

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ -
IFCE *CAMPUS* FORTALEZA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA– PGECM**

NÁGILA MENEZES ROCHA

**A UTILIZAÇÃO DOS AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM E A
PANDEMIA DA COVID-19: UM ESTUDO DE CASO NO CURSO DE
LICENCIATURA EM QUÍMICA (IFCE-CAMPUS MARACANAÚ)**

**FORTALEZA/CE
2021**

NÁGILA MENEZES ROCHA

**A UTILIZAÇÃO DOS AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM E A
PANDEMIA DA COVID-19: UM ESTUDO DE CASO NO CURSO DE
LICENCIATURA EM QUÍMICA (IFCE-CAMPUS MARACANAÚ)**

Trabalho de dissertação apresentado ao curso de Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) - *Campus* Fortaleza, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestra em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Química

Orientadora: Profa. Dra. Ana Karine Portela Vasconcelos

**FORTALEZA
2021**

NÁGILA MENEZES ROCHA

**A UTILIZAÇÃO DOS AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM E A
PANDEMIA DA COVID-19: UM ESTUDO DE CASO NO CURSO DE
LICENCIATURA EM QUÍMICA (IFCE-CAMPUS MARACANAÚ)**

Trabalho de dissertação apresentado ao curso de Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) - *Campus* Fortaleza, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestra em Ensino de Ciências e Matemática. Área de concentração: Química

Orientadora: Profa. Dra. Ana Karine Portela Vasconcelos

Aprovado em: 16/12/2021

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Ana Karine Portela Vasconcelos
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)

Profa. Dra. Micheline Soares da Costa Oliveira
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

Prof. Dr. Elcimar Simão Martins
Universidade de Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Instituto Federal do Ceará - IFCE
Sistema de Bibliotecas - SIBI

Ficha catalográfica elaborada pelo SIBI/IFCE, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

R672u Rocha, Nágila Menezes.

A UTILIZAÇÃO DOS AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM E A PANDEMIA DA COVID-19: UM ESTUDO DE CASO NO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA (IFCE-CAMPUS MARACANAÚ) / Nágila Menezes Rocha. - 2021.

96 f. : il.

Dissertação (Mestrado) - Instituto Federal do Ceará, Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, Campus Fortaleza, 2021.

Orientação: Profa. Dra. Ana Karine Portela Vasconcelos.

1. Ensino de Química. 2. Ambientes Virtuais de Aprendizagem. 3. Tecnologias Digitais. I. Título.

CDD 510.07

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela realização de um sonho que por vezes me pareceu distante.

Aos meus pais que sempre acreditaram que o conhecimento é o que há de mais valioso e lutaram junto comigo pela minha formação.

À minha orientadora dra. Ana Karine Portela Vasconcelos pela paciência e por acreditar em mim desde o primeiro momento.

À professora que prontamente aceitou participar desta pesquisa, dra. Caroline de Góis Sampaio, que é uma inspiração para mim e muito querida

Ao meu namorado, Daniel Pereira Eufrazio, que também acreditou em mim e me apresentou ao programa ao qual muito me identifiquei.

Aos meus companheiros de mestrado que seguraram minha mão e juntos passamos por esse desafio em um momento tão intenso de nossas vidas.

Aos meus amigos da graduação, José Ribamar Paiva Junior, Raquel Santiago de Melo e Emanuel Fernandes Monteiro, que mesmo com o distanciamento social se fizeram presentes mesmo que virtualmente para me apoiar e me incentivar nesse projeto.

Aos estudantes participantes desta pesquisa que se dispuseram a colaborar e que me acolheram em seu ambiente (mesmo que virtual) de aprendizagem.

“Quando o homem compreende sua realidade, pode levantar hipóteses sobre o desafio dessa realidade e procurar soluções [...]”.

(FREIRE, 1979, p.30)

RESUMO

A Química é a ciência que estuda a matéria e as suas transformações. Atualmente diversos recursos estão sendo desenvolvidos para facilitar a aprendizagem desses conhecimentos, como é o caso de algumas ferramentas disponibilizadas através das tecnologias digitais. Esses recursos ficaram ainda mais em evidência após o início da pandemia da COVID-19, onde o ensino presencial teve que ser substituído pelo remoto, sendo a tecnologia a principal intermediadora desse processo. A partir dessa mudança surgiram diversos desafios a serem enfrentados por alunos e professores para adequar-se a esta nova realidade. A presente pesquisa trata-se de um estudo de caso que teve como objetivo analisar os principais desafios, bem como compreender o cenário educacional ao qual estudantes de Química estão inseridos durante o contexto do ensino remoto. Os participantes dessa pesquisa foram alunos do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, regularmente matriculados na disciplina de Química Analítica e a professora regente. Para se obter uma visão ampliada desse contexto educacional foi realizado um levantamento bibliográfico de publicações relacionadas a esse tema, alunos e professora foram submetidos a um questionário online, além da observação do andamento das aulas remotas durante um determinado período. A partir disso, foi possível concluir que as tecnologias que antes possuíam uma função auxiliar, passaram a ser as principais viabilizadoras do conhecimento. Os ambientes virtuais de aprendizagem foram um dos principais protagonistas e cumprem satisfatoriamente suas funções, porém diversos fatores que envolvem o seu acesso acabaram por impactar sua efetividade. Dentre esses fatores pode-se destacar os de ordem financeira como a baixa qualidade da internet, falta de equipamentos, os de ordem psicológica como o desânimo, as preocupações advindas da pandemia e os de ordem pedagógica como é o caso do comprometimento da interação entre professores e alunos e a dificuldade de adaptação das metodologias e materiais já utilizados pelos docentes para o formato remoto. Dessa forma, infere-se que o ensino remoto trouxe consequências para a aprendizagem e que ele não consegue ser tão abrangente e efetivo quanto o presencial e que este não pode e nem deve ser completamente substituído.

Palavras-chave: Ensino de Química. Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Tecnologias Digitais.

