



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - UFCG
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES - CFP
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA - UACEN
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

EVA EMANUELA LOPES MARTINS

O ENSINO DE QUÍMICA EM TEMPOS DE PANDEMIA: EXPERIÊNCIAS
VIVENCIADAS NA ESCOLA CIDADÃ INTEGRAL ELAINE SOARES
BRASILEIRO EM SANTA HELENA-PB

CAJAZEIRAS - PB

2021

EVA EMANUELA LOPES MARTINS

**O ENSINO DE QUÍMICA EM TEMPOS DE PANDEMIA: EXPERIÊNCIAS
VIVENCIADAS NA ESCOLA CIDADÃ INTEGRAL ELAINE SOARES
BRASILEIRO EM SANTA HELENA-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao curso de Licenciatura em Química da Unidade Acadêmica de Ciências Exatas e da Natureza (UACEN) do Centro de Formação de Professores (CFP) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus Cajazeiras - PB, como requisito para obtenção do título de Licenciada em Química.

Orientadores:
Prof. Me. José Gorete Pedroza de Lacerda
Prof. Dr. Everton Vieira da Silva

CAJAZEIRAS - PB

2021

M386e Martins, Eva Emanuela Lopes.

O ensino de química em tempos de pandemia: experiências vivenciadas na Escola Cidadã Integral Elaine Soares Brasileiro em Santa Helena-PB / Eva Emanuela Lopes Martins. - Cajazeiras, 2021.

63f.: il.

Bibliografia.

Orientador: Prof. Dr. Everton Vieira da Silva.

Coorientador: Prof. Me. José Gorete Pedroza de Lacerda.

Monografia (Licenciatura em Química) UFCG/CFP, 2021.

1. Química - ensino. 2. Ensino remoto. 3. Pandemia. 4. Tecnologias Digitais de Educação e Comunicação. I. Silva, Everton Vieira da. II. Lacerda, José Gorete Pedroza de. III. Universidade Federal de Campina Grande. IV. Centro de Formação de Professores. V. Título.

UFCG/CFP/BS

CDU - 54:37

EVA EMANUELA LOPES MARTINS

**O ENSINO DE QUÍMICA EM TEMPOS DE PANDEMIA: EXPERIÊNCIAS
VIVENCIADAS NA ESCOLA CIDADÃ INTEGRAL ELAINE SOARES
BRASILEIRO EM SANTA HELENA-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao curso de Licenciatura em Química da Unidade Acadêmica de Ciências Exatas e da Natureza (UACEN) do Centro de Formação de Professores (CFP) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus Cajazeiras - PB, como requisito para obtenção do título de Licenciada em Química.

Cajazeiras, 15 de outubro de 2021.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. José Gorete Pedroza de Lacerda
(UFCG/CFP/UACEN - Orientador)



Prof. Dr. Everton Vieira, da Silva
(UFCG/CFP/UACEN - Orientador)



Prof. Dr. Carlos Davidson Pinheiro
(UFCG/CFP/UACEN - Examinador 1)



Prof. Francisco Antonio Mabson Henrique Lopes
(PPGQ/UFRPE - Examinador 2)

DEDICO...

A Deus por ter me dado forças para não desistir.

Aos meus pais Geraldo Martins e Francisca Lopes, que são meus maiores exemplos de fé e perseverança.

A Leticia Correia, minha melhor amiga e companheira que esteve comigo desde o início oferecendo seu incansável apoio.

Ao meu grande amigo Mabson Henrique, que me ajudou, incentivou e acreditou na minha capacidade, desde o início oferecendo seu incansável apoio.

AGRADECIMENTOS

- ❖ Aos meus pais Geraldo Martins e Francisca Lopes, pelo apoio a nunca desistir de estudar, aos meus irmãos Juliana, Mariana, Luana, Adão, Gabriela, Amélia e Abraão que são minha base de tudo.
- ❖ A Letícia Correia, meu amor, minha companheira que esteve comigo desde a escolha do curso, acreditando fielmente na minha capacidade, jamais me permitindo desistir, foi como um anjo enviado por Deus.
- ❖ A Mabson Henrique, que me deu seu incansável apoio desde o início desse trabalho, me ajudando e acompanhando de perto meu desenvolvimento, o mesmo teve papel fundamental para que eu pudesse estar aqui hoje escrevendo esses agradecimentos.
- ❖ Aos amigos que a Universidade me deu, aos quais jamais serão esquecidos, Valéria, Flávio, Isabel, Bárbara, Izaneide, Valkiria, Hevilla, Kildery, Junior e Willian.
- ❖ Aos meus amigos, Francisco de Assis, Júlio Lopes e José Ferreira, pelo apoio e carinho.
- ❖ Ao corpo docente da Unidade Acadêmica de Ciências Exatas e da Natureza, em especial ao Prof. Dr. Carlos Davidson, Prof. Me. Edilson Leite e a Profª. Ma. Geovana Vasconcelos, que me proporcionaram direto e indiretamente sabedoria com suas lições de vida.
- ❖ Aos meus orientadores Prof. Dr. Everton Vieira da Silva e Prof. Me. José Gorete Pedroza de Lacerda pelos ensinamentos e orientações.
- ❖ A todos, meus sinceros agradecimentos!

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis.”

(José de Alencar)

RESUMO

A Química se apresenta como uma das disciplinas com conteúdos que mais se relacionam com o cotidiano do aluno, para ensinar esse componente curricular se faz necessário o uso conjunto de teoria e prática causando assim motivação e interesse pela disciplina. No entanto, em tempos de pandemia e a necessidade da inserção do ensino remoto acarretou em impactos consideráveis para o ensino de química e o sistema educacional como um todo. Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo, discutir as experiências vivenciadas durante a pandemia da Covid-19 pelo docente e os discentes da disciplina de Química do 1º ano do ensino médio, na Escola Cidadã Integral Elaine Soares Brasileiro em Santa Helena-PB. Para isso, utilizou-se de pesquisas bibliográficas e aplicação de questionários a amostra em análise, observando que as instituições não se encontram preparadas para fazer uso das tecnologias no processo de ensino aprendizagem de forma remota, assim como o ensino de Química não se satisfaz apenas com uso de plataformas que simulam os laboratórios, necessitando também do ensino investigativo através dos laboratórios físicos, dessa forma, destacando a importância da capacitação docente, para atuação no ensino remoto. Portanto, partindo destas constatações, apesar da falta de capacitação escolar, pode-se destacar que o uso das Tecnologias Digitais da Educação e Comunicação como ferramentas de apoio aos docentes deverá ser implementado nos sistemas educacionais, visto que, grande parte dos estudantes demonstram interesse em continuar fazendo uso de tais tecnologias, mas é importante que isso se faça de maneira consciente, tendo em vista a perspectiva do novo papel da escola para a sociedade.

Palavras-chave: Tecnologias Educacionais; Educação Química; Ensino Remoto.

ABSTRACT

Chemistry presents itself as one of the disciplines most present in the student's daily life, to use this curricular component it is necessary to use theory and practice together, thus causing motivation and interest in the discipline. However, in times of pandemic and the need to include remote teaching, this resulted in impacts considered for the teaching of chemistry and the educational system as a whole. This study aimed to discuss the experiences of the teacher and students of the Chemistry discipline in the 1st year of high school in the context of the Covid-19 pandemic, at Escola Cidadã Integral Elaine Soares Brasileiro in Santa Helena-PB. For this, bibliographic research and application of questionnaires to the sample under analysis are used, noting that the institutions are not prepared to use technologies in the learning process remotely, just as the teaching of Chemistry is not satisfied only with use of platforms that simulate laboratories, also needing to be present in investigative teaching through mandatory laboratories, also highlighting the importance of teacher training, to act in this teaching model. Therefore, based on the findings, it can be highlighted that the use of Digital Information and Communication Technologies as support tools for teachers must be implemented in educational systems, since most students show interest in continuing to use such technologies, but it is important that this be done in a conscious way, bearing in mind the perspective of the new role of the school in society.

Keywords: Educational Technologies; Chemical Education; Remote Teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do município de Santa Helena no estado da Paraíba.....	25
Figura 2 - Descrição da (a) satisfação dos alunos em relação a disciplina de Ciências e (b) interesse desenvolver conhecimento científico.	28
Figura 3 - Análise de dispersão das variáveis satisfação e interesse.....	28
Figura 4 - Interação e aprendizagem química durante o 9º ano do ensino Fundamental.	30
Figura 5 - Conhecimento químico ao concluir o 9º ano do ensino Fundamental.....	32
Figura 6 - (a) Porcentagem da autoavaliação a respeito do conhecimento químico durante o 1º ano de ensino médio, e (b) porcentagem da autoavaliação a respeito do conhecimento geral durante o ensino remoto.	33
Figura 7 - Análise de dispersão das variáveis conhecimento químico e conhecimento geral.	34
Figura 8 - Variáveis relacionadas a frequência dos alunos nas aulas de Química.	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição das respostas dadas a letra C da primeira questão.	29
Tabela 2 - Média e desvio padrão da terceira e quarta questão.	32

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CNE	Conselho Nacional de Educação
Covid-19	Coronavirus Disease 2019
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
DST	Doenças Sexualmente Transmissíveis
EaD	Ensino a Distância
ECI	Escola Cidadã Integral
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
ERE	Ensino Remoto Emergencial
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MEC	Ministério da Educação
OCNEM	Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
OMS	Organização Mundial da Saúde
QSC	Questões Sociocientíficas
SARS-CoV-2	Severe Acute Respiratory Syndrome
TDIC's	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
UFCG	Universidade Federal de Campina Grande
UNESCO	Organização das Nações Unidas Para a Educação, Ciência e Cultura

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	15
2.1 OBJETIVO GERAL	15
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
3.1 CORONAVÍRUS: IMPACTOS NA EDUCAÇÃO MUNDIAL	16
3.2 BREVE HISTÓRICO DO ENSINO REMOTO NO BRASIL: DIFICULDADES E DESAFIOS	18
3.3 O ENSINO DE QUÍMICA NA PLATAFORMA DIGITAL: DIFICULDADES E DESAFIOS	20
4 METODOLOGIA	23
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	23
4.1.1 Quanto a natureza	23
4.1.2 Quanto a abordagem dos dados	23
4.1.3 Quanto aos fins	24
4.1.4 Quanto aos procedimentos técnicos	24
4.2 UNIDADE DE ESTUDO	24
4.3 COLETA DE DADOS	26
4.4 ANÁLISE DE DADOS	26
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
5.1 ANÁLISE DESCRITIVA DO QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS	27
5.2 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO APLICADO AO PROFESSOR	41
5.3 COMPARAÇÃO ENTRE AS RESPOSTAS DADAS PELO PROFESSOR E PELOS ALUNOS	47
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
REFERÊNCIAS	51
APÊNDICE A - Questionário aplicado aos alunos	58
APÊNDICE B – Questionário aplicado ao docente de química	61

1 INTRODUÇÃO

O ano de 2020 se apresentou como um dos anos mais emblemáticos e desafiadores de toda humanidade, haja visto que no dia 11 de março a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou estado de pandemia em decorrência da distribuição geográfica alcançada desde a primeira detecção do vírus SARS-CoV-2, conhecido como o “novo” coronavírus e causador da Covid-19, provavelmente no dia 17 de novembro de 2019 na China. Desde então, o vírus expandiu-se rapidamente pelo mundo, provocando altos índices de contaminação e, conseqüentemente, agravos à saúde humana, chegando a uma quantidade significativa de óbitos, resultado da forma como o vírus afeta o sistema respiratório dos infectados, os quais apresentam principalmente o quadro de insuficiência respiratória, além de sintomas como tosse, cefaleia, febre e comprometimento pulmonar (VELAVAN; MEYER, 2020; ROTHAN; BYRAREDDY, 2020).

O alto índice de contaminação está centrado na transmissão de pessoa para pessoa através do contato de gotículas das vias aéreas superiores expelidas quando um sujeito infectado fala, tosse ou espirra. Com essa alta taxa de contaminação e rápida velocidade de disseminação, a infecção provocada pelo vírus despontou como desafio para os sistemas públicos e privados da saúde em nível global. Assim, foram adotadas mundialmente medidas de distanciamento social e isolamento o que acarretam, por exemplo, o fechamento de escolas e fronteiras, proibição de serviços não essenciais e de eventos; e instalações de barreiras sanitárias, a fim de diminuir os níveis de contaminação viral, tendo em vista os maiores desafios para a gestão pública: saúde, economia e educação (BRASIL, 2020; SINGHAL, 2020).

Dessa forma, a pandemia da Covid-19 vem sendo marcada por inúmeras mudanças nas formas de se relacionar e conviver, de modo que nessa nova dinâmica social, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's) passaram a ser ferramentas imprescindíveis de contato e interação entre os sujeitos. Assim, as plataformas digitais passaram a fazer parte com maior frequência do dia a dia da sociedade como um todo, sendo estas utilizadas nos mais variados ramos, em especial no contexto profissional e educacional.

Em se tratando do sistema educacional, devido ao impedimento de realização de aulas presenciais, o ensino remoto, através do uso de plataformas e mídias digitais, caracterizado por tanto, como o ensino mediado por tecnologias, surgiu como uma necessidade de dar seguimento às atividades relacionadas ao processo de ensino aprendizagem. Dessa forma, instituições educacionais públicas e privadas, desde o Ensino Básico até os cursos de Pós-Graduação,

passaram a adotar e aperfeiçoar essa modalidade de ensino (PERA, 2020).

De acordo com Velavan e Meyer (2020), essa modalidade de ensino vem sendo marcada por desafios significativos para a constituição escolar como um todo, podendo citar as dificuldades de adaptação às TDIC's, falta de acesso qualificado à internet e necessidade de se reinventar as práticas pedagógicas para mediação do processo de ensino aprendizagem.

Para o ensino de Química, por exemplo, foi necessário que as práticas pedagógicas fossem repensadas para que, a partir do processo de ensino, os estudantes conseguissem se posicionar cientificamente de forma crítica em seu contexto social. Isso, levando em consideração que a Química caracteriza-se por ser uma Ciência de linguagem própria e conceitos específicos, os quais geralmente exigem maior esforço por parte dos alunos para que sejam compreendidos (SALES, 2020).

Nesse mesmo contexto, durante o ensino médio, a formação de cidadãos cientificamente críticos inicia-se no primeiro ano, e uma vez essa formação inicial sendo afetada, surgem dificuldades que são levadas para os anos seguintes, podendo dificultar todo o processo de ensino aprendizagem. Isso ocorre principalmente devido a abstração de conteúdo, desde o ensino fundamental, onde é para ocorrer o letramento científico, sendo esta uma etapa muito importante para interpretação e compreensão de conteúdos posteriores. Entretanto, se não houver associação e compreensão destes assuntos a aprendizagem efetiva pode ser comprometida (RODRIGUES *et al*, 2021).

