socioeconômica exposta durante o isolamento social, destaca-se que outras formas de acessar os alunos e famílias foram articuladas pelas escolas, como material impresso, envio de materiais pelos correios, deslocamento de gestores até às casas, agendamentos por telefone para retiradas de materiais nas escolas. Borges, Figueiredo e Avelino (2021) afirmam que as escolas elaboraram logísticas para manterem um certo contato com os alunos, embora o medo e a insegurança fossem claros, diante do aumento da quantidade de contaminados.

Da mesma forma que o ensino remoto apoiado às TDICs potencializou as condições de dar continuidade no processo de ensino aprendizagem, critica-se que também é um fator de

segregação e exclusão diante das desigualdades sociais evidenciadas durante este momento histórico (SANTOS e REIS, 2021).

6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta seção apresenta as etapas abordadas para a realização da pesquisa, os envolvidos, o local e as formas de análise de dados.

O objetivo geral deste trabalho foi avaliar a adaptação das aulas práticas no período remoto no desenvolvimento das disciplinas das ciências da natureza, do ponto de vista dos professores e alunos. Foram analisadas as possibilidades de adaptações de materiais para as aulas práticas que surgiram dos professores e alunos e a construção de estratégias para o desenvolvimento de aulas práticas nas disciplinas de física, química e matemática. Também teve como objetivo analisar a reação dos alunos em período remoto diante do desenvolvimento de atividades práticas e a interferência dos contextos sociais para a realização dos experimentos.

O projeto partiu da hipótese de fazer atividade experimentais em casa, assim fazendo uma análise relevante das aulas práticas no período remoto, dando significado aos conteúdos estudados (MOREIRA, 2011). Neste sentido surgiram questionamentos, destacados a seguir: Como serão desenvolvidas pelos alunos? Quais os problemas encontrados? Como serão as devolutivas? Como os professores procurarão avaliar os alunos, os resultados e as dificuldades?

A pesquisa de caráter qualitativo e quantitativo contou com aplicação de experimentos pelas disciplinas de física, química e biologia, com a elaboração e orientação pelos professores, por meio de plataformas digitais como *TEAMS* e *WhatsApp*, de maneira assíncrona e síncrona, também com um questionário *on-line*, por meio da ferramenta *Microsoft Forms*, aplicado aos professores e alunos para levantamento de dados para apresentação de dados à pesquisa.

O Projeto de pesquisa foi aprovado em 29/10/2020 pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) com Seres Humanos via Plataforma Brasil – sob o número CAAE 3671 1520.0.0000.5383, e número do parecer 4.361.931, com os seguintes dizeres: “O Protocolo de pesquisa após a reapreciação obteve o parecer APROVADO para ser desenvolvido”, atendendo às exigências relacionadas a autorizações para coleta de dados, com os seguintes documentos: termo de compromisso do pesquisador responsável, consentimento institucional assinado pela direção, termos de assentimento aos alunos, termos de consentimento livre e esclarecidos aplicado aos pais e responsáveis, questionários aplicados aos alunos e professores, os critérios de inclusão e exclusão, além de previsão de riscos e benefícios com a realização da pesquisa, em acordo com a Resolução 466/2012 da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP (BRASIL, 2012).

Portanto, foram analisadas possibilidades de danos imediatos ou posteriores, no plano individual ou coletivo e, para tanto, alguns aspectos foram garantidos, como o fato de a pesquisa

ser desenvolvida com indivíduos que assinaram todos os termos obrigatórios necessários para a pesquisa (CNS, 2012) respeitar sempre os valores culturais, sociais, morais, religiosos e éticos, bem como os hábitos e costumes dos envolvidos além de assegurar-lhe as condições de acompanhamento, tratamento assistência integral e orientação, conforme caso em quanto necessário.

6.1 Organização e o tipo de pesquisa

Esta pesquisa foi de caráter investigativo, com aplicações de roteiros experimentais, realização de experimentações pelos alunos em casa durante o período remoto, nas disciplinas de física, química e biologia. Em seguida foram aplicados questionários aos alunos e professores envolvidos com a pesquisa, para levantamento de dados e análise de resultados.

Todo o processo foi analisado, desse modo o trabalho apresenta uma abordagem qualitativa e quantitativa de dados. Qualitativa, no sentido de analisar as respostas dos participantes na tentativa de identificar os problemas encontrados nas aplicações e durante as resoluções de experimentos em casa, no período remoto, tentando entender as ideias dos participantes e as variáveis identificadas no decorrer do estudo. Creswell (2007) destaca que as pesquisas qualitativas apresentam interpretações pessoais e que “o pesquisador qualitativo vê os fenômenos sociais” (2007, p. 187).

Também apresentará caráter quantitativo pois trará uma análise dos resultados gerados pelos estudos da pesquisa. Creswell (2007) relata que este processo envolve a análise, a coleta, a representação dos resultados e suas interpretações pertinentes. Aborda a necessidade de identificar com clareza a amostra a ser pesquisada para definição de estratégia e coleta de dados corretos.

Os procedimentos qualitativos apresentam um grande contraste com os métodos da pesquisa quantitativa. A investigação qualitativa emprega diferentes alegações de conhecimento, estratégias de investigação e métodos de coleta e análise de dados. Embora os processos sejam similares, os procedimentos qualitativos se baseiam em dados de texto e imagem, têm passos únicos na análise de dados e usam estratégias diversas de investigação (CRESWELL, 2007, p. 184).

Assim, o estudo do projeto apresentado pela pesquisa apresenta características qualitativas e quantitativas, de modo a se completarem, pois há a necessidade de uma interação entre as abordagens para que tanto os questionamentos iniciais quanto os resultados obtidos fossem interpretados.

A subseção a seguir apresenta algumas informações sobre o local da pesquisa.

6.2 O local da pesquisa

O local onde a pesquisa foi realizada, após o consentimento da Direção da unidade escolar e autorização do Comitê de Ética da UNIARA, foi uma Escola Técnica Estadual de nível médio e técnico (ETEC) localizada no interior de São Paulo, vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Econômico, do Estado de São Paulo, vinculada ao Governo do Estado de São Paulo.

A escola, fundada em 2008, possui 9 (nove) salas de aulas com capacidade para 40 alunos, 3 (três) laboratórios de informática, laboratório multidisciplinar (audiovisual), anfiteatro para 240 pessoas, laboratório de alimentos de origem animal e vegetal, laboratório de Física/ Biologia, laboratório de Química, laboratório de Físico-Química, laboratório de *Hardware*, barracão para eventos, local amplo e aberto para as refeições dos alunos, laboratório de panificação e quadra poliesportiva coberta. Os setores administrativos, acadêmicos e pedagógicos contam com salas de direção, de professores, de coordenação pedagógica, de orientação educacional, de curso e secretaria.

A escola ofertou os seguintes cursos, no segundo semestre de 2020, considerando o período da pesquisa realizada: Ensino Médio, Ensino Técnico em Informática para Internet Integrado ao Ensino Médio (ETIM), Ensino Médio com Habilitação Profissional de Técnico em Informática para Internet (Novotec Integrado), Ensino Médio com Habilitação Profissional de Técnico em Administração (Novotec Integrado), Técnico em Administração (primeiro e terceiro módulo), Técnico em Recursos Humanos, Técnico em Nutrição e Dietética, Técnico em Meio Ambiente, Técnico em Agroindústria, Técnico em Desenvolvimento de Sistemas, Técnico em Manutenção e Suporte em Informática. Para o ano de 2021 houve a implantação do Ensino Médio com Itinerário Formativo de Ciências Exatas e Engenharias.

A escola foi escolhida por ser local de atuação do mestrando e por conhecer o trabalho dos professores de Ciências da Natureza. Antes do período remoto de ensino os professores aplicavam experimentos para os alunos nas aulas presenciais e procuravam trabalhar de forma diversificada.

Considerando o período de isolamento social, a necessidade emergencial das aulas remotas, foi relevante que as aulas experimentais continuassem presentes na prática pedagógica discente, para melhor compreenderem como atuar, como fazer a organização dos experimentos abordados, e quais dificuldades poderiam encontrar. Como também, lidar com a experiência de

adaptar materiais, os ambientes utilizados em casa, e a oportunidade de vivenciar, como seria a relação com os professores remotamente.

Portanto, os alunos realizaram as atividades em casa, com o uso de materiais simples, adaptáveis e com as orientações remotas dos professores, os quais ofereceram roteiros de experimentos.

6.3. Os envolvidos com a pesquisa

Para analisarmos as dificuldades encontradas na realização de experimentos, pelos alunos, durante o período remoto, em suas casas, houve pesquisas com alunos e professores da área de ciências da natureza. Essa subseção aborda algumas informações dos integrantes que participaram da pesquisa, tanto os professores quanto os alunos.

Destaca-se que os professores envolvidos, de Ciências da Natureza, trabalham em momento oportuno atividades experimentais em laboratórios ou em sala de aula, durante as aulas presenciais. Os três (03) professores são do sexo masculino.

Reuniu-se com os professores de física (F), química (Q) e biologia (B), para analisarmos a turma a ser abordada para a pesquisa e as estratégias de trabalhos sugeridas pelo pesquisador. Destaca-se que a reunião foi de modo *online*, com o uso de plataformas digitais *Teams* e *WhatsApp*.

Os professores que participaram da pesquisa são profissionais que procuram dinamizar as suas aulas, alternando metodologias para tornar o processo educacional mais gratificante e significativo. Assim como aborda Moran (2018) e Moreira (2011) as aulas devem dar significados aos alunos, trazendo benefícios e aprendizados ao longo de sua história, considerando todo o processo de construção do conhecimento.

Nas reuniões foram escolhidos os experimentos que aplicariam e analisados os riscos e possibilidades de adaptações para os experimentos, pois deve-se considerar que os alunos estariam em casa e, muitas vezes, impossibilitados de sair para comprar materiais. Tratou-se das orientações que seriam pertinentes para aplicação, os materiais que deveriam ser organizados para auxiliar no desenvolvimento das atividades e as possíveis formas de avaliar e receber os trabalhos dos alunos envolvidos. Os professores responderam de modo *online*, com uso do *Microsoft Forms*, ao documento Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Decidiu-se também qual a turma que seria pesquisada, optando pela terceira série A do ensino médio (3ªA – EM), por se tratar de uma sala heterogênea, mas que no período presencial apresentava interações interessantes. Uma sala participativa, que interagia com

questionamentos, participava das aulas teóricas e práticas. Lembrando que havia o respeito às diferenças de conhecimentos e interações entre professor e alunos.

Após a decisão da escolha da turma, pelos professores F, Q e B, foi realizada uma reunião com os alunos para convidá-los a participar da pesquisa. Eles foram orientados pelo mestrando sobre o processo de experimentação e que após a realização das atividades deveriam responder a um questionário. Aos que quiseram participar foram encaminhados os documentos conhecidos como Termo de Assentimento (TA) e Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) aos pais. Os documentos foram criados na *Microsoft Forms*, e enviados pelo *WhatsApp*, para os alunos, para demonstrarem o interesse em participar e aos responsáveis que autorizaram ou não a participação dos alunos.

A partir da reunião com os alunos para convidá-los, os professores envolvidos com a pesquisa entraram em contato com os participantes e iniciaram os processos de aplicação do material e as orientações para o desenvolvimento dos experimentos.

Inicialmente, foram trinta e dois (32) alunos que aceitaram participar do projeto, mas durante o processo de aplicação dos experimentos houve oito (08) desistências, destacando que dois (04) foram por necessidades de trabalho na busca de renda para auxiliar a família, não participaram de nenhuma etapa. Dois (02) alunos se sentiram com atividades acumuladas envolvendo escola, ENEM, vestibular, com os estudos remotos e estudando de modo assíncrono e avisaram que não participariam depois do vencimento das atividades. Dois (02) alunos simplesmente não realizaram nenhuma das atividades, não entregaram as devolutivas e não deram satisfação aos professores.

No final foram vinte e quatro (24) alunos que contribuíram com a pesquisa, participando de todas ou de alguma atividade proposta pelos professores e que responderam à pesquisa final. Dos participantes finais, aproximadamente 41,7% foram do sexo feminino e 58,3% do sexo masculino.

6.4. A coleta de dados

A coleta de dados da pesquisa aplicadas aos alunos e professores foi com o uso das tecnologias digitais, usando o *Microsoft forms* para elaboração dos questionários e o uso da internet para enviar os formulários aos participantes.

Segundo Creswell (2007), os questionários devem abordar questões éticas, de modo a respeitar os participantes, dando o direito de “participar voluntariamente” (p. 79), orientando e

demonstrando o objetivo e a seriedade do estudo proposto. O tempo e o local da pesquisa também devem ser respeitados.

As orientações realizadas aos alunos, de modo síncrono ou assíncrono foram por meio de redes sociais como o *WhatsApp* ou ferramentas como o *Microsoft Teams*. Ressalta a importância de uma boa aula, inovadora e com melhorias na modernização educacional. Bacich (2018) aponta a importância do uso de ferramentas digitais para facilitar e modernizar o processo educacional.

As ferramentas digitais foram fundamentais para a aplicação das atividades e das pesquisas, destacando que a ferramenta *Microsoft Teams* foi utilizada pela instituição onde se realizou as pesquisas para dar continuidade nos trabalhos durante o período remoto. E as pesquisas foram aplicadas pelo *Microsoft Forms*, ferramenta importante destacada pelos autores Borges, Figueiredo e Avelino.

Plataformas digitais e redes sociais são citadas como subsídios de formação nos processos de ensino e aprendizagem, e no estreitamento recorrentes do contato virtual entre alunos e professores. Uma das ferramentas recorrentes que vale ressaltar é o *Microsoft Forms* que permite criar pesquisas ou questionários para enviar a alunos, pais ou professores, cujos resultados podem ser deslocados para o *Excel*, permitindo assim produzir gráficos mais precisos das atividades respondidas. Outra ferramenta bem relevante, utilizada pelos educadores para marcar reuniões pedagógicas ou plantões de dúvidas com alunos, é a denominada de *Microsoft Teams*, na qual o educador pode agendar e gravar a reunião, disponibilizando posteriormente aos ausentes (BORGES; FIGUEIREDO ; AVELINO, 2021, p. 63).

O questionário aplicado aos alunos foi composto de trinta e seis (36) questões, destacando que trinta e quatro (34) foram de múltipla escolha e duas (02) dissertativas. Ressalte-se que vinte e quatro (24) alunos responderam ao questionário.

O questionário aplicado aos três (03) professores foi composto de vinte e seis (26) questões, destacando que treze (13) foram de múltipla escolha treze (13) dissertativas. Ressalta-se que todos os três professores participantes contribuíram com a pesquisa.

A próxima subseção apresentará a forma de análise de dados sobre as informações oferecidas com os questionários e as possíveis estruturas para a análise dos dados.

6.5 Forma de análise dos dados

Os dados oferecidos pelos questionários on-line, aplicados pela ferramenta *Microsoft Forms*, com questões de múltiplas escolhas e abertas, foram analisados segundo os

fundamentos teóricos de Creswell (2007) que expõe que “quando o pesquisador analisa e interpreta dados quantitativos e qualitativos, surgem questões que exigem boas decisões éticas” (2007, p. 80).

Como questão ética para análise de pesquisa, Creswell (2007) destaca a necessidade de manter o anonimato, não associar o nome às respostas para que não haja interferências nas interpretações, cuidado com os dados pesquisados, como: papéis e respostas. O autor afirma que “os investigadores então precisam destruir os dados para que eles não caiam em mãos de outros pesquisadores, que poderiam se apropriar deles para outros fins” (CRESWELL, 2007, p. 80).

Outro apontamento realizado por Creswell (2007) é o cuidado com a redação dos dados, para que não seja fraudulenta, inventada ou falsificada. Afirma que os dados quantitativos precisam ser exatos, mesmo que gere questionamentos posteriores e os dados qualitativos exige reflexão constante.

Para análise dos dados quantitativos, Creswell (2007) aponta cinco (05) passos importantes, destacados de forma sintetizada a seguir: 1 – Informações sobre o número de membros da amostra; 2 – discutir os vieses de respostas serão determinados; 3 – fazer uma análise descritiva de dados para as variáveis; 4 – identificar os procedimentos estatísticos (escalas) e 5 – identificar as estatísticas e o programa de computador, baseando na natureza da questão. “Viés significa que, se os não-respondentes tivessem respondido, as respostas deles teriam mudado substancialmente os resultados gerais da pesquisa” (CRESWELL, 2007, p. 167).

O autor aponta os cuidados com as ameaças à validade da pesquisa, destacando que há ameaças internas, externas, ameaças à construção

Ameaças à validade interna são procedimentos experimentais, tratamentos ou experiências dos participantes que ameaçam a capacidade dos pesquisadores de fazer inferências corretas a partir dos dados em um experimento. [...] Ameaças à validade externa surgem quando os experimentadores fazem inferências incorretas a partir dos dados da amostra para outras pessoas, outros ambientes e situações passadas ou futuras. [...] validade da construção ocorrem quando os investigadores usam definições e medidas inadequadas das variáveis (CRESWELL, 2007, p. 179).

Para análise dos dados qualitativos, Creswell (2007) aponta que se trata de um processo constante, não separado de todo processo.

O processo de análise de dados consiste de extrair sentido dos dados de texto e imagem. Envolve preparar os dados para análise, conduzir análises diferentes, aprofundar-se cada vez mais no entendimento dos dados, fazer representação dos dados e fazer uma interpretação do significado mais amplo dos dados (CRESWELL, 2007, p. 194).

Dentre os tipos de pesquisas qualitativas, o autor aponta a “teoria baseada na realidade” com abordagens de passos sistemáticos com finalidade de “narrar uma história da interconexão entre essas categorias” e o “estudo de caso e pesquisa etnográfica envolvem uma descrição detalhada do cenário e das pessoas, seguida por análise de dados para temas ou questões” (CRESWELL, 2007, p. 195).

Os passos para análise qualitativa, abordados por Creswell (2007), são seis (06): 1 – “Organizar e preparar os dados para análise”; 2 – “Ler todos os dados” – refletindo de forma geral sobre as informações, interpretando as ideias dos participantes; 3 – usar codificação para detalhar as análises; 4 – “Usar o processo de codificação para gerar uma descrição do cenário ou das pessoas além das categorias ou dos temas para análise.” (CRESWELL, 2007, p. 195-196); 5 – “Prever como a descrição e os temas serão representados na narrativa qualitativa.” 6 – “fazer uma interpretação ou extrair significado dos dados.” (CRESWELL, 2007, p. 197-199).

Creswell (2007) destaca que a confiabilidade apresenta um menor papel nesse tipo de análise, permitindo uma generalização por parte do pesquisador. “De uma forma limitada, os pesquisadores qualitativos podem usar a confiabilidade para verificar consistência dos padrões no desenvolvimento de temas entre diversos investigadores em uma equipe” (2007, p. 199). E a narrativa qualitativa deve conter comentários a partir da análise dos dados interpretados.

As questões aplicadas aos alunos foram analisadas buscando identificar a importância dos métodos de ensino, a importância das orientações dos professores, das dificuldades encontradas para realização dos experimentos, se os ambientes de suas casas foram propícios para realizarem as atividades.

As análises das respostas dos professores aos questionários respondidos focalizaram a importância das aulas práticas como metodologias diferenciadas e ativas no processo educacional durante o período remoto, as dificuldades encontradas para aplicação dos roteiros, abordagem dos conteúdos, orientações e as devolutivas dos alunos. Analisou-se também as dificuldades verificadas pelos professores.

A próxima seção apresentará as análises das informações obtidas por meio do questionário *Microsoft Forms* aplicado aos alunos e professores, de forma remota.

7 CONTRIBUIÇÕES E PERCEPÇÕES DOS ALUNOS E PROFESSORES QUANTO ÀS DIFICULDADES ENCONTRADAS PARA A REALIZAÇÃO DE ATIVIDADES PRÁTICAS DOMICILIARES EM PERÍODO REMOTO.

A presente seção analisa as respostas dadas pelos alunos da 3ª série A do Ensino Médio e pelos professores de Física, Química e Biologia, por meio de questionário on-line, via *Microsoft Forms*. Os questionários foram aplicados após a realização das atividades práticas, organizadas e aplicadas pelos professores citados, de forma remota, com o objetivo de verificar as dificuldades encontradas pelos alunos e professores para a realização dessas atividades.

Os dados foram divididos em duas subseções, analisando separadamente as informações dos alunos e dos professores. Para a análise, foram elaborados gráficos, tabelas e quadros, abordando situações específicas de determinadas questões. Em outros momentos foram realizados agrupamentos de questões para melhor compreensão dos dados e das informações.

7.1 Contribuições dos alunos: análise das informações do questionário on-line, sobre as dificuldades encontradas para a realização das atividades práticas.

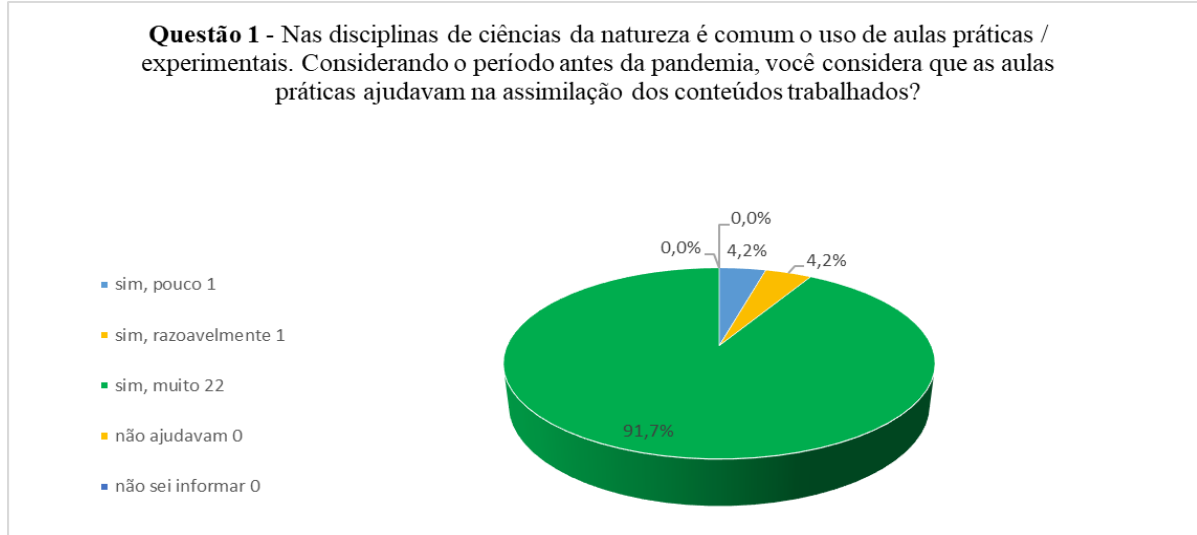
Iniciamos essa subseção destacando que as análises dos dados serão sobre os vinte e quatro (24) alunos que responderam ao questionário final, aplicado depois da realização das atividades experimentais, que foram realizadas em suas casas. Mais adiante verificar-se-á que houve quantidades diferentes de realizações de atividades para cada disciplina: vinte e quatro (24) responderam a atividade de Física, quatorze (14) responderam a atividade de Biologia e dez (10) responderam a atividade de Química. Ressalta-se que as atividades foram oferecidas para todos os participantes da pesquisa que responderam ao questionário. Os alunos foram numerados de um (01) a vinte e quatro (24), garantindo a integridade dos nomes e dos participantes (CRESWELL, 2007).

Para dar significado às interpretações realizadas nos dados oferecidos pelas respostas ao questionário, algumas questões foram agrupadas para a análise, como se estivessem situadas por categorias ou por estarem interligadas a uma mesma abordagem pesquisada (CRESWELL, 2007). Os resultados percentuais de todos os gráficos abordarão uma casa decimal, apresentando resultados aproximados dos dados e na descrição de alguns gráficos, em sua série ou legenda haverá a quantidade numérica exata de respostas.

As questões um (01) e dois (02), representadas na figura 1 e figura 2 respectivamente, buscavam entender a percepção dos alunos para a aplicação de atividades experimentais ou

experimentos, antes do período de isolamento social, provocado pela pandemia da Covid-19, e suas contribuições para correlacionar aos conteúdos trabalhados, facilitando a aprendizagem.