ABSTRACT

Chemistry is the science that studies matter and its transformations. Currently, several resources are being developed to facilitate the learning of this knowledge, as is the case of some tools made available through digital technologies. These resources became even more evident after the beginning of the COVID-19 pandemic, where face-to-face teaching had to be replaced by remote teaching, with technology being the main intermediary in this process. From this change emerged several challenges to be faced by students and teachers to adapt to this new reality. The present research is a case study that aimed to analyze the main challenges, as well as understand the educational scenario to which chemistry students are inserted during the context of remote teaching. The participants of this research were students of the Degree in Chemistry of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Ceará, regularly enrolled in the discipline of Analytical Chemistry and the regent teacher. In order to obtain a broader view of this educational context, a bibliographic survey of publications related to this topic was carried out, students and teacher were submitted to an online questionnaire, in addition to observing the progress of remote classes during a certain period. From this, it was possible to conclude that the technologies that previously had an auxiliary function, became the main enablers of knowledge. Virtual learning environments were one of the main protagonists and satisfactorily fulfill their functions, but several factors that involve their access ended up impacting their effectiveness. Among these factors, we can highlight those of a financial nature, such as the low quality of the internet, lack of equipment, those of a psychological nature such as discouragement, the concerns arising from the pandemic and those of a pedagogical nature, such as the compromise of the interaction between teachers and students and the difficulty of adapting methodologies and materials already used by teachers to the remote format. Thus, it is inferred that remote teaching has consequences for learning and that it cannot be as comprehensive and effective as face-to-face teaching and that it cannot and should not be completely replaced.

Keywords: Chemistry teaching. Virtual Learning Environments. Digital Technologies.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Quantitativo de publicações por nível de ensino.....	47
Gráfico 2 -	Acompanhamento das aulas síncronas.....	54
Gráfico 3 -	Classificação das estratégias de ensino.....	55
Gráfico 4 -	Recursos para o acompanhamento das aulas.....	56
Gráfico 5 -	Assimilação dos conteúdos.....	57
Gráfico 6 -	Ambiente para o acompanhamento das aulas.....	57
Gráfico 7 -	Interações no AVA.....	58
Gráfico 8 -	Dificuldades para a utilização do AVA.....	59
Gráfico 9 -	Adaptação ao ensino remoto.....	60

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AVA	Ambientes Virtuais de Aprendizagem
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CNE	Conselho Nacional de Educação
DCN	Diretrizes Nacionais Curriculares
EAD	Ensino à Distância
ERE	Ensino Remoto Emergencial
RA	Realidade Aumentada
TICS	Tecnologias da Informação e Comunicação
TDICS	Tecnologia Digitais da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
2.1 O ensino de Química.....	15
2.1.1 O ensino de Química para estudantes do curso de Licenciatura.....	18
2.2 A evolução das tecnologias e seus impactos na educação.....	20
2.2.1 Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA).....	24
2.3 O contexto da pandemia.....	28
2.4 O desafio do trabalho docente na era digital e a importância da formação continuada.....	33
3 METODOLOGIA.....	38
3.1 Tipologia da pesquisa.....	38
3.2 O público-alvo.....	40
3.3 Levantamento de Dados.....	40
3.3.1 O Estado da Questão.....	41
3.3.2 Questionários.....	42
3.4 A análise dos dados.....	43
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	45
4.1 O estado da questão.....	45
4.2 Questionário direcionado aos discentes.....	54
4.3 Questionário aplicado à docente.....	62
4.4 Relato de observação.....	68
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	69
REFERÊNCIAS.....	73
ANEXO A - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP.....	86
ANEXO B – TERMO DE COSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	90
APÊNDICE I - QUESTIONÁRIO DIRECIONADO AOS ALUNOS LICENCIANDOS.....	94
APÊNDICE II – QUESTIONÁRIO DIRECIONADO À DOCENTE.....	96

1 INTRODUÇÃO

A Química é uma área das Ciências da Natureza que vem demonstrando uma certa dificuldade por parte dos alunos para a compreensão dos conteúdos (FIORI E GOI, 2020). Muitas vezes eles não entendem o porquê de estarem estudando determinados assuntos, apesar de que ela possibilita aos estudantes a compreensão das transformações que ocorrem no mundo que os cerca (ALMEIDA et al., 2007).

Por se tratar de uma ciência com linguagem própria, estruturas e conceitos bastante específicos, detalhados e abstratos, aprender Química exige dedicação, comprometimento e atenção do aluno durante as aulas, portanto, o processo de aprendizagem torna-se ainda mais difícil quando a disciplina é ministrada de forma remota.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o Ensino desta Ciência pode “[...] possibilitar ao estudante a compreensão tanto dos processos químicos em si quanto de construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas” (BRASIL, 1999).

Geralmente o recurso pedagógico mais utilizado para as aulas de Química é a aula expositiva tradicional, porém existem outros recursos que podem ser utilizados para melhorar o processo de ensino e aprendizagem dessa disciplina, rompendo essa prática docente (FIORI E GOI, 2020).

A evolução das tecnologias digitais ocasionou mudanças abruptas na sociedade e isso se refletiu diretamente na educação, abrindo novos caminhos para o processo educacional (MOREIRA; HENRIQUES; BARROS, 2017). A partir disso a manutenção de um sistema de ensino tradicional e distante da realidade se torna inviável (GOMES et al., 2017).

Em contrapartida, estudos recentes mostram que a tecnologia é melhor empregada como apoio às práticas educacionais, pois nem ao menos as atividades mais estruturadas da modalidade de ensino à distância conseguirão substituir a experiência escolar presencial, por apresentar suas limitações (TODOS PELA EDUCAÇÃO, 2020).

Um fator que acelerou ainda mais a inserção da tecnologia na escola foi a pandemia da COVID-19, onde o isolamento social precisou ser instaurado,

ocasionando a interrupção das aulas presenciais e consequentemente a adoção do ensino remoto por professores e alunos. (MOREIRA; HENRIQUES; BARROS, 2017).