Diante disso e do contexto educacional vivenciado atualmente, o presente trabalho justifica-se pela necessidade de se compreender os desafios e os impactos, positivos e/ou negativos, enfrentados pelo processo de ensino aprendizagem de Química. Dessa forma, esse trabalho objetivou levantar uma discussão sobre o atual momento educacional, com enfoque no docente e nos discentes da disciplina de Química, levando em consideração a concepção dos aspectos positivos e negativos no processo de ensino aprendizagem vivenciado pelos mesmos no atual contexto pandêmico.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Discutir as experiências vivenciadas pelo docente e os discentes da disciplina de Química do 1º ano do ensino médio no contexto da pandemia da Covid-19, na Escola Cidadã Integral Elaine Soares Brasileiro em Santa Helena-PB.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar o processo de ensino aprendizagem em Química no atual contexto histórico;
- Analisar as práticas pedagógicas desenvolvida pelo professor de Química no contexto da pandemia;
- Descrever os aspectos positivos e negativos vivenciados pelo professor e pelos alunos no modelo de ensino remoto;
- Confrontar as experiências vivenciadas pelos discentes no ensino presencial e remoto;
- Compreender os impactos da mudança das aulas presenciais para virtuais.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 CORONAVÍRUS: IMPACTOS NA EDUCAÇÃO MUNDIAL

O novo coronavírus (SARS-CoV-2) é originário da cidade de Wuhan, localizada na China, onde surgiu inicialmente como uma endemia. Entretanto, devido à sua alta capacidade de difundir-se, atingindo rapidamente outras localidades, como cidades e países, a (OMS) em março de 2020 declarou o enfrentamento de pandemia, a qual é vivenciada atualmente sob rígidas medidas de proteção, como por exemplo, o isolamento social, o qual, devido ao estado de gravidade frente as causas do novo vírus, se expandiu para *lockdown*, determinando o fechamento de estabelecimentos públicos e privados, incluindo unidades de ensino, como creches, escolas, colégios, faculdades e universidades, que vem sofrendo diversos impactos de acordo com a situação geográfica, socioeconômica e de infraestrutura de cada localidade (SENHORAS, 2020; SINGHAL, 2020).

A Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e a Cultura - UNESCO (2020), ao monitorar a situação atual da educação no ambiente escolar, mediante a suspensão das aulas presenciais, observou o impacto da situação sobre o desenvolvimento do processo de ensino aprendizagem, o qual é reflexo das medidas de segurança, uma vez que mediante isolamento social ou *lockdown*, a educação tem sido palco de impactos irreparáveis, como o desenvolvimento e adaptação de uma nova forma de ensino aprendizagem, sem que haja prejuízos significativos no desenvolvimento cognitivo do aluno, aumento da evasão escolar, desorganização dos processos internos de ensino aprendizagem e fechamento de várias escolas. Estima-se que os impactos decorrentes da pandemia atingem 1,7 bilhões de estudantes no mundo, de todas as faixas etárias e classes sociais.

As consequências da pandemia da Covid-19 sobre a educação ampliaram desequilíbrios anteriormente existentes na sociedade, assim, notou-se que os mais afetados diante o atual contexto foram as pessoas de baixa condição socioeconômica. Constatou-se que sujeitos menos privilegiados tiveram grandes dificuldades de dar seguimento ao processo de ensino, isso porque muitos deles não possuem acesso à internet, ou não têm condições de adquirir aparelhos para acompanharem as aulas por meio das TDIC's (SENHORAS, 2020; MONTALVÃO NETO; SILVA, 2020).

Além disso, ainda de acordo com os autores supracitados, no Brasil esses impactos além de afetarem os indivíduos economicamente fragilizados, incidem nos grupos historicamente

oprimidos como negros, mulheres, comunidades indígenas, quilombolas, indivíduos de zona rural e comunidades das periferias.

Nessa mesma perspectiva, cada país apresenta uma resposta diferente nos setores públicos e privados, assim como em todos os níveis da educação básica e superior, como por exemplo, no Brasil milhares de estudantes da rede pública não possuem acesso à internet, e quando possuem, como já destacado, este é limitado, seja pelo compartilhamento de dispositivos móveis com outro membro familiar ou por falta de condições financeiras para melhor investir na qualidade de sua fonte de acesso. Por outro lado, um aspecto comum na educação em todo o mundo foi a necessidade acelerada de adaptar o ensino presencial ao ensino remoto, ou seja, a realização de práticas pedagógicas através da utilização de plataformas digitais, de forma síncrona e assíncrona. Nesse contexto, plataformas e aplicativos como Google Classroom, Zoom, Google Meet, entre outras, passaram a fazer parte do cotidiano de alunos e professores. Diante desse cenário, os profissionais da educação estão continuamente afeiçoando metodologias de ensino, buscando sempre a evolução da compreensão do conteúdo e formação social (SENHORAS, 2020; COSTIN, 2020; CARVALHO, 2020).

Diante disso, exige-se melhor planejamento por parte das secretarias de ensino, das unidades escolares e dos profissionais da educação, para garantir tanto o funcionamento escolar como o processo de ensino aprendizagem. Assim surgiram oportunidades para que as práticas educacionais fossem repensadas, a exemplo disso, com um olhar dinâmico e essencial, surge a urgência da inserção provisória das plataformas online e outros recursos digitais na educação como sendo obrigatório para que seja possível a mediação do processo de ensino aprendizagem tendo visto o cenário atual, mas também visualizando um futuro pós-pandemia (SENHORAS, 2020; CARVALHO, 2020; CUNHA; SILVA; SILVA, 2020).

Dessa forma, é visto que professores e alunos vêm se adaptando positivamente as mudanças, a lousa tornou-se a tela do computador, as anotações se misturaram em um mundo entre o digital e impresso, cadeiras, alunos e professores se apresentam em ambientes diferentes para formar a sala de aula, a interatividade é diferente, as metodologias adotadas tiveram que ser adaptadas de modo para que a conexão entre os alunos e professores não fosse perdida. Desta forma a tendência é que as novas tecnologias e ferramentas de ensino que foram inseridas de forma emergencial façam parte do novo contexto educacional no pós-pandemia, de modo que o contato constante dos professores com esse meio trará no mesmo o desejo de continuar incorporando esses métodos (GAROFALO, 2020; ALMEIDA *et al.*, 2020).

Dessa forma, é bastante relevante mencionar o grande desafio da educação para o pós-pandemia, visto que será necessário investimento para reorganizar os espaços escolares para inserção de novas tecnologias, para que desigualdades que existiram durante o período pandêmico não perdurem, onde milhares de alunos não conseguiram dar continuidade a um ensino de qualidade devido à falta de apoio tecnológico, além de oferecer para os profissionais de educação cursos de aperfeiçoamento tecnológico (MÉDICI; TATTO; LEÃO, 2020).

3.2 BREVE HISTÓRICO DO ENSINO REMOTO NO BRASIL: DIFICULDADES E DESAFIOS

O Ensino Remoto no Brasil surge em meio ao colapso da saúde pública provocado pela Covid-19 em 2020, buscando diminuir a propagação do vírus. Esse ensino é tido inicialmente como Ensino Remoto Emergencial (ERE), o que apesar de se assemelhar, é diferente do Ensino a Distância (EaD). O último trata-se de uma forma de ensino totalmente organizada, onde o estudante, por exemplo, pode adaptar os seus estudos a sua rotina diária, quanto ao Ensino Remoto Emergencial, neste é necessário que os horários definidos por escolas e instituições sejam seguidos pelos alunos, o mesmo extrapola possibilidades fornecidas por plataformas digitais e é necessário um conjunto de ações pedagógicas que mobilizam não só os alunos mais toda família (COSTA, 2017; SEEDUC, 2020; MÉDICI; TATTO; LEÃO 2020).

Ao tratar do ERE, considera-se remoto pelo fato de que professores e alunos ficaram impedidos de frequentar as instituições de ensino devido ao elevado índice de contaminação do vírus, e emergencial porque as medidas estabelecidas por decretos foram instituídas de forma rápida como único meio de evitar uma elevação da propagação da doença e um elevado déficit na educação nacional, dessa forma o ERE foi implantado às pressas e de forma provisória nos diferentes níveis de ensino (BEHAR, 2020; CUNHA; SILVA; SILVA, 2020).

Assim, em 18 de março de 2020, o Conselho Nacional de Educação (CNE) publicou um parecer instruindo sistemas de ensino de todos os níveis e modalidades a necessidade de reorganizar as atividades acadêmicas a fim de ações preventivas a propagação da covid-19, bem como, a reorganização dos calendários escolares e a prática de atividades não presenciais (BRASIL, 2020).

Nesse mesmo contexto, em março de 2020, devido a urgência de isolamento social, em algumas semanas a maioria das secretarias de educação do Brasil já haviam se planejado para iniciar o ERE, ou seja, online por meio de plataformas digitais e diferentes tipos de meios

eletrônicos. Dessa forma, muitas escolas e instituições adotaram plataformas diferentes, variando de Estado para Estado e também dos níveis de ensino, do básico ao superior. Alguns dos meios mais utilizados para mediação desse ensino foram: aulas online e/ou gravadas (vídeo-aulas) transmitidas via TV aberta, rádio, redes sociais (Instagram, WhatsApp, Youtube), páginas/portais eletrônicos das secretarias de educação, ambientes virtuais de aprendizagem ou plataformas digitais/online, como por exemplo, o Google Classroom e o Google Meet (CUNHA; SILVA; SILVA, 2020).

Desta forma é visto que as TDIC's são utilizadas como forma de diminuir os efeitos da pandemia, de modo que o ERE que agora pode ser denominado apenas de ensino remoto é amparado por todos esses recursos de multimídia e constitui a possibilidade de ensinar e aprender. Entretanto, é importante salientar que o ensino remoto não é sinônimo de aula online, uma vez que essas são apenas ferramentas de auxílio que servem de estímulo para aprender a distância (BLIKSTEIN *et al*, 2020; PIMENTEL, 2017).

Esta modalidade se assemelha a modalidade de educação a distância (EAD), a qual é regida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), que graças a expansão das TDIC's se tornou bastante popular no país, isso porque esse tipo de educação possibilitou o ingresso e acesso às aulas de forma mais simplificada pelas pessoas em cursos dos mais variados tipos, que variam desde a Educação Básica ao Ensino Superior, sendo esse último o de maior acesso atualmente, por outro lado, vale destacar que nem todo curso se adequa as aulas a distancia, devido à complexidade de aulas práticas, como é o caso do curso de Medicina (BRASIL, 1996; DOETA, 2020; PERA, 2020).

Pelo que foi descrito até aqui e conforme destacado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) (2020), é possível fazer um levantamento da impossibilidade da substituição do ensino presencial pelo ensino remoto, visto que o grande desafio para países subdesenvolvidos como o Brasil, é conseguir subsidiar, ou seja, manter a infraestrutura necessária para que o ensino remoto permaneça. Desta forma é interessante que o ensino remoto sirva de auxílio e não uma substituição completa do ensino presencial, pois o investimento governamental seria muito superior ao investimento para manter aulas presenciais. Como por exemplo, a adoção de tablets ou celulares, planos para operadoras e um kit de interatividade via TV digital. O custo total para manter os estudantes que não tem acesso à internet seria equivalente a R\$ 3,8 bilhões, o equivalente ao quádruplo do valor para aquisição de livros em 2020.

3.3 O ENSINO DE QUÍMICA NA PLATAFORMA DIGITAL: DIFICULDADES E DESAFIOS

De acordo com Álvarez-Herrero (2020), os reflexos da pandemia sobre a educação são excepcionais, provocando mudanças radicais, nunca antes observadas. Isso, tendo em vista a resposta urgente da educação frente à situação vivenciada, ocasionando decisões marcadas por precipitação, improvisação, erros na tomada de decisão, caos, estresse e ansiedade em toda a comunidade educacional.

Conforme discutido até aqui, o ensino remoto foi uma das respostas emergenciais da educação a pandemia, o que se tornou um desafio principalmente para o ensino de disciplinas da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Dessa forma, metodologicamente, o ato de ensinar e aprender Química, de modo a reconhecer a importância e o encantamento dessa disciplina, que faz parte do cotidiano pessoal e social é realmente uma tarefa difícil para um professor que não domina os diferentes meios de comunicação e ferramentas tecnológicas para utilização a fim de mediar a aprendizagem. Entretanto, se torna ainda mais fácil para os licenciados recém formados, pois possuem um domínio maior sobre as tecnologias usadas, tanto para intermediar o acesso às aulas de forma remota, como para aprimorar o conhecimento, seja por meio de simuladores, jogos ou quizzes (ÁLVAREZ-HERRERO, 2020; DIB, 2020).

Nesse mesmo contexto, conforme descrito por Brasil (2006, p. 125) nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) “não existe uma forma homogênea de organização do conteúdo da Química no currículo escolar”. Dessa forma, essencialmente no contexto atual, o professor de Química necessitou desenvolver novas estratégias, adequando sua metodologia de ensino para viabilizar o direcionamento do aluno ao conhecimento científico.

Consequentemente, esse cenário de adequação se faz mais promissor ao profissional graduado em licenciatura em Química, uma vez que, como destacado por Ramal (2020), a aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) incorporou a disciplina de Química na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, esclarecendo que o professor precisa estar habilitado não apenas ao que se refere o conhecimento sólido dos assuntos relacionados à Química, mas também ser capaz de mediar saberes, colocando sempre o aluno como protagonista do processo de aprendizagem.

Entretanto, ao se tratar da qualidade do processo de aprendizagem, é difícil de identificar o desenvolvimento de conhecimento pelo aluno, visto que o mesmo se tornou mais responsável

por este processo, a partir do momento que o contato direto com professor e sala de aula foi interrompido. Assim, Martins (2020, p. 251) ressalta que o cenário da pandemia trouxe para o centro dos debates novas e antigas preocupações do sistema educacional, como por exemplo, “(...) as condições de trabalho do docente, a qualidade do processo de ensino aprendizagem, a relevância e o significado dos temas a serem abordados; e o desenvolvimento de práticas pedagógicas centradas no estudante (...)”.

Em vista disso, a utilização do laboratório, por exemplo, é complementar às aulas teóricas, à medida que atribui um maior significado aos conteúdos trabalhados. No entanto, respaldados por lei e tendo em vista a não possibilidade de realização de aulas práticas em laboratórios, os professores necessitam adaptar as aulas ministradas ao ensino remoto, de modo que não se agrave ainda mais as dificuldades de aprendizagem tão comuns na disciplina de Química. Dessa forma, mediante a magnitude do problema enfrentado atualmente, os docentes foram incentivados a utilizar as mais variadas ferramentas e tecnologias para garantir a rotina de estudos dos alunos. Portanto, é dever do professor de Química, incorporar as TDIC's ao seu processo de ensino aprendizagem, e assim desenvolver metodologias diferenciadas de ensino, que permitam a aprendizagem efetiva dos alunos à medida que minimizam as dificuldades de aprendizagem, conseqüentemente refletindo na diminuição da taxa de evasão escolar (SIQUEIRA; MORADILLO; CUNHA, 2020; ALVES, 2020).

Assim, as tecnologias digitais são ferramentas extremamente importantes para fins educacionais, uma vez que as mesmas possibilitam a comunicação e a construção de conhecimento. Logo, um conjunto de ferramentas e serviços bastantes utilizados atualmente são as plataformas, essas não se limitam apenas ao momento vivenciado, uma vez que dão suporte e auxílio ao processo de ensino aprendizagem tanto de forma presencial como virtual. A exemplo de plataformas que estão sendo mais exploradas atualmente através dos ambientes virtuais, e com intuito de contribuir positivamente com o processo de ensino aprendizagem, podem-se destacar: Kahoot, Mind Maps, GoConqr e Mentimeter (SANTOS *et al*, 2019).

Resumidamente, as funcionalidades dessas plataformas estão centradas na criação de slides, planilhas, flashcards, mapas mentais, elaboração de questionários, entre outros, como a exemplo do Kahoot que traz uma série de jogos que facilitam o desenvolvimento do conhecimento pelo aluno, devido a forma com que os conteúdos são tratados. Essa plataforma, além de auxiliar na aproximação dos estudantes com os professores, apresenta uma análise individual da evolução dos estudantes e das questões resolvidas por eles e ainda pode ser acessada diretamente pela internet, ou por aplicativos para smartphones (SANTOS *et al*, 2021).