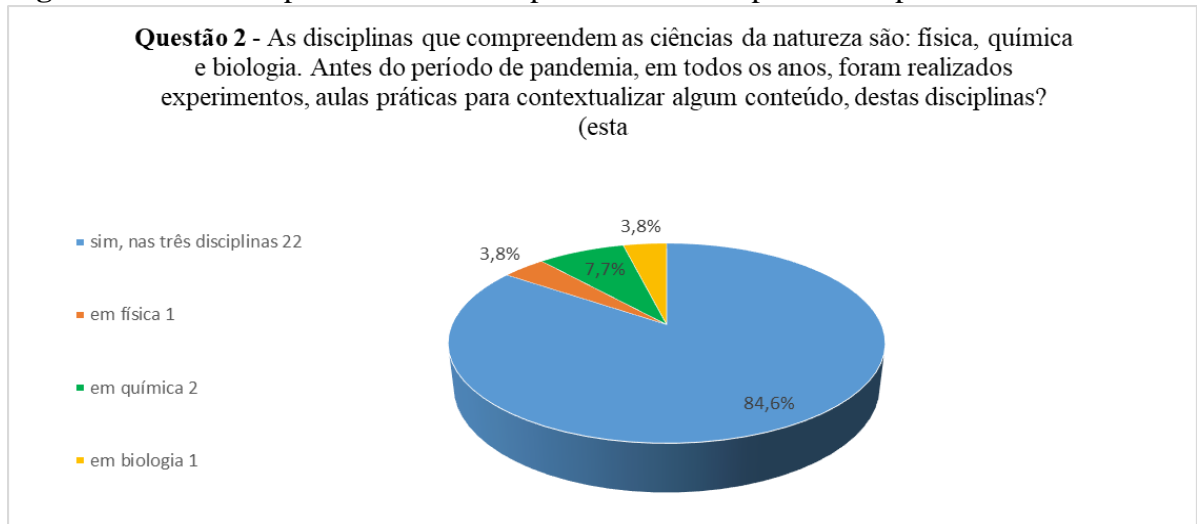
Figura 1 – Aulas práticas antes da pandemia



Fonte: elaborada pelo autor, 2021.

Observa-se que na primeira questão (figura 1), 91,7%, ou seja, vinte e dois (22) participantes perceberam muita importância das aulas práticas no auxílio à assimilação dos conteúdos. Aponta-se que nenhum aluno considerou que “não ajudavam” ou não souberam informar. Mesmo não totalizando 100% dos alunos, indicando muita importância das aulas práticas, podemos observar que aproximadamente 8,3% (a soma do gráfico aponta 8,4%, devido à aproximação adotada para todos) dos alunos ainda apontam pouca ou razoável ajuda das aulas práticas para assimilar os conteúdos.

Figura 2 – Uso de experimentos e aulas práticas antes do período de pandemia



Fonte: elaborada pelo autor, 2021.

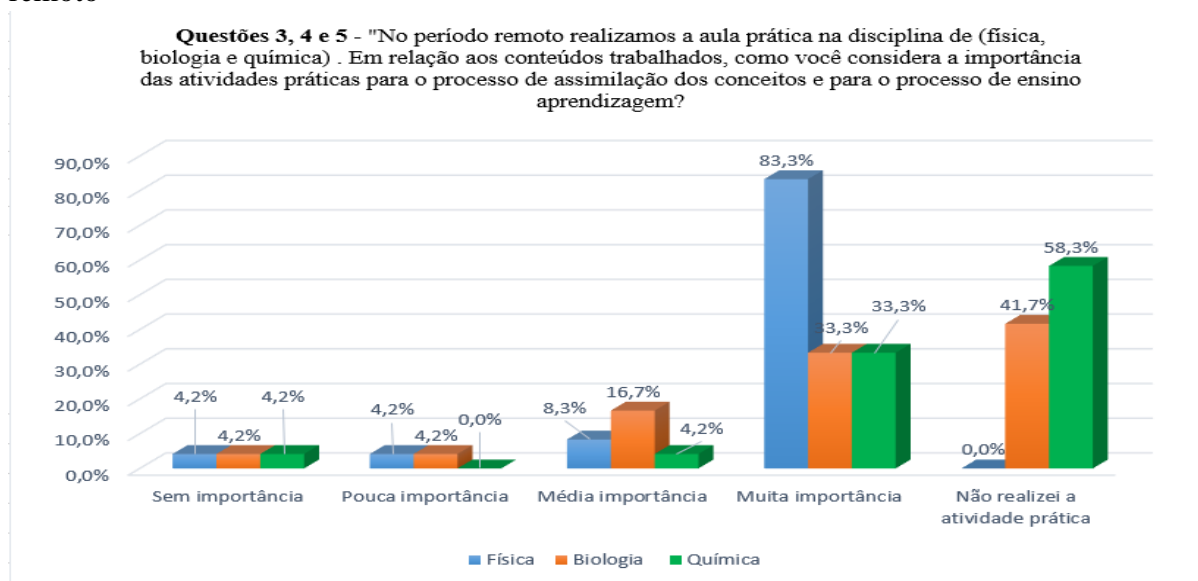
A questão dois (2) (figura 2) permitia ao aluno opinar em mais de uma resposta, por exemplo, caso ele se lembrasse que as disciplinas de Física e Biologia trabalhassem abordando o uso de aulas práticas e a disciplina de Química não, ou outra situação em que as disciplinas de Química e Biologia trabalhassem e a disciplina de Física não. Observa-se foram obtidas vinte e seis (26) respostas e 84,6% delas apontam que todas as disciplinas trabalhavam atividades experimentais antes do período de isolamento. Desse modo podemos concluir que dois alunos responderam que duas disciplinas trabalhavam atividades experimentais e uma terceira não trabalhava. De uma forma geral pode-se confirmar que as disciplinas de ciências da natureza trabalhavam de forma diversificada, com atividades experimentais.

Os resultados das duas (02) questões apontam inicialmente que a maioria dos alunos se lembrou que houve atividades experimentais antes do período remoto e considerou que essas atividades ajudaram muito na assimilação de conteúdo. Lembrando que os pesquisados foram alunos da terceira série do Ensino Médio (3ªA – EM) e que tiveram a primeira e segunda série presenciais na unidade em que se realizou a pesquisa.

Moreira (2011) colabora com a análise desta questão ao abordar que a aprendizagem significativa é diferente da mecânica, uma vez que, ao produzir significado ao aluno, mesmo depois de certo tempo sem utilizar o conhecimento, é possível lembrar de forma mais rápida. Ao observar que os alunos relembrou as atividades experimentais trabalhadas em anos anteriores e deram certa importância para elas, pode-se verificar que, de alguma forma, produziram significado aos alunos, assim, o autor aponta que “quando não usamos um conhecimento por muito tempo, se a aprendizagem foi significativa, temos a sensação (boa, tranquilizante) de que, se necessário, podemos reaprender esse conhecimento sem grandes dificuldades, em um tempo relativamente curto” (MOREIRA, 2011, p. 40).

As questões três (03), quatro (04) e cinco (05) buscaram compreender a importância dada pelos alunos às atividades práticas desenvolvidas durante o período remoto. As questões são iguais, diferenciando as disciplinas abordadas, sendo Física, Biologia e Química, consecutivamente. Destaca-se que a tabela 1 aponta os valores numéricos que geraram o gráfico da figura 3, para auxiliar no entendimento dos dados.

Figura 3 – Importância dada pelos alunos às atividades experimentais, durante o período remoto



Fonte – elaborada pelo autor, 2021.

Tabela 1 - Dados com números exatos, correspondentes à figura 3.

Questões 3, 4 e 5 - No período remoto realizamos a aula prática na disciplinas de (física, biologia e química). Em relação aos conteúdos trabalhados, como você considera a importância das atividades práticas para o processo de assimilação dos conceitos e para o processo de ensino aprendizagem?

	Física	Biologia	Química
Sem importância	1	1	1
Pouca importância	1	1	0
Média importância	2	4	1
Muita importância	20	8	8
Não realizei a atividade prática	0	10	14

Fonte: elaborada pelo autor, 2021.

Podemos analisar de forma separada que 83,3% dos alunos que responderam ao questionário deram muita importância às atividades práticas para o processo de assimilação de conceitos, na disciplina de Física e todos realizaram a atividade. Para a disciplina de Biologia, 33,3% consideraram muita importância, 6,7% consideraram média importância e que 4,2% consideraram sem importância. Identifica-se que 41,7% dos alunos não realizaram a atividade prática proposta. Na disciplina de Química 33,3% também deram muita importância para as atividades práticas, e 4,2% apontaram média ou sem importância para ambas. O que se verifica é que 58,3% dos alunos não realizaram a atividade prática ofertada pelo professor.

Como foi apontado no início dessa seção é que dez alunos não realizaram as atividades de Biologia e quatorze não realizaram a atividade de Química. Não tem como saber se são os mesmos alunos, uma vez que, para resguardar a seriedade da pesquisa, não foram solicitados

nomes no questionário, evitando, assim, interferências nas interpretações dos dados, como aponta Creswell (2007). Mas algo intriga este pesquisador, pois a maioria dos alunos considerou que, no período presencial, as aulas práticas foram importantes para a correlação de conceitos.

Pode-se destacar algumas hipóteses que tenham interferido para a não realização das atividades práticas remotas como: dificuldade de encontrar materiais ou para adaptá-los, lembrando que não foi exigido que nenhum aluno ou familiar saísse para comprar materiais para a atividade prática; dificuldade para interpretação das informações dos roteiros ou das orientações dos professores; dificuldades encontradas na ausência do professor durante o processo de desenvolvimento das atividades; dificuldade de organização de tempo e estruturação das atividades ou a falta do professor síncrono durante a realização do experimento prático. Cito esta última situação devido a alguns alunos não terem entrado nas aulas remotas síncronas para ouvir as explicações e o professor que também não entrou de modo síncrono nas aulas experimentais apenas postou o roteiro e as explicações foram dadas pelo *chat* da plataforma.

Destaca-se que todos os alunos da classe tinham acesso às condições mínimas de acesso à plataforma e informações detalhadas dos professores. Mesmo assim, por motivos de trabalho e de organização, os alunos não entravam em todas as aulas síncronas. Guedes e Rangel (2021) corroboram no sentido de dar informações que a pandemia não foi só para o aluno e sim uma fase de adaptações principalmente para os professores, que tiveram que aprender a lidar com as novas tecnologias em tempo recorde.

O processo de lidar com as plataformas digitais, organizar e disponibilizar materiais em medidas corretas não é tarefa simples, pois não vemos e percebemos as reações dos alunos. Tardif e Lessard (2014) apontam que o material de trabalho do professor não é “inerte”, mas que estabelece relações interpessoais na medida em há o envolvimento no processo educacional, sendo muitas vezes “impossível de controlar inteiramente, pois, simultaneamente são várias as coisas que se produzem em diferentes níveis de realidade: físico, biológico, psicológico, simbólico, individual, social, etc”. (TARDIF; LESSARD, 2014, p. 43).

Para a realização de atividades experimentais como metodologias ativas (MORAN, 2018), o professor deve ser o mediador das situações e não o proprietário do conhecimento determinando as melhores metodologias de trabalho para cada situação (LIBÂNEO, 2006) e no mesmo sentido o “professor deve estabelecer as condições para que o aluno faça, por si mesmo, a redescoberta das relações de constituição da realidade. Desta forma, espera-se um envolvimento muito grande por parte dos alunos, por serem eles mesmos os autores de seus conhecimentos” (VASCONCELLOS, 2014, p. 37).

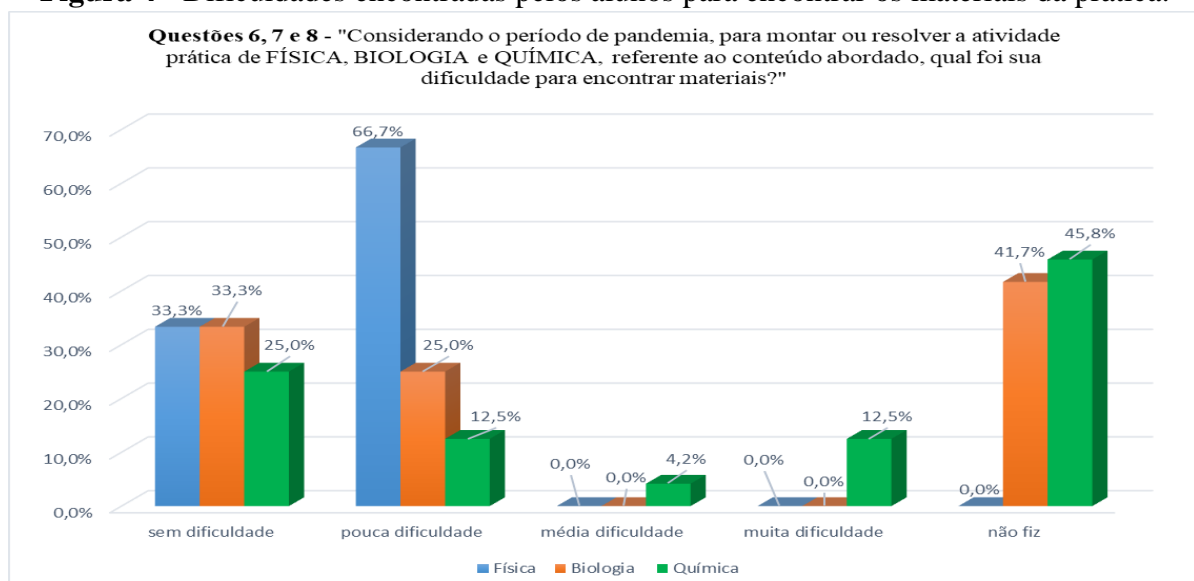
Outro motivo pode ser a falta das interações interpessoais entre os integrantes da sala de aula, entre os alunos e professores, que impedem as trocas de conhecimentos e experiências numa perspectiva ampla de abordagem para a realização de atividades experimentais, como destacam Zabala (1998) e Tardif e Lessard (2014)

O quadro 4, a seguir, com as respostas abertas dos alunos, nos mostra várias situações apresentadas pelos envolvidos com os trabalhos de pesquisa, que impediram que todas as atividades fossem realizadas, como: falta de material, falta de organização com o tempo e com as atividades cotidianas da escola (entrega das tarefas pela plataforma *Microsoft Teams*), falta de compreensão da atividade, trabalho remunerado para ajudar em casa, por já conhecer a atividade ou por sentir a falta da presença do professor que auxilia, tira as dúvidas e media a situação, como aponta o aluno número 7 do quadro:

Esse ano senti uma enorme dificuldade em relação a todas as aulas pois fez muita falta os professores explicando (presenciais) tirando as dúvidas e interagindo, no contexto das atividades remotas todos professores foram claros não houve dúvidas pelo contrário, eles ajudaram ao máximo no esclarecimento das atividades. (ALUNO 7 – resposta apresentada ao questionário, aplicado pela ferramenta Microsoft Forms, novembro de 2020).

Os dados das questões seis (06), sete (07) e oito (08) foram agrupados para analisar as dificuldades encontradas pelos alunos para encontrar os materiais para atividade por cada disciplina, na ordem das questões, sendo Física, Biologia e Química (figura 4).

Figura 4 - Dificuldades encontradas pelos alunos para encontrar os materiais da prática.



Fonte: elaborada pelo autor, 2021.

Tabela 2 – Dados com números exatos, correspondente à figura 4.

Questões 6, 7 e 8 - Considerando o período de pandemia, para montar ou resolver a atividade prática de FÍSICA, BIOLOGIA e QUÍMICA, referente ao conteúdo abordado, qual foi sua dificuldade para encontrar materiais?

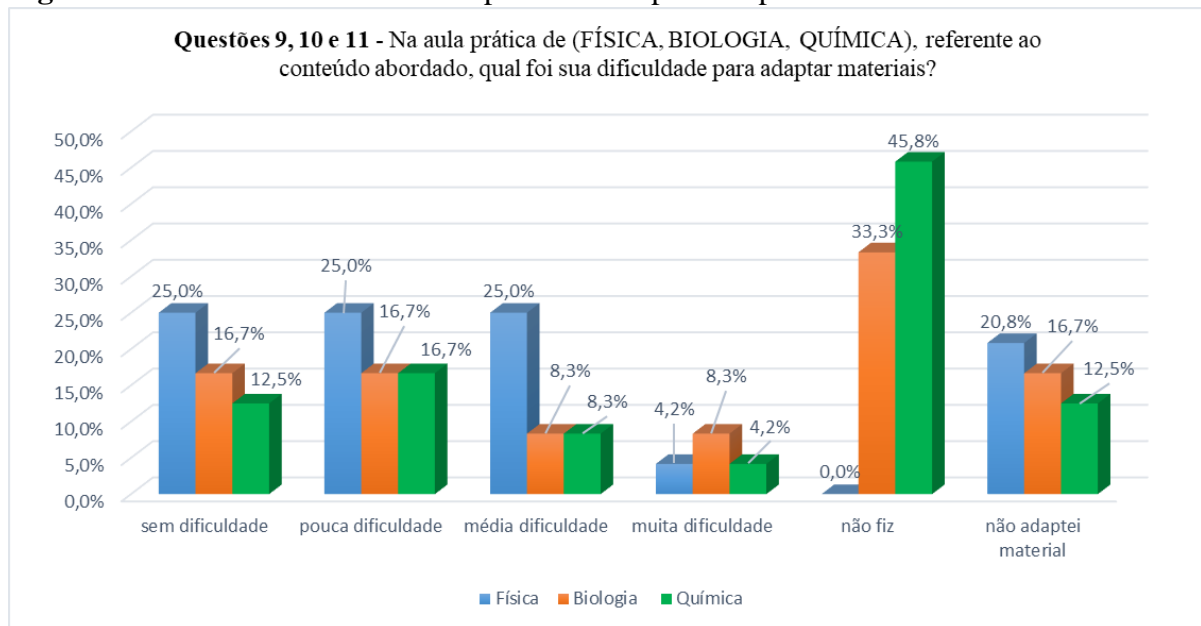
	Física	Biologia	Química
sem dificuldade	8	8	6
pouca dificuldade	16	6	3
média dificuldade	0	0	1
muita dificuldade	0	0	3
não fiz	0	10	11

Fonte: elaborada pelo autor, 2021.

Para a disciplina de Física, 100% dos alunos responderam que tiveram pouca ou nenhuma dificuldade para encontrar materiais, destacando que 66,7% dos alunos tiveram pouca dificuldade, provavelmente relacionado a um material solicitado, a bússola. Para a disciplina de Biologia, os quatorze alunos que resolveram a atividade também ficaram entre as opções de: sem dificuldades, 33, 3% e pouca dificuldade 25% e os 41,7% são os demais alunos que não realizaram a atividade, conforme destacado no início da seção. Para a disciplina de Química, foram 58,3% ou quatorze (14) alunos que não realizaram a pesquisa, mas apenas 45,8% ou onze (11) repetiram a mesma resposta na questão número oito (08) e encontramos três (03) alunos que disseram ter muita dificuldade para encontrar o material da atividade, representado 12,5% dos alunos que responderam ao questionário, tornando assim fator comprobatório de uma das possíveis hipóteses para a não realização das atividades. Os demais alunos se dividiram da seguinte forma: 25%, sem dificuldade; 12,5%, pouca dificuldade e 4,2% média dificuldade.

As questões nove (09), dez (10) e onze (11) abordam as possíveis adaptações de materiais para a realização das atividades, lembrando que todos os professores permitiram, ou seja, dera a opção para adaptar os materiais quando possíveis. Embora tenha uma abordagem separada, estas questões estão interligadas às questões do gráfico anterior (questões 06, 07 e 08) pois se referem ao material usado pelos alunos para a realização das práticas (figura 5).

Figura 5 - Dificuldades encontradas pelos alunos para adaptar os materiais.



Fonte: elaborada pelo autor, 2021.

Considerando os materiais para a montagem da atividade prática durante o período remoto, destaca-se que houve situações em que o aluno pôde adaptar os materiais das atividades. Na disciplina de Física destaca-se que as respostas estão bem diversificadas, enfocando que 20,8% dos alunos não tiveram necessidade de adaptação das atividades e que 4,2% (representa um (01) aluno) tiveram muita dificuldade para adaptar os materiais. Mesmo com dificuldade o aluno em destaque conseguiu realizar a atividade proposta.

Na disciplina de Biologia aponta-se que 33,3% dos alunos, que equivale a oito (08) alunos, continuam afirmando que não realizaram a atividade e que 16,7% não adaptaram os materiais. O percentual dos alunos que não conseguiram adaptar os materiais representa quatro (04) alunos, subentendendo que dois (02) provavelmente foram os outros que não realizaram a atividade, totalizando os dez (10) alunos, justificando que também não conseguiram adaptar o material por fatores diversos. Os outros dois (02), mesmo com dificuldades diversas realizaram a atividade.

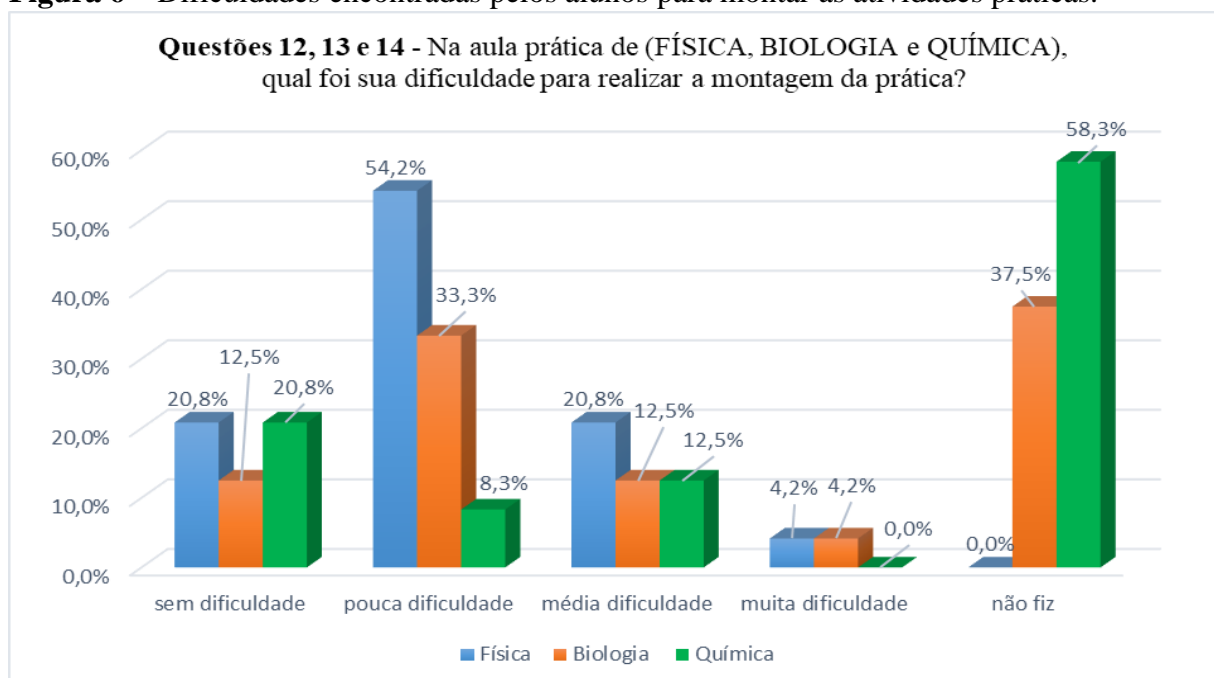
Se observarmos os alunos que responderam à questão onze (11), referente à disciplina de Química, observa-se que a soma percentual dos alunos que não fizeram e os alunos que não adaptaram os materiais resulta em 58,3%, ou os quatorze (14) alunos que não realizaram a atividade. Os demais apresentaram dificuldades diversificadas, ou seja, 12,5% não tiveram dificuldades, 16,7% pouca dificuldade, 8,3% dificuldade média e 4,2% apresentaram muita dificuldade.

De um modo geral os alunos responderam a essa questão de uma maneira diversificada, abordando todas as alternativas. Ressalte-se que cada aluno vive uma realidade diferente, alguns com condições financeiras melhores, outros que receberam ajuda de amigos (remotamente) ou familiares, e que possivelmente não tiveram a necessidade de adaptação dos materiais, responderam que não houve dificuldade. Borges, Figueiredo e Avelino (2021) destacam que as questões socioeconômicas contribuem de forma direta para a interferência do processo de aprendizagem em todos as etapas, dificultando possíveis acessos a materiais. Zabala (1998) enfatiza que as condições e os recursos devem estar acessíveis e de acordo com as condições dos alunos. Dessa forma o trabalho com atividades remotas precisa estar alinhado para oportunizar e dar garantia de que todos possam realizá-lo.

Santos (2017) aborda em sua pesquisa de mestrado profissional a necessidade de utilizar materiais de baixo custo e de fácil acesso. Nesse sentido os professores envolvidos com a pesquisa proporcionaram as condições para que houvesse a adaptação de materiais, devido ao isolamento social, proporcionando mais oportunidades para a realização das atividades propostas.

Verifica-se que as questões anteriores, de seis (06) a onze (11) estão relacionadas aos materiais para montagem das atividades, já as questões doze (12), treze (13) e quatorze (14) estão relacionadas às dificuldades encontradas para as montagens das atividades práticas (figura 6).

Figura 6 – Dificuldades encontradas pelos alunos para montar as atividades práticas.



Fonte: elaborada pelo autor, 2021.

Tabela 3 – Dados com números exatos, correspondente à figura 6.

Questões 12, 13 e 14 - Na aula prática de (FÍSICA, BIOLOGIA e QUÍMICA), qual foi sua dificuldade para realizar a montagem da prática ?

	Física	Biologia	Química
sem dificuldade	5	3	5
pouca dificuldade	13	8	2
média dificuldade	5	3	3
muita dificuldade	1	1	0
não fiz	0	9	14

Fonte: elaborada pelo autor, 2021.