As instituições de ensino superior também se mobilizaram para driblar os efeitos provocados pela pandemia, utilizando-se de ferramentas que proporcionam a continuidade do processo educacional, como é o caso do *Google Classroom*. (NHANTUMBO, 2020).

É importante destacar que essa mudança repentina de ensino presencial para o ensino remoto pode ser considerada como bastante desafiadora tanto para alunos quanto para professores, pois rompe com a estrutura continuada de ensino nas diversas áreas do conhecimento científico. Consequentemente, isso atingiu a disciplina de Química, onde torna-se ainda mais desafiador o ensino pois requer um maior nível de abstração por parte dos estudantes (MACHADO, 2004).

Esses desafios envolvem diversos fatores como é o caso das questões sociais, financeiras e culturais por parte dos alunos (OLIVEIRA; SOUZA, 2020, p. 20) e também a questão da preparação por parte dos docentes para essa nova modalidade de ensino (KENSKI, 2010).

Além disso, a relação professor/ aluno também fica comprometida, pois demanda uma maior atenção e afetividade por parte do professor para que consiga favorecer o processo de aprendizagem e dar a devida assistência para a permanência dos alunos (CALDEIRAS, 2013).

A autora deste trabalho, licenciada em Química e especialista em Ensino de Química, atua como professora do ensino básico e constantemente busca recursos para tornar o ensino de Química mais atrativo e facilitado. Uma de suas grandes aliadas para a sua prática docente são as tecnologias digitais, que passaram a desempenhar um novo papel educacional no período do ensino remoto, despertando o interesse da pesquisadora em compreender o novo cenário que se instaurou.

Diante desse contexto, a presente pesquisa busca analisar o cenário educacional e compreender as principais dificuldades encontradas por estudantes da área Química em tempos de pandemia, visto que houve a adoção do ensino remoto por grande parte das instituições de ensino.

Para isso, fez-se necessário identificar os principais desafios vivenciados pelos estudantes de Química durante o ensino remoto, verificar as principais adaptações metodológicas pelas quais o ensino de Química foi submetido e compreender esse novo cenário educacional através diferentes perspectivas.

Os participantes da pesquisa foram estudantes do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará campus e a professora regente da disciplina de Química Analítica da instituição. Para a obtenção de dados para a descrição da realidade educacional a qual estão inseridos esses estudantes, a pesquisa foi dividida em três etapas.

A primeira etapa foi a realização de uma revisão de literatura do tipo Estado da Questão. A segunda etapa consistiu em aplicar um questionário por meio de uma plataforma virtual com os estudantes de Química e com a docente da disciplina. E por fim foi elaborado um relato a partir da observação do andamento das aulas remotas. Os capítulos seguintes trazem uma abordagem teórica sobre os temas que envolvem esta pesquisa, o detalhamento da metodologia utilizada e os resultados obtidos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A abordagem teórica a seguir traz um embasamento literário acerca dos aspectos que são relevantes para que se compreenda a problemática levantada por esta pesquisa. Inicialmente será abordado o ensino de Química, com ênfase nos pilares que sustentam a disciplina, os desafios de ensinar Química e os principais recursos utilizados para facilitar a compreensão dos conceitos.

O segundo tópico desta seção traz a legislação pertinente ao ensino de Química para estudantes do nível superior, pois este é o público onde a pesquisa foi aplicada. O terceiro tópico traz uma explicação acerca dos impactos da evolução tecnológica na educação e posteriormente serão abordadas as principais características dos ambientes virtuais de aprendizagem e sua funcionalidade educacional.

Por fim, esta seção detalha o contexto pandêmico e as ferramentas utilizadas para dar continuidade ao processo educacional durante este período. Além disso, chama-se atenção para a necessidade de o docente estar em uma constante preparação para enfrentar os desafios que surgem na educação.

2.1 O ensino de Química

O ensino de Química na atualidade pode ser considerado um desafio. Os alunos muitas vezes não se sentem motivados por fatores como a transmissão do conhecimento de forma mecânica e desconectada com o cotidiano, onde as práticas pedagógicas se tornam sedimentadas (ECHEVERRÍA; SOARES, 2007).

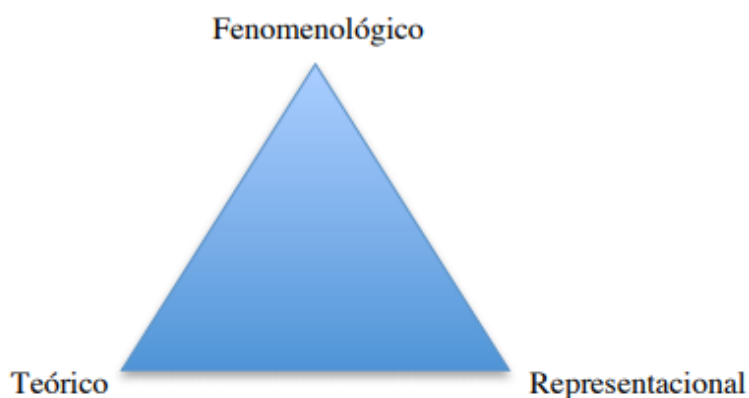
Para que essa imagem ruim da Química seja revertida, é necessário que o professor promova discussões sobre questões atuais, baseando-se em conceitos químicos e utilizando-os para basear a formação de opiniões (ROSA; ROSSI, 2012). A aula de química vai além do desenvolvimento de habilidades, ela é um espaço para a construção do pensamento e a reestruturação da visão de mundo (MACHADO; MORTIMER, 2007).

De acordo com Silva *et al.* 2008 a Química está presente no cotidiano em diversas situações que precisam ser compreendidas de modo que o estudante se torne divulgador da ciência.

A Química se baseia no estudo das propriedades, da constituição e transformação da matéria. De acordo com Machado e Mortimer (2007) esses três objetos de estudo estão interligados. Para compreender as propriedades de uma substância, por exemplo, é necessário fazer uma ligação com a sua constituição, ou seja, pode-se considerar como um triângulo onde é fundamental a inter-relação entre esses três vértices.