Mediante o exposto, percebe-se que a pandemia adequou a educação à era digital, de modo que as plataformas já existentes passaram a fazer parte de forma assídua do cotidiano de professores e alunos, sendo incluídas principalmente ao que diz respeito às disciplinas que compõem a área de Ciência da Natureza e suas Tecnologias, como Química, Física e Biologia, uma vez que a experimentação e práticas laboratoriais são fundamentais para o desenvolvimento de uma aprendizagem efetiva. Dessa forma, há plataformas que simulam laboratórios e experimentos idênticos aos realizados no laboratório físico, como por exemplo, o PhET, oferecendo simulações de experimentos matemáticos, biológicos, físicos e químicos (DOS SANTOS, 2020).

Portanto, é imprescindível destinar esforços para criar uma boa rede de comunicação entre os professores, alunos e familiares para assim construir um ambiente virtual de aprendizagem que seja qualificado e eficiente, onde o aluno se sente confortável e motivado para aprimorar seu conhecimento científico em relação a Química. Uma vez que o conhecimento amplo e qualificado de Química por estudantes constitui a base para promoção da alfabetização científica a inovação de um país. Assim, a promoção de um ensino eficiente desponta como uma das estratégias para busca de soluções envolvendo problemas complexos que afetam toda a população global, como aqueles que envolvem as formas de se alcançar um desenvolvimento sustentável (MARTINS, 2020; RISCH, 2010; FERNANDEZ, 2018).

4 METODOLOGIA

De acordo com Lakatos e Marconi (2010), a pesquisa possibilita ao pesquisador a motivação acerca de um determinado estudo, uma vez que o estudo parte de um conjunto de procedimentos previamente definidos que racionalmente são refletidos a fim de responder a um problema apresentado.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

4.1.1 Quanto a natureza

A natureza dessa pesquisa é teórico-empírico, visto que a teoria foi desenvolvida a partir da revisão teórica dos assuntos e temas discutidos na pesquisa, e é empírico uma vez que foram coletados dados dos estudantes e professor da instituição, unidade de estudo. De acordo com Gil (2012), a pesquisa teórica ou científica segue uma metodologia racional e sistemática, proporcionando respostas aos problemas envolvidos. Além disso, segundo Lakatos e Marconi (2010) a pesquisa empírica ou de campo caracteriza-se pela coleta de informações e conhecimentos buscando respostas para o problema ou hipótese.

A proposta dessa pesquisa foi caracterizar o ensino de Química da instituição de ensino público durante o ensino remoto. Logo, para o desenvolvimento de conhecimento acerca do contexto vivenciado foi realizado uma pesquisa teórica em artigos científicos, livros e entrevistas acerca do tema aqui envolvido, possibilitando a elaboração de questionários aplicados ao professor e aos alunos, permitindo a caracterização do ensino.

4.1.2 Quanto a abordagem dos dados

Esse estudo foi baseado em uma estratégia quali-quantitativa, pois os questionários aplicados possuíram questões abertas e fechadas, gerando resultados mensuráveis e imensuráveis. De acordo com Gil (2012), trata-se de uma estratégia que mescla as abordagens qualitativa e quantitativa de forma que estas se complementam. Além disso, a abordagem qualitativa também é conduzida na compreensão do problema em questão, posteriormente aplicando-se aos questionários para que haja a tabulação de todos os dados.

4.1.3 Quanto aos fins

O estudo é de caráter exploratório, caracterizado pelo desenvolvimento e esclarecimento de ideias que possibilitam um futuro aprofundamento sobre o tema. Segundo Gil (2012), a pesquisa exploratória proporciona maior familiaridade com o problema de modo a aprimorar ideias, podendo levar a descoberta de intuições. Além disso, a fase exploratória da pesquisa determina o campo de aplicação, a expectativa dos interessados, auxílio e benefícios oferecidos pela pesquisa.

4.1.4 Quanto aos procedimentos técnicos

O procedimento utilizado nesta pesquisa é o estudo de campo, uma vez que buscou-se analisar profundamente e detalhadamente em uma única instituição de ensino, o ensino de Química no atual contexto pandêmico. De acordo com Gil (2012), o que caracteriza o estudo de campo é a análise profunda e exaustiva do objeto de estudo, possibilitando o conhecimento amplo e detalhado.

Aliado ao estudo de campo realizou-se uma pesquisa bibliográfica, o que possibilita o desenvolvimento de conhecimento acerca do problema e da temática em questão, bem como, amplia o estado da arte. Dessa forma, o levantamento bibliográfico tomado como base para leitura, investigação, reflexão e descrição foi realizado por meio de bancos de dados, nos quais foram selecionados principalmente livros, artigos científicos, teses e dissertações.

4.2 UNIDADE DE ESTUDO

A instituição de ensino a qual essa pesquisa foi realizada, corresponde a Escola Cidadã Integral Elaine Soares Brasileiro, única escola de ensino médio da cidade de Santa Helena, localizada no Sertão Paraibano, a 490 km de distância da capital paraibana (Figura 1).

Figura 1 - Localização do município de Santa Helena no estado da Paraíba.



Fonte: Adaptado do Google Maps, 2021.

Esta instituição foi fundada pela Fundação Padre Ibiapina no ano de 1973, denominada de Colégio Santa Helena. No entanto, no ano de 2017, em posse da Secretaria Estadual da Paraíba, recebeu o nome de Escola Estadual Ensino Fundamental e Médio Elaine Soares Brasileiro, sendo no ano de 2018 contemplada com o Programa Escola Cidadã Integral (ECI).

Atualmente a instituição contém 130 alunos matriculados, com faixa etária entre 15 e 18 anos, os mesmos estão distribuídos em quatro turmas, correspondentes ao 1º A, 1º B, 2º e 3º ano do ensino médio. Quanto a equipe pedagógica, há o diretor escolar, coordenador administrativo financeiro, coordenador pedagógico, secretário escolar e 10 docentes distribuídos na modalidade de Ensino Médio Integral. A equipe de apoio é formada por 18 funcionários, responsáveis pela limpeza, segurança, alimentação e apoio.

Para a aplicação da presente pesquisa, foram eleitos somente os alunos do 1º ano A e B. Essa amostra foi escolhida baseado na possibilidade de analisar aspectos relacionados à transição, adaptação e desenvolvimento de conhecimentos prévios adquiridos durante a disciplina de Ciências no ensino fundamental, tendo em vista o contexto pandêmico. Dessa forma, atualmente há aproximadamente 55 alunos matriculados na série em estudo.

4.3 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada por meio de dois questionários, sendo um direcionado ao professor da disciplina de Química e outro aos alunos. Assim, para o questionário aplicado aos alunos (Apêndice A) foram elaboradas 13 questões mistas, ou seja, questões abertas e fechadas, sendo algumas dessas últimas com opções de respostas em uma escala de ruim (1); razoável (2); bom (3); ótimo (4) e excelente (5). Por outro lado, para o questionário aplicado ao professor (Apêndice B) também foram elaboradas 13 questões, sendo todas abertas com o intuito de que o professor tivesse espaço para diálogo sem limitações. Vale ressaltar que as questões de ambos os questionários se referem a aspectos relacionados ao ensino Ciências e Química no ensino remoto. Os questionários foram avaliados por professores, mestres e doutores, em Química. Em seguida os questionários foram aplicados ao professor e a aos alunos da amostragem escolhida, de forma anônima e não obrigatória.

Atendendo as recomendações da OMS, os questionários foram elaborados via Google Forms e disponibilizado pelo chat do Google Meet durante a aula de Química, os questionários foram deixados abertos para respostas durante oito dias, e com auxílio do professor os alunos foram lembrados a responder durante o prazo estabelecido. Entretanto, dentre a população de 55 alunos matriculados no 1º ano do ensino médio da instituição, o número final de questionários respondidos foi 28.

4.4 ANÁLISE DE DADOS

Os dados foram organizados em uma planilha de Excel, possibilitando melhor organização e visualização dos mesmos. Em seguida, os dados foram interpretados e discutidos por análises estatísticas descritivas, principalmente média e desvio padrão, possibilitando a verificação de forma resumida da percepção dos alunos, quando necessário. Também foram utilizados textos, figuras e tabelas para a representação dos dados obtidos.

Além disso, para questões que se relacionavam foi realizado uma análise de correlação entre variáveis de Pearson. De acordo com Lira (2004), o coeficiente (ρ) de correlação de Pearson é utilizado para indicar a interdependência entre duas variáveis, com a forma $Y = \alpha + \beta X$, onde α e β são constantes. Assim, quando $\rho = 1$, significa que há correlação linear perfeita positiva entre as variáveis, quando $\rho = -1$ a correlação é perfeita linear negativa e quando $\rho = 0$, não existe correlação linear entre as variáveis.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo será dividido em três seções. Na primeira seção são apresentados os resultados obtidos dos questionários dos alunos. Na segunda seção são descritos os resultados obtidos dos questionários do professor. Por fim, na terceira e última seção será abordado uma comparação discursiva entre os dados obtidos do professor e dos alunos, a fim de analisar, compreender e melhor discutir os resultados que foram obtidos nas seções anteriores.

5.1 ANÁLISE DESCRITIVA DO QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS

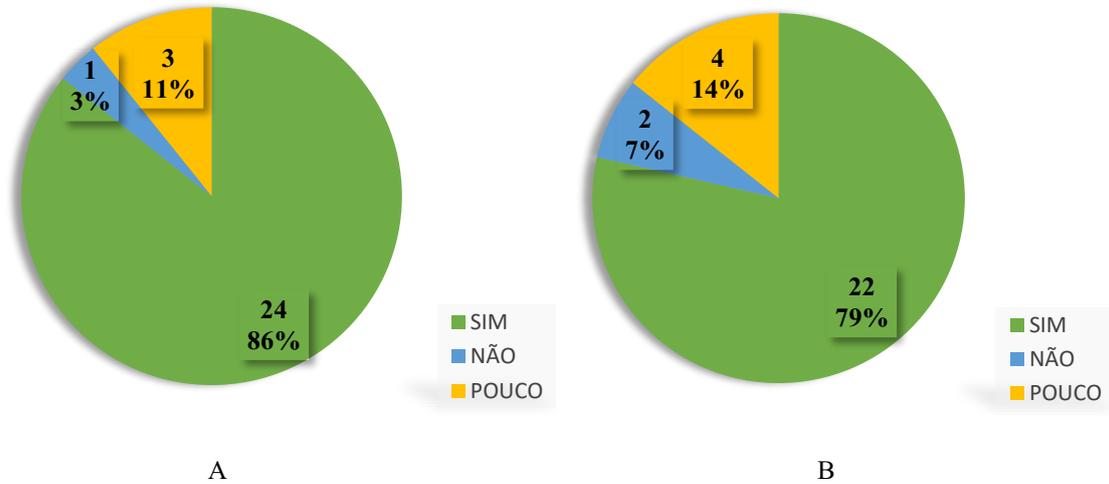
Inicialmente os alunos foram questionados a respeito de suas experiências vivenciadas na disciplina de Ciências durante o 8º e 9º ano do ensino fundamental. Dessa forma, tornou-se possível realizar uma comparação entre essas duas séries distintas, ao que diz respeito tanto ao currículo de Ciências como ao contexto histórico experimentado. Isso, tendo em vista que ao final do ano de 2019 os alunos entrevistados estavam concluindo seus currículos acerca dos conteúdos de Ciências baseados no corpo humano na modalidade presencial. No início do ano seguinte, no então contexto histórico pandêmico os alunos retomam seus estudos científicos através das aulas remotas, além de se depararem com a fragmentação da disciplina de Ciências.

Dessa maneira, de acordo com a Figura 2a do total de 28 alunos respondentes matriculados na instituição, o percentual de satisfação em relação a disciplina de Ciências se sobressai em relação a moderação e insatisfação. Esse mesmo padrão de respostas é observado a respeito do interesse do aluno em desenvolver conhecimento científico (Figura 2b). Inclusive, é possível observar uma relação entre esses dois questionamentos, uma vez que não necessariamente a satisfação está atrelada ao interesse, e o que se observa no tratamento desses dados é que essas duas variáveis quantitativas possuem uma forte correlação (Figura 3) com coeficiente de correlação linear de Pearson positiva, $\rho = 0,9$. Portanto, nesse caso pressupõe-se que a satisfação dos alunos está ligada ao interesse de desenvolverem conhecimento a respeito dos conteúdos de Ciências.

Além disso, o interesse dos alunos pode estar relacionado com os conteúdos que compõem o currículo da disciplina de Ciências no 8º ano. Geralmente esse currículo é constituído em sua grande maioria por conteúdos de biologia, os quais envolvem basicamente: reprodução e evolução dos seres vivos, corpo humano, e nutrição. É possível destacar que a idade média com que é esperado cursar o 8º ano do ensino fundamental está entre 13-14 anos,

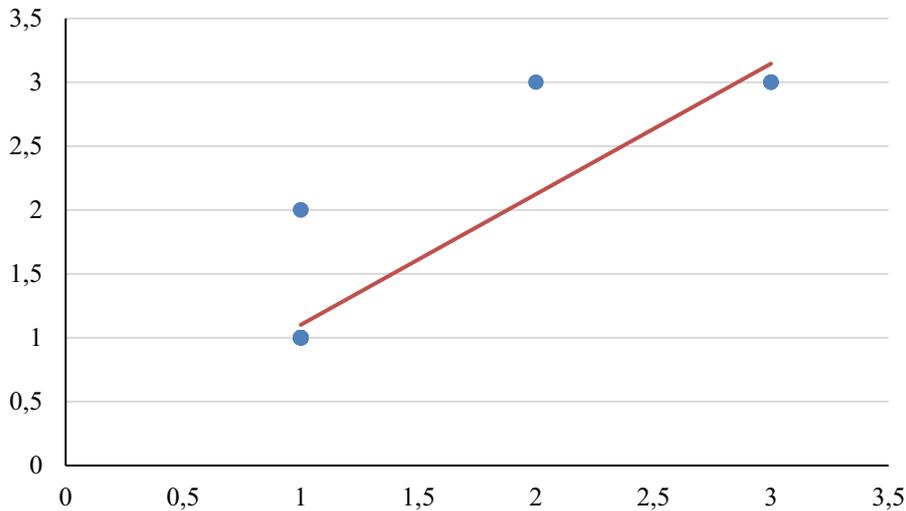
o que corresponde ao período de transição entre a infância e adolescência, incluindo inúmeras e surpreendentes mudanças no corpo humano, despertando várias investigações.

Figura 2 - Descrição da (a) satisfação dos alunos em relação a disciplina de Ciências e (b) interesse desenvolver conhecimento científico.



Fonte: Autoria própria, 2021.

Figura 3 - Análise de dispersão das variáveis satisfação e interesse.



Fonte: Autoria própria, 2021.

Assim, juntamente com as diversas investigações provocadas pela puberdade os alunos são possibilitados a compreenderem temas a respeito da adolescência e sexualidade, como por exemplo, o sistema genital, cuidados e higiene com o corpo, Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST), métodos contraceptivos e, gravidez na adolescência e entre outros. De acordo com Kupfer (1995) as crianças estão muito interessadas em assuntos sexuais, principalmente durante a puberdade, o que nos remete ao interesse mencionado anteriormente entre os mesmos nos assuntos de Ciências no 8º ano.

De acordo com a autora supracitada, para que o processo de ensino aprendizagem ocorra de forma efetiva é necessário que o aluno demonstre interesse pelo conteúdo em estudo, de modo que exista um significado para que a aprendizagem ocorra. Por outro lado, caso o assunto abordado não tenha aplicação social dentro do contexto vivenciado pelo aluno, não há motivos pelo qual o professor aborde tais conteúdos. Entretanto, esse interesse pode estar atrelado ao método de ensino utilizado pelo professor, uma vez que a forma que o conteúdo é abordado pode agir no sentido contrário ao interesse dos alunos pela disciplina.