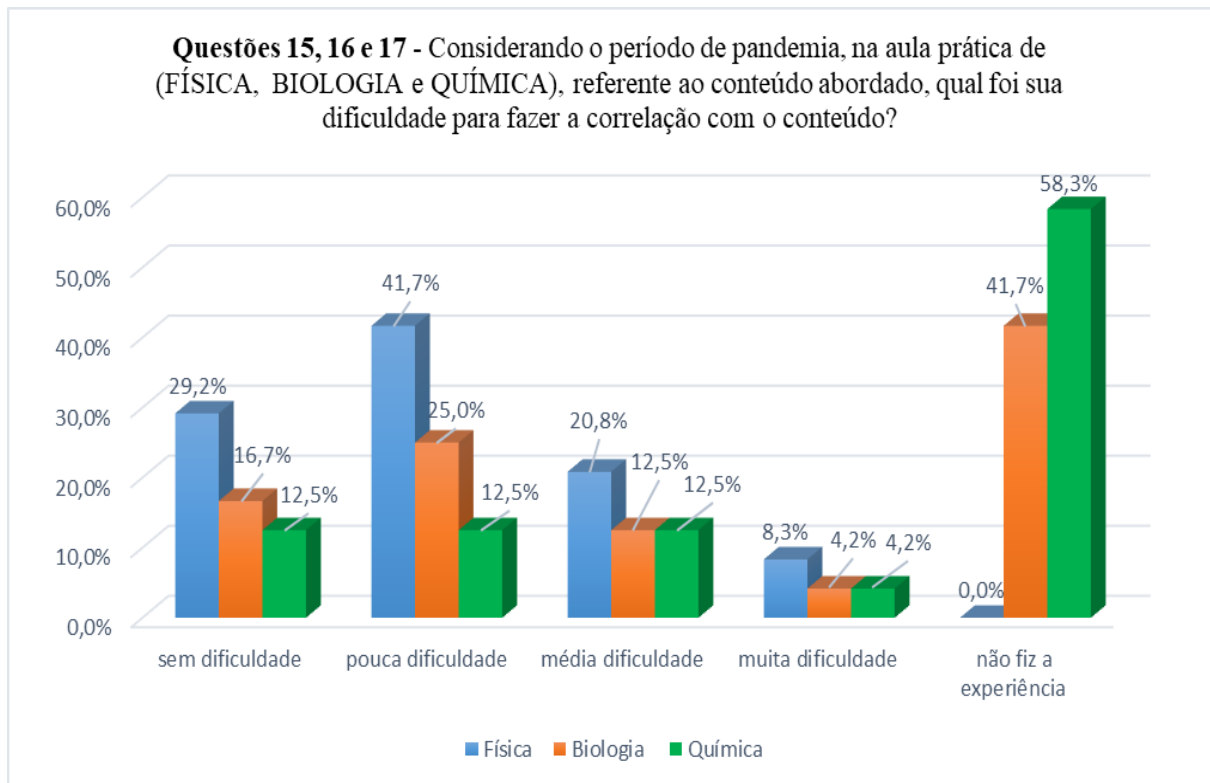
Nota-se que os alunos apontam diferentes graus de dificuldades para cada disciplina abordada. Na disciplina de Física fica notório que a maioria dos alunos teve pouca ou nenhuma dificuldade, totalizando 75% dos alunos e 25% apresentaram média ou muita dificuldade na montagem da atividade, mas todos conseguiram realizá-la. Na disciplina de Biologia observa-se que 45,8% do total dos alunos apontaram pouca ou nenhuma atividade em relação à montagem, 12,5% apontaram dificuldade média, 4,2% que corresponde a um (01) aluno informou muita dificuldade e 37,5% confirmaram que não fizeram a atividade. O aluno que teve muita dificuldade pode ser um dos alunos que não realizaram a atividade proposta por dificuldade na montagem proposta. Na disciplina de Química pôde-se observar que 29,1% não tiveram dificuldade ou pouca dificuldade, 12,5% tiveram média dificuldade e confirma-se que 58,5% não realizaram a atividade.

Santos (2017) aponta que os processos de mudanças para atividades práticas são lentos, mesmo trabalhando de modo presencial e interagindo com os alunos. Imagina-se que na situação em que os alunos estão isolados e muitas vezes sem o contado síncrono com o professor, esta dificuldade aumenta consideravelmente, seja para montar, adaptar materiais ou organizar ideias, portanto “entende-se que essa interpretação, de orientação construtivista, estabelece uma relação entre aluno, professor, atividade e os aspectos cognitivos da aprendizagem (SANTOS, 2017, p. 50).

Libâneo (2006) e Zabala (1998) também abordam a importância das interações e intervenções corretas, para as adaptações e para o desenvolvimento cognitivo dos alunos.

As questões quinze (15), dezesseis (16) e dezessete (17) abordam o nível de dificuldade para correlacionar os conteúdos abordados com as atividades práticas propostas para o período remoto (figura 7).

Figura 7 – Dificuldades encontradas para correlacionar o conteúdo com as práticas.



Fonte: elaborada pelo autor, 2021.

As respostas dos alunos apontam que na disciplina de Física, 70,9% não tiveram ou tiveram pouca dificuldade para correlacionar os conteúdos às atividades, 20,8% apresentaram média dificuldade e 8,3% tiveram muita dificuldade. Para a disciplina de Biologia, 41,7% dos alunos não tiveram ou tiveram pouca dificuldade para correlacionar conteúdo e atividade, 12,5% apresentaram média dificuldade e 4,2%, muita dificuldade e reafirma-se que 41,7% não realizaram a atividade. Na disciplina de Química soma-se 25% com pouca ou nenhuma dificuldade, 12,5% tiveram média dificuldade e 4,2%, muita dificuldade. Os alunos que não realizaram a atividade confirmam os 58,3%.

Outra análise para a disciplina de Biologia é interpretar somente os dados daqueles que realizaram as atividades, considerando os quatorze (14) alunos. Assim, apresenta-se os seguintes dados: 28,6%, sem dificuldade, 42,9% pouca dificuldade, 21,4% média dificuldade e 7,1%, muita dificuldade. Pode-se perceber que 71,5% tiveram pouca ou não tiveram nenhuma dificuldade. Comparando com a análise oferecida pelos resultados da figura 7, podemos verificar uma melhora significativa de 29,8%, quanto aos alunos que conseguiram ou tiveram pouca dificuldade para correlacionar os conteúdos às atividades práticas.

Da mesma forma, se considerarmos apenas os 10 alunos que realizaram a atividade de Química, os números mudam significativamente, apresentando os valores percentuais de: 30%

sem dificuldade; 30% pouca dificuldade; 30% média dificuldade e 10% com muita dificuldade. Os alunos que não tiveram dificuldade ou pouca dificuldade somam 60%, apresentando melhora de 18,3% em relação ao resultado apresentado pelo gráfico da figura 7.

De acordo com os resultados analisados, destaca-se que as atividades práticas ligadas às atividades mentais como uma percepção e assimilação ativa, estabelecendo relações entre fenômenos, formando ideias oportunizam situações favoráveis para a abstração, a sistematização e generalização, conforme aponta Libâneo (2006). Segundo esse autor, o processo de correlação deve envolver várias etapas principalmente as atividades mentais e práticas:

O processo de assimilação de conhecimentos resulta da reflexão proporcionada pela percepção prático-sensorial e pelas ações mentais que caracterizam o pensamento. Todo conhecimento se baseia nos dados da realidade, que são o seu conteúdo. Mas a apreensão dos dados da realidade requer ações mentais. Por isso, a atividade de ensino não pode restringir-se a atividades práticas. Elas somente fazem sentido quando suscitam a atividade mental dos alunos, de modo a estes lidarem com elas através dos conhecimentos sistematizados que vão adquirindo (LIBÂNEO, 2006, 86-87)

No mesmo sentido, Zabala (1998) contribui apontando que a aprendizagem é significativa quando “estão estabelecendo relações não-arbitrárias entre o que já fazia parte da estrutura cognitiva do aluno e o que lhe foi ensinado” (1998, p. 37). Ao estabelecer estas relações o aluno aprofunda seu conhecimento e tira suas conclusões, desde que as condições de aprender sejam adequadas e haja uma aproximação entre os conhecimentos já estabelecidos com os que se deseja aprender. Senna *et al.* (2018) também confirmam essa necessidade enaltecendo a importância de se valorizar os conhecimentos prévios com a junção de novos conhecimentos para estabelecer significados.

Contribuindo com a análise, retoma-se que os processos devem ser múltiplos, constantes e diversificados, com situações reais, para que haja significância para o aluno quanto ao conteúdo e aos processos, enfatiza-se que “a aprendizagem ativa aumenta a nossa flexibilidade cognitiva, que é a capacidade de alterar e realizar diferentes tarefas, operações mentais ou abjetivos e de adaptar-nos a situações inesperadas superando modelos mentais rígidos e automatismos pouco eficientes” (MORAN, 2018, p. 3).

Quando se pensou na pesquisa foram imaginadas algumas possíveis dificuldades que os alunos teriam para realizar as atividades, destacadas no gráfico (figura 8), mas foi oferecida uma questão aberta para que todos pudessem acrescentar qualquer outro tipo de dificuldade encontrada para encontrar ou adaptar os materiais (tabela 4).

Figura 8 – Dificuldades encontradas pelos alunos.



Fonte: elaborada pelo autor, 2021.

Observa-se pelo título do gráfico (figura 8) que os alunos poderiam apontar mais de uma alternativa. Considerando que os alunos que apontaram não ter nenhuma dificuldade, tenha apontado apenas uma (01), restam dezesseis (16) respostas o que nos permite apontar que dois (02) alunos marcaram duas (02) dificuldades elencadas. No total foram vinte e seis (26) respostas indicadas. Observa-se que a maior dificuldade apontada pelos alunos foi interpretar as orientações dos professores com 26,9% e, em segundo, foi fazer as adaptações com objetos que tinham em casa, com 19,2%.

Abaixo temos o quadro 3 que traz as respostas às perguntas abertas dos alunos, referentes à questão 19 “Em caso da resposta da questão anterior você ter outras dificuldades, relate a sua dificuldade encontrada.” que complementam as respostas da questão 18 (figura 8)

Quadro 3 – Outras dificuldades.

Aluno (a)	Resposta dada à questão 19
1	.
2	.
3	Alguns eu precisei comprar, mas a maior parte dos materiais tinha em casa, então sem dificuldade
4	Não tive dificuldades
5	Não tive quase nenhuma dificuldade.
6	não tive dificuldade
7	Não houve.
8
9	Não ocorreu dificuldades.
10	N tive dificuldade
11	.
12	não tive dificuldade.
13	Nenhuma, somente em encontrar materiais
14	.
15	Nenhuma
16	Dificuldade em montar os experimentos, com nada nas ideias que tive no momento, durante a prática de Química.
17	.
18	.
19	Não precisei de adaptações.
20	Na questão anterior, assinalei a alternativa "não tive dificuldades".
21	.
22	O mais difícil pra mim foi achar a bússola, tanto que eu não conseguir achar uma.
23	Nenhuma
24	Não assinalei

Fonte: elaborado pelo autor, 2021.

Nota-se na resposta do aluno dezesseis (16) (quadro 3), que ele não conseguiu montar o experimento de química por não conseguir ter ideias. Destaca-se que o roteiro de Química iniciava com perguntas de situações-problema, sem indicar o roteiro pronto. Outro aluno é o vinte e dois (22), que não tinha bússola para realizar a parte do roteiro. O professor F determinou no roteiro o material que seria usado para a prática.

Se observarmos o roteiro⁴ elaborado pelo professor Q, vemos que é o mais elaborado das três disciplinas, pois parte de situações-problema, fazendo o aluno pensar, buscar o conhecimento para solucionar o problema. Não há indicação de material pronto, permitindo várias abordagens para que se tenha uma solução real da situação, uma atividade que mistura a investigação e a verificação, sem ser direcionado, não mostrando o caminho pronto para a resposta e sim a elaboração de estratégias para se resolver a situação proposta, como aponta Guimarães (2009). Como os autores Campos e Nigro (1999) apontam a necessidade de mais

⁴ Apêndice E – Roteiro elaborado pelo professor Q.

tempo para a realização deste tipo de atividades, verifica-se que a desorganização do tempo e o acúmulo de atividades podem ser fatores importantes que também interferiram para a não realização das atividades da disciplina de Química e Biologia.

Outro fator apontado por Libâneo (2006) são as interações entre os professores e alunos, a dinâmica da aula e a comunicação como aspectos importantes para o processo de ensino e aprendizagem, fundamentais para que a aula produza resultados satisfatórios e significativos como aponta Moreira (2011).

No período remoto, por maior que fossem as tentativas dos professores e alunos, com uso de tecnologias e plataformas, (SANTOS; REIS, 2021) e Senhoras (2021) destacam que a comunicação e as interações não foram iguais ao presencial. O período de isolamento social foi momento de adaptação para todos, alunos e professores e Guedes e Rangel (2021) confirmam a necessidade de reinvenções para a continuidade das aulas.

Os métodos de trabalho adotados pelos professores devem estar alinhados às reais situações dos alunos e os materiais didáticos devem atender às necessidades dos conteúdos abordados. Esses materiais, alinhados aos métodos adequados de intervenção, contribuem para elucidar o processo de aprendizagem (ZABALA, 1998). Ao utilizar-se das novas tecnologias, Bacich (2018) afirma que é necessário fazer uma “reflexão sobre o que é solicitado deles como tarefas de aprendizagem” (2018, p. 133).

As questões de vinte (20) a vinte e oito (28) foram agrupadas, conforme a tabela 4, para verificar a visão dos alunos quanto à adequação das orientações e informações oferecidas pelos professores F, B e Q, referente aos objetivos, à organização dos roteiros e acompanhamento pela plataforma para orientar e instruir.

Tabela 4 – Objetivo, organização do roteiro e orientação dos professores.

	Questões 20, 21 e 22 - As informações e orientações para a realização das aulas práticas de Física, Biologia e Química, no período remoto, foram adequadas (pertinentes, explícitas, bem-organizadas) quanto ao tema: Objetivos da aula (EXPLICADA VERBALMENTE OU NO ROTEIRO)						Questões 23, 24 e 25 - As informações e orientações para a realização das aulas práticas de Física, Biologia e Química, no período remoto, foram adequadas (pertinentes, explícitas, bem-organizadas) quanto ao tema: Organização do roteiro.						Questões 26, 27 e 28 -As informações e orientações para a realização das aulas práticas de Física, Biologia e Química, no período remoto, foram adequadas (pertinentes, explícitas, bem-organizadas) quanto ao tema: Orientações do professor pela plataforma, ou por informações escrita ou por áudio ou outros meios de contato.					
	Questão 20		Questão 21		Questão 22		Questão 23		Questão 24		Questão 25		Questão 26		Questão 27		Questão 28	
	Física	Física	Biologia	Biologia	Química	Química	Física	Física	Biologia	Biologia	Química	Química	Física	Física	Biologia	Biologia	Química	Química
Número	%	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%	
Não foram adequadas	0	0,0 %	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Pouca adequadas	1	4,2 %	2	8,3%	1	04,2%	1	4,2%	2	8,3%	2	8,3%	1	4,2%	2	8,3%	3	12,5%
Adequação média	2	8,3 %	3	12,5%	2	8,3%	2	8,3%	4	16,7%	2	8,3%	2	8,3%	2	8,3%	3	12,5%
Muito adequadas	21	87,5 %	9	37,5%	7	29,2%	21	87,5 %	10	41,7%	6	25,0%	21	87,5 %	15	62,5%	4	16,7%
Não fiz	0	0,0 %	10	41,7%	14	58,3%	0	0,0%	8	33,3%	14	58,3%	0	0,0%	5	20,8%	14	58,3%

Fonte: elaborada pelo autor, 2021.

Verifica-se que nenhum aluno aponta que as informações e orientações “não foram adequadas”, em nenhuma questão abordada. Para as questões referentes à disciplina de Química, (22, 25 e 28) os quatorze (14) alunos voltaram a reafirmar que não fizeram a atividade.

Na disciplina de Física, observa-se uma semelhança nas respostas das questões referidas à disciplina (20, 23 e 26), apontando uma coerência para as orientações disponibilizadas pelo professor, tanto para o objetivo da aula, a organização do roteiro e a orientação do professor pela plataforma. Um (01) aluno aponta pouca adequação para os temas abordados, correspondendo à 4,2%, a adequação média teve 8,3% de indicações e 87,5% dos entrevistados apontaram informações muito adequadas. Ressaltando que os vinte e quatro alunos responderam as atividades de Física.

Abordaremos os resultados da Disciplina de Biologia de acordo com os dados oferecidos (tabela 4) e uma outra abordagem desconsiderando os alunos que não realizaram as atividades. Ao analisarmos a questão vinte e um (21) que trata do tema “objetivo da aula”, os alunos apontam as adequações das informações, da seguinte forma: 8,3%, pouco adequadas; 12,5%, adequação média e 37,5%, muito adequadas, confirmando os 41,7% dos alunos que não realizaram a atividade. Se analisarmos somente os alunos que fizeram a prática, os números, apresentam os seguintes percentuais: 14,3%, pouco adequadas; 21,4%, adequação média e 64,3%, muito adequadas.

Para a questão vinte e quatro (24), de Biologia, que aborda o tema “organização do roteiro”, os resultados apontaram os seguintes percentuais: 8,3%, pouco adequadas; 16,7%, adequação média e 41,7%, muito adequadas e 33,3% informaram que não fizeram a atividade, caracterizando oito (08) alunos. Como é sabido que dez (10) alunos não realizaram as atividades de Biologia pode-se imaginar que houve um erro dos alunos na hora de responde ou que dois (02) alunos, mesmo não realizando a atividade, consideraram o roteiro adequado para a atividade prática, não realizando por outros motivos. Verifica-se que se consideramos apenas os dezesseis alunos que opinaram quanto à adequação do roteiro temos: 12,5%, pouco adequadas; 25%, adequação média e 62,5%, muito adequadas.

Para a questão vinte e sete (27), de Biologia, que aborda o tema “orientações do professor na plataforma”, os resultados apontaram os seguintes percentuais: 8,3%, pouco adequadas; 8,3%, adequação média e 62,5%, muito adequadas e apenas 20,8% informaram que não fizeram a atividade. Aqui fica claro que o professor realizou um trabalho de orientação aos alunos, pois a metade dos alunos que não fizeram as atividades, ou seja, cinco (05) alunos responderam que houve orientação e informação, seja pouca, média ou muita.

A questão vinte e dois (22) de Química, que aborda as adequações quanto aos objetivos da aula, apresenta os seguintes valores percentuais para as respostas dos alunos: 4,2%, pouco adequadas; 8,3%, adequação média e 29,2%, muito adequadas. Observa-se que as respostas dos alunos que realizaram a atividade prática se concentram numa orientação e informação muito adequada. Se reinterpretermos os dados com os alunos que realizaram a atividade teremos: 10%, pouco adequadas; 20%, adequação média e 70%, muito adequadas.

Quanto à questão vinte e cinco (25), também de Química, que aborda a organização do roteiro, as respostas são bem semelhantes à questão vinte e dois (22), apresentando os valores de: 8,3%, pouco adequadas; 8,3%, adequação média e 25%, muito adequadas. Mas considerando apenas os dez (10) alunos que realizaram a atividade temos: 20%, pouco adequadas; 20%, adequação média e 60%, muito adequadas. Destaca-se que na segunda abordagem, a maioria dos alunos consideraram o roteiro muito adequado.

Ainda apresentando os resultados para a disciplina de Química, com a questão vinte e oito (28) que trata da orientação do professor pela plataforma, temos os seguintes dados: 12,5%, pouco adequadas; 12,5%, adequação média e 16,7%, muito adequadas. Podemos observar a queda na opção “muito adequada” e um crescimento nas opções pouco e média adequação. Se refizermos a interpretação dos dados, somente com os dez que realizaram a atividade, temos: 30%, pouco adequadas; 30%, adequação média e 40%, muito adequadas. Lembra-se que o professor Q, não entrou de modo síncrono, ao vivo, falando com os alunos ou com videoaulas próprias do professor explanando a situação, isso pode ter afetado o entendimento dos alunos para a realização das atividades, embora ele estivesse no chat para tirar as dúvidas.

Para auxiliar com as interpretações de análise, oferecidas pela tabela 4, Libâneo (2006) enfatiza que nas interações entre alunos e professores deve existir formas adequadas de comunicação, verificando em seu trabalho o nível de atividades cognitivas e o nível do conhecimento dos alunos para que consigam realizar as tarefas propostas.

Para isso o professor deve cuidar de apresentar os objetivos, os temas de estudo e as tarefas numa forma de comunicação compreensível e clara. Deve esforçar-se sem formular perguntas e instruções verbais que os alunos possam entender. Não se espera que haja pleno entendimento entre professor e alunos, mesmo porque a situação pedagógica é condicionada por outros fatores. Mas as formas adequadas de comunicação ocorrem positivamente para a interação professor-aluno. (LIBÂNEO, 2006, p. 250)

Mesmo com a mudança do sistema das aulas, provocado pela pandemia da Covid-19, ou seja, saindo do presencial e trabalhando em período remoto, Guedes e Rangel (2021) enfatizam que o professor continua sendo fundamental nas relações e nos esclarecimentos das

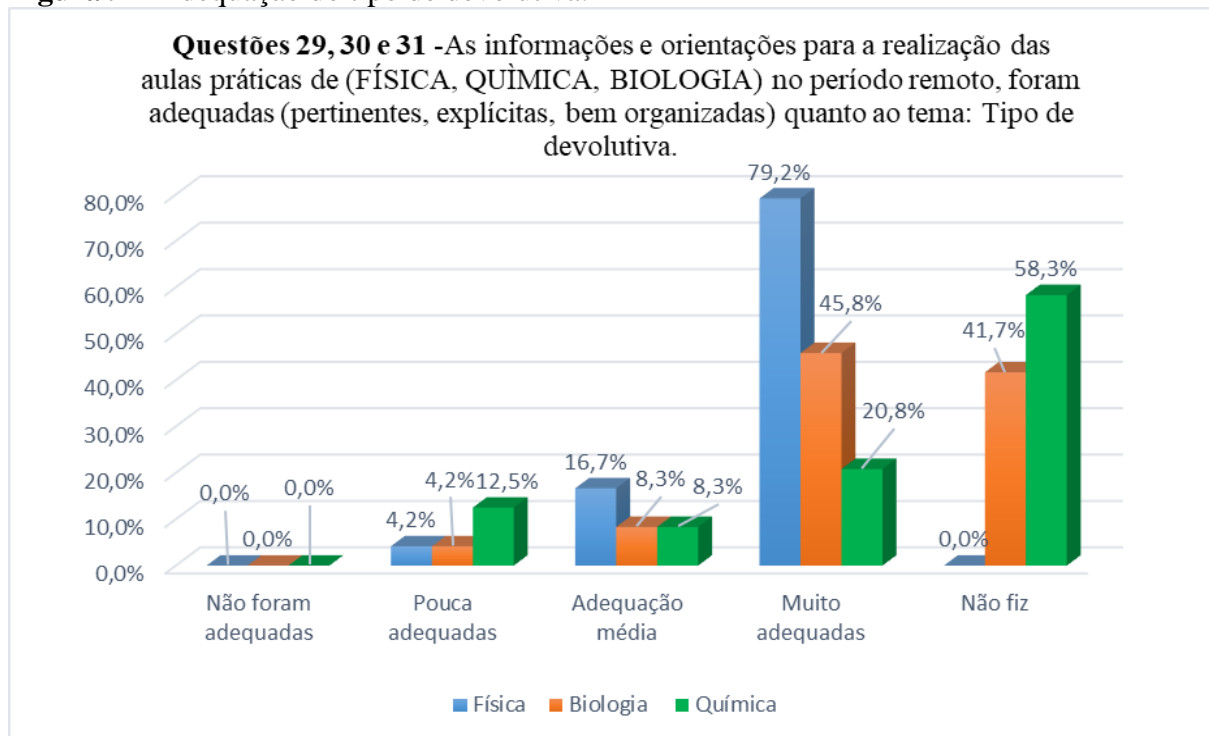
aulas. Apesar das TIDCs estarem presentes e oferecerem informações para os alunos, fica clara a necessidade do professor, para direcionar os caminhos na busca do protagonismo, não deixando o aluno sem amparo. Tardif e Lessard (2014) apontam que as interações dos professores são fundamentais para que o aluno consiga dar significado ao que se aprende.

Moran (2018) cita que nas aprendizagens baseadas na investigação, os alunos tendem a desenvolver habilidades que levantam questões e buscam soluções para as situações em estudo e ressalta que o professor deve fazer orientações pertinentes para que isso ocorra. Fica evidente que os alunos necessitam de orientações para que possam estabelecer relações e vislumbrar novas possibilidades.

Senna *et al.* (2018) corroboram essa necessidade ao abordar que os roteiros junto do uso adequado das novas tecnologias auxiliam na aprendizagem significativa, tornando-se uma ferramenta acessível tanto para alunos como para professores, transmitindo informações e gerando conhecimentos.

O agrupamento das questões vinte e nove (29), trinta (30) e trinta e um (31), mostradas na figura 9, tem o intuito de entender se os tipos de devolutivas, ou seja, a maneira que os resultados das atividades práticas deveriam ser apresentados aos professores, foram adequados e pertinentes na percepção dos alunos.

Figura 9 – Adequação do tipo de devolutiva.



Fonte: elaborada pelo autor, 2021.

Percebe-se que a maioria dos alunos que realizaram as atividades consideraram que as formas de devolver os resultados das atividades remotas foram adequadas e que nenhum aluno apontou a opção “Não foram adequadas” (figura 9).