Quanto ao aspecto didático, o conhecimento químico se divide nos aspectos fenomenológico, teórico e representacional. Os aspectos fenomenológicos são aqueles onde há manifestação visível ou não, ou seja, é onde o conhecimento se materializa. Um exemplo de aspecto fenomenológico visível é a mudança de estado físico de uma substância. Quanto aos aspectos fenomenológicos observados apenas de forma indireta, pode-se destacar a interação radiação-matéria, que pode ser detectada por meio de equipamentos. O aspecto teórico se refere às informações de natureza atômica e molecular baseada em modelos abstratos por não se tratarem de conhecimentos diretamente perceptíveis, por exemplo elétrons, íons, moléculas e etc. O aspecto representacional se refere à linguagem Química como é o caso de fórmulas, modelos gráficos e etc. A figura 1 abaixo representa uma interligação entre esses três aspectos do conhecimento, destacados por Mortimer, Machado e Romanelli (2000).

Figura 1- Aspectos do conhecimento Químico



Fonte: Machado, Mortimer (2007)

O conhecimento que os alunos levam para a sala de aula provém do seu cotidiano, por isso é importante levar em consideração suas vivências para a construção do conhecimento. Dessa forma, o conhecimento da química amplia a visão dos fenômenos, dando-lhes um discurso científico e favorecendo a compreensão do mundo que o cerca e participando de sua transformação (MORAES; RAMOS; GALIAZZI, 2012).

O professor como intermediador desse processo deve buscar o domínio dos conceitos químicos e pedagógicos, sendo necessário que ele além de experiência na área, possua uma boa formação acadêmica e que invista em uma formação continuada, principalmente para acompanhar a evolução tecnológica que também alcançou a educação (ANDRADE, 2014).

Atualmente diversos recursos estão sendo desenvolvidos para facilitar a aprendizagem dos conteúdos de Química, como é o caso de mapas mentais, jogos didáticos e até mesmo diversas ferramentas tecnológicas. Os mapas mentais têm sua base na Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel, descrita por Moreira (1999) da seguinte forma:

Ausubel vê o armazenamento de informações na mente humana como sendo altamente organizado, formando uma espécie de hierarquia conceitual, na qual elementos mais específicos de conhecimento são ligados a (e assimilados por) conceitos, a ideias, a proposições, mais gerais e inclusivos. Essa organização decorre, em parte, da interação que caracteriza a aprendizagem significativa (MOREIRA, 1999, P.13).

Neste sentido, os mapas conceituais podem facilitar a compreensão dos conhecimentos científicos e potencializar a ocorrência da Aprendizagem Significativa, por auxiliar na hierarquização dos conceitos. Além disso, eles também podem ser utilizados no processo avaliativo, possibilitando tanto professores quanto estudantes a identificação dos conceitos mais relevantes e a relação entre eles (SILVEIRA *et al.*, 2018).

Outro recurso que vem sendo bastante utilizado como facilitador da aprendizagem são os jogos didáticos. Conforme Silveira, Vasconcelos e Sampaio (2019) eles oferecem estímulo e proporcionam dinamicidade para o processo de ensino e aprendizagem, além de aproximar o professor das metodologias ativas e incentivar o a repensar suas práticas pedagógicas.

As ferramentas tecnológicas também são forte aliadas na construção do conhecimento químico, como é o caso dos aplicativos disponíveis nos dispositivos móveis. Esses recursos podem ser utilizados para auxiliar o professor na abordagem do conteúdo ou até mesmo para simular experimentos (FIRMINO *et al.*, 2019).

Ao que se refere ao conhecimento químico no nível superior, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Química (BRASIL, 2001) estabelecem o perfil desejado para o licenciado em Química, bem como as competências e habilidades necessárias para sua atuação profissional.

2.1.1 O ensino de Química para estudantes do curso de Licenciatura

As competências e habilidades necessárias para o Licenciado em Química de acordo com as DCNs para o curso de Química se dividem cinco grupos: com relação à formação pessoal, com relação à compreensão da Química, com relação à busca de informação e à comunicação e expressão, com relação ao ensino de Química, com relação à profissão.

Buscando-se enfatizar as características que envolvem diretamente à compreensão química, serão apresentadas a seguir as competências e habilidades para esse fim retiradas das as DNCs para o curso de Química (BRASIL, 2001):

- Compreender os conceitos, leis e princípios da Química.
- Conhecer as propriedades físicas e químicas principais dos elementos e compostos, que possibilitem entender e prever o seu comportamento físico-químico, aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade.
- Acompanhar e compreender os avanços científico-tecnológicos e educacionais.
- Reconhecer a Química como uma construção humana e compreender os aspectos históricos de sua produção e suas relações com o contexto cultural, socioeconômico e político.

Os cursos de Licenciatura em Química mesclam a formação de Química com a formação pedagógica, porém nem sempre é feita uma integração entre o conhecimento específico e o pedagógico (MASSENA, 2007; GARCIA & KRUGER, 2009). Dessa forma, o futuro docente encontrará dificuldades para aplicar uma

didática inovadora, pois não encontrou essa preparação durante sua formação (HARRES et al., 2005).

Após o surgimento da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 diversas mudanças no currículo desses cursos de licenciatura foram propostas, como é o caso da regionalização do conteúdo, tornando o currículo mais próximo da realidade de uma região. (ZUCCO et al., 1999; GARCIA & KRUGER, 2009; SANTOS et al., 1997). Além disso, os currículos atuais apontam que a aluno deve compreender as aplicações da ciência na tecnologia e sociedade (BORGES, 2002).