Inclusive na Tabela 1 pode-se observar que o método de ensino tradicional esteve presente na grande maioria do processo de ensino aprendizagem de Ciências durante o 8º ano. Dessa forma, em diálogo com a Figura 2b e corroborado por Kupfer (1995) é possível confirmar que o interesse pelos conteúdos de Ciências de fato está relacionado a acessibilidade desses conteúdos pelos alunos em seu contexto social. No entanto, como o método de ensino tradicional possui mais pontos negativos em comparação com os positivos em relação à formação do cidadão crítico cientificamente, pode-se dizer que os aspectos do ensino tradicional não influenciaram o interesse dos alunos respondentes.

Tabela 1 - Distribuição das respostas dadas a letra C da primeira questão.

Variáveis	Quantidade de respostas
Aulas tradicionais	21
Aulas tradicionais e utilização de vídeo	7
Aulas tradicionais e utilização de jogos didáticos	1
Aulas teóricas e laboratoriais ou com utilização de experimentos demonstrativos	2
Total de respostas	31

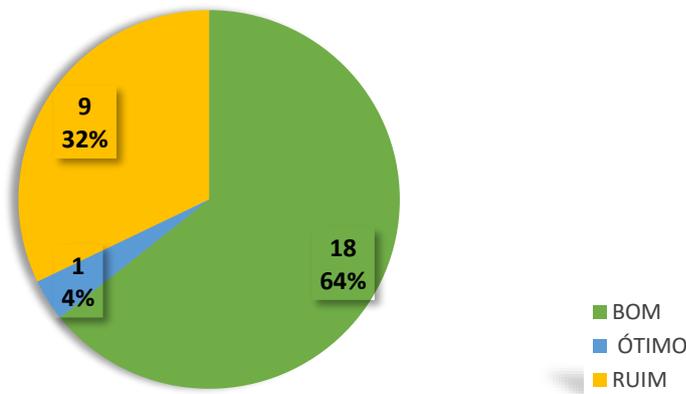
Fonte: Autoria própria, 2021.

Acresce que, como já discutido, o ano de 2020 foi marcado por grandes desafios e adaptações da educação no contexto social, e foi justamente nesse cenário histórico que os alunos questionados eram inseridos no 9º ano do ensino fundamental. Esse é marcado como o último ano do ensino fundamental II, onde na próxima etapa o aluno é incluído na última etapa do Ensino Básico, o ensino médio. Portanto, desde o último ano do ensino fundamental II o aluno começa a ser preparado de forma crítica e consciente a seguir para o ensino médio, assim

uma das mudanças adotadas é a fragmentação do currículo de Ciências, o qual geralmente é dividido em Química, Física e Biologia.

Nesse contexto, a Figura 4 apresenta dados referentes ao acesso ao conhecimento, a interação e aprendizagem relacionados à Química durante o 9º ano do ensino fundamental. Em vista disso, a grande maioria dos alunos estudaram Química, com exceção de um aluno que destaca não ter tido acesso às aulas por não portar um aparelho celular, o que significa que a falta desse conhecimento não foi requisito para que o mesmo tivesse acesso ao ensino médio. Assim, é possível destacar que o Ministério da Educação (MEC) recomenda que as redes de ensino e colégios do país evitem aumentar o índice de reprovação durante o ano de 2020, visto que com a influência da pandemia no contexto educacional, muitos jovens sofrem dificuldades de acesso à educação, pois muitos não possuem tecnologias necessárias para ter acesso às aulas remotas.

Figura 4 - Interação e aprendizagem química durante o 9º ano do ensino Fundamental.



Fonte: Autoria própria, 2021.

Entretanto, como bem colocado por Cunha, Silva e Silva (2020), o acesso à educação é um direito fundamental a todos os cidadãos brasileiros previsto nos Artigos 6º e 205 da Constituição Federal de 1988. Portanto, é necessário que sejam desenvolvidas políticas públicas que atendam a todos indistintamente, uma vez que não somente o aluno em destaque como outros “ocultos” sofrem uma enorme desigualdade quando comparado aos demais colegas, isso porque esse direito é negado a muitos brasileiros, fato esse que antecede a entrada da pandemia. De acordo com Cardoso, Ferreira e Barbosa (2020) as políticas públicas possuem papel obrigatório e indispensável com a qualidade da educação, inclusive com apoio e recursos que viabilizem esse processo.

Ainda em discussão com a Figura 4, verifica-se que a maioria dos alunos tiveram uma satisfatória interação e aprendizagem química, podendo ainda ser comprovado por apresentar uma média igual a 1,7, isso tendo em vista que os alunos tinham como opção de respostas para a pergunta em análise; bom (1); ótimo (2) e ruim (3); sendo assim menor que 3, correspondente a uma interação positiva. O desvio padrão igual a 0,9, menor que 1, indica a invariância muito grande de respostas, exibindo uma média mais exata possível.

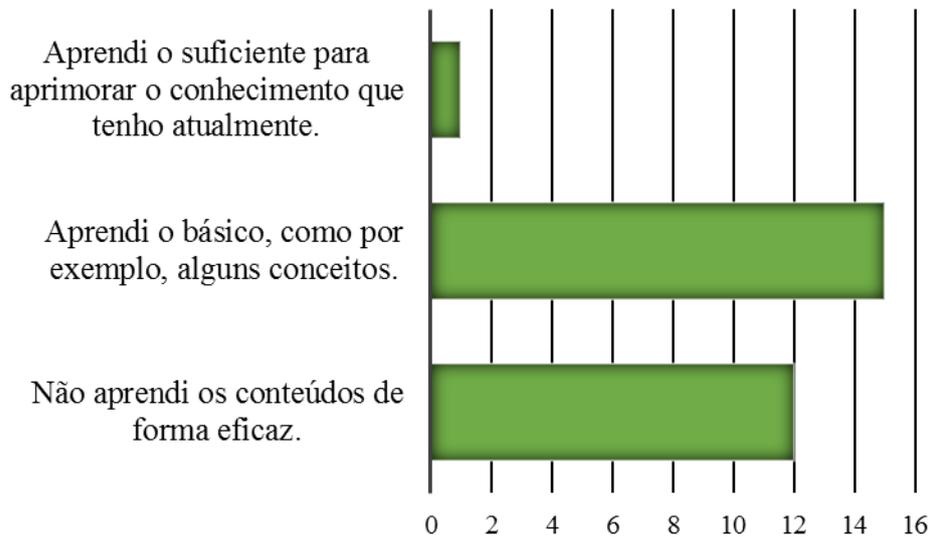
Por outro lado, nove alunos destacam uma interação negativa em relação aos conteúdos de Química, o que dentro da amostragem analisada é uma quantidade significativa de alunos, hipoteticamente essa interação insatisfatória pode estar atrelada tanto ao ensino remoto como a fragmentação de Ciências. Por outro lado, de acordo com Oliveira (2020), a interação pode ser determinada pela relação professor-aluno mediante a possibilidade de discussão sem que o professor demonstre deter todo conhecimento. Quando o professor se mantém em posição dominadora e autoritária, impossibilita a participação dos alunos e conseqüentemente uma interação, resultando em inúmeras dificuldades no processo de ensino aprendizagem. Em se tratando especificamente de Química, outro fator que pode determinar essa interação é a relação com o cotidiano do aluno, o mesmo necessita que esse conhecimento químico seja acessível em seu cotidiano para que o mesmo tenha papel ativo no seu processo de aprendizagem.

Em relação ao método de ensino adotado pelo professor, o tradicional foi o mais citado pelos alunos. Sob outra perspectiva, o que chama atenção é que dois alunos descrevem terem tido aulas experimentais demonstrativas, o que de acordo com Gouveia (2017), é de extrema importância que isso ocorra para que o estímulo provoque o conhecimento, uma vez que além de aliar teoria à prática os indivíduos envolvidos nesse processo tendem a dialogar de forma discursiva. Desta forma, a utilização de aulas experimentais está diretamente ligada à socialização dos membros: professor-aluno e aluno-aluno.

Além disso, pode-se destacar outra resposta dado por uma aluna, que mencionou o fato de já possuir dificuldades de aprendizagem relacionadas ao conteúdo da disciplina e que neste ano essas dificuldades aumentaram, uma vez que a mesma começou a trabalhar e teve seu tempo de estudos reduzido, fato que reflete a realidade vivenciada por muitos estudantes, principalmente para os mais desprovidos de recursos financeiros. Dutra-Thomé *et al*, (2016), destaca que a maioria dos jovens nessa fase escolar se apresentam entre os estudos e o trabalho, principalmente quando se deparam em necessidades financeiras no núcleo familiar. Assim, supostamente os estudantes que nesta fase não trabalham certamente são filhos de pais letrados e que se encontram em situações financeiras melhores.

Quanto ao conhecimento químico desenvolvido ao final do 9º ano do ensino fundamental, as respostas apresentadas pelos alunos foram tratadas, analisadas e classificadas como visto na Figura 5, quase a mesma totalidade afirma não terem desenvolvido esse conhecimento de forma eficaz, o que provavelmente, pode estar relacionado com o ensino remoto e com a falta de interação professor-aluno e aluno-aluno.

Figura 5 - Conhecimento químico ao concluir o 9º ano do ensino Fundamental.



Fonte: Autoria própria, 2021.

Uma vez concluída a análise dos dados voltados para o ensino fundamental, a Tabela 2 destaca a média e o desvio padrão referente às questões 3 e 4, as quais inicia-se os questionamentos voltados para o ensino médio. Pode-se observar que as duas questões apresentam médias maiores que 1 e menor que 3, e o desvio padrão sendo menor que 1, confirma a melhor exatidão possível das médias obtidas.

Tabela 2 - Média e desvio padrão da terceira e quarta questão.

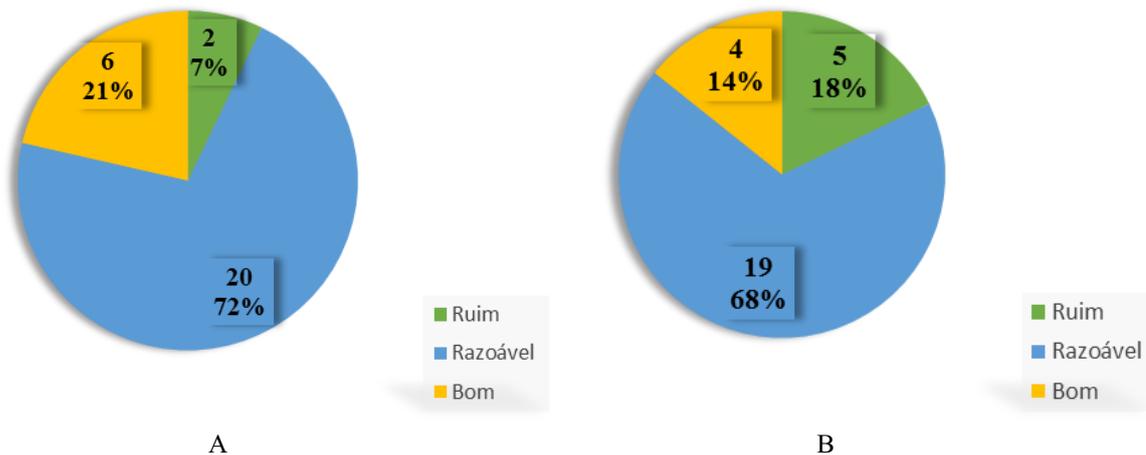
Questões	Média	Desvio Padrão
Q3 - Conhecimento químico no 1º ano do ensino médio.	2,1	0,5
Q4 - Conhecimento geral durante o ensino remoto.	2,0	0,6

Fonte: Autoria própria, 2021.

De maneira geral, pelas médias obtidas das questões em análise, observa-se que os alunos matriculados no 1º ano do ensino médio da instituição, não conseguem definir muito bem o seu desenvolvimento cognitivo tanto relacionado a Química como aos demais

componentes curriculares. Isso pode ser comprovado na Figura 6, a qual destaca a maior porcentagem voltada para a razoabilidade acerca do conhecimento químico e geral durante o ensino remoto. Dessa forma, supostamente a razoabilidade destacada pelos alunos pode estar relacionada às características da educação no atual contexto pandêmico.

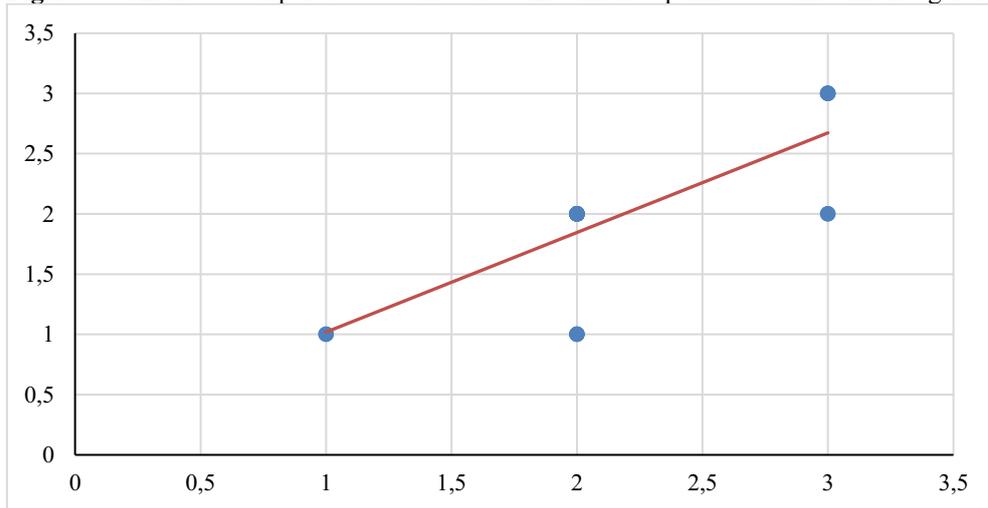
Figura 6 - (a) Porcentagem da autoavaliação a respeito do conhecimento químico durante o 1º ano de ensino médio, e (b) porcentagem da autoavaliação a respeito do conhecimento geral durante o ensino remoto.



Fonte: Autoria própria, 2021.

O ensino remoto tem muitas limitações mesmo com uma parte das instituições públicas e privadas oferecendo aulas síncronas, existe um grande número que não tem a mesma oportunidade, de acordo com Santos (2020) estudantes que fazem a maioria das atividades sem que haja interação síncrona são prejudicados, pois, isso requer do aluno um esforço acima do comum levando a uma auto aprendizagem que já é imposta pelo ensino remoto, e pode ser agravada por aqueles que não detém de todo o aparato tecnológico exigido para que essa forma de ensino aconteça.

Ainda é possível observar uma relação entre as questões 3 e 4, visto que a razoabilidade relacionada ao conhecimento está atrelada tanto a Química quanto às demais disciplinas, assim ao tratar os dados desses dois questionamentos é visto uma forte correlação (Figura 7) com coeficiente de correlação linear de Pearson positiva, $\rho = 0,8$.

Figura 7 - Análise de dispersão das variáveis conhecimento químico e conhecimento geral.

Fonte: Autoria própria, 2021.

Com relação ao tratamento e análise de dados da 5ª questão, a qual refere-se às dificuldades enfrentadas pelos alunos na disciplina de Química, as respostas apresentadas foram classificadas em positivas, negativas e neutras. Dessa forma, em relação às respostas positivas, 39,3% dos alunos afirmaram não apresentar dificuldades na disciplina. No entanto, dentre as respostas mencionadas, um aluno se destaca ao mencionar que até então não apresenta dificuldades na disciplina, visto que são conhecimentos novos para o mesmo. Além disso, o mesmo completa “(...) não temos um professor específico de Química, o que já complica um pouco, mas ainda assim, estamos levando a matéria de boa”.