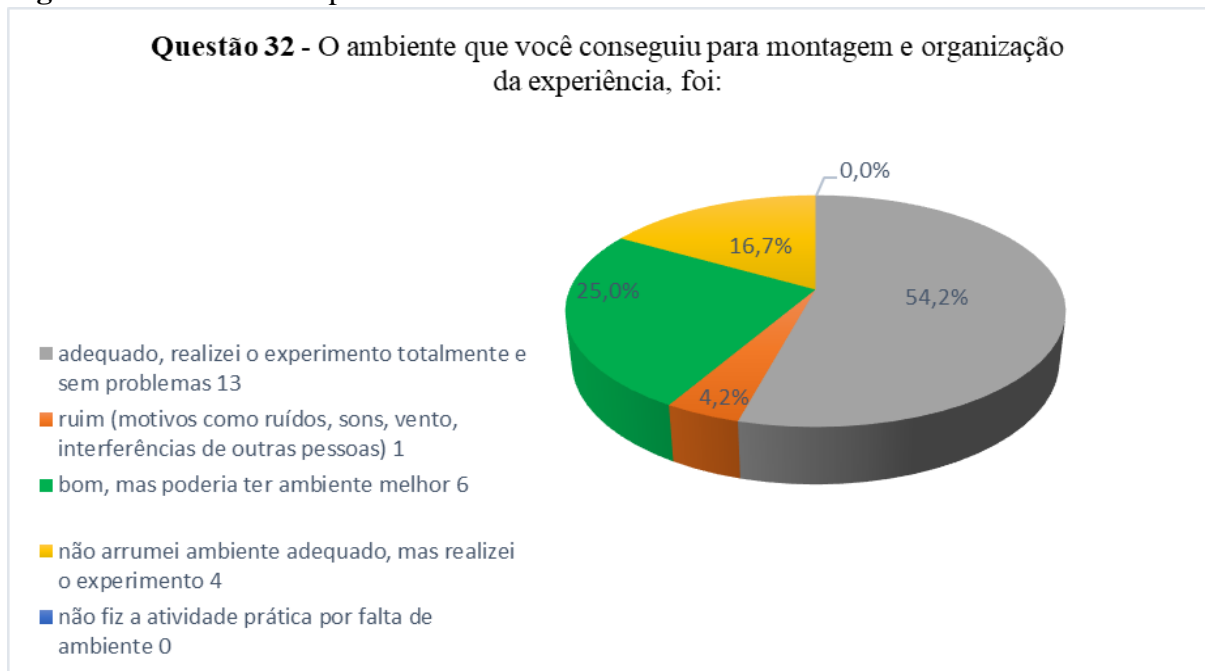
Os professores oportunizaram, durante o período remoto, condições diferenciadas para a entrega das soluções das atividades, utilizando várias ferramentas de TIDICs. Santos e Reis (2021) apontam que a mudança do ensino tradicional para o ensino remoto com ampla e real utilização das novas tecnologias para atender a realidade, provocada pela pandemia do Covid-19, foi necessária e de extrema importância. Destaca-se que o professor F demonstra em seu roteiro que o aluno poderia escolher a forma mais prática e adequada para a entrega dos resultados como “por vídeo, por relatório, em forma de foto de seu caderno e fotos do experimento, relatório em documento digitado (Word, PDF), ou outros que você escolher” (APENDICE C). O professor Q pediu para que organizassem relatórios em PDF, fotos e vídeos (APENDICE E) e o professor B não destaca em seu roteiro o modo de devolutiva, mas orientou na plataforma *Microsoft Teams* e durante as aulas síncronas que as devolutivas poderiam ser por meio de um formulário para a entrega de relatórios escritos.

Em análise dos dados oferecidos (figura 9), destaca-se que, de acordo com a percepção dos alunos, 79,2% consideraram que os meios oferecidos para a devolutiva das atividades de Física foram muito adequados, 45,8% para a disciplina de Biologia e 20,8% para disciplina de Química. Se considerarmos apenas os alunos que realizaram as atividades práticas nas disciplinas de Biologia e Química, este valor percentual aumenta para 78,6% e 50%. Como abordam Guedes e Rangel (2021), apesar das mudanças impostas ao processo de aprendizagem, a reinvenção para atender os novos desafios foram fundamentais para a participação ativa dos alunos.

Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015) apoiam o uso das tecnologias, na intenção de colaboração ao aprendizado, desde que usadas com critérios pertinentes para facilitar o desenvolvimento dos conhecimentos. Nesse caso as tecnologias também colaboraram para que o desenvolvimento e os resultados das atividades pudessem ser demonstrados e devolvidos aos professores.

A figura 10 representa os resultados da questão trinta e dois (32), que pretendia verificar a percepção dos alunos quanto à adequação dos ambientes que eles tinham em suas casas para a realização das atividades propostas.

Figura 10 – O ambiente para desenvolver as atividades.



Fonte: elaborada pelo autor, 2021.

Para iniciar a análise dessas informações, dispostas na figura 10, verifica-se que nenhum aluno respondeu que não havia realizado as atividades por falta de ambiente, seja adequado ou não. Surpreendentemente, 54,2% dos alunos responderam que realizaram a atividade sem nenhum problema e que 25% consideram o ambiente bom, podendo ser melhor. Se agruparmos os dois (02) dados podemos observar 79,2% dos alunos, o que corresponde a um número exato de dezenove (19) alunos que tinham ambiente para fazer a atividade.

Por intervenção dos professores ou por insistência do aluno, verifica que mesmo com um ambiente ruim ou impróprio, 20,9% dos alunos realizaram pelo menos uma (01) das atividades propostas, considerando que todos entregaram a atividade de Física. O ambiente não foi um dos fatores que impediu a realização das demais atividades.

O papel do professor em oferecer ajuda, mediar e estimular o aluno é muito importante para que as atividades propostas possam ser realizadas e que o processo de ensino aprendizagem seja ativo e dinâmico (Zabala, 1998). No período de ensino remoto emergencial, o papel do professor, para sensibilizar os alunos sem as interações presenciais, ficou ainda mais desafiador no sentido de estimular o protagonismo dos estudantes.

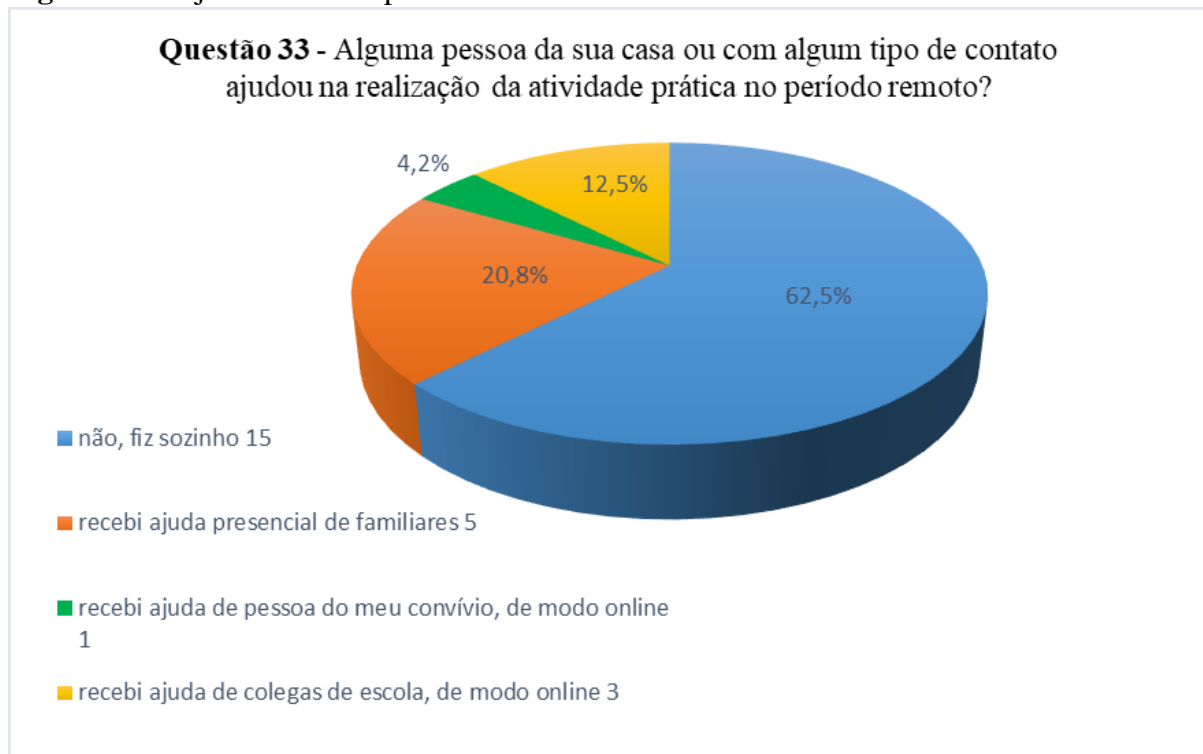
Para haver a aprendizagem significativa o aluno deve estar disposto a aprender (MOREIRA, 2011), não adiantando somente a intervenção do professor. O aluno precisa enxergar as finalidades do que está aprendendo e a importância da atividade, principalmente

nesse período em que sua construção de conhecimentos é tão solitária. Santos e Reis entendem que:

Entendemos que a postura do professor não é a de abandonar o discente uma vez considerando que ele tenha que ter o seu comprometimento, porém, no papel de orientador construir o significado do comprometimento com os discentes. Construir o significado da tão dita expressão: o processo de ensino-aprendizagem é uma via de mão-dupla” e, neste contexto, esta via de mão dupla se refere aos comprometimentos do docente e do discente em prol do processo ensino- aprendizagem (SANTOS; REIS, 2021, p. 78).

A questão trinta e três (33) procurou entender como os alunos buscaram ajuda com familiares e amigos, de forma remota, sem a presença do professor durante o desenvolvimento das atividades práticas (figura 11).

Figura 11 – Ajuda de outras pessoas.



Fonte: elaborada pelo autor, 2021.

Observa-se pelas informações apresentadas (figura 11) que a maioria dos alunos realizou a atividade sozinho, sendo 62,5%, e 20,8% receberam ajuda de familiares. Se agruparmos os valores percentuais soma-se 83,3% dos alunos. Imagina-se que os alunos que conseguiram resolver as atividades experimentais sem ajuda, mesmo que de uma disciplina, conseguiram

estabelecer relações, encontrar os materiais ou parte deles e correlacionar as atividades ao respectivo conteúdo.

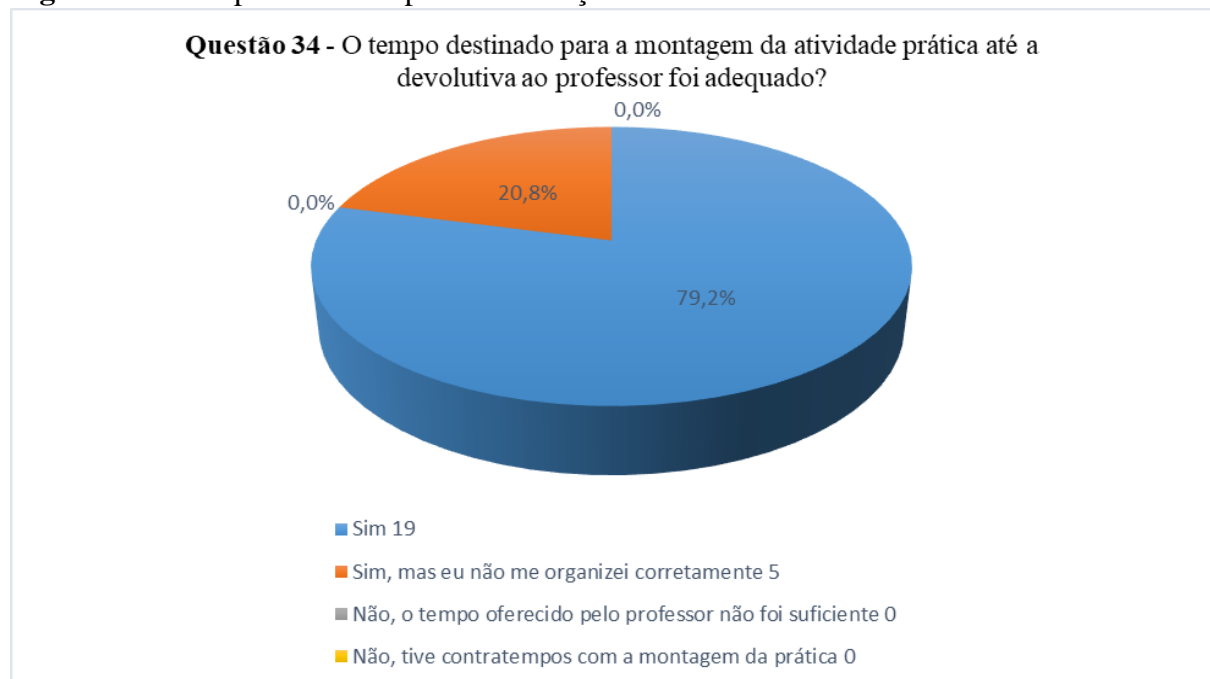
Destaca-se que a pandemia mexeu com toda a estruturação da sociedade, fazendo com que os pais participassem mais ativamente das atividades educacionais de seus filhos, muitas vezes como auxiliares do processo de compreender e aprender juntos. Guedes e Rangel (2021) destacam que:

Os responsáveis também foram afetados, tendo de servir como tutores de seus filhos, auxiliando-os na adaptação, desse complexo meio de ensino. Muitos não fazem ideia do que fazer, estão completamente perdidos. E os alunos, distante dos colegas de classe, com rotinas totalmente reorganizadas, se veem em um novo mundo, vivendo o que se intitula de “novo normal” (GUEDES; RANGEL, 2021, p. 20).

Os demais alunos se dividiram em: 4,2% receberam ajuda de pessoas de seu convívio, de modo *online* e 12,5% receberam ajuda de colegas de escola, de modo *online*. Mais uma vez as TIDICs se mostraram grandes apoiadoras nas interações e auxiliaoras do processo de ensino aprendizagem (BACICH, 2018).

A questão trinta e quatro (34), representada pela figura 12, aborda a percepção dos alunos para o tempo cedido para a realização das atividades, considerando o prazo para o levantamento dos materiais, o desenvolvimento e montagem e as devolutivas dos resultados

Figura 12 – Tempo destinado para a realização da atividade.



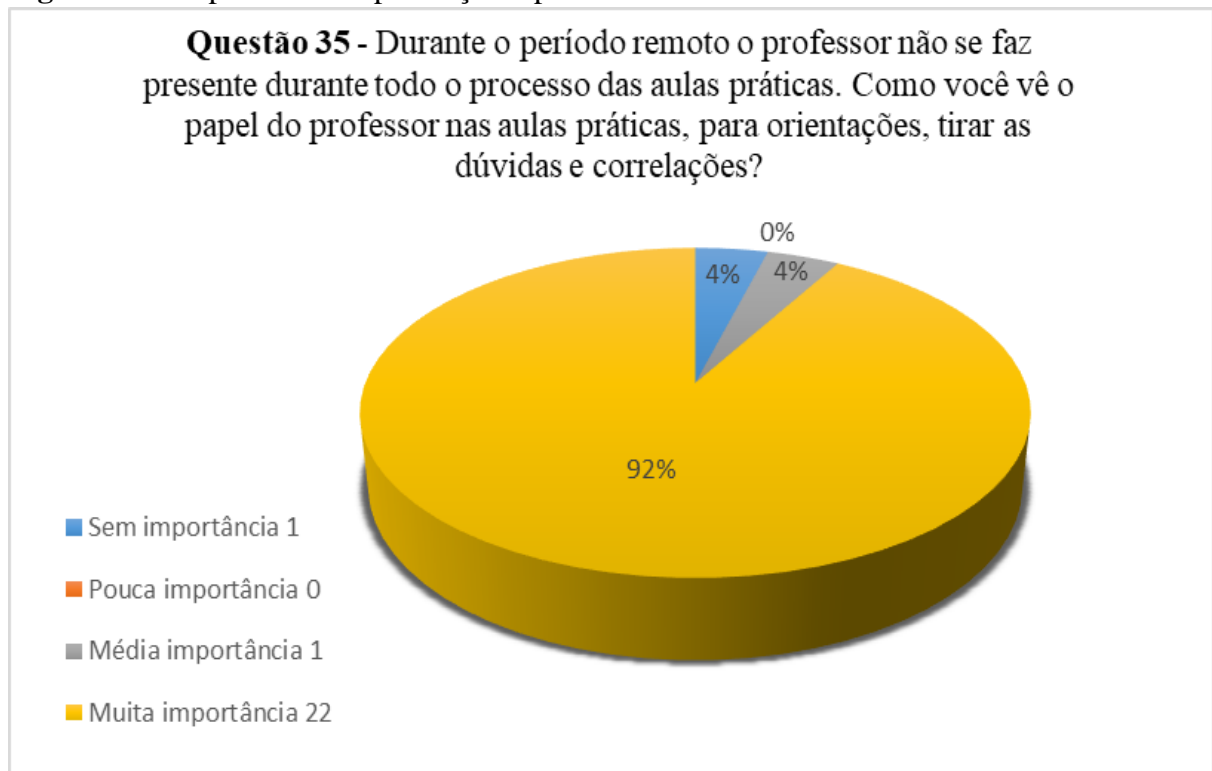
Fonte: elaborada pelo autor, 2021.

Todos os alunos concordam que o tempo foi suficiente para a realização e entrega dos resultados, sendo que 20,8% assumem a falta de organização com o tempo. Os autores Santos e Reis (2021) abordam a importância da autogestão, competência de organização do trabalho e do tempo para que as atividades propostas sejam desenvolvidas.

O tempo cedido para cada atividade deve dar condições aos alunos de realizá-las, como foi apontado anteriormente por Campos e Nigro (1999) e Guimarães (2009). Na análise dos dados (figura 12) deduz-se que o tempo, também não foi fator para que todos os alunos desenvolvessem as atividades de Biologia e Química. Considerando as afirmações de Zabala (1998) e Libâneo (2006), que as atividades devem ser planejadas para que haja uma boa execução, levando em consideração fatores sociais e de tempo, verifica-se pelas respostas, que os professores envolvidos planejaram e consideraram o tempo adequado para as atividades práticas para o período remoto.

A questão trinta e cinco (35) fecha o questionário, buscando entender a percepção dos alunos para a importância da presença do professor durante as atividades práticas, para as orientações e para mediar nas dúvidas que surgissem (figura 13).

Figura 13 – Importância da presença do professor.



Fonte: elaborada pelo autor, 2021.

O gráfico (figura 13) mostra que 92% dos alunos atribuíram muita importância para a presença e orientações dos professores durante as aulas práticas.

Nota-se que os alunos necessitam das interações com os professores para se sentirem seguros, para terem apoio nas decisões e serem encaminhados corretamente. Libâneo (2006) contribui de forma clara considerando a importância das relações entre professores e alunos.

Podemos ressaltar dois aspectos da interação professor-aluno no trabalho docente: o aspecto cognoscitivo (que diz respeito a formas de comunicação dos conteúdos escolares e às tarefas escolares indicadas aos alunos) e o aspecto socioemocional (que diz respeito às relações pessoais entre professor e aluno e às normas disciplinares indispensáveis ao trabalho docente) (LIBÂNEO, 2006, p. 249)

As interações entre os professores e alunos permite ao professor acompanhar o processo de realização das atividades, intervir de forma a mediar e orientar e observar coerentemente o andamento dos alunos, de forma individual ou com os grupos de trabalhos. Embora as pessoas apresentem características adaptativas, se faz necessário abordagens diversificadas para situações diferentes de aprendizagem (ZABALA, 1998).

Apointa que o professor necessita rever as práticas de trabalhos conforme a abordagem e movimento da disciplina for moldando os conceitos e saberes para que ele se incorpore ao desenvolvimento dos temas (FAZENDA, 2013).

Guedes e Rangel (2021) citam que durante o ensino remoto os professores perderam o contato direto com seus alunos, mas tiveram que manter o papel de mediar e motivá-los, além de instigá-los por meio de desafios inovadores. Coube ao professor, gerar condições de criatividade e pensamento crítico, além de manter intervenções com uso de tecnologias, por meio das plataformas digitais.

O quadro a seguir (quadro 4) refere-se às respostas abertas dos alunos, apontando suas sugestões e opiniões para vários aspectos e dificuldades encontrados por eles, durante a pesquisa e a realização das atividades. O quadro foi elaborado a partir das respostas apontadas para a questão trinta e seis (36).

Quadro 4 – Observações dos alunos

Aluno (a)	Questão 36 - Você conseguiu realizar as atividades práticas propostas por física, química e biologia? Quais você realizou? De suas explicações e considerações para suas dificuldades encontradas e o motivo pelo qual não tenha respondido alguma atividade. Deixe suas opiniões e sugestões.
1	Sim. Apenas algumas. Para nós que trabalha eu senti um pouco de dificuldade em relação a algumas atividades. Como por exemplo, tinha alguma atividade prática para ser realizada e as vezes no mesmo dia tinha que entregar a atividade complementar. Isso acarretou demais em questão ao tempo. Sendo assim deixei de realizar algumas atividades. Mas minha opinião final é que foi de extrema importância não ter deixado esse ano "perdido" como muito dizem que foi. Ainda mais pra nós que somos do 3º colégio. Foi de grande valia para que pudéssemos concluir o Ensino médio e assim podermos ingressar na tão sonhada Graduação.
2	Consegui responder todas facilmente.
3	Sim, todas, as explicações sobre como seriam feitas ajudou bastante e as dúvidas foram tiradas no tempo que estava realizando o experimento então não tive problemas.
4	Realizei de física, deu tudo certo, não tive dificuldades.
5	Eu fiz somente a de física, e não tive quase nenhuma dificuldade na hora responder essa atividade. E a de Biologia e Química achei bem complicadas, e por isso não consegui realizá-las.
6	Tive destreza para a realização da atividade de experimento de física, já o de química e biologia, não foi possível a realização por conta de não ter me organizado corretamente. não tive dificuldade no experimento proposto.
7	Esse ano senti uma enorme dificuldade em relação a todas as aulas pois fiz muita falta os professores explicando (presenciais) tirando as dúvidas e interagindo, no contexto das atividades remotas todos os professores foram claros não houve dúvidas pelo contrário, eles ajudaram ao máximo no esclarecimento das atividades.
8	Sim consegui realizar ,realizei a atividade de física ,sem nenhuma dificuldade
9	Não fiz apenas o de química . Mas os outros foi supertranquilo , segui tudo conforme as orientações e deu tudo certo.
10	Sim . Só a de física
11	Fiz apenas a de Física, por causa da dificuldade que tive e o experimento não apresentou resultado, não realizei as outras atividades
12	realizei as atividades práticas de química e física. Sou a favor de aulas práticas, pois ajudam a compreender melhor o assunto tratado, porém, nas circunstâncias atuais, em tempo de pandemia, sou contra, afinal, com o ensino remoto é muito mais difícil ter compreensão do assunto e fazer atividade prática sobre o mesmo.
13	Consegui fazer todas as experiências, porém com um pouco de dificuldade por não ter o professor presente para opinar, e tbm obtive dificuldade em fazer os experimentos de biologia pois havia materiais que não tinha
14	Realizei a de atividade de física, com resultados não muito esperados, mas com sucesso. Química não foi realizado. A atividade de Biologia eu já conhecia antes então foi fácil realizar e o resultado foi o esperado
15	Sim , fiz as três atividades e não encontrei nenhuma dificuldade em fazê-la, só tive ajuda para as gravações dos videos
16	O experimento de Física foi realizado de maneira simples. Sendo necessário, apenas, a compra de um material em específico. Em algumas partes desse experimento, tive um pouco de dificuldade em ver determinados fenômenos. Visto que, o diâmetro do fio condutor usado era muito pequeno. No experimento de Biologia, atentei-me, apenas, a imaginar os possíveis ocorridos em casa parte do mesmo. Por isso, não o montei no formato físico. Contudo, consegui elaborar as relações com o conteúdo de maneira fluida. No experimento de Química, consegui elaborar situações interessantes relacionadas com os temas propostos, tendo em falta, apenas, as fotos da realização em casa. Com isso, tomei a liberdade de pegar imagens da internet, pela dificuldade em realizar as situações em casa.
17	Consegui fazer o experimento de física sem dificuldades. Não achei que a atividade de química era prática em si, fiquei com algumas dúvidas em relação a mesma. Em relação a atividade de biologia, realmente foi um erro meu não ter feito, não me organizei corretamente.
18	O experimento de física foi realizado sem problemas. O de química não. senti. que era realmente prático, uma vez que o meu entendimento foi de que era pra formular perguntas. O experimento de biologia realmente houve um erro por minha parte, pois descuidei e não reparei na existência do mesmo.
19	Apenas realizei de física e biologia, química não realizei pois fiquei muito confusa.
20	Realizei as atividades práticas propostas nas matérias de física e biologia. Quanto à de química, o professor nos deu a possibilidade de escolher entre realizar o experimento, ou realizar a tarefa da quinzena. Desta forma, eu escolhi fazer a tarefa, não realizando assim, o experimento. Acredito que, às atividades práticas são de suma importância para o aprendizado. Afinal, contribuem para uma melhor compreensão da matéria teórica, além de tornar a aula um pouco mais dinâmica.
21	Consegui
22	Eu realizei as atividades com um pouco de dificuldade, pois nesse período é complicado conseguir fazer os trabalhos, mas mesmo assim com a ajuda dos professores eu consegui realizá-los com sucesso
23	As atividades de física e biologia conseguir desenvolver sem problema nenhum o de Química a devolutiva não ocorreu por falta de organização
24	Fiz apenas a experiência de física, por falta de tempo não fiz as outras, mas com relação a montagem do experimento foi muito tranquilo, tive ajuda de uma colega e tudo correu bem, achei superimportante a forma de devolutiva ser como fosse melhor para o aluno, pois muitos ainda não sabem utilizar Word entre outras plataformas de envio, em relação a explicação do professor super prestativo entendi muito bem!