[...] à nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional promulgada em 1996 (Lei 9.394/96) e do Edital no 04/97 da Secretaria de Educação Superior do MEC, os quais estabelecem que os currículos dos cursos superiores precisam ser revistos, considerando o fim da exigência de currículo mínimo e a necessidade de uma flexibilização curricular que, sem prejuízo de uma formação didática, científica e tecnológica sólida, avance também na direção de uma formação humanística que dê condições ao egresso de exercer a profissão em defesa da vida, do ambiente e do bem estar dos cidadãos (ZUCCO et al., 1999, p. 454).

Para Zucco (1993) o currículo deve transformar-se constantemente, acompanhando a velocidade com que as inovações científicas e tecnológicas estão sendo produzidas e consumidas, tentando evitar que o ensino se torne inviável e ineficaz. Porém, não se trata de diminuir a importância dos componentes curriculares, mas de relacioná-los à realidade dos estudantes, dando-lhes eficácia e propriedade (PINTO, 1993).

Em meio a uma série de diretrizes legais e de pesquisas realizadas, foi recentemente aprovada a resolução CNE / CP 2/2019, que definiu as DCNs para a formação inicial de professores da educação básica e se instituiu a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores (BRASIL, 2019).

Este documento reforça a ligação entre a teoria e a prática na formação, recomendando-se a adequação do curso à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a atualização da distribuição da carga horária do curso de licenciatura. Neste aspecto, a carga horária total mínima do curso de graduação plena de 3.200 horas, sendo 800 horas dedicadas à prática docente, o que inclui Prática Comum Curricular (400 horas) e Estágios (400 horas). O restante tempo divide-se em dois grupos de atividades: 800 horas para os saberes pedagógicos e sua expressão e 1600 horas para o domínio pedagógico dos conteúdos.

A Base Nacional Comum para a formação inicial enfatizou a necessidade de integração da teoria e prática em toda a formação do professor, ressaltando que desde o primeiro ano do curso, essas atividades devem ser combinadas e participação de toda a equipe docente da instituição de ensino deve ser estimulada. Pode-se apontar que, de uma forma geral, as alterações na legislação e na investigação em políticas educacionais visam permitir que a estrutura do programa de licenciatura crie uma identidade própria. A articulação entre teoria e prática ao longo do curso, portanto, busca propor sugestões para a criação de condições e ações durante todo o processo de formação dos futuros professores (SANTOS, LIMA, ILDO JUNIOR, 2020).

Dessa forma, a matriz curricular tende a se adaptar à nova realidade, exposta pela mídia, colocada em evidência pelas questões e discussões presentes nas próprias universidades, entidades estudantis e de profissionais formados pelas próprias universidades (ZUCCO et al., 1999).

Diante do cenário exposto, chama-se atenção para o fato de que legalmente as tecnologias deveriam fazer parte do cotidiano estudantil há bastante tempo e que ela assim como no meio social está cada vez mais entrelaçada no âmbito educacional, conforme será analisado no tópico a seguir.

2.2 A evolução das tecnologias e seus impactos na educação

De acordo com Kenski (2012), “as tecnologias são tão antigas quanto a espécie humana”. A palavra tecnologia se traduz de artefatos pré-históricos, como a descoberta de fogo ou a invenção da roda, a objetos mais modernos, como dispositivos móveis digitais. A linguagem também é uma tecnologia, dessa forma é possível entender que o lápis, a caneta, entre outras invenções, também pode ser considerado tecnologias.

“Faz-se substancial romper com a equivocada, porém fortemente disseminada, ideia de que tecnologia se restringe aos mais recentes aparatos eletrônicos ou digitais” (LOPES; MONTEIRO, 2014, p. 31). Pelo fato dos livros didáticos, materiais e manuais impressos fazerem parte da rotina há bastante tempo, a cultura escolar não os considera mais como tecnologias (LION, 1997).

Assim como em outros períodos históricos, espera-se que novas tecnologias resolvam os problemas educacionais. Sem dúvida, as tecnologias proporcionam uma

nova maneira de ensinar, possibilitando novas formas de se comunicar e de buscar conteúdos, contudo, se ensinar

[...] dependesse só de tecnologias já teríamos achado as melhores soluções há muito tempo. Elas são importantes, mas não resolvem as questões de fundo. Ensinar e aprender são os desafios maiores que enfrentamos em todas as épocas e particularmente agora em que estamos pressionados pela transição do modelo de gestão industrial para o da informação e do conhecimento (MORAN, 2007, p. 12).

Dessa forma, ao se tratar de tecnologias, devem ser levados em consideração os avanços sociais que provocaram e favoreceram o seu desenvolvimento (CASTELLS, 2005). A partir daí, faz-se necessário um olhar desde a sua origem até a chegada das inovadoras TDICs que se fazem presentes no contexto atual.

A evolução tecnológica não se limita ao uso de novos produtos e equipamentos, ela também é refletida na mudança de comportamentos. A expansão e o uso de certas tecnologias acabam exercendo um domínio sobre a cultura existente, transformando o comportamento individual e coletivo. Estas mudanças também refletem no vocabulário da sociedade, como aponta Ponte (2000, p.3):

Temos aqui um problema de terminologia. Durante muitos anos falava-se apenas no computador. Depois, com a proeminência que os periféricos começaram a ter (impressoras, plotters, scanners, etc.) começou a falar-se em novas tecnologias de informação (NTI). Com a associação entre informática em telecomunicações generalizou-se o termo tecnologias de informação e comunicação (TIC).

Posteriormente surgiu um novo conceito: Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), que se distinguem das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) pela utilização de recursos digitais (FONTANA; CORDENONSI, 2015). Maia e Barreto (2012) apontam que, apesar da semelhança entre os termos TICs e TDICs, os mesmos vêm sendo utilizados erroneamente como sinônimos na literatura.

O termo TIC é utilizado para expressar a junção entre a informática e as telecomunicações, combinando ferramentas computacionais e meios de telecomunicação como: rádio, televisão, vídeo e Internet, favorecendo a propagação das informações (MISKULIN *et al.*, 2006; CARDOSO, 2011; LEITE *et al.*, 2014).