Como já descrito no corpo deste trabalho, é importante que o professor esteja habilitado do conhecimento específico que compõe o currículo da disciplina ministrada por ele. Assim, dentro dos relatos dos alunos é visto a importância de que o professor de Química seja habilitado nessa área de ensino, de forma que não somente direcione o processo de aprendizagem, mas forme cidadãos cientificamente críticos, capazes de exercer seus direitos e deveres em sociedade de forma consciente.

De acordo com Livramento *et al*, (2018) para que o aluno desenvolva conhecimento químico de forma efetiva é necessário um conjunto de aspectos específicos como, por exemplo, a formação do professor, possibilitando ao mesmo estabelecer a motivação pelo desejo de aprender. Dessa maneira, a busca do conhecimento determina o processo de aprendizagem, desmistificando a Química relacionada à matemática, e aproximando os conteúdos ao contexto social do aluno.

Por outro lado, o relato de que não possui um professor específico da área de Química volta a se destacar quando se analisa as respostas negativas, entre as quais um aluno destaca:

Tenho muita dificuldade na disciplina, pois não sei praticamente nada e até agora não temos um professor específico de Química. Tivemos pouquíssimas aulas com o professor de outra disciplina, mas mesmo assim, nessas aulas remotas, não aprendi e não consigo aprender basicamente nada (informação verbal)¹.

Nesse mesmo contexto, 53,4% dos discentes disseram apresentar dificuldades na disciplina devido à complexidade dos conteúdos envolvidos, frisando a estrutura dos átomos e fórmulas matemáticas aplicadas à Química, o que de forma remota aumenta ainda mais tal complexidade.

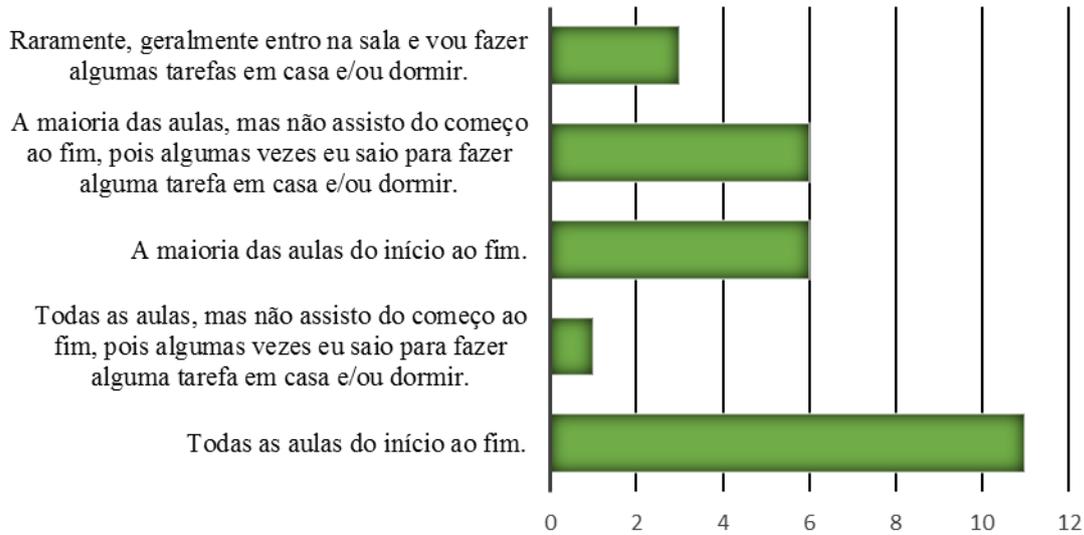
Em decorrência disso, como destacado por Valente *et al*, (2020), o ensino remoto traz consigo discussões preocupantes para o pós-pandemia, visto que continuamente é questionável a eficácia e eficiência desse modelo de ensino que está sendo reflexo de urgência na educação. Tais questionamentos circundam principalmente o momento em que esses alunos enfrentarão com maior veemência os vestibulares e o trabalho.

Nessa circunstância, ao se indagar as dificuldades enfrentadas nas aulas remotas, as respostas em maior destaque foram: adaptar-se ao ambiente virtual e a falta de acesso a um ambiente de estudos apropriado, visto que muitas das vezes há interferência do meio, podendo citar barulho doméstico, por exemplo.

Consequentemente, esses fatores analisados podem influenciar na frequência escolar. Inclusive a Figura 8 evidencia as variáveis relacionadas a frequência dos alunos questionados nas aulas de Química. Em vista disso, percebe-se que 57,1% dos alunos não assistem todas as aulas do começo ao fim, ou seja, menos da metade da turma está acompanhando todas as aulas do começo ao fim. Ainda, podendo adicionar uma resposta diferente das contidas nas alternativas, um aluno descreve não assistir às aulas de Química, porque geralmente o professor está ocupado. Isso consiste no fato do professor não ser formado na área específica, o que se agrava quando esse ao se disponibilizar a assumir tal disciplina, acaba excedendo sua carga horária, impossibilitando-se de subsidiar todas as aulas.

¹ Informação fornecida por um aluno do 1º ano da escola em estudo, localizada em Santa Helena-PB, em setembro de 2021.

Figura 8 - Variáveis relacionadas a frequência dos alunos nas aulas de Química.



Fonte: Autoria própria, 2021.

Ainda é possível observar uma relação entre as duas últimas questões discutidas anteriormente, uma vez que à medida que os alunos mencionam não se adaptarem às aulas virtuais, seja pela falta de ambiente de estudos ou pelo impedimento doméstico, segue-se a mesma tendência para a infrequência às aulas de Química. Assim, pode-se concluir que o aluno possui dificuldades em manter atenção e interesse às aulas virtuais por diversos motivos já relatados, o que acaba exercendo influência para que opte por sair ou não assistir a aula.

Diante disso, questionou-se como o aluno gostaria que as aulas de Química fossem adaptadas ao ensino remoto. Podendo observar que 46,4% dos alunos constataram que as aulas de Química poderiam ser realizadas com a utilização de experimentos demonstrativos, onde o professor realiza o experimento químico e os alunos observam. De forma semelhante, 28,6% destacam a utilização de laboratórios virtuais, podendo simular o manuseio de equipamentos e substâncias, realizando reações químicas. Bem como, 14,3 % evidenciam aulas teóricas apenas para o desenvolvimento do conhecimento químico necessário, em seguida podendo complementar com experimentos simples, pesquisa e debate. Ainda, 7,1% especifica a utilização de jogos lúdicos online, onde a turma pudesse interagir ao jogar em dupla ou grupo.

Mediante o exposto, observa-se a importância da utilização de laboratório virtual, experimentação demonstrativa e/ou jogos lúdicos no processo de ensino aprendizagem de Química durante o ensino remoto. Visto que quase em sua totalidade, os alunos vislumbram essas possibilidades como uma forma de fazer ciências, tendo em vista os reflexos da pandemia sobre o ensino de Química.

Em contrapartida, buscando verificar a imaginação química diante de um desafio, constatou-se como o aluno guiaria seu próprio desenvolvimento cognitivo voltado para Química, caso o mesmo se deparasse em um mundo de infinitas oportunidades onde somente ele existisse. Assim, verificou-se a curiosidade da grande parte dos alunos em relação à experimentação vista em filmes e séries, como por exemplo, a mudança de cor associada à mistura de substâncias. Além disso, os alunos destacam a descrição de suas descobertas científicas para que outras gerações tivessem acesso. Consequentemente isso remete ao início das descobertas científicas relacionadas à Química, uma vez que, químicos e físicos por meio da experimentação investigativa em laboratórios adaptados em suas próprias casas fizeram grandes descobertas a partir de suas curiosidades, mesmo que em muitas das vezes isso tenha custado suas vidas.

Nesse sentido, ao tentar compreender o surgimento da Química, percebe-se que está atrelado a investigação e curiosidade. Entretanto, não se pode caracterizar esse aspecto com muita certeza, visto que a origem da Alquimia e da Química perdeu-se no tempo. O que pode-se dizer é que os alquimistas foram os precursores em técnicas laboratoriais, sendo muitas dessas técnicas utilizadas até hoje em laboratórios químicos. Sabe-se que por muito tempo a Química foi dominada pela Alquimia, e somente após a luta de vários cientistas, como, Robert Boyle (1627-1691) e Antoine Laurent Lavoisier (1743- 1794) foi que conseguiu-se tornar a Química uma Ciência (CHASSOT, 1995).

Ainda, tendo em vista o relato dos alunos acerca da experimentação, pode-se observar a importância da investigação para o desenvolvimento de intimidade com a disciplina estudada. Dessa forma, a inserção da investigação por meio da experimentação, deve ocorrer desde as séries iniciais da educação básica, uma vez que nessa fase os alunos estão dando seus primeiros passos científicos, e necessitam ver significado no porquê de se estudar Química.

Posteriormente, foi possível confirmar o que já foi relatado anteriormente em relação aos fatores que contribuem para a perda de foco ou atenção às aulas. Assim, dentre as alternativas possíveis, o aluno poderia selecionar mais de uma de acordo com a sua realidade vivenciada. Dessa maneira, com 45,7% se destacam as alternativas referentes a interferência doméstica e uso paralelo das redes sociais durante as aulas, em seguida, com 8,6% das escolhas se sobressai o uso de jogos digitais paralelos às aulas.

Nessa análise, percebe-se que a grande maioria dos alunos não estão tendo um total aproveitamento das aulas durante o ensino remoto, visto que como observado muitos utilizam as redes sociais e os jogos digitais paralelos às aulas. Em suma, a plataforma mais utilizada

pelos professores para mediação de suas aulas é o Google Meet, a qual possibilita a minimização da “sala de aula” sem que a conexão seja perdida, além disso, os professores não conseguem determinar com precisão a presença dos alunos, visto que a dificuldade do contato físico, oral e visual é uma das características do ensino remoto.

De acordo com Hodges *et al*, (2020), o ensino remoto caracteriza-se excepcionalmente como uma adaptação do ensino presencial por meio das TDIC’s, as quais possibilitam a continuidade do processo de ensino aprendizagem durante a pandemia. É de extrema importância ressaltar que a maioria das entidades educacionais, sejam elas públicas ou privadas, não foram instruídas e, portanto, não estavam preparadas teoricamente e muito menos tecnologicamente, para inserir a educação dentro do contexto tecnológico. Logo, a inserção brusca e desregulada do ensino remoto, exigiu uma rápida adaptação de todos os membros que compõem a escola, inclusive o núcleo familiar do aluno.

Nesse contexto, percebe-se que nos últimos dois anos essa adaptação vem ocorrendo de forma muito sutil, principalmente no Brasil, visto que os próprios educadores nacionais em um momento anterior a pandemia pouco se discutiam a respeito das TDIC’s, tendo essas muitas vezes apenas como uma possibilidade de melhoria do processo de ensino aprendizagem.

Tal fato é ressaltado por Lengel (2012), o qual trata da educação 1.0, 2.0, 3.0 e 4.0, trazendo a ideia de que a educação está atrelada à formação dos discentes para atuar no mundo do trabalho no contexto em qual ela se inseria. Dessa forma, com a evolução do modelo de trabalho, também era observado a evolução na educação para melhor adequação. Assim, ao se tratar do trabalho 1.0 correspondente a um modelo rural e mecânico, observa-se uma educação 1.0 adequando-se com o desenvolvimento de escolas rurais, que com a revolução industrial foram influenciadas com a crescente força de trabalho seguindo para a área urbana.

Nesse momento, iniciava-se o modelo de trabalho 2.0, caracterizado por grandes grupos de operários trabalhando individualmente e com forte supervisão, de forma semelhante a educação 2.0 formava grandes grupos de estudantes realizando as mesmas atividades, de forma individual, silenciosa, sem conexão com o mundo exterior e com forte supervisão dos professores. Logo em seguida, inicia-se o modelo de trabalho 3.0 caracterizado por pessoas multitarefas, trabalho em grupo de maneira colaborativa, recebendo informações de diversas fontes (LENGEL, 2012).

Contudo, como pode ser observado, a partir de então não houve uma evolução para educação 3.0, detendo-se ao modelo de educação 2.0. Por outro lado, o que se torna ainda mais preocupante é quando o modelo de trabalho evolui de 3.0 para 4.0, o qual surge com a quarta

revolução industrial, baseada em genética, nanorrobótica, biotecnologia, impressoras 3D e outros milhares de campos tecnológicos. Entretanto, ainda assim a educação parece continuar estagnada no modelo 2.0, garantindo uma crise na educação, uma vez que não se sabe como relacionar a educação com o atual modelo de trabalho.

Dessa forma, é fato que a educação não estava preparada para enfrentar o atual desafio de se inserir dentro da área tecnológica à medida que surgia a ideia do ensino remoto. Porém, é exatamente nesse momento em que as TDIC's deixam de ser uma possibilidade e passam a ser uma necessidade para o desenvolvimento do processo de ensino aprendizagem, que a educação volta a se assemelhar com o modelo de trabalho, rompendo com antigos paradigmas pedagógicos e apresentando novos desafios educacionais. A partir de então, é claro que a educação no pós-pandemia não será mais a mesma, haverá mudanças no papel do professor, do estudante e da escola, tendo em vista que mais que se utilizar as TDIC's no contexto educacional, há necessidade do estímulo a aprendizagem ativa e a maturidade do discente de forma crítica e consciente, além do desenvolvimento das competências para atuar no ambiente de trabalho atual e no futuro.

Em outro contexto, questionou-se se as dificuldades enfrentadas nos conteúdos de Química se apresentaram em maior quantidade no 9º ano do ensino fundamental ou no 1º do ensino médio. Como resultado, observou-se que 35,7% dos respondentes afirmaram terem tido maior dificuldade no 9º ano, 25,0% destacaram maior dificuldade no 1º ano e 17,8% evidenciaram apresentar dificuldades nas duas séries em questão. Entre tais respostas, destacam-se 3,6% correspondente a um aluno que descreve está conhecendo a Química no 1º ano do ensino médio e 7,1% frisam não conseguir desenvolver conhecimento durante o ensino remoto, o que corresponde ao 9º e 1º ano cursados por tais discentes.

Assim, em análise detalhada observa-se que na totalidade, todos os alunos tiveram ou estão tendo dificuldades em assimilar os conteúdos de Química no ensino remoto. Como destacado por Barbosa e Bressan Junior (2020), é importante frisar a importância do professor manter as aulas interessantes para que o aluno não perca o interesse e acabe ficando desestimulado. Tal desestímulo pode estar relacionada a ausência da interação com o ambiente escolar, professores e colegas, visto que mesmo com a facilidade de comunicação no contexto atual, essa não se faz tão presente no contexto educacional, de modo que as relações e interações entre os envolvidos estão cada vez menores.

Nesse contexto, a ausência do ambiente escolar demonstra afetar emocionalmente os sujeitos quando indagados a comparar o ensino presencial e remoto, como pode ser observado

nas seguintes descrições: “Sinto falta de ficar frente a frente com o professor e puder tirar minhas dúvidas com ele perto”, “Sinto falta da utilização de laboratório para realizar experimentos, das prática em sala de aula, dos experimentos demonstrativos”, “No ensino presencial era mais fácil de aprender o conteúdo uma vez que era mais fácil se concentrar, no remoto não consigo absorver nada”, “Sinto falta do contato com professores, dos colegas e do ambiente escolar”.

Essas e outras afirmações confirmam que a maioria dos alunos questionados preferem o ensino presencial em relação ao remoto para darem continuidade aos estudos. Entretanto, é importante destacar as seguintes respostas: “O ensino remoto é bom, tem a utilização de slides e do kahoot”, “O ensino remoto possibilitou a utilização das tecnologias para mediar a aprendizagem”, “no ensino remoto temos mais tempo para estudar e acabamos estudando o que queremos. Além de que é mais fácil para fazer pesquisas”. O que pode ser observado nessas respostas é a facilidade de conexão no ambiente virtual, é nítido que os estudantes envolvidos nesta pesquisa são parte dos jovens mais conectados da atualidade, a famosa geração Z. Logo, é confirmado aqui que o modelo educacional está atrasado, não tendo acompanhado as evoluções tecnológicas.