Fonte: elaborado pelo autor, 2021.

Ao observar as respostas dos alunos verificamos relatos importantes para compreendermos as suas dificuldades para montagem de atividades, para organizar os materiais e de compreender a estruturação dos roteiros.

Nota-se pela resposta sincera do aluno vinte e três (23) que não se organizou suficientemente para a entrega de uma das atividades. Da mesma forma, os alunos um (01), dezessete (17) e dezoito (18) também não se atentaram a uma determinada atividade.

O aluno vinte (20) destacou que optou por entregar a atividade da quinzena e não realizar o experimento de Química, talvez por ser mais fácil o tipo de atividade proposto pelo professor,

destacando que a atividade exigia pesquisa, análise e resolução de problemas. Pode ser um apontamento importante para entender por que vários alunos não entregaram a atividade desta disciplina ou por não se organizarem em relação ao tempo e conciliação das atividades quinzenais obrigatórias da escola e a atividade experimental dessa pesquisa.

Trata-se novamente da autogestão do aluno, Santos e Reis (2021) confirmam a importância das aulas síncronas com os professores e a necessidade de novas ferramentas na busca do conhecimento.

O fato de os estudantes estarem conectados em duas casas e participando das atividades e dos encontros (as)síncronos requisitaram deles uma maior autonomia e um maior foco para as aulas, assim como uma autogestão do seu tempo, de forma a assumirem a liderança da sua aprendizagem, de buscarem ferramentas e elementos para sanarem suas aprendizagens etc. Além disso, também se exigiu do alunado reconhecer a importância dos momentos síncronos- interação em tempo real- como espaço de trocas de conhecimento, experiências construção de conhecimentos, reflexão de dúvidas, aprofundamentos de temáticas, dentre outros fatores a fim de potencializar a sua aprendizagem (SANTOS e REIS, 2021, p. 81-82)

Observa-se que o aluno dezesseis (16), mesmo encontrando dificuldades, conseguiu fazer a atividade de Física e conseguiu estabelecer relações com as dimensões da fiação interferir no resultado. Mesmo não realizando o experimento físico de biologia, conseguiu correlacionar o ocorrido com o conteúdo abordado e conseguiu buscar estratégias em forma de pesquisa na “internet” para representar e relacionar seus aprendizados. Moran (2018) corrobora que as atividades devem ser ativas e que as TIDICs colaboram para agregar significado. Os professores precisam escolher métodos para atingir os conteúdos e sua significações (LIBÂNEO, 2006), mas com a autonomia do aluno, durante o período remoto, ele também precisa selecionar a melhor maneira para buscar o conhecimento e aplicá-lo de modo a resolver problemas.

Os alunos cinco (05) e onze (11), apontaram dificuldades para entender as atividades, por isso não as realizaram. Pode ser que o aluno não tenha estado sincronamente nas aulas ou não tenha compreendido o roteiro. O aluno treze (13) apontou dificuldade para adquirir o material e que sentiu a falta da presença do professor durante o processo. Desse modo, podemos destacar que as adaptações impostas pela pandemia da Covid-19 não podem deixar de lado as interações entre aluno e professor, com uso de plataformas digitais, para que o processo de aprendizagem se mantenha dinâmico e ativo, principalmente ao trabalhar as atividades práticas,

mesmo diante do cansaço dos professores, antes e durante o isolamento social, para atender todas as demandas da aprendizagem (SOUZA e MIRANDA, 2021).

Como Tardif e Lessard (2014) corroboram a importância do professor afirmando que ele é o único mediador, tendo que desenvolver estratégias para atingir os alunos, independente das situações impostas a eles, mesmo que isso lhe cause esgotamentos.

Santos e Reis (2021) enfatizam que os alunos também precisam “assumir os seus compromissos e tornarem-se os protagonistas deste processo” (p. 83), pois o professor não está ao seu lado verificando suas reações e mediando todo o processo da aprendizagem. “Neste contexto, o professor pode ser pensado como suporte, porém a obtenção de êxito depende do papel ativo do discente, em compreender, ações dos sem comprometimento, que o levarão a construir conhecimentos” (SANTOS e REIS, 2021, p. 83)

O enfoque do aluno vinte e quatro (24) que cita a importância de dar diferentes formas de devolutiva para as atividades. Mesmo estando trabalhando com alunos que estão inseridos junto às mídias sociais, ainda encontramos alunos que não dominam determinadas ferramentas ou plataformas tecnológicas, conforme Souza e Miranda (2021).

Ao longo da pandemia provocada pela COVID-19, com os fechamentos de empresas e as tentativas de *lockdown* proporcionaram muito desemprego e famílias que inicialmente tinham internet, deixaram de ter este recurso, ampliando a necessidade de alunos trabalharem para ajudar nos custos e nos fazeres domésticos. Tais situações financeiras contribuíram para que as questões sociais afetassem o processo de ensino aprendizagem (SOUZA e MIRANDA, 2021). Esse fator social pode ter contribuído para que os oito (08) integrantes citados no início dessa sessão não conseguissem entregar a atividade, pois as justificativas foram que deixaram por motivos de trabalho, e outros nem sequer deram satisfação.

7.2 Contribuições dos professores: análise das informações do questionário on-line, a percepção sobre as dificuldades encontradas para a realização das atividades práticas

A subseção analisa as respostas dadas pelos três (03) professores: o de Biologia, o de Física e o de Química, ao questionário respondido com o uso da ferramenta *Microsoft Forms*, após aplicação das atividades práticas.

No ano de 2020, o campo educacional foi surpreendido por um período de isolamento social, utilizando o processo remoto para que a educação não parasse, dificultando alguns processos de aulas práticas que eram trabalhados durante as aulas presenciais. Com o uso das TDICs e as metodologias diversificadas defendidas por Bacich e Moran (2018), os professores

envolvidos com esta pesquisa buscaram meios para aplicar atividades práticas para os alunos desenvolverem em suas casas.

Essa subseção traz a percepção dos professores para que as atividades fossem realizadas de modo remoto, analisando as dificuldades encontradas para a organização e planejamento dos roteiros, as orientações e as interações com os alunos, as dificuldades percebidas para as montagens e devolutivas e os sucessos obtidos. Além disso, aborda a importância dada pelos professores às aulas práticas para a significação do aprendizado de Ciências da Natureza.

Observa-se que os conteúdos trabalhados pelos professores (tabela 6) são de diferentes abordagens e não foi possível uma elaboração interdisciplinar para a montagem das atividades práticas. Paviani (2014) já havia alertado que este processo requer planejamento e uma organização para o alinhamento do currículo, proporcionando sentido nas relações para os alunos. Devido ao tempo destinado para a pesquisa, não foi possível criar uma segunda situação para comparação de resultados.

Os conteúdos utilizados pelos professores para aplicação da atividade prática foram exatamente aqueles que estavam sendo abordados em suas aulas, durante o período remoto (tabela 5). Como foi enfatizado na seção sobre os métodos de pesquisa, os professores se reuniram de forma remota, com uso da plataforma Microsoft TEAMS, planejaram as estratégias iniciais, os objetivos que cada um abordaria e construíram seus roteiros para que os alunos pudessem desenvolver a atividades práticas em casa.

Tabela 5 – Conteúdo trabalhado pelos professores.

Questão 1 - Conteúdo abordado para a aula prática.	
Biologia	Transporte de Seiva Bruta
Física	Eletromagnetismo - solenoide
Química	Polaridade das substâncias através de situações problemas.

Fonte: elaborada pelo autor, 2021.

Para analisar a importância dada pelos professores às atividades práticas em suas aulas, faremos análise das questões dois (02), três (03) e quatro (04), apresentadas pela figura 14 e tabela 6.

Figura 14 – Importância das aulas práticas – visão dos professores.

Fonte: elaborada pelo autor, 2021.

Observa-se pelas respostas dadas pelos professores para as questões dois (02) e três (03), demonstradas pela figura 14, que todos os professores dão muita importância para as atividades práticas, tanto para o período presencial, quanto para o remoto, na busca de desenvolver competências e habilidades e dar significado aos seus aprendizados.

Tabela 6 – Importância das aulas práticas – questão aberta.

Questão 3 -Escreva, ao seu ver, a importância das aulas práticas, para o processo de ensino aprendizagem.	
Biologia	Em Biologia TODOS os conteúdos abrem a possibilidade de trabalhar com aulas praticas, isso facilita muito a compreensão, participação e interação por parte dos alunos, fazendo deles os protagonistas na construção do saber
Física	Dinamiza o processo, deixando-o mais ativo e o aluno pode construir suas relações.
Química	Para que possa resolver situações do seu cotidiano envolvendo esses conhecimentos. Muitas vezes não resolvem ou criam um problema maior por não ter o domínio/conhecimento básico desses conceitos.

Fonte: elaborada pelo autor, 2021.

Analisando as respostas dos professores, B, F e Q, identifica-se que as atividades práticas são vistas como ferramentas para diversificar e contribuir com o aprendizado, além de promover a resolução de problemas. Moran (2018) vem ao encontro dos comentários dos professores (tabela 6) ao citar que as experimentações são formas de metodologias ativas que melhoram a percepção dos alunos para os conteúdos teóricos. Daros (2018) compartilha dessa opinião, ao considerar as metodologias ativas como ferramentas dinamizadoras para o conhecimento.

Podemos utilizar dos conhecimentos de Libâneo (2006) ao destacar que os métodos próprios alinhados aos conteúdos e objetivos proporcionam condições de melhorias no entendimento e significação dos conceitos estudados.

As questões cinco (05), seis (06), sete (07) e oito (08) foram agrupadas de acordo com os questionamentos e considerações apontadas pelos professores, para as dificuldades encontradas para organizar, correlacionar e montar os roteiros, e a dificuldade de explicar os procedimentos aos alunos. A questão 8 refere-se às considerações dos professores para as questões cinco, seis e sete (tabela 7).

Tabela 7 – Abordagem dos professores

Considerando o período de pandemia (remoto), para organizar, montar, elaborar os roteiros para a aula prática referente ao conteúdo trabalhado, qual foi sua dificuldade para:			
	fazer a correlação do roteiro com o conteúdo? (Questão 5)	elaborar o roteiro? (Questão 6)	para explicar aos alunos? (Questão 7)
Sem dificuldade	2	2	1
Pouca dificuldade	1	1	1
Média dificuldade	0	0	1
Muita dificuldade	0	0	0
Questão 8 - Considerando as questões 5, 6 e 7, escreva suas considerações e apontamentos.			
Biologia	Em Biologia as aulas práticas podem ser enquadradas no cotidiano, pois estudar essa ciência é estudar a vida, sendo assim em qualquer lugar podemos realizar uma aula prática		
Física	Planejar a atividade experimental, organizar o roteiro e correlacionar aos conteúdos, foi sem dificuldade. A dificuldade foi a insistência para que os alunos realizassem a atividade. Várias vezes tive que cobrar e insistir para que fizessem.		
Química	A comunicação com os alunos foi através da escrita e roteiros apenas. A dificuldade na elaboração foi mais no sentido de deixar bem explícito para evitar dúvidas ou ambiguidades.		

Fonte: elaborada pelo autor, 2021.

Ao analisar as questões cinco (05) e seis (06), verifica-se que dois professores não tiveram dificuldades para correlacionar o roteiro ao conteúdo, nem para elaborá-lo. Um dos professores apontou pouca dificuldade para as mesmas questões.

A questão sete (07) apresenta três respostas diferentes, ou seja, cada professor apontou graus de dificuldades específicos para a questão. A dificuldade da comunicação por falta do contato direto entre alunos e professores, a estruturação de roteiros mais elaborados pode explicar dificuldades diferentes para explicar aos alunos. Pode ser o momento em que a matéria de cada disciplina estava trabalhando ou pelo professor ter que pensar em diferentes estratégias para atingir os alunos. Mas ressalta-se que ninguém apontou muita dificuldade.

Verifica-se que o professor de Física aponta a dificuldade para que os alunos realizassem a atividade e entrou em contato com eles várias vezes, inclusive com o uso de outras ferramentas. Borges, Figueiredo e Avelino (2021) confirmam essas dificuldades, afirmando

que, durante o período de isolamento social, os profissionais da educação tiveram que buscar estratégias diversas para chegar aos alunos, por meio de aulas gravadas, áudios e mensagens de textos.

O professor de Química cita que usou a comunicação escrita e os roteiros, não entrando sincronamente com os alunos. Cita também a preocupação de elaborar um roteiro claro para os alunos. Zabala (1998), ao abordar a importância dos materiais didáticos e enfatizar que a “intencionalidade ou função” desses materiais é de “orientar, guiar, exemplificar, ilustrar” (p. 168) corrobora a consideração feita pelo professor de elaborar um material de fácil compreensão.

As questões nove (09) e dez (10) são abordadas a seguir, pela tabela 8, onde os professores apontam as dificuldades encontradas para receber as devolutivas dos alunos. As questões abordam as considerações dos professores e os diferentes tipos de entregas propostas aos alunos.

Tabela 8 – Dificuldades encontradas pelos professores para receber as atividades.

Questão 9 - Considerando o período de pandemia (remoto), para organizar, montar, elaborar os roteiros para a aula prática referente ao conteúdo trabalhado, qual foi sua dificuldade para receber as devolutivas dos alunos?	
Sem dificuldade	0
Pouca dificuldade	1
Média dificuldade	1
Muita dificuldade	1

Questão 10 - Como foram as devolutivas dos resultados das aulas práticas? Quais os procedimentos solicitados aos alunos? (exemplo: filmes, apresentação online (seminário), outros). Escreva um texto relatando as principais dificuldades encontradas pelos alunos. Os sucessos, as adaptações realizadas pelos alunos, quantos alunos devolveram a atividade solicitada e como você identifica a assimilação dos conteúdos e desenvolvimento da competência trabalhada.

Biologia	As devolutivas foram através de questionários no FORMS e debates utilizando as vivências e as problemáticas e foi possível ter a interação de vários alunos. A prática escolhida já possibilita os alunos a explorarem todas as maneiras de resolver e realizar o proposto e na devolutiva tivemos os questionários no FORMS, Whatsapp e debate em videochamada ao vivo pela plataforma TEAMS
Física	Ofereci diversas maneiras de devolutivas. Recebi atividades em forma de vídeos, fotos do experimento, fotos de relatório do caderno, relatórios em Word e Excel. Maior dificuldade foram os alunos que não entraram de forma síncrona na plataforma Teams, tive que insistir por outros caminhos como o WhatsApp, os outros ficaram preso no áudios de suas observações.
Química	De uma turma de mais de trinta alunos, apenas poucos entregaram dentro do prazo estipulado, lembrando que não era permitido a entrega após. Foi encaminhado a eles um roteiro com exemplos de situações problemas. O conhecimento/tema foi abordado na quinzena anterior e reforçado na elaboração desse roteiro. Foi solicitado que os alunos criassem UMA ÚNICA SITUAÇÃO problema que envolvesse o conteúdo trabalhado e fosse explicado através de um experimento que pudesse ser entregue através de vídeo e/ou fotos, porém percebi que os alunos possuem dificuldades em observar as situações recorrentes no nosso cotidiano ou mesmo pode ter sido por questão de desprender um tempo maior para a elaboração da mesma, já que não estava "valendo nota". Infelizmente temos essa "cultura" entre os alunos. Desses alunos que entregaram, apenas dois atenderam o que foi solicitado, os outros ficaram preso no exemplo dado e acabaram copiando. Foi oferecido maneiras como: Foi através da ferramenta "tarefas" do TEAMS, onde foi entregue o relatório escrito e as fotos/vídeos propostos.

Fonte : elaborada pelo autor, 2021.

Novamente, observa-se uma divergência nas respostas dos professores, informadas à pesquisa, quanto à dificuldade de receber as atividades dos alunos. Nos relatos dos professores fica claro as diferentes maneiras que os alunos poderiam optar para entregar as atividades. Se recordarmos a importância dada pelos alunos (figura 9), observa-se que a maioria considerou muito adequadas. O problema não foram as formas de entrega e sim a falta de realização das atividades.

O professor de Física que recebeu todas as atividades informou que precisou entrar em contato com os alunos várias vezes, o professor de Química relatou que usou somente comunicação textual. Nota-se uma diferença no número de entregas entre as disciplinas, Santos e Reis (2021) abordaram em análises anteriores, que o aluno precisa assumir suas responsabilidades no processo de protagonista do aprendizado e Souza e Miranda (2021) apontam que o professor necessita estar presente com o aluno, com uso de tecnologias, considerando o período de isolamento, mesmo que esgotados pelas novas demandas.

O uso de tecnologias é apontado pelos três professores, como ferramentas para a entrega de atividades. Bacich (2018) e Bacich, Tanzi Neto e Trevisani, (2015) destacam a importância das TICs para um processo dinâmico, inovadora para o trabalho docente, auxiliaadoras para as abordagens diferenciadas no processo de aprendizado para os alunos.

O professor de Química aponta que a cultura dos alunos ainda é fazer atividades se estiver “valendo nota” (tabela 8), o que não deixa de ser uma verdade, partindo do contexto empírico do trabalho docente. Para mudar essa realidade, Libâneo (2006) destaca que os níveis de conhecimentos abordados pelos professores devem corresponder às experiências de vidas dos alunos, fazendo com que eles entendam que a avaliação é todo o processo da construção do conhecimento e que:

O professor deve conhecer as experiências sociais e culturais dos alunos: o meio em que vivem, as relações familiares, a educação familiar, as motivações e expectativas em relação à escola e ao futuro na vida. Estas características vão determinar, inclusive, sua percepção da escola, da matéria, do professor, seu modo de aprender (LIBÂNEO, 2006, p. 114).

Não é uma tarefa fácil mudar um conceito culturalmente implantado ao longo da sociedade, que precisa aprender para apresentar na prova. Professores precisam trabalhar para mudar essa realidade, orientando e conduzindo o aluno para aprender para a vida e com significado. Moreira (2011) destaca que, para dar significado aos conhecimentos, o professor precisa utilizar de diversas maneiras para que o aluno compreenda. O professor precisa

incentivar e direcionar situações, considerar os conhecimentos prévios e interagir com o aluno. “O processo de ensino-aprendizagem envolve apresentação, recepção, negociação e compartilhamento de significados [...]” (MOREIRA, 2011, p. 175)

A tabela 9 reúne as questões onze (11) e doze (12), apresentando a visão dos professores quanto às dificuldades encontradas pelos alunos, para a realização das atividades. Na questão onze (11), foi dada a opção “outros” para apontamentos diferentes que fossem surgindo e sendo observados durante todo o processo. Essas dificuldades seriam respondidas na questão doze (12), conforme mostra a tabela 9.

Tabela 9 – Observação dos professores quanto ao uso dos materiais.

Questão 11 - Referindo-se aos materiais usados nas experiências/práticas, a dificuldade encontrada pelos alunos e observadas por você, foi (foram) para: (Pode ter mais de uma resposta)	
Sair para comprar	0
Fazer adaptações com materiais (outros) objetos que tinha em casa.	3
Não ter nenhum material adaptável.	0
Organizar informações e adaptações para alunos.	0
Não observei dificuldades	0
Outros	2
Questão 12 - Em caso da resposta da questão anterior você tenha assinalado “outros”, relate a sua dificuldade encontrada.	
Física	De acordo com as devolutivo dos alunos a dificuldade foi encontrar as bússolas
Química	A dificuldade maior foi sair dos conceitos abordados e assimilar alguma situação problema recorrente no seu cotidiano para depois elaborar o experimento a ser entregue.

Fonte: elaborada pelo autor, 2021.

Os três (03) professores apontam a opção de “fazer adaptações com materiais (outros) objetos que tinham em casa”. Se compararmos os dados da tabela 9 com os dados da figura 06 e figura 5, verifica-se que os alunos apontam dificuldades diferentes para a adaptação de materiais e para a montagem, mas reforça-se que alguns alunos não entregaram uma (01) ou duas (02) atividades. Verifica-se, também, que na figura 8, 19,2% dos alunos apontaram dificuldades para realizar adaptações. Esses alunos que não entregaram podem ter apresentados dificuldades de estruturar o experimento ou de arrumar materiais.

O professor de Física relata, para a questão (12), que os alunos não tinham um material específico, que era a bússola. Esse material realmente não é tão fácil para se adaptar. O professor

de Química relata a dificuldade para assimilar os conceitos com a situação-problema e elaborar a montagem do experimento.

De encontro com os apontamentos dos professores, Zabala (1998) enfatiza que o professor precisa oferecer ajudas adequadas para potencializar a autonomia dos alunos, na busca de encontrar seus objetivos e o controle das situações para aprender. Por isso a necessidade de planejar é tão importante para atender as necessidades dos alunos.

No período de isolamento social, ocorreram várias mudanças na educação. Mesmo considerando que as atividades experimentais sejam fáceis, com materiais de fácil acesso, que o aluno tenha na sua casa, deve-se pensar nos diferentes contextos sociais. Avelino e Mendes (2020) enfatizam que as diferentes estruturas sociais interferiram no processo de implantação das aulas remotas. Imagina-se que a dificuldade para encontrar ou adaptar materiais também possa estar ligada à necessidade de sair de casa somente em casos específicos, ou pela condição financeira para comprar.

As atividades experimentais são defendidas por diversos autores, mas apoiando-se nos estudos de Araújo e Abib (2020), verifica-se que os autores destacam que essas atividades precisam ser estimulantes e despertar a curiosidade dos alunos para que se empenhem na realização das atividades. O outro fator é que o ambiente seja propício para o trabalho. Os autores abordam da seguinte forma:

Tendência em propiciar a construção de um ambiente motivador, agradável, estimulante e rico em situações novas e desafiadoras que, quando bem empregadas, aumentam a probabilidade de que sejam elaborados conhecimentos e sejam desenvolvidas habilidades, atitudes e competências relacionadas ao fazer e entender a Ciência (ARAÚJO; ABIB, 2020, p. 191).

Com base nos apontamentos dos autores supracitados, pode-se imaginar que a casa do aluno não seja o melhor ambiente para o trabalho e que os materiais não estejam totalmente disponíveis para a realização de atividade experimental. Embora dois professores apontem que o ambiente não interferiu no desenvolvimento das atividades práticas (tabela 11 - abaixo), 54,2% dos alunos consideraram que o ambiente de sua casa estava adequado e 25% consideraram bom, mas com ressalvas (figura 10). Pode-se destacar que a casa do aluno não é um ambiente adequado, sem equipamentos laboratoriais de qualidade e que os materiais nem sempre serão de fácil acesso ou com possibilidades de adaptações.

A tabela 10 reúne as questões que correlacionam os conteúdos e a importância para a organização do roteiro, o objetivo da aula e o acompanhamento dos professores aos alunos. A

questão treze (13) está interligada com a questão quatorze (14), a questão quinze com a quinze (15) com a dezesseis (16) e a dezessete (17) com a dezoito (18). As questões interligadas apontam o nível de importância dada para cada relação e a justificativa de cada professor.

Tabela 10 – Importância da organização, dos objetivos do roteiro e acompanhamento

Como você define a importância das informações e orientações para a realização das aulas práticas, no período remoto, para o conteúdo trabalhado, quanto			
	a ORGANIZAÇÃO DO ROTEIRO. (Questão 13)	o OBJETIVO DA AULA. (Questão 15)	a ORIENTAÇÕES E ACOMPANHAMENTO DO PROFESSOR AOS ALUNOS (Questão 17)
Não tem importância	0	0	0
Pouca importância	0	0	0
Média importância	0	0	0
Muita importância	3	3	3
	Justifique sua resposta (Questão 14)	Justifique sua resposta (Questão 16)	Justifique sua resposta (Questão 18)
Biologia	O sucesso de uma aula prática esta na elaboração do roteiro e planejamento	O objetivo faz com que os alunos identifiquem a importância do experimento e já possibilita a expectativa de possíveis resultados	As orientações do professor trás uma segurança para os alunos e facilita para a elaboração do conhecimento
Física	Se não orientar os caminhos para os alunos fica muito mais difícil para a compreensão da atividade. Notei dificuldade de interpretação dos alunos, em materiais orientadores.	O objetivo deve ser claro para o aluno. Observei que os alunos presentes nas aulas síncronas, ouviram as explicações tiveram menos facilidade.	Os alunos que tiveram as minhas orientações realizaram as atividades claramente. Quando interagi com o aluno(a), conseguiram identificar caminhos e relacionar a outras situações.
Química	Eu defendo a ideia de que aprendemos mais com a "mão na massa" com experimentos com materiais do nosso cotidiano (simples e barato), dessa forma é trabalhado algo que está no nosso cotidiano facilitando a compreensão da teoria. Porém por demandar um tempo maior, dedicação e comprometimento dos alunos, tomou algo que não teve um retorno esperado, já em "aulas presenciais" nunca tive problemas quanto a isso, porém o mesmo fazia parte da composição do conceito bimestral.	O aluno terá oportunidade de visualizar a teoria com a prática, o que precisa ser bem justificado para que o mesmo tenha consciência da importância na sua formação como cidadão crítico e consciente.	Acredito que o professor fará o papel de MEDIADOR, para que os alunos passa a ser o PROTAGONISTA da sua aprendizagem.