Em contrapartida, as TDICs abrangem ainda a tecnologia digital, que é bem mais avançada. Através desta é possível processar diferentes tipos de informação, o

que ocasionou significativas mudanças radicais na sociedade, principalmente na comunicação instantânea e na busca por informações (KENSKI, 2012)

Para uma melhor compreensão sobre as diferenças entre TICs e TDICs, pode-se fazer uma comparação entre as diferentes lousas disponíveis na atualidade: o quadro negro e a lousa digital. O quadro negro é uma tecnologia (TIC), enquanto que a lousa digital é uma TDIC, pois ela permite através da tecnologia digital o acesso à internet, bem como a um banco de dados repletos de *softwares* educacionais (FONTANA; CORDENONSI, 2015).

Com o surgimento das TDICs, a educação entra na chamada terceira onda tecnológica, caracterizada pela comunicação sem fio e pelo uso de dispositivos móveis pessoais acessíveis, fáceis de usar e que podem ser facilmente transportados para qualquer lugar (SHARPLES et al., 2010). É a partir disto que surge a aprendizagem móvel (*m-learning*), que é definida por Nascimento (2016) como a aprendizagem apoiada por dispositivos móveis, sendo ofertada principalmente por meio de tablets e smartphones.

Diversos recursos podem ser explorados através destes dispositivos para facilitar a aprendizagem de conteúdos. Para o ensino de Química pode-se destacar, por exemplo, aplicativos que utilizam representações 3D de orbitais atômicos, que de acordo com Firmino, Sampaio e Vasconcelos (2019) facilitam a visualização de conceitos que exigem um certo nível de abstração.

Outro recurso bastante utilizado atualmente no ensino de Química são os simuladores virtuais. Os simuladores proporcionam uma visão microscópica e macroscópica dos fenômenos. Quando combinados com uma estratégia pedagógica adequada, enriquece a prática docente, tornando o ensino de Química mais atrativo, estimulando a participação dos alunos (MARTINS; SERRÃO; SILVA; REIS, 2020).

Um recurso que também merece destaque por seu potencial e por ser bastante inovador é a Realidade Aumentada (RA), que consiste em uma interface multimodal que insere elementos virtuais no espaço físico do usuário, utilizando dispositivos simples que permite uma interação natural e de forma descomplicada (TORI E HUSSEL, 2018).

A RA pode oferecer suporte teóricos e práticos imprescindíveis para o trabalho docente, pois ela favorece a aprendizagem significativa por apresentar características essenciais para a aprendizagem como é o caso da motivação, da participação ativa e

da interação (ROCHA; VASCONCELOS; NASCIMENTO FILHO; SAMPAIO; BARROSO, 2021).

De acordo com Silveira *et al.* (2018, p.40) as “relações que se estabelecem entre as tecnologias digitais e os sujeitos que compõem os espaços educativos se constituem como uma ecologia cognitiva que modula e é modulada pelas redes de conversação”. Dessa forma, é importante estimular os docentes para sua adequação no ambiente digital, garantindo competências que auxiliem na melhoria do processo de aprendizagem e compreensão do contexto ao qual o aprendiz está inserido.

Além disso, Silveira *et al.* (2018, p.33) destaca que a inclusão das tecnologias digitais no âmbito pedagógico implica na evolução de uma educação, de modo que os conhecimentos obtidos colaborem para que os sujeitos passem a compreender o mundo o mundo tecnológico que os cercam, tendo uma visão crítica sobre eles ou até mesmo criando novas utilidades das tecnologias para a sociedade.

O estudante pode por meio de metodologias ativas, construir seu processo de aprendizagem e ter um maior empenho para sua formação (FINI, 2018). As tecnologias digitais são frutos do meio social no qual estão inseridas, por consequência elas não podem e nem devem ser ignoradas por quem elabora estratégias de ensino (PAULETTI; CATELLI, 2013).

De acordo com Costa *et al.* (2017, p.40), “[...] a criação de um ambiente favorável à aprendizagem além de incluir a participação ativa dos estudantes, faz necessário o planejamento de atividades que propiciem esse envolvimento”. Isso significa que as TICs são capazes de promover a participação ativa dos estudantes, porém sua utilização pode ser considerada um desafio, pois para ser considerada eficaz é necessário ser crítica e significativa para o processo de ensino e aprendizagem, exigindo um preparo por parte dos professores.

Tornar o aprendizado um processo mais atraente é um grande desafio pedagógico. Segundo Arruda (2013), as tecnologias digitais proporcionam um maior contato com o objeto a ser estudado e uma interação de forma nítida com o material a ser aprendido na educação presencial e especialmente na educação a distância.

É notório que as tecnologias digitais não conseguem resolver sozinhas os problemas relacionados ao processo de aprendizagem, mas elas aumentam as possibilidades de pesquisa, de autonomia, comunicação e compartilhamento e multiplicação de tempos e espaços, além do que favorece o acompanhamento do

processo de ensino, melhorando a visibilidade dos avanços, resultados e dificuldades (MORAN,2017).

O uso das tecnologias digitais cresce de acordo com o desenvolvimento desses artefatos, podendo servir como complemento para as ações pedagógicas presenciais, híbridas e à distância. Na educação à distância (EAD), por exemplo TICs são fundamentais para mediar o processo pedagógico, pois estudantes e professores interagem em espaços e tempos distintos. Quando o curso à distância é apoiado no modelo da tutoria “Os alunos interagem com o material didático, lendo texto e realizando as atividades solicitadas” e mantendo contato permanente com a tutoria (CORTELAZZO, 2013).

Conforme cita Cortelazzo (2013, p.137) “[...] a interação e a colaboração são diferentes níveis de ações desenvolvidas na educação formal do ponto de vista da comunicação e do envolvimento entre os participantes”. O uso das tecnologias pode proporcionar uma maior comunicação entre professores e estudantes. Conforme Coutinho (2013) as tecnologias propiciam aulas dinâmicas que interligam alunos, professores e a instituição, ampliando os horizontes da aprendizagem.