Dessa maneira, como já destacado, tais alunos preferem o ensino presencial, mas necessitam que as tecnologias sejam inseridas nesse contexto. De acordo com Lázaro, Sato e Tezani (2018), é nesse momento de crise que devemos identificar os antigos problemas pedagógicos e aproximar a educação à era moderna. Nesse contexto, surge a proposta do ensino híbrido, intercalando o ensino presencial e remoto, o que possibilita veemente o uso das TDIC's dentro do contexto educacional, fortalecendo o uso das metodologias ativas, as quais resultam na própria construção de conhecimento pelo indivíduo, visando um aluno crítico, autônomo e participativo no processo de ensino aprendizagem.

Por fim e no mesmo contexto da relação aluno-escola, os alunos foram questionados sobre a influência do ensino remoto e presencial no processo de ensino aprendizagem, havendo relatos como o que se segue: “Acho que o contato com o professor, alunos e ambiente escolar faz toda a diferença para um aprendizado proveitoso, já que não é só a aprendizagem que está em jogo, mas também o desenvolvimento da fala em público e a socialização entre indivíduos”. Este aluno deixa claro a importância do ensino presencial, destacando que não é somente a aprendizagem de conteúdos que está envolvido, mas toda a formação para atuação em sociedade.

Ainda é possível relacionar algumas respostas com discussões anteriores, visto que em algumas dessas, há destaque da facilidade que o ensino remoto apresenta a utilização de jogos digitais relacionados ao conteúdo em estudo, facilitando o processo de ensino aprendizagem. De acordo com Benedetti-Filho *et al*, (2019) os jogos são excelentes ferramentas de auxílio para simplificação de conteúdos de Química, destacando-se como aprimoramento do conhecimento.

5.2 ANÁLISE DO QUESTIONÁRIO APLICADO AO PROFESSOR

Neste capítulo buscou-se abordar uma análise acerca das respostas apresentadas pelo professor ao questionário. Vale ressaltar, que o mesmo é licenciando do curso de Física pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), campus Cajazeiras-PB.

Isso se deve pelo fato de que a contratação de um docente específico de Química só se fará após a realização do concurso estadual, previsto pelo atual governo do estado da Paraíba, comandado por João Azevedo Lins Filho. Em vista disso, o professor de Física se dispôs a lecionar a disciplina de Química, sabendo dos prejuízos causados pela falta do conhecimento químico. Assim, devido ao excesso de carga horária referente às aulas das séries relacionadas ao ensino médio, a disciplina de Química foi distribuída entre o professor entrevistado e o professor de Biologia.

Inicialmente buscou-se compreender o posicionamento do professor a respeito do ensino remoto atender ou não a todas as necessidades do aluno quanto ao processo de ensino aprendizagem. Em resposta, o mesmo afirma que isso não é possível, tendo em vista que muitos alunos não dispõem de tecnologias necessárias para o acompanhamento e produção de atividades exigidas no ensino remoto. Esse fato, acaba refletindo a limitação do professor no desenvolvimento das aulas, exigindo que o mesmo busque melhores alternativas para um maior significado no processo de ensino aprendizagem.

Nesse contexto, em 2018 o Brasil possuía aproximadamente 16% dos estudantes do ensino fundamental e 10% do ensino médio, sem acesso à internet. Outra informação importante que deve ser levada em consideração é o perfil socioeconômico desses estudantes, que de acordo com a pesquisa citada são em sua grande maioria estudantes de baixa renda (IPEA, 2020). Assim, esses fatores devem ser considerados à medida que se insere a educação dentro do contexto pandêmico, uma vez que a continuidade do processo de ensino aprendizagem se dá por meio do ensino remoto, que como já discutido é caracterizado pela

utilização das tecnologias e da internet, as quais muitos alunos não possuem acesso, impossibilitando o acompanhamento das aulas e, portanto, causando prejuízos irreparáveis.

Em continuidade, o professor foi questionado a respeito do apoio oferecido pela instituição de ensino aos professores e alunos, bem como ao suporte da instituição em atender as necessidades do ensino remoto. Observou-se que a escola realiza formação pedagógica com os docentes, de modo a possibilitar o aperfeiçoamento durante esse momento de crise educacional. Por outro lado, os discentes não são assistidos por algum tipo de apoio, o que se existe é a reinvenção dos profissionais da educação que compõem a instituição em desenvolver diversas estratégias para atender uma quantidade significativa de alunos, tendo em mente que nem todos serão atendidos. Entretanto, mesmo diante de tanto esforço, ainda há exaustivas exigências impossibilitadas de se cumprirem, pela Secretaria de Educação.

Dessa forma, no atual contexto histórico, é notório observarmos a exaustão dos professores que assim como os alunos tiveram que se reinventar para se adequar ao atual momento vivenciado. Logo, a carga horária de trabalho docente parece ter aumentado, tendo em vista que em todo o período do dia, os professores permanecem prontamente atentos a dúvidas via WhatsApp Web, e-mail ou outra plataforma que possibilite a comunicação professor-aluno. Além disso, há a excessiva cobrança das Secretarias de Educação quanto a quantidade de conteúdos ministrados, cumprindo assim cargas horárias superiores às suportadas.

Acresce-se que, buscando compreender a percepção do professor a respeito da interferência do cotidiano do aluno no seu processo de ensino aprendizagem, tendo em vista que o ensino remoto está inserido continuamente em seu dia a dia, o professor destaca que o processo de ensino aprendizagem em tempos de pandemia impõe limitações, e essas, muitas vezes estão completamente relacionadas ao ambiente doméstico desses alunos, o mesmo relata que muitos dos discentes possuem outras demandas em casa que acabam influenciando no desempenho educacional.

Sabe-se que, atualmente o aluno tomou maior independência do seu processo de aprendizagem e que atrelada a esse processo encontra-se o ambiente doméstico. Assim, é necessária uma reeducação familiar para melhor inserção do aluno no ensino remoto, como por exemplo, a recriação de um ambiente personalizado que o remeta ao espaço físico escolar, para que o mesmo se sinta mais atraído a permanecer nas aulas virtuais, evitando interrupções e barulhos exagerados.

Além disso, ao ser questionado quanto aos impactos positivos e negativos do ensino remoto, o professor enfatiza apenas pontos negativos, principalmente relacionados às limitações da utilização de metodologias de eficazes, destacando a impossibilidade da realização de aulas práticas, cabendo, portanto, a adaptação dessas práticas ao ambiente virtual. Como destacado por dos Santos (2020), os simuladores e/ou laboratórios virtuais de Química são excelentes exemplos de metodologias adaptadas às aulas virtuais, possibilitando as práticas laboratoriais e a simulação de experimentos, tendo em vista que a Química é uma Ciência abstrata que exige práticas aliadas a teoria, além disso o uso dos simuladores da autonomia e liberdade de investigação aos estudantes.

De forma complementar, o professor relata que as adaptações necessárias na disciplina de Química para atender ao ensino remoto demandam muito tempo e revisão bibliográfica, visto que a todo momento há o surgimento de novas pesquisas e discussões acerca da temática em questão. Entretanto, vale destacar que o mesmo não enxerga esses aspectos como limitações para não se adequar a realidade, inclusive o mesmo evidencia a importância de tais adaptações para que a aprendizagem dos alunos não seja afetada drasticamente.

Dessa forma, cabe lembrar, que diante da emergência de adaptação da educação a pandemia, os professores não tiveram tempo suficiente para adequarem suas metodologias de ensino dentro do contexto tecnologia. Entretanto, as tecnologias já vinham sendo discutidas como possibilidade de melhorias do processo de ensino aprendizagem, e com a implementação do ensino remoto observa-se a necessidade da inserção dessas tecnologias no contexto educacional, assim influenciando o método de ensino do docente de forma desafiadora, uma vez que o mesmo não obteve formação nem mesmo durante sua licenciatura para se trabalhar com o modelo de ensino atual.

Neste contexto, deve-se evidenciar a importância da formação continuada na área de ensino, como por exemplo, ao se tratar de um docente de Química é fundamental a qualificação na área de Ciências Natureza e suas Tecnologias. Dessa forma, os docentes se tornam atualizados, procurando maiores conhecimentos em temas como por exemplo, Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), Alfabetização Científica, Questões Sociocientíficas (QSC) (SILVA e MACIEL, 2021).

Na sequência, investigando a concepção do professor quanto às metodologias avaliativas eficientes para verificação do desenvolvimento do conhecimento químico pelo discente durante o ensino remoto, o professor destaca:

As metodologias avaliativas dependem da turma, de como ela está se comportando perante a metodologia de ensino e quais os resultados nos apresenta, logo compreendo o processo avaliativo como algo particular e que demanda um tempo de observação de toda uma sala de aula, se fazendo necessário mudanças constantes no critério de avaliação (Informação verbal)².

Evidencia-se que o mesmo não menciona metodologia avaliativa utilizada, o que pode ser explicado que não somente no ensino remoto, mas também no presencial não há uma metodologia avaliativa estática e imutável, a cada avaliação é necessária uma análise crítica da turma como por exemplo participação, interação e compreensão, de forma coletiva e individual dos discentes que compõem determinada turma. Nesse sentido, o professor expressa que os critérios avaliativos são constantemente alterados.

Nesse mesmo contexto, de acordo Volpe *et al*, (2021), a proposta de avaliação é parte fundamental do processo educativo, servindo para diagnosticar o progresso dos estudantes, além de avaliar a proposta pedagógica e metodológica utilizada no processo de ensino aprendizagem pelo docente. Denota-se como metodologia avaliativa adequada a aulas virtuais, a que possui papel formativa, sendo utilizada para estimular o conhecimento, podendo ser mediado a partir de portfólios, fóruns de discussão, relatórios de atividades e quizzes, por exemplo.

Por outro lado, foi perguntado ao professor sobre o desenvolvimento do protagonismo do aluno, com intuito de identificarmos se a entrada brusca e desregulada do ensino remoto dentro do contexto educacional, pode causar eventuais retardos nesse processo, e se é possível formar cidadãos críticos cientificamente neste cenário. Assim, o professor evidencia que:

A rápida inserção do ensino remoto no contexto educacional pode interferir sim no posicionamento científico do aluno, uma vez que o processo de adaptação leva um certo período de tempo, o que não foi possível com a pandemia. Entretanto, é perceptível que muitos alunos que gostavam de Ciências persistiram na busca de conhecimentos pertinentes a essa área possibilitando um cenário de discussões científicas (Informação verbal)³.

Em análise, pode-se perceber que para o professor o ensino remoto causou retardos na formação de discentes críticos cientificamente. Porém, de acordo com o exposto, os alunos que possuíam certa familiaridade com Ciências, continuaram aperfeiçoando-se cognitivamente nesta área, o que possibilita o desenvolvimento do cidadão crítico cientificamente. Dessa forma,

² Informação fornecida pelo professor da disciplina de Química do 1º ano da escola em estudo, localizada em Santa Helena-PB, em setembro de 2021.

³ Informação fornecida pelo professor da disciplina de Química do 1º ano da escola em estudo, localizada em Santa Helena-PB, em setembro de 2021.

conclui-se que o posicionamento científico no ensino remoto, permite que os avanços do protagonismo científico não sejam perdidos completamente.

Além disso, a BNCC é baseada em competências, as quais estão fundamentadas a formação de cidadãos críticos, autônomos, argumentativos e que estão dispostos não só a aprender mais também a ensinar, além de saber trabalhar em grupo, respeitando ideias e regras. Dessa maneira, a BNCC apresenta a necessária elaboração de novos currículos estaduais de acordo com a cultura e necessidade dos indivíduos, com isso a Proposta Curricular do Ensino Médio da Paraíba, foi redigida por professores da educação básica por meio de troca de experiências. Assim, o currículo foi elaborado pensando na atuação futura do aluno e de acordo com as competências dispostas na BNCC (PARAÍBA, 2021; BRASIL, 2018).

Por outro lado, indagou-se sobre a realização de experimentos químicos no ensino remoto e se a escola disponibiliza de espaço físico apropriado para tais realizações no ensino presencial. Em resposta ele destaca:

O laboratório da escola está em construção, mas já possuíamos uma sala com alguns materiais, reservada para experimentos. Logo, práticas experimentais não eram problemas, até porque “Prática Experimental” é disciplina obrigatória no currículo da escola. Quanto ao ensino remoto, utilizamos simulações computacionais e vídeos gravados retratando experimentação demonstrativa (Informação verbal)⁴.

A experimentação é utilizada no intuito de contextualizar, por exemplo, se no laboratório o professor utilizar experimentos que não remetem à realidade do aluno, tão pouco despertará interesse no mesmo, deste modo, a experimentação será apenas mais uma atividade comum e sem sentido. Neste mesmo contexto, a vídeo aula experimental, pode ser utilizada para substituir aulas práticas impossibilitadas em laboratórios (LAVANDIER, 2008). Assim, a vídeo aula experimental pode ser utilizada no atual contexto vivenciado, visto que no ensino remoto as práticas laboratoriais para o ensino de Química por exemplo, ficaram inviáveis de ocorrer em espaços físicos como laboratórios.

Em contrapartida, sendo o uso da metodologia ativa uma proposta de ensino para a contemporaneidade, o professor foi questionado se acredita que essa metodologia possa ser empregada no ensino remoto, e se o mesmo a adota. Dessa maneira, o docente descreve que sempre que possível adota tal metodologia, utilizando jogos digitais seguidos de discussões pertinentes ao tema.

⁴ Informação fornecida pelo professor da disciplina de Química do 1º ano da escola em estudo, localizada em Santa Helena-PB, em setembro de 2021

Destaca-se que as metodologias ativas são aquelas que instigam os alunos a investigação, estando relacionadas ao ser protagonista já mencionado algumas vezes neste texto. Tais metodologias são denominadas como ativas justamente por tirarem os alunos da passividade, bem como o foco no professor, marco que caracteriza as metodologias tradicionais. Além disso, a aprendizagem apoiada em jogos ou em gamificação estão inclusas nas metodologias ativas, as quais possuem significativa importância para a educação do futuro (ROSA JUNIOR, 2015; PASCOALINO, 2021).

Em outro contexto, e como já colocado anteriormente, especialistas revelam que a grande dificuldade desse desafio enfrentado pela educação está sendo a transição das aulas presenciais para remotas mediante a utilização de tecnologias. Ressalta-se que os dispositivos que anteriormente eram utilizados apenas como entretenimento, passaram a ser essenciais no acesso das ferramentas educacionais.

Em vista disso, questionou-se ao professor se há interferências nas aulas à medida que as tecnologias utilizadas atraem os alunos as redes sociais, por exemplo. Dessa forma, o mesmo descreve:

As tecnologias possibilitam a utilização das redes sociais paralelo às aulas, e de fato muitos alunos persistem utilizar as tecnologias erroneamente, visto que muitas das vezes é muito mais cômodo para eles baixarem um aplicativo de rede social do que um aplicativo que deveria ser usado no momento da aula, o que acaba dificultando o trabalho do professor (Informação verbal)⁵.

Por conseguinte, aqui se destaca a geração Z, caracterizada por pessoas que nasceram entre os anos de 1995 a 2010, apresentando comportamentos específicos relacionados ao trabalho e à carreira. Corresponde a uma geração que nasceu no berço da revolução tecnológica, de tal modo que não apresenta dificuldades quanto à utilização de tais tecnologias (PORFÍRIO, 2021). Os jovens pertencentes a essa geração possuem como principais características, serem multitarefas e rápidos ao executá-las. Porém, o fato de terem nascido na era tecnológica não implica dizer que os mesmos tenham tanta facilidade de se adaptar-se aos ambientes virtuais, isso ocorre justamente porque as TDIC's não estavam inseridas no contexto educacional em um momento anterior à pandemia. Assim, mesmo que a geração Z esteja atrelada às tecnologias, essa ligação está relacionada a contextos distintos do educacional.