Fonte: elaborada pelo autor, 2021.

Aponta-se como análise inicial para a tabela 10 que todos os professores apontaram muita importância para as questões abordadas em relação aos conteúdos, como: elaboração do roteiro, o objetivo e o acompanhamento.

Os professores apontam, na questão quatorze (14), que a elaboração do roteiro bem planejado contribui para a compreensão e realização das atividades. Destaca-se, que o professor Q, aponta que o uso de materiais do cotidiano e o desenvolvimento de experimentos onde o aluno precisa realizá-los, contribuem para o aprendizado, mas que não houve um retorno esperado. Apoiamos em Moreira (2011) que enfatiza que deve haver uma predisposição para o aprendizado por parte do aluno, destacando que “é o aluno que atribui significados aos materiais

de aprendizagem e os significados atribuídos podem não ser aqueles aceito no contexto da matéria de ensino” (MOREIRA, 2011, p. 25).

Na questão dezesseis (16) os professores apontam que os objetivos bem estruturados colaboram para a realização das atividades, enfatizando sua clareza, pelo professor F e o professor Q, destaca a importância para o aprendizado para a sua formação cidadã. Segundo Zabala (1998), “a determinação das finalidades ou objetivos da educação, sejam explícitos ou não, é o ponto de partida de qualquer análise da prática” (1998, p. 29). Dessa forma o aluno pode aprender não só o conteúdo para a matéria, mas para a vida cotidiana e exercendo sua cidadania, quando o conhecimento for trabalhado abordando o desenvolvimento de habilidades, utilização de dados e conceitos, aplicação e aprimoramento de técnicas. Moreira (2011) corrobora que há uma facilidade para a aprendizagem quando os conteúdos abordados são relacionados aos conhecimentos prévios dos alunos.

Ao responder à questão dezoito (18), o professor de Biologia aponta que as orientações transmitem segurança aos alunos, o professor de Física aponta a importância dos alunos que receberam suas orientações tiveram mais facilidade para realizar a atividade e o professor de Química aponta o papel do professor como mediador das situações de aprendizagem. Libâneo (2006) aborda a importância de o professor utilizar caminhos específicos para cada situação didática, utilizando vários processos para a assimilação. O acompanhamento dos alunos em forma de orientações exige comunicação que beneficie a compreensão, destacando que “quaisquer que sejam os métodos e modos de assimilação, a linguagem é fundamental tanto para o professor que explica os conceitos científicos quanto para o aluno que o utiliza para formar suas ideias e noções” (LIBÂNEO, 2006, p. 86).

As abordagens das questões apontam o bom direcionamento dos roteiros, objetivos e orientações para que se trabalhe o conteúdo. Os conteúdos não podem ser considerados como a única forma de “intenções educativas”, também devem ser encarados como todas os conhecimentos que se devem aprender para chegar ao objetivo, propiciando aos alunos condições de “desenvolvimento das capacidades afetivas, de relação interpessoal e de inserção social” (ZABALA, 1998, p. 30).

Os roteiros usados como materiais de apoio e orientadores são ferramentas que contribuem para o desenvolvimento das atividades propostas e da compreensão dos conteúdos abordados (ZABALA, 1998). As intervenções dos professores, de forma ativa, com explicações pertinentes, na busca de esclarecer os objetivos das atividades propostas relacionando aos conteúdos abordados, contribuem para uma aprendizagem mais dinamizada. Os objetivos precisam ser analisados com pertinência, junto aos conteúdos, com planejamento e análise para

“saber compatibilizar os conteúdos com necessidades, aspirações, expectativas de clientela escolar, bem como torná-los exequíveis face às condições socioculturais e de aprendizagem dos alunos” (LIBÂNEO, 2006, p. 191).

Considerando que nas atividades experimentais o aluno precisa montar a atividade, ou seja, aprender de modo ativo, Daros (2018) aponta que as interações entre professores e alunos são fundamentais para que haja o engajamento.

Os dados das questões dezenove (19) e vinte estão reunidos na tabela 11 que tinham o intuito de analisar a percepção dos professores quanto ao ambiente utilizado pelos alunos e as possíveis interferências para a realização das atividades práticas.

Tabela 11 – Observação do ambiente – percepção dos professores.

Questão 19 - Você observou se o ambiente em que o aluno desenvolveu a atividade prática interferiu no resultado da aula prática?	
sim, a maioria dos alunos tiveram problemas com o ambiente para desenvolver a aula prática.	0
sim, mas a maioria soube adaptar	0
não, o ambiente não interferiu na aula prática e seu desenvolvimento.	2
não observei este fator	1
outros	0
Questão 20 - Em caso da resposta da questão anterior você tenha assinalado “outros”, relate o problema com o ambiente observado por você. Ou a impossibilidade de análise.	
Física	Os alunos que enviaram vídeos, demonstraram realizar atividades em vários ambientes diferentes, como sala de jantar, mesas de escrivaninha, pias, mesas de cozinha e quintais. Inclusive com ajuda de familiares

Fonte: elaborada pelo autor, 2021.

Os ambientes utilizados pelos alunos nas suas casas foram os mais variados possíveis, conforme destaca o professor de Física (tabela 11). Por mais que alunos e professores não tenham identificado dificuldade para a realização de atividades práticas, devido ao ambiente que os alunos usaram, reforça-se que não é o mais adequado. Araújo e Abib (2020) enfatizam a necessidade de as atividades envolverem situações da realidade dos alunos, mas mesmo abordando dessa forma, nem sempre terão ambiente apropriado para realizar as atividades em suas casas.

Na realização de atividades práticas também é necessário estratégias que conduzam adequadamente o processo e no período remoto deve ser repensado, pois, além das estratégias, os fatores externos podem interferir no trabalho dos alunos. Os autores Araújo e Abib (2020),

ainda destacam a interferência do contexto e o momento para a condução adequada das atividades propostas.

Entretanto, para que os professores possam lograr sucesso em sua prática pedagógica, acredita-se ser um imperativo que a metodologia experimental adotada seja selecionada tendo em vista quais são os principais objetivos a serem alcançados com a mesma, uma vez que as diferentes modalidades de experimentação tendem a priorizar e facilitar o alcance de diferentes objetivos educacionais, cabendo portanto a quem conduzirá a atividade a escolha mais adequada da mesma, considerando o momento, o contexto e as finalidades pretendidas (ARAUJO e ABIB, 2020, p. 191).

Os resultados das questões vinte e um (21) e vinte dois (22) são apresentados a seguir e abordam a permissão dos professores para que os alunos pedissem ajuda a outras pessoas para auxiliar a montagem da atividade prática (tabela 12).

Tabela 12 – Permissão para auxílio de outras pessoas.

Questão 21 - Você permitiu que o aluno solicitasse ajuda para familiares, amigos (de forma remota), ou trabalharam em grupos (remotamente)? (pode ter mais de uma opção)	
Não, sozinho desenvolver a aula prática.	2
ajuda presencial de familiares	0
ajuda de pessoa do seu convívio, de modo online	0
ajuda de colegas de escola, de modo online	0
grupos online	0
outros	1
Questão 22 - Em caso da resposta da questão anterior você tenha assinalado “outros”, relate suas observações.	
Física	Que buscasse ajudas da melhor maneira possível. De modo online. Com familiares de seu convívio poderia ser presencial. Mas poderia ser amigos ou qualquer pessoa que contribuísse. Não é um momento fácil para ninguém.

Fonte: elaborada pelo autor, 2021.

Embora dois (02) professores tenham pedido para que os alunos realizassem as atividades sem a ajuda de outras pessoas, não é possível controlar a participação de outras pessoas quanto ao auxílio para montagem das atividades, mesmo que fossem realizadas de forma síncrona, ao vivo com o professor. Bordas (2021) aponta que o aluno nem sempre abre a câmera e que não há esta obrigação.

Como a atividade de Química foi orientada sem a presença síncrona do professor, ou seja, foi orientada pelo roteiro e pelas orientações escritas do *chat* do *Microsoft Teams*, fica

praticamente impossível verificar a presença ou ajuda de pessoas do convívio do aluno, seja de modo presencial ou com auxílio de colegas, de modo *online*.

O professor de Física relata na questão vinte e dois (22) que permitiu todo tipo de ajuda possível e considerou que o isolamento social não foi um momento fácil, principalmente para a educação. Essa orientação está de acordo com Paula (2021) que pontua que os alunos precisam de diferentes tipos de ajudas, pois os professores tiveram contato com os alunos, somente de forma remota, com uso de ferramentas que permitiam a comunicação, mas sem uma relação interpessoal mais dinâmica. As interações interpessoais e intervenções dos professores, no sentido de contribuição ao aprendizado do aluno, salientadas por Tardif e Lessard (2014) e por Libâneo (2006), ficaram comprometidas, devido ao isolamento social, imposta pela pandemia da Covid-19.

Embora as novas tecnologias possibilitem a abordagem de novas metodologias e articulações com certo dinamismo, e que o professor as utilize para orientar e mediar as situações de aprendizagem, deve-se recordar que o aluno ficou mais autônomo durante o período remoto, dificultando as interações, como apontam Santos e Reis (2021). Para as atividades experimentais, os alunos sentiram falta da presença do professor, uma vez que destacaram que a sua presença é muito importante, mesmo de modo remoto (figura 13).

A falta dessas interações interpessoais, a falta de autonomia do aluno em ser protagonista do seu conhecimento e a falta da gestão do tempo, por falta dos alunos (SANTOS e REIS, 2021) podem ser apontados como fatores de interferência para a entrega de atividades práticas dos alunos, em algumas disciplinas.

As questões vinte e três (23) e vinte e quatro (24) abordam a percepção dos professores quanto ao tempo destinado para a realização das atividades práticas, de maneira remota (tabela 13).

Tabela 13 – Tempo destinado para atividade prática.

Questão 23 - Após apresentação do roteiro, explicação do processo de montagem, você solicitou a devolutiva ao aluno. O tempo destinado para a montagem da aula prática até a devolutiva foi adequado?	
Sim	2
Sim, mas nem todos entregaram (minorias)	1
Não, o tempo oferecido não foi suficiente	0
Não sei identificar	0

Questão 24 - Justifique sua resposta. Pensando no tempo oferecido, se há relação para o desenvolvimento das atividades e as entregas.

Biologia	O tempo respeito o que foi planejado e combinado com os alunos, pois toda etapa de estruturação da atividade pratica foi construída junto e com a participação dos alunos, momento de considero muito importante para o sucesso de TODAS as aulas
Física	Alguns alunos não entregaram a atividade. Apenas 4 alunos dos 32 iniciais, não entregaram. Portanto creio que o tempo tenha sido suficiente. Embora tenha insistido bastante com alguns.
Química	O tempo foi de duas semanas. Acredito que era um tempo considerável para resolverem, porém acredito que não obteve retorno por questão de não fazer parte do conceito final, infelizmente.

Fonte: elaborada pelo autor, 2021.

Destaca-se que as respostas dos professores (tabela 13), comparadas aos resultados apontados pelos alunos (Figura 12), apontam que o tempo foi suficiente para a realização das atividades experimentais, propostas de forma remota. Tanto alunos, como professores observam a falta de organização para a realização delas. Apropriando-se dos conhecimentos de Campos e Nigro (1999), o tempo como fator importante para que haja organização dos alunos, montagem, pesquisa e correlação, foi considerado e apontado na pesquisa.

Observa-se nas considerações do professor de Biologia que a organização e a estruturação de todas as etapas da atividade foram construídas com os alunos, permitindo o planejamento participativo e, mesmo assim, alguns alunos não cumpriram o prazo. O professor de Física enfatiza que insistiu para que os alunos entregassem as atividades, e que o tempo proposto foi suficiente. A insistência para que ocorresse a entrega das atividades pode ter sido um fator importante, onde número de alunos participantes fosse maior que nas outras disciplinas. O professor de Química também relata que o tempo foi de duas semanas, considerado suficiente para a abordagem e realização da atividade.

Enfoca-se mais uma vez, a necessidade das interações dos professores com os alunos, na tentativa de conduzir, mediar e dar assistência, apontadas por Libâneo (2006), com o uso de

TDICs na situação de isolamento social provocada pela pandemia. Moran (2018) e Bacich (2018) enfatizam a necessidade de conciliar a implantação da comunicação e de novas tecnologias como ferramentas para auxiliar as metodologias ativas, que beneficiam o aluno na sua construção do conhecimento.

Também se reforça que o sucesso do trabalho docente e da realização de atividades, principalmente no período remoto, quando as interações interpessoais se tornaram menos favoráveis, dependem da disposição do aluno em querer aprender, conforme indica Moreira (2011) e do processo de organização do tempo e das atividades, de acordo com Santos e Reis (2021) quando citam a importância da autonomia do aluno e da autogestão de seu aprendizado.

A questão vinte e cinco (25) pretendia verificar como os professores entendiam a relação da complexidade das atividades para o período remoto e as entregas dos alunos. Se a atividade fosse mais elaborada, poderia ter mais ou menos devolutivas e se seriam de boa ou má qualidade (tabela 14).

Tabela 14 – Observações quanto à complexidade.

Questão 25 - Considerando o período remoto, a complexidade das atividades práticas podem interferir no processo de desenvolvimento dos alunos. Como você observa a relação da clareza, da dificuldade oferecida pela atividade com os resultados obtidos?	
Biologia	A forma de aplicar a atividade prática deve respeitar o perfil da sala, pois cada sala é única e os alunos heterogêneos.
Física	Quanto mais clara as informações dos roteiros e das orientações, melhor os resultados da devolutivo
Química	Observei que a dificuldade foi pelo fato de ter que exigir dos alunos fazerem a atividade prática, filmar/fotografar (o que compromete a auto estima deles), além de conseguirem propor situações problemas relacionado ao conteúdo trabalho.

Fonte: elaborada pelo autor, 2021.

Fica notória a percepção dos professores quanto à importância da clareza das atividades, dos roteiros e das orientações para um bom desenvolvimento dos trabalhos (tabela 14). De acordo com Guimarães (2009), as atividades experimentais e investigativas devem ser bem estruturadas e direcionadas às condições do aluno, exigindo tempo pertinente para a realização. Moreira (2011) confirma essas necessidades ao expor a importância de se levar em consideração os tipos de organizadores, para direcionar as atividades com sucesso e significado aos alunos.

Podemos observar que o professor de Química aponta a dificuldade dos alunos em conciliar a execução das atividades e as demais atividades como: filmar e/ou fotografar e

“propor situações problemas relacionado ao conteúdo trabalhado” (tabela 14). Podemos nos apoiar nos conhecimentos de Araújo e Abib (2003), destacando que as atividades mais complexas, como as investigativas, que exigem diversas fases e maior organização para montagem e análise, exigem mais dedicação e mais tempo dos alunos. Mais uma vez nos apoiamos em Zabala (1998) que reforça a importância dos materiais como orientadores e organizadores dos trabalhos e ferramentas de significação do aprendizado.

A questão vinte e seis (26) foi aberta para que os professores participantes da pesquisa, responsáveis por aplicar e por responder ao questionário, pudessem expor suas observações e apontamentos durante todo o processo (tabela 15).

Tabela 15 – Sugestões e opiniões de todo o processo.

Questão 26 - Deixe suas observações, sugestões, opiniões para todo o processo. Como as aulas práticas podem contribuir para o processo de assimilação nas aulas remotas? Quais adaptações dever melhoradas em seu roteiro, em suas intervenções, orientações para o desenvolvimento de aulas práticas em caso de um futuro ensino híbrido? Faça todo apontamento que achar necessária, de qualquer etapa.	
Biologia	De todas as etapas a maior relevância é com a etapa inicial do planejamento, resalto a importância de ser feito junto com os alunos e permitir que eles participem e sugiram maneiras de melhorar o desenvolvimento da aula e atividade
Física	Acho possível realizar atividades experimentais de modo remoto, mas devem estar avaliadas a um processo de avaliação, para que o aluno tenha mais responsabilidades para entregar. É necessário tempo estruturado e verificar com antecedência as possibilidades dos materiais que os alunos têm em casa para criar mais de uma situação experimental. Embora todo o problema da educação caia sempre sobre o professor, para que o aluno faça as relações é necessário que eles assumam a postura de estudantes, se organizando e de responsabilidade. Creio que num processo de trabalho experimental, de modo remoto, sem ser a pesquisa, os responsáveis também devem ser orientados para que possam acompanhar e cobrar dos alunos. Durante essa atividade, cobrei somente dos alunos, em todas as aulas síncronas.
Química	Primeiramente, sugiro que precisaria que a atividade prática/relatório fizesse parte da composição do conceito do bimestre, caso contrário, será muito baixa a adesão dos alunos, já que muitas vezes preferem fazer apenas uma pesquisa on line e/ou resolução de exercícios (atividade muitas vezes "mecânico") do que ter que usar de maneira mais complexo o conhecimento para resolver ou criar uma situação problema. Eu acredito muito na educação na qual o aluno é o PROTAGONISTA, principalmente nas atividades remotas, mas para isso é preciso que tenhamos uma "cultura" entre todos incluindo os familiares dos alunos, caso contrário, teremos apenas a preferência pelo caminho mais "fácil" de resolver as atividades em situações de estudo remoto. Finalmente concluo que a atividade prática é uma ferramenta e tanto nos estudos remoto, mas é necessário que seja gradativo o processo como: - professor apenas apresenta o experimento; - depois sugerir que os alunos sigam um roteiro; - sugerir que o aluno faça um ou dois experimento semelhante ao sugerido no roteiro proposto; - criar situações problemas na qual só será possível com a resolução do(s) experimento(s); - e por último, pedir que o mesmo agora propõe uma situação problema na qual só será possível ter a resposta com um experimento prático. E gostaria de reforçar que como professor de Química trabalho com experimentos práticos (com materiais do cotidiano) com os alunos (presencial) nos três anos do Ensino Médio.

Fonte: elaborada pelo autor, 2021.

O professor B aponta como a etapa mais importante, o planejamento da atividade e enfoca a importância de os alunos participarem da elaboração. Nesse sentido Libâneo (2006) e Zabala (1998) enfatizam a importância de planejar os processos das atividades, com cuidado, respeitando as condições socioculturais, o tempo e o espaço para a realização e construção do conhecimento.

O professor F destaca a necessidade de verificar materiais disponíveis nas casas dos alunos com antecedência e que o tempo também deve ser considerado. Ao abordar a importância dos materiais, Zabala (1998) aponta a necessidade deles atenderem as condições sociais para que se tornem ferramentas auxiliaadoras da construção do conhecimento.

Conforme destacado pelo professor F, o aluno precisa assumir “sua postura de estudante”, de modo a gerir seu tempo e tornar-se protagonista do conhecimento (SANTOS e REIS, 2021).

As atividades devem estar ligadas a algum tipo de avaliação, para que haja mais responsabilidades nas entregas (PROFESSOR F). O professor Q também cita a necessidade de as atividades estarem ligadas ao processo das entregas bimestrais (tabela 15). Zabala (1998) confirma ao elucidar que a aprendizagem deve estar ligada aos métodos, técnicas e regras para os alunos entendam os objetivos abordados pelos conteúdos. Moreira (2011) aponta que o aluno “deve querer relacionar os novos conhecimentos, de forma não arbitrária e não-literal, aos seus conhecimentos prévios” (MOREIRA, 2011, p. 25).

Todos os professores consideram a possibilidade de realização de atividades experimentais remotas, nas casas dos alunos, ressaltando algumas medidas de melhorias e algumas regras para auxiliar nas devolutivas dos alunos (tabela 15). As atividades experimentais, consideradas como metodologias ativas, enfatizadas por Moran (2018), podem propiciar muitas colaborações para o aprendizado significativo dos alunos. Elas podem agir como ferramentas instigantes na busca do protagonismo e nas correções entre os conhecimentos prévios, os conteúdos e a vida cotidiana. Zabala (1998) contribui afirmando que:

Atividades experimentais que favoreçam que os novos conteúdos de aprendizagem se relacionem substantivamente com os conhecimentos prévios, atividades que promovam uma forte atividade mental que favoreça estas relações; conceitos e princípios; atividades que suponham um desafio ajustado às possibilidades reais, etc. Trata-se sempre de atividades que favoreçam a compreensão do conceito a fim de utilizá-los para a interpretação ou o conhecimento de situações, ou para construção de outras ideias. (ZABALA, 1998, p. 43)

O trabalho dinamizado do professor, alinhado às novas tecnologias vem ao encontro da nova proposta apresentada para a grande parte da educação, chamada de educação híbrida. Os autores Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015) apontam que o *blended learning*, inicialmente utilizado para o ensino superior é uma metodologia que contribuirá com o trabalho, transformando o papel do professor e do estudante.

[...] *blended learning* voltadas para o ensino superior e entendidas como aquele modelo em que o método tradicional, presencial, se mistura com o ensino a distância e, em alguns casos, determinadas disciplinas são ministradas na forma presencial, enquanto, outras, apenas *on-line*. Esse seria o uso original do termo, que evoluiu para abarcar um conjunto muito mais rico de estratégias ou dimensões de aprendizagem, entre elas, a forma proposta neste livro. A expressão *ensino híbrido* está enraizada em uma ideia de educação híbrida, em que não existe uma forma única de aprender e na qual a aprendizagem é um processo contínuo, que ocorre de diferentes formas, em diferentes espaços. (BACICH; TANZI NETO; TREVISANI, 2015, p. 51-52)

Espera-se que esta pesquisa abordando as atividades experimentais remotas possa colaborar, com metodologias ativas e significativas para a construção do conhecimento e com a nova realidade educacional, a educação híbrida. Espera-se ainda, que possa apontar a importância das intervenções e abordagens corretas dos professores para oportunizar condições para a realização das atividades, e a autogestão dos alunos, organizadores de seu próprio tempo e protagonistas de seus conhecimentos são muito importantes para o sucesso do processo de ensino e aprendizagem.

8 FORMAÇÃO CONTINUADA

Esse trabalho surgiu a partir do momento vivenciado pela educação, o isolamento social provocado pela pandemia da Covid-19. Aplicar as atividades práticas aos alunos foi possível, verificando a importância de uma abordagem intensa dos professores. O momento histórico vivido por todos não foi ensinado aos professores que já atuavam na escola. Porém verificou-se que as ações do professor em criar condições para abordar e orientar as atividades são muito necessárias. Os alunos enfatizaram em suas respostas que a presença *on-line* do professor contribui para a realização de atividades práticas de forma remota. O contato síncrono, quando possível, entre alunos e professores contribui para que haja compreensão e melhor entendimento das informações.

A proposição de formação continuada busca contribuir para atualização de novas tecnologias e análise da possibilidade de abordar novos caminhos pedagógicos para atuação docente no momento remoto ou híbrido. Essa formação pode abordar melhoria das relações entre professores e alunos, a significação do conhecimento e a motivação na continuação dos estudos, além de contribuir para correlacionar os conhecimentos. Bacich (2018) aponta que o processo de inserção de novas tecnologias é “um movimento gradativo que ocorre em etapas até que seja possível alcançar uma ação crítica e criativa por parte do professor na integração das tecnologias digitais em sua prática” (BACICH, 2018, p. 130).

O período remoto fez com que esta inserção gradativa fosse acelerada e os professores se adaptassem para o uso de TDIC de maneira rápida e como saída, praticamente obrigatória, para que o processo de educação não fosse interrompido. Os professores reaprenderam, reinventaram e dinamizaram a forma de ministrar suas aulas em tempo recorde, como destacam Souza e Miranda (2021) e Guedes e Rangel (2021).

Os alunos e professores devem usar as TDIC de forma a auxiliar a aprendizagem ativa, não se tornando apenas ferramentas para cópia de respostas. Os professores devem acompanhar o processo, orientar a busca em *sites* confiáveis e mediar a aprendizagem apoiada em outras situações, como as atividades experimentais para produzir significado nos conteúdos estudados. Segundo Moreira (2011), é necessário utilizar caminhos diversificados para que a aprendizagem seja realmente significativa e adequada à realidade dos alunos. Bacich (2018) aponta, no mesmo sentido, que o uso das TID deve contribuir para que o aluno aprenda de forma criativa, com engajamento, capazes de refletir sobre o próprio aprendizado. Destaca ainda:

Com o auxílio da máquina, as redes e novas conexões formadas ampliam-se de tal maneira que estabelecer conexões entre todas essas informações requer um aprendizado prático e não teórico. Só há possibilidade de aprender a fazer um uso integrado das tecnologias digitais se estudantes e educadores fizerem uso desses recursos em situações reais de aprendizagem, atuando de forma colaborativa e vivenciando situações em que as TDIC possibilitem um posicionamento crítico e, conseqüentemente, favoreçam uma aprendizagem realmente transformadora (BACICH, 2018, p. 134).