Um dos recursos tecnológicos que favorecem a relação entre professor e aluno e consequentemente a construção do conhecimento, são os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), porém a sua utilização envolve aspectos econômicos, culturais e pedagógicos.

2.2.1 Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA)

De acordo com Silva (2013) os primeiros Ambientes Virtuais de Aprendizagem surgiram concomitantemente com os primeiros navegadores da web, por volta da década de 1990. As tecnologias digitais favoreceram o surgimento de novas práticas pedagógicas ao disponibilizarem meios de comunicação onde os alunos podem emitir informações e ao mesmo tempo receber respostas (SARTORI e GARCIA, 2009).

O desenvolvimento das Tecnologias da Informação e a consequente sofisticação das mídias digitais proporcionaram à educação recursos que viabilizam a interatividade e assim favorece a construção do conhecimento de forma coletiva, tornando mais rico o processo de ensino e aprendizagem (SARTORI e GARCIA, 2009; MESQUITA *et al.*, 2014; SILVA, ALONSO e MACIEL, 2014).

Ao se tratar das universidades, uma das maiores contribuições da Tecnologias da Informação é a adoção dos AVAs como apoio para o processo educacional. Esses sistemas possibilitaram o andamento de cursos, tendo como ferramentas registros e gravações de informações e relatórios dos usuários (GONZALES, 2005; COUTINHO, 2009; SILVA, 2013).

O AVA tem como função simular o ambiente presencial de aprendizagem, sendo que nesse tem-se a utilização de recursos tecnológicos. (JUNIOR; MARQUESI, 2019). De acordo com Bassani e Behar (2005) o AVA é um *software* que permite o acesso online a conteúdos de cursos. Ele favorece a interação e a cooperação. Ele permite a reunião de várias informações em uma única plataforma, porém o gerenciamento dessas informações fica a cargo do usuário.

De acordo com Oliveira (2016) a interação no AVA pode ser feita de forma simultânea ou não, o que possibilita a elaboração de estratégias que incentivem a participação ativa dos alunos. Lonn e Teasley (2009) afirmam que os AVA é baseado na web e permitem que tanto alunos quanto professores possam compartilhar materiais, atribuir atividades e se comunicar online. Para Almrashdeh *et al.* (2011) é um software que pode ser utilizado para implementar e avaliar o processo educacional.

No AVA o processo de ensino e aprendizagem envolve habilidade e competências comunicativas de professores e alunos, além de exigir uma maior dedicação para a criação de atividades que favoreçam a aprendizagem de forma participativa e colaborativa. Para alcançar esse objetivo, o professor pode contar com alguns recursos de comunicação, como é o caso de *chats* e *blogs* (SOUZA, 2005; SARTORI e GARCIA, 2009; ROSINI, 2014).

Ainda de acordo com os autores, se faz necessário considerar que o AVA deve seguir os avanços tecnológicos disponíveis, tanto para a melhoria da sua eficiência quanto para proporcionar o maior nível de interação entre os seus usuários. A aprendizagem realizada de maneira coletiva é de extrema importância e por isso deve ser priorizada nesse tipo de software.

Dessa forma, seguir esses padrões de comunicação pode proporcionar uma boa qualidade educacional, independentemente da plataforma utilizada. Isso quer dizer que o AVA vai além de ser um simples repositório de informações e comunicações, ele possui características próprias e se utiliza do desenvolvimento da tecnologia para promover a educação (SARTORI e GARCIA, 2009).

Silva (2013) destaca que o AVA é frequentemente alvo de críticas por ser visto apenas como um virtualizador de aulas presenciais, porém o autor defende que isso não é o problema principal, mas sim a forma de como ele é disponibilizado e utilizado, pois essa utilização requer um ambiente físico pedagogicamente e financeiramente favoráveis.

O AVA tem como característica a integração de múltiplas mídias e a apresentação de maneira organizada de informações com o intuito de cumprir sua finalidade educacional, que é a aprendizagem por meio da interação. MATUCHESKI e LUPION, 2010).

Segundo Litto (2009) as instituições de ensino têm quatro opções de AVA para a modalidade de ensino à distância. A primeira consiste em desenvolver sua própria plataforma, a segunda é aderir a um software fornecido gratuitamente como o MOODLE e o TelEduc, a terceira é utilizar fontes pagas MOODLERooms, Sun e IBM e a quarta consiste em contratar empresas que ofereçam sua própria plataforma.

As duas primeiras opções são mais indicadas para aquelas instituições de ensino que dispõem de profissionais que se dedicam exclusivamente a customizar e a oferecer suporte para os usuários das plataformas. Em contrapartida, as instituições que optam por alguns tipos de plataformas gratuitas devem estar atentas para possíveis custos com suporte adicional (LITTO, 2009).

Ainda de acordo com o autor as outras opções envolvem uma terceirização das plataformas, ficando a instituição responsável pela elaboração e disponibilização do material pedagógico. A escolha do melhor recurso tecnológico deve levar em consideração as particularidades da instituição, como por exemplo o número de alunos atendidos.

No Brasil, algumas empresas privadas e órgãos do governo, como é o caso do WebAulas, EdWeb e o E-Proinfo (COUTINHO, 2009; MOTTA, 2013). Quanto aos padrões de qualidade, algumas características do AVA são imprescindíveis, como é o caso da segurança, confiabilidade e a sustentabilidade, além de seguir alguns padrões internacionais (SARTORI e GARCIA, 2009).

Ainda com relação à escolha do AVA, é necessário que a instituição atente para critérios como a necessidade de privacidade conteúdo, a necessidade de promover a interação entre professores e alunos e também a necessidade de diagnosticar e acompanhar a frequência dos estudantes (SARTORI e GARCIA, 2009; ALMRASHDEH *et al.*, 2011; PISTORI, 2015).