⁵ Informação fornecida pelo professor da disciplina de Química do 1º ano da escola em estudo, localizada em Santa Helena-PB, em setembro de 2021.

Por fim, perguntou-se ao professor qual nota ele atribuía ao seu gosto de ensinar Química nos dois ambientes de ensino, presencial e virtual, respectivamente as notas atribuídas pelo mesmo foram 9,0 e 8,0. Percebemos então uma diminuição de um ponto de um ambiente para outro, além de observarmos também que mesmo estando se formando em Física, uma disciplina que faz parte da área de Ciências da Natureza e sua Tecnologias, o professor não se sente completamente satisfeito em ensinar Química, seja presencial ou remotamente.

5.3 COMPARAÇÃO ENTRE AS RESPOSTAS DADAS PELO PROFESSOR E PELOS ALUNOS

Este capítulo trata-se de uma breve discussão de forma comparativa acerca das respostas obtidas do questionário dos alunos e do professor, dando ênfase ao objetivo principal deste trabalho que é observar e analisar as experiências vivenciadas pelos sujeitos em estudo durante o ensino remoto de Química.

Dessa maneira, foi visto que os alunos se mostraram inseguros quanto aos seus conhecimentos químicos adquiridos durante o 9º ano do ensino fundamental, bem como atualmente no 1º ano do ensino médio, ambos assistidos no ensino remoto. É possível que tal insegurança esteja ligada às limitações apresentadas pelo atual modelo de ensino, assim descrito pelo professor, como por exemplo, a dificuldade de interação e discussão o que impossibilita um desenvolvimento de conhecimento de forma eficaz.

Nesse mesmo contexto, observa-se que grande parte dos alunos falaram das dificuldades em se concentrarem nas aulas virtuais, tendo em vista as interferências no ambiente doméstico, o que ocasiona a interrupção do processo aprendizagem pelo aluno. Igualmente, o professor destaca que muitos desses alunos possuem atividades domésticas a se cumprirem, o que geralmente se dá paralelo às aulas, interferindo nesse caso o processo de ensino aprendizagem como um todo, já que há o rompimento da interligação aluno-professor.

De acordo com Silva *et al*, (2021), o ensino remoto traz problemáticas pedagógicas muitas das vezes já existentes, como já destacado, a exclusão digital para os estudantes, o que se deu em um momento anterior à pandemia, e a falta de preparação tecnológica para o corpo docente. Juntos esses fatores levam a precariedade da educação, principalmente em escolas públicas que necessitam de aporte governamental para diminuir tais problemas, principalmente quando iniciado o ensino remoto não se estabeleceu propostas de apoio, apenas levou em consideração a impossibilidade de as escolas permanecerem fechadas.

De forma complementar, o professor relata que a maioria dos alunos não conseguem utilizar adequadamente os aparelhos no ensino remoto, visto que em um momento anterior a pandemia, estes eram utilizados como distração, através das redes sociais, jogos e sites de curiosidades convenientes aos mesmos. Esse fato é bem colocado pelos alunos, quando os mesmos evidenciam a utilização das tecnologias como entretenimento ao mesmo tempo em que estão no horário de aula. Porém, é necessária uma associação de diferença entre esses dois momentos, uma vez que acaba resultando em prejuízos irreparáveis para a educação como um todo.

Tais prejuízos são destacados pelos próprios alunos, quando os mesmos relatam não estarem tendo uma aprendizagem efetiva relacionada aos conteúdos de Química, o que supostamente um dos motivos está atrelado a infrequência nas aulas da referida disciplina, resultando em um conhecimento químico falho.

Por outro lado, os alunos relatam o desejo de que as aulas de Química fossem adaptadas ao ensino remoto com a utilização de experimentos demonstrativos, laboratórios virtuais e jogos digitais educativos. Em contraste, o professor destaca que fez adaptações das aulas experimentais para modelos virtuais, utilizando por exemplo, simuladores e vídeos gravados. Porém, devem ser pouco utilizados, visto que os alunos transparecem sentir falta desse tipo de metodologia.

Além disso, ao se analisar o protagonismo dos alunos, deixamos que os alunos usassem a imaginação para destacar como guiarão seus próprios conhecimentos químicos se vivessem isolados em um mundo cheio de oportunidades, neste momento muitos alunos demonstram interesse e entusiasmo discorrendo sobre a experimentação livre, como, misturar líquidos associando as transformações de cores por exemplo, assim observa-se alunos curiosos e investigativos. Como, bem destacado pelo professor, mesmo com as limitações do ensino remoto, aqueles alunos que demonstravam interesse por Ciências continuaram aprimorando seus conhecimentos, concluímos que hipoteticamente o professor esteja falando desses alunos.

Fazendo um levantamento e análise de todas as respostas dos alunos, identificamos que os mesmos se apresentam insatisfeitos com o ensino remoto, mas, podemos destacar também que alguns desses alunos conseguiram enxergar no ensino remoto o uso das tecnologias como fator positivo, com a utilização de jogos. Dessa forma, é visto que sempre que possível o professor utiliza metodologias diferenciadas. Porém, supostamente isso não ocorre com frequência, uma vez que métodos de ensino diferenciados foram pouco relatados pelo discente.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de Química na plataforma digital em tempo de coronavírus caracteriza-se como um desafio para todos os sujeitos envolvidos no processo de ensino aprendizagem, visto que se trata de uma disciplina que associa teoria à prática para melhor compreensão e desenvolvimento cognitivo dos indivíduos envolvidos. Dessa forma, observa-se que nos últimos dois anos, os docentes de Química vêm buscando incessantemente diminuir os impactos negativos provocados pelo ensino remoto.

Assim, ao analisar as experiências vivenciadas pelos sujeitos em questão, observa-se que a pandemia evidenciou problemas já existentes na educação, principalmente ao que se refere ao ensino de Ciências, de forma que a fragilidade na educação reforça a crise já instaurada, de tal modo que se pode evidenciar o aumento da desigualdade social e consequentemente o elevado índice de evasão escolar ou falta de acesso ao conhecimento de qualidade.

Além disso, observou-se que os impactos sobre o ensino de Química são em sua grande maioria negativos, como o retardo no desenvolvimento crítico e científico dos estudantes. Por outro lado, pode-se destacar como positivo para a educação de maneira geral a inserção das tecnologias na educação, isso podendo ser discutido de acordo com os relatos obtidos nas respostas dos alunos e do professor.

Além disso, as práticas pedagógicas têm papel fundamental na garantia de uma aprendizagem efetiva, seja no ensino presencial ou remoto. Porém, em relação a esse último, verifica-se que exige ainda mais do corpo docente, como evidenciado pelo professor que o mesmo tenta se reinventar a cada momento, fazendo uso de metodologias ativas e de metodologias que despertam interesse nos estudantes e estimulam a aprendizagem.

Ainda, foi possível equiparar as experiências vividas pelos alunos em contextos anteriores e durante a pandemia, percebendo que os mesmos tinham uma boa relação com a disciplina de Ciências durante o 8º ano do ensino fundamental, a qual foi cursada presencialmente, demonstrando interesse pelos conteúdos abordados, ainda que nesta fase o professor da disciplina tenha feito uso predominantemente do ensino tradicional. Por outro lado, de maneira geral, observa-se que quando inseridos no ensino remoto, os mesmos demonstram uma insatisfação significativa quanto a aprendizagem de Ciências, Química e demais disciplinas

Dessa forma, compreende-se os impactos da mudança do ensino presencial para o remoto, de modo que, como analisado, pode-se destacar a falta de tecnologias que possibilitem o acesso às aulas virtuais. Demonstrando assim, como já destacado anteriormente, as desigualdades em relação aos direitos fundamentais à educação para todos os cidadãos.

Por outro lado, pode-se destacar que a escola em estudo garante um desenvolvimento pedagógico satisfatório, assim como apoio ao corpo docente, porém, o mesmo não ocorre com os alunos, segundo o professor é inviável que a escola consiga atender a todos. Em vista disso, percebe-se que o sistema educacional terá para o pós-pandemia grandes desafios a superar, tendo em vista, as dificuldades de adaptação ao ambiente virtual e o uso das redes sociais no momento das aulas. Resultando, em uma aprendizagem defasada, estando essa comprometida a não acompanharem as aulas por completo, de forma interativa e participativa.

Além disso, a inserção e utilização das TDIC's tornou-se imprescindível para que as relações e interações entre os indivíduos continuassem acontecendo. Em relação a educação a possibilidade vinha sendo estimada pelos pesquisadores e estudiosos que apostavam na evolução, por exemplo, para o ensino híbrido, é possível que no pós-pandemia essas tecnologias continuem de maneira enraizada fazendo parte do campo educacional, pois há a necessidade do conjunto para que a educação possa evoluir igualando-se a sociedade em que está inserida.

Observa-se ainda, que os alunos se mostram interessados em continuar fazendo uso dessas tecnologias, confirmando ainda mais a hipótese de necessidade de inserção das mesmas no contexto educacional presencial. Dessa forma, espera-se que as ferramentas tecnológicas educativas continuem sendo utilizadas como auxílio do processo de ensino aprendizagem.

Em outro contexto, observa-se que ensino de Química mesmo com as infinitas possibilidades e uso de tais tecnologias demonstram a necessidade da experimentação laboratorial, de forma investigativa e presencial, possibilitando aos estudantes o desenvolvimento do conhecimento científico crítico. Vale destacar a importância de tais práticas serem voltadas para o contexto social que o aluno está inserido, provocando no mesmo o significado e a importância de se estudar Química.

A pesquisa é satisfatória quanto aos objetivos, porém ao se tratar de um tema ainda em processo de estudo, a mesma poderá servir de embasamento para outras futuras. Dessa forma essa temática pode continuar sendo investigada, possibilitando: a verificação do processo de ensino aprendizagem ao retorno das aulas presenciais; a inserção da TDIC's dentro do novo contexto que será vivenciado; e caracterização do novo papel do aluno, do professor e da escola.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. G; LEITE, K. L. F; FERREIRA, L. S; FARIAS, M.S. **Ensino remoto e tecnologia: uma nova postura docente na educação pós-pandemia.** Conedu, Maceió, Al, out. 2020.

ÁLVAREZ-HERRERO, J. F. Aprendizaje de las ciencias por indagación, en modalidad online, con alumnado de secundaria y alumnado universitario y en tiempos de la Covid-19. Dos realidades distintas, un nexo común y un argumento diferenciador. **Educación Química**, [S.L.], v. 31, n. 5, p. 60, 8 dez. 2020. Universidad Nacional Autonoma de Mexico.

ALVES, L. EDUCAÇÃO REMOTA: entre a ilusão e a realidade. **Interfaces Científicas - Educação**, [S.L.], v. 8, n. 3, p. 348-365, 4 jun. 2020. Universidade Tiradentes.

BARBOSA, M. S; BRESSAN JÚNIOR, M. A. Engajamento e interatividade no ensino remoto: a sala de aula digital em tempos de pandemia. **Linguagem Ensino e Educação (LENDU)**, Criciúma, v. 4, n. 2, p. 36-49, dez. 2020.

BEHAR, P. A. **O Ensino Remoto Emergencial e a Educação a Distância.** Rio Grande do Sul: UFRGS, 2020. Disponível em: <[https://www.ufrgs.br/coronavirus/base/artigo-o-ensino-remoto-emergencial-e-a-educacao-a --distancia/](https://www.ufrgs.br/coronavirus/base/artigo-o-ensino-remoto-emergencial-e-a-educacao-a--distancia/)>. Acesso em 19 maio. 2021

BENEDETTI FILHO, E; SANTOS, C. G. P; CAVAGIS, A. D. M; BENEDETTI, L. P. S. Desenvolvimento e aplicação de um jogo virtual no ensino de Química. **Informática na Educação: Teoria e Prática**, Porto Alegre, v. 22, n. 3, p. 144-157, dez. 2019.

BLIKSTEIN, P; CAMPOS, F; CÁSSIA, F; CARNAÚBA, F; HOCHGREB-HÄGELE, T; MACEDO, L; COELHO, R. Como Estudar em Tempos de Pandemia. **Época**. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/epoca/como-estudar-em-tempos-de-pandemia-24318249>>. Acesso em: 19 maio. 2021.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, **LDB**. 9394/1996. BRASIL.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CP nº 09/2020/DF**. Brasília: Ministério da Educação, 28 Abril. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular, **BNCC**. Brasília, 2018.

BRASIL. Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Secretaria de Educação Básica, Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135 p, v.2.

CARDOSO, C. A.; FERREIRA, V. A.; BARBOSA, F. C.G. (Des)igualdade de acesso à educação em tempos de pandemia: uma análise do acesso às tecnologias e das alternativas de ensino remoto. **Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal**, [S.l.], v. 7, n. 3, p. 38-46, ago. 2020. ISSN 2359-2494.

CARVALHO, M. T. **Desafios da gestão educacional no pós-pandemia.** In: COSTIN, C. A escola na pandemia [livro eletrônico]: 9 visões sobre a crise do ensino durante o coronavírus. Porto Alegre: Ed. do Autor, 2020. p. 11-14.

CHASSOT, A. I. Alquimiando a Química. **Química Nova na Escola**, Canoas, Rio Grande do Sul, v. 1, n. 0, p. 20-23, 9 maio 1995. Research, Society and Development.

COSTA, A. R. **A Educação a Distância no Brasil: concepções, histórico e bases legais.** RIOS Eletrônica – Revista Científica da Faculdade Sete de Setembro, Paulo Afonso, v.11, n.12, jul. 2017.

CUNHA, L.F.F; SILVA, A.S; SILVA, A.P. O ensino remoto no Brasil em tempos de pandemia: diálogos acerca da qualidade e do direito e acesso à educação. **Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal**, Brasília, v. 7, n. 3, p. 27-37, ago. 2020. ISSN 2359-2494.

DIB, C. **Aula online - e agora?** In: COSTIN, C. A escola na Pandemia. Porto Alegre: 2020. Cap. 3. p. 1-50.

DOETA, P.A. **Os desafios e potenciais da educação à distância, adotada às pressas em meio à quarentena.** Publicada em 17 de abril de 2020.

DOS SANTOS, C; DA SILVEIRA FREITAS, P; MARCHEZAN LOPES, M. Ensino remoto e a utilização de laboratórios virtuais na área de ciências naturais. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 12, n. 1, 20 nov. 2020.

DUTRA-THOMÉ, L; PEREIRA, A. S; KOLLER, S. H. O Desafio de Conciliar Trabalho e Escola: características sociodemográficas de jovens trabalhadores e não-trabalhadores. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, [S.L.], v. 32, n. 1, p. 101-109, mar. 2016. FapUNIFESP (SciELO).

FERNANDEZ, C. Formação de professores de Química no Brasil e no mundo. **Estud. av.**, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 205-224, Dec. 2018.

GAROFALO, D. **O que esperar da educação pós-pandemia**. 2020. Disponível em: <https://www.uol.com.br/ecoa/colunas/debora-garofalo/2020/05/13/o-que-esperar-da-educacao-pos-pandemia.htm>. Acesso em: 15 mar. 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. 7. tiragem. São Paulo: Atlas, 2012.

GOUVEIA, S. V. P. **Relatório de Estágio pedagógico de Educação Física realizado na Escola Secundária de Francisco Franco**. Funchal: Universidade da Madeira: Relatório de Estágio com vista à obtenção ao Grau Mestre no Ensino da Educação Física nos Ensinos Básico e Secundário. Dez, 2017.