Percebe-se pela análise dos dados fornecidos, pelo questionário on-line, que os alunos e professores participantes apontam a importância das atividades práticas para o período remoto. Segundo Campos e Nigro (1999), as atividades experimentais contribuem para que haja correlação entre conteúdos e prática e Moran (2018) destaca que as metodologias ativas experimentais associadas às TDIC podem propiciar melhores condições para o aprendizado.

Os dados analisados na pesquisa, com alunos e professores, por meio de questionários *on-line*, evidenciam a necessidade de formação continuada para o trabalho com atividades práticas de forma remota ou híbrida, com apoio de novas tecnologias. Assim, essa seção apresenta como produto a importância da formação continuada para os professores, para o uso de atividades práticas e das TDIC de forma remota, para a melhoria do processo de aprendizagem.

Pretende-se elaborar uma formação para os professores da ETEC, com a finalidade de instigar o uso de atividades mais dinâmicas e ativas, durante o período remoto ou híbrido, na melhoria da aprendizagem dos alunos.

Destaca-se que esta formação está relacionada ao trabalho de pesquisa realizada na Unidade de Ensino, para outras situações de outras escolas podem surgir adaptações necessárias de acordo com a realidade do trabalho, das disciplinas envolvidas, dos conteúdos abordados e das competências a serem desenvolvidas.

8.1. Objetivos

Capacitar professores para utilização adequada e segura de atividades práticas para período remoto ou híbrido, com a utilização de TDIC.

Demonstrar a importância das intervenções e interações, contínuas e síncronas, com os alunos, no sentido de apoiá-los, orientá-los e incentivá-los na elaboração de atividades práticas de forma remota.

8.2. Justificativa

Apesar de tanto se falar em melhorias na educação brasileira, destaca-se que as formações profissionais dos professores são curtas e inadequadas. Dias da Silva (1998) cita que estudos brasileiros mostram que professores se apoiam em professores mais experientes e nos seus trabalhos cotidianos, além da experiência prática para aprimoramento e desenvolvimento profissional, uma vez que a formação inicial previa apenas um preparo para começarem a lecionar.

Azanha (2004) ressalta que formar o professor não é tarefa fácil, num país com diferenças sociais, culturais e principalmente econômicas não se pode formar um modelo abstrato nem um modelo idealizado diante de tantas situações adversas, onde as condições de trabalho não são levadas em consideração. Não há uma receita pronta para formar um educador, pois precisa de um discernimento de atuação no ambiente em que está inserido, investigando e buscando novos caminhos.

Desse modo, considera-se que a prática é uma ação decisiva para a atuação docente. Os momentos vividos como alunos e cotidianos podem ser considerados como experiências antes da formação. Durante a sua formação adquire conhecimentos específicos para lecionar e deve ser continuada ao longo da sua carreira com a experiência profissional, para enfrentar, a cada ano, cada situação do processo de ensino aprendizagem. O trabalho docente exige que se aperfeiçoem constantemente, e o investimento no profissional pode melhorar a atuação do professor e das suas relações (DIAS DA SILVA, 1998).

Segundo Coelho e Diniz-Pereira (2019), no trabalho docente, além de uma somatória de informações adicionais ao longo da sua carreira, as imprevisibilidades do cotidiano, os valores culturais e sociais, a moralidade exigida pela posição, o compromisso em auxiliar a mudança da comunidade, a competência pertinente ao conteúdo trabalhado e a relação com o conhecimento adquiridos na sua formação marcam a profissão docente.

Diante das diferentes posições e níveis de escolas e as formações dos profissionais, mostram que as condições de formação são muito diferentes. De acordo com Larson (1977, p.14 apud COELHO; DINIZ-PEREIRA, 2019, p.51) o profissional deve se atualizar em sua formação e socializar sua prática para que possa realizar trocas de experiências docentes, no ambiente escolar.

Azanha (2004) relata que a formação, muitas vezes, está voltada para a figura do professor, sem levar em considerações as múltiplas realidades envolvidas no processo de educação. A realidade de cada escola é muito diferente, dependendo do contexto social em que

ela está inserida, por isso a formação do professor deve contemplar reflexões sobre como trabalhar em cada situação e singularidade de cada escola.

Com a implantação do ensino remoto, muitos professores buscaram novos recursos e houve preparação por parte da coordenação pedagógica, orientações e capacitações para auxiliar o trabalho com o uso de novas ferramentas tecnológicas como apoiadores no processo educacional. Vasconcellos (2019) destaca que faz parte da função de coordenador pedagógico, acompanhar as necessidades de alunos e professores, na busca de uma aprendizagem efetiva e “buscar caminhos alternativos; fornecer materiais; provocar para o avanço” (2019, p. 131).

Boa parte dos professores buscou aprimoramentos, em forma de cursos de suas áreas. O ensino remoto evidenciou a necessidade de atualização dos professores, principalmente para a área tecnológica, conforme aponta Senhoras (2021), além de conhecer novas estratégias, novas ferramentas e caminhos para levar o conhecimento ao aluno.

Essa formação continuada, proposta como produto dessa pesquisa, poderá contribuir com toda a comunidade escolar para enfrentar as novas realidades da educação, na busca do dinamismo e da aprendizagem significativa. Poderá contribuir com o enriquecimento do trabalho docente no sentido de melhorar o direcionamento das aulas, propiciando aos alunos uma formação ampla, para exercer seus direitos, bem como atuar com dignidade no trabalho e na sociedade, como cidadão ativo.

8.3. Metodologia

Para iniciarmos, pretende-se organizar junto à coordenação pedagógica da unidade e a direção, uma capacitação que envolva atividade prática, a ser trabalhada em reunião pedagógica. Destaca-se a possibilidade de manter o isolamento social, portanto é uma opção que poderá ser adaptada, de acordo com as exigências e normas sanitárias vigentes na época.

A reunião deverá ser composta de grupos de professores presentes e remotos, de forma síncrona e assíncrona. Para a realização das atividades será elaborado roteiro com os materiais e os procedimentos da montagem ou construção. Todos os grupos receberão esse roteiro.

Se as condições de isolamento social voltarem a restringir as aulas presenciais, serão realizadas somente as atividades remotas síncronas e assíncronas, revendo atividades com uso de materiais existentes nas residências dos professores.

Durante a reunião, pretende-se dividir a sala em três (03) grupos de professores, mantendo o primeiro grupo na presença do mediador, e receberão os materiais práticos para a

atividade. Esse grupo ainda receberá todas as orientações e acompanhamento durante a montagem (se houver a possibilidade de atividades presenciais).

O segundo grupo ficará de forma remota, também receberá os materiais e acompanhará de forma síncrona as orientações do mediador e poderão interagir para tirar dúvidas, relatar os acontecimentos e possíveis problemas, podendo usar uma sala separada da escola.

O terceiro grupo também ficará de forma remota, porém no formato assíncrono, receberão apenas parte do material e não terão nenhuma orientação do mediador, apenas o roteiro.

Após o término da atividade, deverá fazer uma reunião de todos os grupos e analisar os apontamentos que cada um fará quanto às dificuldades encontradas, em forma de debate. Verificar se as orientações dos professores fizeram falta, se o roteiro estava bem explicado, a importância de se levar em consideração os materiais de que dispunham.

Ao citar a forma remota, devemos considerar e esperar as novas orientações para o próximo ano letivo. Se estivermos todos na unidade, podemos separar os grupos na própria escola, em salas diferentes e aplicar as atividades. Ressalta-se ainda que deverão ser observadas com muita atenção as exigências de segurança e orientações de prevenção, bem como o distanciamento, no período de aplicação desta atividade.

8.4. Resultados esperados

Pretende-se demonstrar a possibilidade de um trabalho diferenciado, mesmo de forma remota, com uso de tecnologias associadas às atividades que auxiliem o aprendizado de forma significativa, com aplicação de experimentos compatíveis com a realidade e necessidade dos alunos.

Pretende-se explorar novas situações de aprendizagens, conciliando metodologias experimentais ativas com o uso de TDIC para outras áreas, auxiliando os alunos a resolverem situações-problema reais.

Destaca-se que as atividades experimentais remotas precisam ser elaboradas com extremo cuidado para que não ofereçam riscos, uma vez que o mediador não estará presente para auxiliar o aluno. E as novas tecnologias, como ferramentas que podem gerar falhas, como a instabilidade da internet, precisam ser analisadas, para oferecer condições igualitárias a todos.

Portanto, espera-se evidenciar a importância das interações do professor, mesmo que de forma remota, mas de maneira síncrona, para mediar as ações e o processo do aprendizado.

Nesse sentido espera-se um debate saudável e que possa levantar estratégias significativas para a melhoria das atividades práticas e remotas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trabalhar com atividades experimentais é uma metodologia que proporciona prazer aos alunos e contribui para a aprendizagem ativa e significativa. Os alunos se sentem mais motivados e gostam de relacionar os resultados com diversos fatores, seja o conteúdo ou fatos do seu dia a dia.

Mesmo proporcionando vários benefícios ao aprendizado, não é uma tarefa fácil trabalhar atividades experimentais sem materiais apropriados, sem um bom laboratório e sem orientação adequada. Pode-se imaginar que a dificuldade aumente mais ainda com a realização das atividades em casa, sem a presença do professor, sem material laboratorial ou para a montagem da atividade proposta e fazendo adequações.

Essas dificuldades podem ser dribladas e há a possibilidade de realização de atividades experimentais na casa dos alunos, de forma remota, desde que sejam respeitados alguns fatores como: considerar a situação sociocultural em que os alunos estejam submetidos, elaborar material orientador adequado e claro, planejar toda a sequência da atividade e o roteiro experimental com a participação dos alunos envolvidos. Além disso, o professor deve mediar, orientar, indicar novos caminhos e novos materiais adaptativos ao contexto e se fazer presente, ou seja, trabalhar de forma síncrona, o maior tempo possível, para construir relação e interações com os alunos.

Outro fator importante a se destacar é que as atividades investigativas e de verificação permitem ao aluno fazer a atividade, ou seja, colocar a “mão na massa”. Essas atividades são fundamentais para preparar o aluno para resolver situações-problema e por isso precisam de maior tempo e um direcionamento eficaz, respeitando as condições financeiras e permitindo adaptações pertinentes.

Para se realizar as atividades experimentais, de forma remota, fica evidenciada a importância das novas tecnologias como ferramentas auxiliaadoras no processo educacional, que permitem a comunicação a pesquisa e contribuem para apresentação de resultados, como vídeos, seminários *on-line* e montagem de documentos ou relatórios escritos dos resultados.

O trabalho do professor junto ao aluno para orientar e mediar as atividades, de forma remota é muito importante, mas não se pode deixar de citar a necessidade da autogestão do educando, da dedicação ao processo de aprendizagem, na realização das atividades propostas para que haja aprendizagem concreta e na busca de seu protagonismo.

A junção das tecnologias com as atividades experimentais contribui para a estruturação de atividades que produzem significado, de forma ativa e dinâmica, além de respeitar o tempo

de cada aluno. Na realidade educacional vivenciada no momento de finalização desta pesquisa, com o retorno proporcional dos alunos, utiliza-se muito esta junção, caracterizando a educação híbrida.

Portando, espera-se que os resultados apresentados nesta pesquisa, bem como os materiais e as dificuldades encontradas possam colaborar com novos estudos e com o trabalho significativo para professores e alunos.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, J. P.; SARTORI, J. O professor autor e experiências significativas na educação do século XXI: estratégias ativas baseadas na metodologia de contextualização da aprendizagem. In: BACICH, L.; MORAN, J. (orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018, p. 175-178.
- ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. dos S. Atividades Experimentais no Ensino de Física: Diferentes Enfoques, Diferentes Finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. São Paulo. vol. 25, n. 2. p. 176 – 194. Jun. 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/PLkjm3N5KjnXKgDsXw5Dy4R/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 30 set. 2021.
- AVELINO, W. F.; MENDES, J. G. A REALIDADE DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA A PARTIR DA COVID-19. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, Boa Vista, v. 2, n. 5, p. 56–62, 2020. DOI: 10.5281/zenodo.3759679. Disponível em: <http://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/137>. Acesso em: 22 jul. 2021.
- AVILES, I. E. C. **Aprendizagem significativa por meio da experimentação epistemológica com laboratórios remotos**. 2020. s.n. Tese (doutorado) Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Física Gleb Wataghin, SP. 2020. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10469080 Acesso em: 06 jun. 2021.
- AZANHA, J.M. 2004. Uma reflexão sobre a formação do professor da escola básica. **Educação e Pesquisa**. São Paulo-SP: FEUSP, v. 30, n.2, p. 369-372, maio-ago/2004.
- BACICH, L. Formação continuada de professores para o uso de metodologias ativas. In BACICH, L.; MORAN, J. (Orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018, p. 129-152.
- BACICH, L.; MORAN, J. (Orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018, 238 p.
- BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação. In: BACICH, L.; NETO, A. T.; TREVISANI, F. M. (Orgs.). **Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015, p. 47-66.
- BARROS, T. R.; DIAS, W. S. Práticas experimentais de Física a distância: Desenvolvimento de uma aplicação com Arduino para a realização do Experimento de Millikan remotamente. **Revista brasileira de ensino de Física**. São Paulo. vol. 41, n. 4. e. 20190049. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/7BGcGP9WtqCMtDcCwmMp3sx/?lang=pt> Acesso em: 29 maio 2021.
- BELAÇON, M. P. O ensino de física contextualizado ao século XXI. **Revista brasileira de ensino de Física**. São Paulo. vol. 39, n. 4. 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172017000400101&lang=pt Acesso em: 11 jun. 2020.

BORDAS, F. C. Covid-19 e atividades docentes remotas: Direito de imagem, direitos autorais, deveres e obrigações. In: SENHORAS, E. M. (Org.). **Ensino remoto e a pandemia de COVID-19**. Boa Vista: Editora IOLE, 2021, p. 99-120.

BORGES, K. R.; FIGUEIREDO, S. T.; AVELINO, W. F. Covid-19, gestores pedagógicos e o ensino remoto: estudo de caso no estado de São Paulo. In: SENHORAS, E. M. (Org.). **Ensino remoto e a pandemia de COVID-19**. Boa Vista: Editora IOLE, 2021, p. 57-68.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução 466/12**. Trata de pesquisas em seres humanos e atualiza a resolução 196. [Internet]. Diário Oficial da União. 12 dez. 2012. Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>> Acesso em: 05 ago. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**. Brasília: MEC/SEB, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf> Acesso em: 08 jul. 2020.

CAMARGO, F.; DAROS, T. **A sala de aula inovadora**: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo. Porto Alegre: Penso, 2018, 123 p.

CAMARGO, F. Por que usar metodologias ativas de aprendizagem? In: CAMARGO, F.; DAROS, T. **A sala de aula inovadora**: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo. Porto Alegre: Penso, 2018, 123 p.

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. **Didática de Ciências**: o ensino-aprendizagem como investigação. São Paulo: FTD, 1999.

CARNEIRO, L. **Interdisciplinaridade escolar**: proposta didática de um modelo para a educação. 2018. 173 p. Tese (Doutorado em educação) Pontifícia Universidade Católica, São Paulo. 2018. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=6992347 Acesso em: 01 maio 2021.

CARVALHO, A. M. P. de; SASSERON, L. H. Ensino e aprendizagem de Física no Ensino Médio e a formação de professores. **Estudos Avançados**. São Paulo, vol. 32, n.94. p 43-75. 2018. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142018000300043&lang=pt Acesso em: 06 jun. 2020.

COELHO, A. M. S.; DINIZ-PEREIRA, J. E. Profissionalização, profissionalismo e profissionalidade: conceitos em disputa e as possibilidades de se repensar o sentido do magistério. In: MONTEIRO, S. B.; OLINI, P. (Orgs). **Formação continuada e desenvolvimento profissional docente** (Coleção Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino: v.4.). Cuiabá-MT: EdUFMT/Editora Sustentável, 2019. (Formato Ebook).

CORRALO, M. V. **Atividades práticas experimentais para o ensino de física**: uma investigação utilizando a teoria do núcleo central. 2017. 229 p. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências - modalidades física, química e biologia) – Instituição de Ensino: Universidade de

São Paulo, São Paulo. Disponível em:

https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5256753 Acesso em: 30 maio 2020.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto.**

Tradução: Luciana de Oliveira da Rocha. 2ª ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2007, 248 p.

DAROS, T. Metodologias ativas: aspectos históricos e desafios atuais. In: CAMARGO, F.;

DAROS, T. **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo.** Porto Alegre: Penso, 2018, p. 08-12.

DAROS, T. Por que inovar na educação? In: CAMARGO, F.; DAROS, T. **A sala de aula**

inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo. Porto Alegre: Penso, 2018, p. 03-07.

DIAS-DA-SILVA, M.H.G.F. **O professor e seu desenvolvimento profissional: superando**

a concepção do algeoz incompetente. Cadernos CEDES. Campinas-SP: FE/Unicamp, v. 19, n. 44, abr/1998, p. 33-45.

EVARISTO, I. S.; TERÇARIOL, A. A. L. Educação e Metodologias Ativas Inovadoras em sala de aula. **Intercom: revista brasileira de ciências da comunicação.** São Paulo. vol. 42, n. 1. p. 203-206. 2019. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/interc/a/fSNnfRbRMbpjTsvWgg6rYPS/?lang=pt> Acesso em: 04 mar. 2021.

FARIA, R. C. B. **Experimentação remota como suporte no ensino e aprendizagem de ciências e biologia.** 2019. s.n. Tese (Doutorado) Universidade Estadual de Campinas,

Instituto de Física Gleb Wataghin, Campinas, SP. 2019. Disponível em:

https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7771494 Acesso em: 30 maio 2021.

FAZENDA, I. C. A. Interdisciplinaridade -transdisciplinaridade: Visões culturais e

epistemológicas. In: FAZENDA, I. C. A. (Org.) **O que é interdisciplinaridade?** 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2013, p. 21-32.

FERREIRA, S. L. Introduzindo a noção de interdisciplinaridade. In: FAZENDA, I. C. A.

(Org.) **Prática interdisciplinares na escola.** 13ª ed. São Paulo: Cortez, 2013, p. 39-41.

GROPPO, L. A.; **Juventude e práticas socioeducativas.** Alfenas, MG: Sistema de Bibliotecas da Unifal, 2018.

GUEDES, D. S.; RANGEL, T. L. V. Ensino remoto eo ofício do professor em tempos de

pandemia. In: SENHORAS, E. M. (Org.). **Ensino remoto e a pandemia de COVID-19.** Boa Vista: Editora IOLE, 2021, p. 17-37.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos

Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova na Escola.** São Paulo. vol. 31, n.3. p.

198 - 202. 2009. Disponível em:

http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/QNEsc31_3/08-RSA-4107.pdf
Acesso em 01 set. 2021

KAZUHITO, Y.; FUKU, L. F. **Física para o Ensino Médio**: eletricidade, física moderna. São Paulo: Saraiva, 2016, p. 187-189.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo, SP: Cortez, 2006, p. 149-175.

LISBOA, J. C. F. et al. **Ser protagonista**: Química, 3º ano: ensino médio. 3ª ed. São Paulo: Edições SM, 2016. (coleção ser protagonista)

LOPES, S.; ROSSO, S. **Bio**: volume 3. 3ª ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

MIRANDA, R. G. Da Interdisciplinaridade. In: FAZENDA, I. C. A. (Org.) **O que é interdisciplinaridade?** 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2013, p. 119-130.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L.; MORAN, J. (Orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018, p. 1-25.

MOREIRA, A. M. **Aprendizagem significativa**: a teoria e textos complementares. 1ª ed. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

PAULA, B. S. *et al.* Elaboração e avaliação da disciplina remota de Física 1 na UFRJ durante a pandemia de Covid-19 em 2020. **Revista brasileira de ensino de Física**. São Paulo. vol. 43. e. 20200518. 2021. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rbef/a/WFxS9wKqJZNKQNdvcK7JXny/?lang=pt> Acesso em: 29 maio 2021.

PAVIANI, Jayme. **Interdisciplinaridade**: conceitos e distinções. 3ª ed. Revista – Caxias do Sul, RS: Educs, 2014, 135 p.

RAMOS, L. O. L.; FERREIRA, R. A. Sobre uma práxis interdisciplinar: aproximações e proposições conceituais. **Revista brasileira de estudos pedagógicos**. Brasília, DF. v. 101, n. 257. p. 197-216. Abr. 2020. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rbeped/a/MKFWNkddtb8JQ7dpd59wDgm/?lang=pt> Acesso em: 21 abr. 2021.

RANGEL, M. **Métodos de ensino para aprendizagem e a dinamização das aulas**. Campinas, SP: Papirus, 2014, 96 p.

RIPPEL, C. B. **Uma estratégia para aprendizagem significativa**: estudo das propriedades da luz através de experimentos de baixo custo para o ensino médio. 2020. 107 p. Dissertação (Mestrado Nacional Profissional em Física) Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, SC. 2020. Disponível em:
https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=9464125 Acesso em: 06 jun. 2021.

SANTOS, G. M. T.; REIS, J. P. C. Aprendizagem e o ensino remoto emergencial: reflexões em tempos de Covid-19. In: SENHORAS, E. M. (Org.). **Ensino remoto e a pandemia de COVID-19**. Boa Vista: Editora IOLE, 2021, p. 71-97.

SANTOS, G.; COELHO, M. T. A. D.; FERNANDES, S. A. F. A produção científica sobre a interdisciplinaridade: uma revisão integrativa. **Educação em revista**. Belo Horizonte. V. 36. e. 226532. 2020. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/edur/a/RPXFmWkVYVTc3V9TXqWrWvR/?lang=pt> Acesso em: 21 abr. 2021.

SANTOS, S. L. A. **Ensino interativo de Física utilizando materiais de baixo custo e fácil acesso. 2017. 90 p. Dissertação** (Mestrado Profissional em Ensino de Física - PROFIS Instituição de Ensino) – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (sede), São Paulo, 2017. Disponível em:
https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=6240639 Acesso em: 03 jun. 2020.

SASAKI, D. G. G.; JESUS, V. L. B. Avaliação de uma metodologia de aprendizagem ativa em óptica geométrica através da investigação das reações dos alunos. **Revista brasileira de ensino de Física**. São Paulo. vol. 39, n. 2. e. 2403. 2017. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rbef/a/Z8md8N8dyrgyPXxHKJY7GRK/?lang=pt> Acesso em: 04 mar. 2021.

SENHORAS, E. M. (Org.). **Ensino remoto e a pandemia de COVID-19**. Boa Vista: Editora IOLE, 2021, 131 p.

SENNA, C. M. P. C. *et al.* Metodologias ativas de aprendizagem: elaboração de roteiros de estudos em “salas sem paredes”. In: BACICH, L.; MORAN, J. (Orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018, p. 220-238.

SILVA, H. E. **Uma proposta metodológica para o ensino de ondas: atividades lúdicas e experimentais**. 2019. 109 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física - PROFIS Instituição de Ensino) – Universidade Federal do Acre, Rio Branco. 2019. Disponível em:
https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=8163482 Acesso em: 30 maio 2020.

SILVA, J. C. D. **Aprendizagem motivada através de aulas experimentais: uma proposta ao ensino de física utilizando a propagação do calor por condução em um fio de cobre linear**. 2018. 96 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física - PROFIS Instituição de Ensino) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018. Disponível em:
https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7558615 Acesso em: 03 jun. 2020.

SILVA, J. P. da. **Gestão educacional e interdisciplinaridade: a organização de um curso de empreendedorismo para a contemporaneidade**. 2018. 78 p. Tese (Doutorado em educação) – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo. 2018. Disponível em:

https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=6990203 Acesso em: 24 abr. 2021.

SOUZA, D. G.; MIRANDA, J. C. Desafios da implementação do ensino remoto. In: SENHORAS, E. M. (Org.). **Ensino remoto e a pandemia de COVID-19**. Boa Vista: Editora IOLE, 2021, p. 41-54.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **O trabalho docente**: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. Tradução João Batista Kreuch. 9ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014. cap 7, p 231-273.

VASCONSELLOS, C. dos S. **Construção do conhecimento em sala de aula**. 19ª ed. São Paulo: Libertad, 2014.

VILELA, D. C. *et al.* Estudo comparativo de um experimento de eletrodinâmica: Laboratório Tradicional x Laboratório Remoto. **Revista brasileira de ensino de Física**. São Paulo. vol. 41, n. 4. e. 20190041. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbef/a/fpXwFp7Nd5NTSQChwkPptWB/?lang=pt> Acesso em: 29 maio 2021.

WESTBROOK, R. B.; TEIXEIRA, A. **John Dewey**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 2010. 136 p.

YARED, I. O que é interdisciplinaridade? In: FAZENDA, I. C. A. (Org.) **O que é interdisciplinaridade?** 2 ed. São Paulo: Cortez, 2013, p. 167-172.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Tradução Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre, RS: Artmed, 1998, 224 p. Reimpressão 2010

APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO AOS ALUNOS

QUESTIONÁRIO

Questionário aplicado aos alunos do ensino Médio para a pesquisa “ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS DE TRABALHO EM PERÍODO REMOTO: ADAPTAÇÕES DAS AULAS PRÁTICAS NAS DISCIPLINAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA”.

Informações importantes sobre este questionário

Instruções para o preenchimento

As respostas são confidenciais, apenas o pesquisador terá acesso para que, ao final, tenha dados que possam colaborar no processo de aulas práticas para assimilação de conhecimentos. Não existe certo ou errado nas suas respostas. Ao ser sincero, você pode encontrar, na devolutiva, sugestões de recursos que se adequem a sua realidade e o ajude a avançar no desenvolvimento do processo de ensino aprendizagem.

Questionário online.

Duração

Você levará no máximo 30 minutos para responder as perguntas. Nas questões objetivas, você deve responder apenas uma alternativa por questão.

Devolutiva

Ao final, a pesquisadora, em momento apropriado, apresentará os resultados, devidamente tabulados, garantindo a integridade e sigilo de todas as respostas. Essa devolutiva será no sentido de apresentar alternativas, como processos de formação, que ajudarão os docentes desta unidade a se sentirem mais confortáveis e seguros na realização de aulas práticas.

1. Nas disciplinas de ciências da natureza é comum o uso de aulas práticas / experimentais. Considerando o período antes da pandemia, você considera que as aulas práticas ajudavam na assimilação dos conteúdos trabalhados?

- sim, pouco
- sim, razoavelmente
- sim, muito
- não ajudavam
- não sei informar

2. As disciplinas que compreendem as ciências da natureza são: física, química e biologia. Antes do período de pandemia, em todos os anos, foram realizados experimentos, aulas práticas para contextualizar algum conteúdo, destas disciplinas? (esta questão pode ter mais de uma resposta)

- sim, nas três disciplinas
- em física
- em química
- em biologia

3.No período remoto realizamos a aula prática na disciplina de física. Em relação aos conteúdos trabalhados, como você considera a importância das atividades práticas para o processo de assimilação dos conceitos e para o processo de ensino aprendizagem?

- Sem importância
- Pouca importância
- Média importância
- Muita importância
- Não realizei a atividade prática

4.No período remoto realizamos a aula prática na disciplina de biologia. Em relação aos conteúdos trabalhados, como você considera a importância das atividades práticas para o processo de assimilação dos conceitos e para o processo de ensino aprendizagem?

- Sem importância
- Pouca importância
- Média importância
- Muita importância
- Não realizei a atividade prática da disciplina

5.No período remoto realizamos a aula prática na disciplina de química. Em relação aos conteúdos trabalhados, como você considera a importância das atividades práticas para o processo de assimilação dos conceitos e para o processo de ensino aprendizagem?

- Sem importância
- Pouca importância
- Média importância
- Muita importância
- Não realizei a atividade prática da disciplina

6.Considerando o período de pandemia, para montar ou resolver a atividade prática de FÍSICA, referente ao conteúdo abordado, qual foi sua dificuldade para encontrar materiais?

- Sem dificuldade
- Pouca dificuldade
- Média dificuldade
- Muita dificuldade
- Não fiz

7.Considerando o período de pandemia, para montar ou resolver a atividade prática de BIOLOGIA, referente ao conteúdo abordado, qual foi sua dificuldade para encontrar materiais?

- Sem dificuldade
- Pouca dificuldade
- Média dificuldade

- Muita dificuldade
- Não fiz

8. Considerando o período de pandemia, para montar ou resolver a atividade prática de QUÍMICA, referente ao conteúdo abordado, qual foi sua dificuldade para encontrar materiais?

- Sem dificuldade
- Pouca dificuldade
- Média dificuldade
- Muita dificuldade
- Não fiz

9. Na aula prática de FÍSICA, referente ao conteúdo abordado, qual foi sua dificuldade para adaptar materiais?

- Sem dificuldade
- Pouca dificuldade
- Média dificuldade
- Muita dificuldade
- Não fiz
- Não adaptei o material

10. Na aula prática de BIOLOGIA, referente ao conteúdo abordado, qual foi sua dificuldade para adaptar materiais?

- Sem dificuldade
- Pouca dificuldade
- Média dificuldade
- Muita dificuldade
- Não fiz
- Não adaptei o material

11. Na aula prática de QUÍMICA, referente ao conteúdo abordado, qual foi sua dificuldade para adaptar materiais?

- Sem dificuldade
- Pouca dificuldade
- Média dificuldade
- Muita dificuldade
- Não fiz
- Não adaptei o material

12. Na aula prática de FÍSICA, qual foi sua dificuldade para realizar a montagem da prática?

- Sem dificuldade

- Pouca dificuldade
- Média dificuldade
- Muita dificuldade
- Não fiz

13. Na aula prática de BIOLOGIA, qual foi sua dificuldade para realizar a montagem da prática?

- Sem dificuldade
- Pouca dificuldade
- Média dificuldade
- Muita dificuldade
- Não fiz

14. Na aula prática de QUÍMICA, qual foi sua dificuldade para realizar a montagem da prática?

- Sem dificuldade
- Pouca dificuldade
- Média dificuldade
- Muita dificuldade
- Não fiz

15. Considerando o período de pandemia, na aula prática de FÍSICA, referente ao conteúdo abordado, qual foi sua dificuldade para fazer a correlação com o conteúdo?

- Sem dificuldade
- Pouca dificuldade
- Média dificuldade
- Muita dificuldade
- Não fiz a experiência

16. Considerando o período de pandemia, na aula prática de BIOLOGIA, referente ao conteúdo abordado, qual foi sua dificuldade para fazer a correlação com o conteúdo?

- Sem dificuldade
- Pouca dificuldade
- Média dificuldade
- Muita dificuldade
- Não fiz a experiência

17. Considerando o período de pandemia, na aula prática de QUÍMICA, referente ao conteúdo abordado, qual foi sua dificuldade para fazer a correlação com o conteúdo?

- Sem dificuldade

- Pouca dificuldade
- Média dificuldade
- Muita dificuldade
- Não fiz a experiência

18.Referindo aos materiais usados nas experiências/práticas, a dificuldade foi para: (Pode ter mais de uma resposta)

- Sair para comprar.
- Fazer adaptações com materiais (outros) objetos que tinha em casa.
- Não ter nenhum material adaptável.
- Interpretar as orientações dos professores.
- Não tive dificuldades

19.Em caso da resposta da questão anterior você ter outras dificuldades, relate a sua dificuldade encontrada.

20.As informações e orientações para a realização das aulas práticas de FÍSICA, no período remoto, foram adequadas (pertinentes, explícitas, bem-organizada) quanto ao tema: Objetivos da aula (EXPLICADA VERBALMENTE OU NO ROTEIRO)

- Não foram adequadas
- Pouca adequadas
- Adequação média
- Muita adequadas

21.As informações e orientações para a realização das aulas práticas de BIOLOGIA, no período remoto, foram adequadas (pertinentes, explícitas, bem-organizadas) quanto ao tema: Objetivos da aula (EXPLICADA VERBALMENTE OU NO ROTEIRO)

- Não foram adequadas
- Pouca adequadas
- Adequação média
- Muita adequadas
- Não fiz

22.As informações e orientações para a realização das aulas práticas de QUÍMICA, no período remoto, foram adequadas (pertinentes, explícitas, bem-organizadas) quanto ao tema: Objetivos da aula (EXPLICADA VERBALMENTE OU NO ROTEIRO)

- Não foram adequadas
- Pouca adequadas
- Adequação média
- Muita adequadas
- Não fiz

23.As informações e orientações para a realização das aulas práticas de FÍSICA, no período remoto, foram adequadas (pertinentes, explícitas, bem-organizadas) quanto ao tema:

Organização do roteiro

- Não foram adequadas
- Pouca adequadas
- Adequação média
- Muita adequadas
- Não fiz

24.As informações e orientações para a realização das aulas práticas de BIOLOGIA, no período remoto, foram adequadas (pertinentes, explícitas, bem-organizadas) quanto ao tema:

Organização do roteiro

- Não foram adequadas
- Pouca adequadas
- Adequação média
- Muita adequadas
- Não fiz

25.As informações e orientações para a realização das aulas práticas de QUÍMICA, no período remoto, foram adequadas (pertinentes, explícitas, bem-organizadas) quanto ao tema:

Organização do roteiro

- Não foram adequadas
- Pouca adequadas
- Adequação média
- Muita adequadas
- Não fiz

26.As informações e orientações para a realização das aulas práticas de FÍSICA, no período remoto, foram adequadas (pertinentes, explícitas, bem-organizadas) quanto ao tema:

Orientações do professor pela plataforma, ou por informações escrita ou por áudio ou outros meios de contato.

- Não foram adequadas
- Pouca adequadas
- Adequação média
- Muita adequadas
- Não fiz

27.As informações e orientações para a realização das aulas práticas de BIOLOGIA, no período remoto, foram adequadas (pertinentes, explícitas, bem-organizadas) quanto ao tema:

Orientações do professor pela plataforma, ou por informações escrita ou por áudio ou outros meios de contato.

- Não foram adequadas

- Pouca adequadas
- Adequação média
- Muita adequadas
- Não fiz

28.As informações e orientações para a realização das aulas práticas de QUÍMICA, no período remoto, foram adequadas (pertinentes, explícitas, bem-organizadas) quanto ao tema: Orientações do professor pela plataforma, ou por informações escrita ou por áudio ou outros meios de contato.

- Não foram adequadas
- Pouca adequadas
- Adequação média
- Muita adequadas
- Não fiz

29.As informações e orientações para a realização das aulas práticas de FÍSICA, no período remoto, foram adequadas (pertinentes, explícitas, bem-organizadas) quanto ao tema: Tipo de devolutiva.

- Não foram adequadas
- Pouca adequadas
- Adequação média
- Muita adequadas

30.As informações e orientações para a realização das aulas práticas de BIOLOGIA, no período remoto, foram adequadas (pertinentes, explícitas, bem-organizadas) quanto ao tema: Tipo de devolutiva.

- Não foram adequadas
- Pouca adequadas
- Adequação média
- Muita adequadas
- Não fiz

31.As informações e orientações para a realização das aulas práticas de QUÍMICA, no período remoto, foram adequadas (pertinentes, explícitas, bem-organizadas) quanto ao tema: Tipo de devolutiva.

- Não foram adequadas
- Pouca adequadas
- Adequação média
- Muita adequadas
- Não fiz

32.O ambiente que você conseguiu para montagem e organização da experiência, foi:

- adequado, realizei o experimento totalmente e sem problemas
- ruim (motivos como ruídos, sons, vento, interferências de outras pessoas)
- bom, mas poderia ter ambiente melhor
- não arrumei ambiente adequado, mas realizei o experimento
- não fiz a atividade prática por falta de ambiente

33.Alguma pessoa da sua casa ou com algum tipo de contato ajudou na realização da atividade prática no período remoto?

- não, fiz sozinho
- recebi ajuda presencial de familiares
- recebi ajuda de pessoa do meu convívio, de modo online
- recebi ajuda de colegas de escola, de modo online

34.O tempo destinado para a montagem da atividade prática até a devolutiva ao professor foi adequado?

- Sim
- Sim, mas eu não me organizei corretamente
- Não, o tempo oferecido pelo professor não foi suficiente
- Não, tive contratempos com a montagem da prática

35.Durante o período remoto o professor não se faz presente durante todo o processo das aulas práticas. Como você vê o papel do professor nas aulas práticas, para orientações, tirar as dúvidas e correlações?

- Sem importância
- Pouca importância
- Média importância
- Muita importância

36.Você conseguiu realizar as atividades práticas propostas por física, química e biologia?

Quais você realizou? Dê suas explicações e considerações para suas dificuldades encontradas e o motivo pelo qual não tenha respondido alguma atividade. Deixe suas opiniões e sugestões.

APÊNDICE B

QUESTIONÁRIO AOS PROFESSORES

Questionário – Professores

Questionário aplicado aos Professores do ensino Médio e Integrado para a pesquisa “ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS DE TRABALHO EM PERÍODO REMOTO: ADAPTAÇÕES DAS AULAS PRÁTICAS NAS DISCIPLINAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA”

Informações importantes sobre este questionário

Instruções para o preenchimento

As respostas são confidenciais, apenas o pesquisador terá acesso para que, ao final, tenha dados que possam colaborar no processo de aulas práticas para assimilação de conhecimentos. Não existe certo ou errado nas suas respostas. Ao ser sincero, você pode encontrar, na devolutiva, sugestões de recursos que se adequem a sua realidade e o ajude a avançar no desenvolvimento do processo de ensino aprendizagem.

Questionário online.

Duração

Você levará no máximo 40 minutos para responder as perguntas. Nas questões objetivas, você deve responder apenas uma alternativa por questão.

Devolutiva

Ao final, a pesquisadora, em momento apropriado, apresentará os resultados, devidamente tabulados, garantindo a integridade e sigilo de todas as respostas. Essa devolutiva será no sentido de apresentar alternativas, como processos de formação, que ajudarão os docentes desta unidade a se sentirem mais confortáveis e seguros na realização de aulas práticas.

1. Conteúdo abordado para a aula prática.

2. As aulas práticas para a sua disciplina são importantes para a assimilação dos conteúdos e desenvolvimento das competências e habilidades? Como você vê a importância das aulas práticas? (para o período presencial)

- Sem importância
- Pouca importância
- Média importância
- Muita importância

3. Escreva, ao seu ver, a importância das aulas práticas, para o processo de ensino aprendizagem.

4. As aulas práticas desenvolvidas de acordo com os roteiros e orientações dadas aos alunos para a sua disciplina foram importantes para a assimilação dos conteúdos e desenvolvimento das competências e habilidades? Como você vê a importância das aulas práticas aplicadas durante o período remoto?

- Sem importância
- Pouca importância
- Média importância
- Muita importância

5. Considerando o período de pandemia (remoto), para organizar, montar, elaborar os roteiros para a aula prática referente ao conteúdo trabalhado, qual foi sua dificuldade para fazer a correlação do roteiro com o conteúdo?

- Sem dificuldade
- Pouca dificuldade
- Média dificuldade
- Muita dificuldade

6. Considerando o período de pandemia (remoto), para organizar, montar, elaborar os roteiros para a aula prática referente ao conteúdo trabalhado, qual foi sua dificuldade para elaborar o roteiro?

- Sem dificuldade
- Pouca dificuldade
- Média dificuldade
- Muita dificuldade

7. Considerando o período de pandemia (remoto), para organizar, montar, elaborar os roteiros para a aula prática referente ao conteúdo trabalhado, qual foi sua dificuldade para explicar aos alunos?

- Sem dificuldade
- Pouca dificuldade
- Média dificuldade
- Muita dificuldade

8. Considerando as questões 5, 6 e 7, escreva suas considerações e apontamentos.

9. Considerando o período de pandemia (remoto), para organizar, montar, elaborar os roteiros para a aula prática referente ao conteúdo trabalhado, qual foi sua dificuldade para receber as devolutivas dos alunos?

- Sem dificuldade
- Pouca dificuldade
- Média dificuldade
- Muita dificuldade

10. Como foram as devolutivas dos resultados das aulas práticas? Quais os procedimentos solicitados aos alunos? (exemplo: filmes, apresentação online (seminário), outros). Escreva um texto relatando as principais dificuldades encontradas pelos alunos. Os sucessos, as

adaptações realizadas pelos alunos, quantos alunos devolveram a atividade solicitada e como você identifica a assimilação dos conteúdos e desenvolvimento da competência trabalhada.

11.Referindo-se aos materiais usados nas experiências/práticas, a dificuldade encontrada pelos alunos e observadas por você, foi (foram) para: (Pode ter mais de uma resposta)

- Sair para comprar.
- Fazer adaptações com materiais (outros) objetos que tinha em casa.
- Não ter nenhum material adaptável.
- Organizar informações e adaptações para alunos.
- Não observei dificuldades
- Outros

12.Em caso da resposta da questão anterior, tenha sido outra dificuldade observada, relate a sua dificuldade encontrada.

13.Como você define a importância das informações e orientações para a realização das aulas práticas, no período remoto, para o conteúdo trabalhado, quanto a ORGANIZAÇÃO DO ROTEIRO.

- Não tem importância
- Pouca importância
- Média importância
- Muita importância

14.Justifique sua resposta

15.Como você define a importância das informações e orientações para a realização das aulas práticas, no período remoto, para o conteúdo trabalhado, quanto o OBJETIVO DA AULA.

- Não tem importância
- Pouca importância
- Média importância
- Muita importância

16.Justifique sua resposta.

17.Como você define a importância das informações e orientações para a realização das aulas práticas, no período remoto, para o conteúdo trabalhado, quanto a ORIENTAÇÕES E ACOMPANHAMENTO DO PROFESSOR AOS ALUNOS

- Não tem importância
- Pouca importância
- Média importância
- Muita importância

18.Justifique sua resposta.

19. Você observou se o ambiente em que o aluno desenvolveu a atividade prática interferiu no resultado da aula prática?

- sim, a maioria dos alunos tiveram problemas com o ambiente para desenvolver a aula prática.
- sim, mas a maioria soube adaptar
- não, o ambiente não interferiu na aula prática e seu desenvolvimento.
- não observei este fator
- outros

20. Em caso da resposta da questão anterior você tenha assinalado “outros”, relate o problema com o ambiente observado por você. Ou a impossibilidade de análise.

21. Você permitiu que o aluno solicitasse ajuda para familiares, amigos (de forma remota), ou trabalhassem em grupos (remotamente)? (pode ter mais de uma opção)

- Não, sozinho
- ajuda presencial de familiares
- ajuda de pessoa do seu convívio, de modo online
- ajuda de colegas de escola, de modo online
- grupos online
- outros

22. Em caso da resposta da questão anterior você tenha assinalado “outros”, relate suas observações.

23. Após apresentação do roteiro, explicação do processo de montagem, você solicitou a devolutiva ao aluno. O tempo destinado para a montagem da aula prática até a devolutiva foi adequado?

- Sim
- Sim, mas nem todos entregaram (minoria)
- Não, o tempo oferecido não foi suficiente
- Não sei identificar

24. Justifique sua resposta. Pensando no tempo oferecido, se há relação para o desenvolvimento das atividades e as entregas.

25. Considerando o período remoto, a complexidade das atividades práticas pode interferir no processo de desenvolvimento dos alunos. Como você observa a relação da clareza, da dificuldade oferecida pela atividade com os resultados obtidos?

26. Deixe suas observações, sugestões, opiniões para todo o processo. Como as aulas práticas podem contribuir para o processo de assimilação nas aulas remotas? Quais adaptações dever melhoradas em seu roteiro, em suas intervenções, orientações para o desenvolvimento de aulas práticas em caso de um futuro ensino híbrido? Faça todo apontamento que achar necessária, de qualquer etapa

APÊNDICE C

MATERIAL DESENVOLVIDO PELO PROFESSOR F - ROTEIRO EXPERIMENTAL

Roteiro Experimental - disciplina de Física

Material

- ✓ Fio condutor
- ✓ 1 (uma) pilha de 1,5V
- ✓ Um pedaço de metal (prego, parafuso, ou qualquer outra coisa que consiga adaptar)

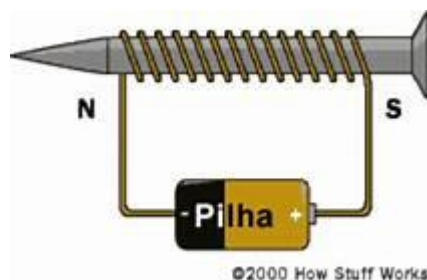
Procedimentos

Vamos organizar o experimento de forma segura, pode pedir ajuda para um responsável casa haja necessidade. Evite gastos, procure fazer o experimento usando materiais que você tenha em casa.

1ª parte

- ✓ Enrole poucas voltas do fio no material de ferro (prego, parafuso ou qualquer outro material que você possa usar), deixando as extremidades livres e raspadas.
- ✓ Ligue uma ponta do fio no polo positivo e a outra no polo negativo. (conforme o desenho).

(S - sul e N - Norte)



- ✓ Montado o experimento, aproxime-o de outros metais, moedas e objetos que você queira.
- ✓ Faça suas observações e anotações.

2ª Parte

- ✓ Aumente o número de voltas do fio ao redor do material de ferro que você escolheu e refaça os mesmos procedimentos da 1ª etapa, verificando se aumentou ou diminuiu a intensidade da interação entre os materiais e o seu experimento.

3ª Parte

- ✓ Se tiver um ímã aproxime-o dos dois lados do seu experimento, por exemplo: primeiro do lado S (conforme o desenho) e depois do lado N.
- ✓ Vire o lado do ímã e faça a mesma coisa, ou seja, aproxime dos dois lados, do S e do N.
- ✓ Faça suas observações e anotações.

4ª Parte (Se tiver uma bússola)

- ✓ Aproxime seu experimento, primeiro do lado S e analise o que ocorre com os ponteiros da bússola, escolha pontos específicos para aproximar. (Exemplo: leste, oeste norte e sul)
- ✓ Depois refaça o experimento do lado N.
- ✓ Faça suas observações e anotações.

5ª Parte

- ✓ Mantenha as voltas do fio condutor, mas retire o material de ferro que você usou, ou seja, mantenha somente as espiras (voltas) e aproxime dos mesmos materiais e observe o que ocorre. Se vai atrair, repelir, movimentar o ponteiro da bússola.

Você consegue relacionar com algum material utilizado e com aplicações do cotidiano ou tecnológica que você conheça?

Pode adaptar materiais.

Caso não tenha algum material com ímã, ou bússola, pode relatar o que pode imaginar, sem fazer esta parte.

Se não conseguir imaginar não precisa responder, apenas explique.

Lembre-se que você pode escolher a maneira de devolver os seus resultados observados e registrados. Por filme, por vídeo, por relatório em forma de foto de seu caderno e fotos do experimento, relatório em documento digitado (Word, PDF), ou outros que você escolher

APÊNCIDE D
MATERIAL DESENVOLVIDO PELO PROFESSOR B

Roteiro Experimental - disciplina de Biologia

Atividade prática sobre extração do DNA da cultura vegetal: MORANGO

Objetivo: Extrair o DNA do morango e compreender os mecanismos estruturas do vegetal e sua dinâmica metabólica.

Justificativa: Observação da molécula de DNA e estudo da dinâmica metabólica.

Materiais:

- 03 morangos;
- 01 becker;
- 01 bastão de vidro;
- 03 saquinhos plásticos do tipo flip flop;
- Sal;
- Detergente
- Água

Segue links de apoio para a metodologia:

<https://www.youtube.com/watch?v=1w5u0XIGydl> ou

<https://www.youtube.com/watch?v=5-ZNa1z88Yw>

Observação:

Durante as aulas *online* faremos orientações para atuação segura no experimento.

Os vídeos mostram os procedimentos que devem adotar para prosseguir com o processo.

Fico à disposição para tirar as dúvidas que forem surgindo durante o experimento.

**APÊNCIDE E
MATERIAL DESENVOLVIDO PELO PROFESSOR Q**

Atividades Propostas de Química – 3ºA

Atividade Experimental

Alunos e alunas,

Para realizarmos essa atividade experimental o tema será sobre: **Solubilidade e Polaridade das substâncias Orgânicas e inorgânicas.**

Terão que elaborar UMA pergunta instigante/interessante com uma situação problema sobre o tema abordado e depois mostrar através de fotos e/ou vídeo a resolução experimental do mesmo.

Exemplos de situações-problema:

- I. Se acabar o removedor de tintas em casa em uma situação na qual não teria como comprar ou pegar emprestado de alguém, como poderia solucionar a limpeza dos pincéis que estão com tinta “óleo”?
- II. Em uma bela tarde de domingo um aluno resolveu colocar algumas roupas para lavar na lavadora, porém colocou dois quilos de sabão em pó. Depois de alguns minutos o ambiente todo estava cheio de espumas (como previsto por muitos!). Qual seria uma possível solução prática (rápida e de baixo custo) para eliminar essas espumas do ambiente?

Esses são exemplos que poderão usar como base para elaboração da situação problema que terão que elaborar e solucionar. Reparem que são perguntas que não encontraremos a resposta/solução numa breve pesquisa na internet.

Procedimentos:

1. Assistir o seguinte vídeo como base de conhecimento sobre **Solubilidade e Polaridade das substâncias Orgânicas e inorgânicas.**

Vídeo 01:

https://www.youtube.com/watch?v=fuNgDL_P_0w

Vídeo 02:

<https://www.youtube.com/watch?v=P-8hRmZ2M2s>

Vídeo 03:

<https://www.youtube.com/watch?v=K3pqa0bjp9k>

2. Elaborar **uma pergunta** instigante/interessante com uma situação problema sobre o tema abordado;
3. Elaborar um **único** vídeo (podendo ser editado) ou uma sequência de fotos com a solução da situação problema proposto;
4. Entregar na “TAREFAS” (“TRABALHOS”) no Teams® criado especificamente para entrega dessa atividade experimental.
5. Colocar em anexo um **arquivo em PDF** com o título “**Atividade experimental - Mestrado**” e o nome do aluno(a).
6. No arquivo colocar as explicações da escolha da pergunta e a discussão sobre a forma como foi solucionado a situação problema;
7. Anexar junto com o arquivo PDF, o vídeo e/ou fotos da resolução da situação problema;
8. Nas fotos e/ou vídeo não será necessário aparecer o rosto do(a) aluno(a), mas será necessário que tenha uma folha junto com a “Pergunta” elaborada em pelo menos em uma das fotos.

Observação importante:

Qualquer dúvida ou perguntas entrar em contato pelo **chat do Teams®**.

Att,
Prof. Q