HODGES, C; MOORE, S; LOCKEE, B; TRUST, T; BOND, A. The difference between emergency remote teaching and online learning. **Educause Review**. 27 mar. 2020.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **NO 88**: Acesso domiciliar à internet e ensino remoto durante a pandemia. Brasília: Ipea, 2020.

KUPFER, M. C. **Freud e a Educação - O mestre do impossível**. São Paulo: Scipione, 1995.

LAKATOS, E. M; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 7. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LAVANDIER, R. C. **O uso didático pedagógico de vídeos com experimentos químicos destinados ao ensino de reações químicas**. 2008. 49 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Química) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Nilópolis, Rio de Janeiro.

LÁZARO, C. A; SATO, A. V. M; TEZANI, C. R. T. METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO SUPERIOR: o papel do docente no ensino presencial. **CIET: EnPED**, São Carlos, maio 2018. ISSN 2316-8722.

LENGEL, J.G. **Educação 3.0**. [Entrevista concedida a] Marcus Tavares. Revistapontocom, São Paulo, out.2012.

LIRA, S. A. **Análise de correlação: abordagem teórica e de construção dos coeficientes com aplicações**. 2004. 209 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências, Universidade

Federal do Paraná, Curitiba, 2004.

LIVRAMENTO, P. C. C; SOUZA, K. F; SOUZA, J. L; SILVA, D. S; MALTA, S. H. S. A DIFICULDADE MATEMÁTICA NO ENSINO DE QUÍMICA: a resolução de problemas como suporte didático. **Integrar e Inovar Saberes Para A Democratização do Conhecimento**, [S.L.], p. 1-8, 2018. Instituto Internacional Despertando Vocações.

MARTINS, R. X. A Covid-19 e o fim da Educação a Distância: um ensaio. **Revista de Educação a Distância**, v. 7, n. 1, p. 242-256, 2020.

MÉDICI, M. S; TATTO, E. R; LEÃO, M. F. Percepções de estudantes do Ensino Médio das redes pública e privada sobre atividades remotas ofertadas em tempos de pandemia do coronavírus. **Revista Thema**, [S.L.], v. 18, p. 136-155, 4 ago. 2020. Instituto Federal de Educacao, Ciencia e Tecnologia Sul-Rio-Grandense.

MONTALVÃO NETO, A. L; SILVA, F. V. De “a vida não pode parar” a “você que lute”: discursos oficiais, contradiscursos e a resistência de um cursinho popular na pandemia da covid-19. **Olhar de Professor**, Ponta Grossa, v. 7, n. 1, p. 1-7, nov. 2020.

OLIVEIRA, L. **Interação professor-aluno: elemento chave do processo de ensino-aprendizagem**. 2010. Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Guarabira.

PARAÍBA (Estado). Secretaria de Estado da Educação e da Ciência e Tecnologia da Paraíba. **Proposta curricular do Ensino médio. 2021**.

PASCOALINO, K. C. S. Metodologias ativas como facilitadoras do ensino remoto devido a pandemia de covid-19. **Revista Estudos e Negócios Acadêmicos**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 46-56, jan. 2021.

PERA, G. **Ano letivo poderá ter menos de 200 dias**. 2020. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article/12-noticias/acoes-programas-e-projetos-637152388/87211-ano-letivo-podera-ter-menos-de-200-dias?Itemid=164>. Acesso em: 17 maio 2020.

PIMENTEL, N. **A modalidade a distância no Brasil: aspectos conceituais, políticos e tecnológicos**. In: PEREIRA, M. de F. R.; MORAES, R. de A.; TERUYA, T. K. (Org.). Educação a Distância (EaD) : reflexões críticas e práticas. Uberlândia: Navegando Publicações, 2017. b.I. p.25–40.

PORFÍRIO, F. **Geração Z**. 2020. Disponível em:
<https://brasilecola.uol.com.br/sociologia/geracao-z.htm>. Acesso em: 26 set. 2021.

RAMAL, A. **A educação em tempos de pandemia: realidade e desafios**: especialista comenta o acesso à tecnologia digital para o ensino. Especialista comenta o acesso à tecnologia digital para o ensino. 2020. Disponível em: <https://tvbrasil.ebc.com.br/sem-censura/2020/04/educacao-em-tempos-de-pandemia-realidade-e-desafios>. Acesso em: 18 abr. 2020.

RISCH, B. Teaching Chemistry in Germany. In: RISCH, B. (Org.) **Teaching Chemistry around the world**. Berlin: Waxmann Verlag GMBH, 2010. v.1, p.267-79.

RODRIGUES, N. C; SOUZA, N. R; PATIAS, S. G. O; CARVALHO, E. T; CARBO, L; SANTOS, A. F. S. Recursos didáticos digitais para o ensino de Química durante a pandemia da Covid19. **Research, Society And Development**, Mato Grosso, v. 10, n. 4, p. 1-17, 08 abr. 2021.

ROSA JUNIOR, L. C. Metodologias ativas de aprendizagem para a Educação a Distância: uma análise didática para dinamizar sua aplicabilidade. 2015. 100 f. Dissertação (Mestrado em Mídias Digitais) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2015.

ROTHAN, H. A.; BYRAREDDY, S. N. The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (Covid-19) outbreak. **Journal Of Autoimmunity**, [S.L.], v. 109, p. 102433, maio 2020. Elsevier BV.

SALES, P. F. (2020). “Químiemcasa”: aspectos de um processo de ensino para a aprendizagem de Química em épocas de pandemia. **Research, Society and Development**, 9(11), 1-19.

SANTOS, A. J. R. W. A; SOUZA, E. V; MOREIRA, L. L; MOTA, J. V. M; LAMPE, L; SOUZA, S. R; SILVA, V. S; ALVES, L. L. **Plataformas digitais como ferramentas nos processos de ensino e aprendizagem de ciências. Ciências em Ação**: perspectivas distintas para o ensino e aprendizagem de ciências, [S.L.], p. 95-114, 2021. Editora Científica Digital.

SANTOS, A. J. R. W. A; SILVA, V. S; GARCIA, I. A; LAMPE, L; MOREIRA, L. L; PAULA, C. B. “Armas químicas”, “combustíveis”, “corantes alimentícios” como proposta para a interface entre mídias eletrônicas, química e cotidiano. **Brazilian Journal Of Development**, [S.L.], v. 5, n. 10, p. 19124-19133, 2019. Brazilian Journal of Development.

SANTOS, E. EAD, palavra proibida. Educação online, pouca gente e sabe o que é. Ensino remoto, o que temos para hoje. Mas qual é mesmo a diferença? **Revista Docência e Cibercultura, Sessão Notícias**. Rio de Janeiro, 2020.

SEEDUC. PLANO DE AÇÃO PEDAGÓGICO. Rio de Janeiro: SEEDUC, 2020 (versão mimeografada) SENHORAS, E.M. Coronavírus e educação: análise dos impactos assimétricos.

SENHORAS, E.M. Coronavírus e educação: análise dos impactos assimétricos. **Boletim de Conjuntura (BOCA)** Boa Vista, p. 128-136, maio 2020.

SILVA, E. J.; MACIEL, M. D. A abordagem de questões sociocientíficas na formação continuada de professores de ciências da natureza. **Ciência, Tecnologia e Sociedade na Formação de Professores**, [S.L.], p. 85-98, 2021. Editora Científica Digital.

SILVA, I. J. S.; FERNANDES, D. P.S.; SANTOS, M. H. S.; SILVA, R. G. Educação remota: entre desafios pedagógicos e desigualdades sociais. **Ciclo Revista** (ISSN 2526-8082), [S. l.], v. 4, n. 1, p. 6, 2021.

SINGHAL, T. (2020). A Review of Coronavirus Disease-2019 (Covid-19). **Indian Journal of Pediatrics**, 87(4), 281–286.

SIQUEIRA, R.M.; MORADILLO, E.F.; CUNHA, M.B.B. O Ensino Médio e a disciplina Química no Brasil: uma análise crítico-dialética do Currículo e das Políticas Curriculares no período pós-redemocratização. **Debates em Educação**, Maceió, v. 12, p. 346-370, dez. 2020. ISSN 2175-6600.

UNESCO – **United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization**. “Covid-19 Educational Disruption and Response”. UNESCO Website [03/04/2021].

VALENTE, G. S. C; MORAES, É. B; SANCHEZ, M. C. O; SOUZA, D. F; PACHECO, M. C. M. D. Remote teaching in the face of the demands of the pandemic context: Reflections on teaching practice. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 9, p. e843998153, 2020.

VELAVAN, T. P., & MEYER, C. G. (2020). The Covid-19 epidemic. **Tropical Medicine & International Health**, 25(3), 278–280.

VOLPE, F. A. P; QUINTANA, S. M; BORGES, M. C; TRONCON, L. E.A. Avaliação do Estudante na Educação remota (ER) e à Distância (EAD): como desenvolver de modo efetivo, enfatizando a devolutiva. **Medicina (Ribeirão Preto)**, [S.L.], v. 54, n. 1, p. 1-11, 23 ago. 2021. Universidade de Sao Paulo, Agencia USP de Gestao da Informacao Academica (AGUIA).

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS

1. No ano de 2019 você provavelmente estava cursando o 8º ano do ensino fundamental.

- a. Você gostava da disciplina de ciências? Sim () Não () Pouco ()
- b. Você tinha interesse em aprender sobre os assuntos de ciências? Sim () Não () Pouco ()
- c. Como as aulas eram ministradas pelo professor?
- () Aula convencional, utilizando quadro e livros didáticos.
- () Aula convencional, mas com utilização de vídeos.
- () Utilização de jogos didáticos.
- (...) Aula prática em laboratório, ou demonstração de experimentos pelo professor.
- () Outros: _____.

2 Sobre o seu 9º ano do ensino fundamental, responda:

- a. Você chegou a estudar química no ensino fundamental? Em caso positivo, como você avalia seu nível de interação e aprendizagem? Bom () Ótimo () Ruim ()
- b. Como a disciplina era ministrada pelo professor?
-

- c. Como você avalia seu conhecimento químico após concluir o ensino fundamental II?
- () Não aprendi o assunto de forma eficaz.
- (...) Aprendi o básico, como por exemplo, alguns conceitos.
- () Aprendi o suficiente para desenvolver o conhecimento que tenho atualmente.
- (...) Outros: _____.

3 Como você avalia seu conhecimento químico durante o 1º ano do ensino médio?

Ruim () Razoável () Bom () Excelente ()

4 Como você avalia sua aprendizagem no ensino remoto?

Ruim () Razoável () Bom () Excelente ()

5 Você como aluno de primeiro ano está tendo dificuldade na disciplina de química? Se sim, quais seriam estas dificuldades?

6 Quais as principais dificuldades enfrentadas por você nas aulas remotas?

Acesso limitado ou falta de acesso à Internet de qualidade.

Dispositivos de acesso (tablets, notebooks, celulares).

Dificuldade de se adaptar ao ambiente virtual.

Ambiente de estudos.

Todos citados acima.

7 No ensino remoto com que frequência você assiste aula de química?

Todas as aulas do início ao fim.

Todas as aulas, mas não assisto do começo ao fim, pois algumas vezes eu saio para fazer alguma tarefa em casa e/ou dormir.

A maioria das aulas do início ao fim.

A maioria das aulas, mas não assisto do começo ao fim, pois algumas vezes eu saio para fazer alguma tarefa em casa e/ou dormir.

Raramente, geralmente entro na sala e vou fazer algumas tarefas em casa e/ou dormir.

8 Como você gostaria que as aulas de química fossem adaptadas ao ensino remoto?

Com utilização de laboratórios virtuais, onde pudesse simular o manuseio de equipamentos e substâncias, e conseqüentemente simulasse as reações químicas para melhor compreensão do que está sendo estudado.

Com experimentos demonstrativos, onde o professor realiza o experimento químico e os alunos observam.

Aulas teóricas apenas para o desenvolvimento do conhecimento químico necessário, em seguida complementando esse conhecimento com experimentos simples e finalizando com pesquisas e debates.

() Com utilização de jogos lúdicos de química online, onde a turma poderia interagir ao jogar em dupla ou grupo.

9 Pense que no mundo só existe você com infinitas oportunidades de estudar química. Como você guiaria seu conhecimento? Use sua imaginação.

10 Quais elementos contribuem para que em determinados momentos você perca o foco ou a atenção na aula?

() Uso paralelo das redes sociais.

() Jogos paralelos a aula.

() Interferência doméstica (por exemplo: barulho em casa).

() Outros: _____.

11 Na sua opinião você teve mais dificuldades na disciplina de Ciências no nono ano do ensino fundamental que também foi assistido de forma remota, ou as dificuldades surgiram no primeiro ano por apresentar assuntos mais específicos de Química?

12 De acordo com sua experiência, compare o ensino presencial ao remoto? Do que você sente falta do ensino presencial? O que mais lhe atrai no ensino remoto?

13 Em sua opinião o contato direto com ambiente escolar físico, professores e colegas de classe influencia no seu processo de aprendizagem, ou conseguiria fazer todo o ensino médio de forma remota sem que houvesse prejuízos neste processo?

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO AO DOCENTE DE QUÍMICA

1. Na sua opinião o ensino remoto consegue atender todas as necessidades do aluno quanto ao processo de ensino-aprendizagem?

2. A escola a qual você atua consegue atender todas as necessidades dos alunos e professores neste formato de ensino?

3. Como o cotidiano do aluno interfere no seu processo de ensino aprendizagem?

4. Na sua opinião, quais os impactos negativos e positivos (se existem) da mudança do ensino presencial para o remoto, com foco no processo de ensino aprendizagem de química?

5. Quais foram as adaptações necessárias na disciplina de química para passar do ensino presencial para o remoto?

6. Na sua opinião, qual metodologia avaliativa é eficiente para verificar o desenvolvimento da aprendizagem pelos alunos na disciplina de química no atual contexto pandêmico?

7. O tempo em que se buscava o desenvolvimento do aluno de forma protagonista na escola, foi interrompido pelo ensino remoto. É possível que a entrada brusca do ensino remoto cause angústias e eventuais retardos no processo de desenvolvimento pessoal, como por exemplo, no posicionamento científico? É possível formar cidadãos críticos cientificamente neste cenário pandêmico?

8. Na sua opinião, o ambiente virtual de aprendizagem consegue oferecer todo suporte para disciplinas que são tidas pelos alunos como difíceis, como é o exemplo da Química? Você considera que o ambiente virtual oferece o suporte necessário para direcionar o ensino de química?

9. A escola dispõe de espaço físico para aulas experimentais, como por exemplo, laboratório de química? Em caso negativo, como eram realizadas as aulas experimentais antes da pandemia? Como atualmente essas aulas são ministradas ou adaptadas?

10. Uma proposta de ensino para a contemporaneidade é o uso da metodologia ativa, você como professor acredita que essa metodologia possa ser empregada no ensino de forma remota? Você adota esse processo de ensino aprendizagem nas aulas de química? Em caso positivo, de que maneira?

11. Especialistas revelam que a grande dificuldade desse momento está sendo a transição das aulas presenciais para o uso de tecnologias e dispositivos que anteriormente eram utilizados apenas como entretenimento e não como ferramentas educacionais, tendo visto ainda que atualmente vivemos em uma era tecnológica onde a maioria dos alunos encontram-se conectados com um mundo virtual. Na sua opinião existe interferência na atratividade que o aluno tem por essas ferramentas em fazer uso, por exemplo, das redes sociais paralelamente às aulas? Houve dificuldades visíveis para inserção das TIC's como ferramentas de ensino?

12. Em uma escala de 0 a 10, quanto você gosta de ensinar química no ensino presencial?

13. Em uma escala de 0 a 10, quanto você gosta de ensinar química no ensino remoto?