De acordo com Silva (2013) a escolha de um AVA deve levar em consideração a quantidade de alunos, a disponibilidade de manutenção, disponibilidade financeira, capacitação dos envolvidos no processo pedagógicos, disponibilidade de suporte, a administração dos cursos, possibilidade de mudança de plataforma e o custo por aluno.

O autor ainda afirma que os profissionais que irão atuar nessas plataformas devem estar capacitados, seja para o software livre ou pago, o domínio desse recurso evita situações conflitante entre o setor de TI e os demais usuários seja na gestão ou pedagógica.

Coutinho (2009) dedica em seus estudos os critérios para a escolha de um AVA. Em uma de suas pesquisas ele destacou sete itens que devem ser observados para a escolha de uma plataforma. Entre elas estão: Interface, Recursos pedagógicos, Interação e Apoio Assistencial.

De acordo com Roque *et al.* (2004) a interface é a responsável por estabelecer uma comunicação entre a plataforma e o usuário. Ele deve ter meios para facilitar o acesso como ter carregamento rápido, ser objetivo, estar no idioma do usuário e permitir adaptações.

Quanto aos recursos didáticos, eles são ferramentas disponibilizadas para o professor. Eles devem ser de fácil acesso e permitir que seja utilizado para os fins pedagógicos. Já a categoria da Informação envolve as informações que circulam entre as pessoas dentro do ambiente virtual. Esse processo deve ser estimulado e valorizado. (ROQUE *et al.*, 2004). Ainda de acordo com o autor, o Apoio Administrativo abrange os recursos de gerência do ambiente virtual e seu principal objetivo é promover uma integração entre professor/aluno/curso.

Para Araújo Júnior e Marquesi (2009) algumas características são decisivas para a qualidade de um AVA e essas características envolvem três dimensões: a tecnológica, a pedagógica e a comunicativa. O parâmetro tecnológico realiza um levantamento de dados como informações da disciplina, exercícios postados, documentos do curso e etc. O parâmetro pedagógico avalia documentos postados como as atividades e o parâmetro comunicativo analisa se a comunicação está sendo feita de maneira clara e objetiva.

O AVA tem a possibilidade de oferecer vários recursos que favoreçam a comunicação e o compartilhamento de informações (ROMERO, VENTURA e GARCÍA, 2008; MESQUITA *et al.*, 2014). De acordo com Gonzales (2005) as

ferramentas do AVA podem ser divididas em quatro grupos que são: coordenação, comunicação, produção ou cooperação e administração.

A ferramenta de coordenação é geralmente utilizada pelos professores e tem como principal objetivo sanar as dúvidas referentes ao andamento do curso como material de apoio, metodologia e estrutura do ambiente.

As ferramentas de comunicação envolvem recursos como bate-papos, videoconferências e tem como objetivo promover a interação e assim favorecer a aprendizagem.

As ferramentas de produção e cooperação disponibilizam para o aluno um espaço para publicação de seus trabalhos através de portfólios ou murais. As ferramentas de administração disponibilizam recursos para controle de frequência e para acompanhar o progresso dos alunos.

Todas essas características tornaram-se imprescindíveis para dar continuidade ao processo de aprendizagem, pois o ano de 2020 foi marcado pela pandemia da COVID-19, onde a alternativa para minimizar o efeito do isolamento social na educação foi a adoção do ensino remoto, que terá seu contexto descrito a seguir.

2.3 O contexto da pandemia

Desde o final do ano de 2019, o surgimento do novo coronavírus tem ganhado destaque, pois de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) esse vírus é classificado como perigoso devido sua alta transmissibilidade e letalidade. Somente a partir de 11 de março de 2020 a COVID-19 foi classificada como uma pandemia (PEREIRA *et al.*, 2020).

Diante desse cenário, medidas de distanciamento social se tornaram essenciais para conter a propagação da doença (Aquino *et al.*, 2020). Para o enfrentamento da atual crise, o Governo Federal estabeleceu normas excepcionais para a educação (MARQUES, 2020).

Para isso, a utilização do Ensino Remoto Emergencial (ERE) foi a melhor maneira encontrada para dar prosseguimento ao processo de aprendizagem e minimizar os impactos causados pelo distanciamento social que foi a principal medida tomada para combater o coronavírus.

O Conselho Nacional de Educação aprovou em 28 de abril de 2020 (BRASIL, 2020), com base nas normas CNE/CP nº 5/2020, orientou as instituições de

ensino sobre a reestruturação do calendário escolar e a organização das atividades remotas, visando retomar e encerrar o ano letivo, flexibilizando o cálculo dos dias anuais, mas preservando a carga horária de estudo. O documento deixava claro em sua análise que reorganizar o calendário escolar seria um desafio, ao levar em consideração a realidade de cada sistema no Brasil.

Dessa forma, o referido parecer CNE/CP nº 5/2020 (BRASIL, 2020, p. 3) (BRASIL, 2020) considera que “É necessário considerar propostas que não aumentem a desigualdade ao mesmo tempo em que utilizem a oportunidade trazida por novas tecnologias digitais de informação e comunicação para criar formas de diminuição das desigualdades de aprendizado”.

Com base nesta suposição, o parecer lista um conjunto de medidas que podem ser utilizadas, dependendo da realidade local, para retomar o ensino de maneira não presencial. A seguir serão destacadas algumas dessas estratégias:

Assim sendo, as atividades pedagógicas não presenciais podem acontecer por meios digitais (vídeo aulas, conteúdos organizados em plataformas virtuais de ensino e aprendizagem, redes sociais, correio eletrônico, blogs, entre outros); por meio de programas de televisão ou rádio; pela adoção de material didático impresso com orientações pedagógicas distribuído aos alunos e seus pais ou responsáveis; e pela orientação de leitura, projetos, pesquisas, atividades e exercícios indicados nos materiais didáticos (BRASIL, 2020, p. 8-9).

Com essa flexibilização, surgiu uma nova forma de ensino e aprendizagem que se assemelha à uma modalidade já utilizada pelas instituições de Ensino Superior que é a Educação a Distância (EAD). Cabe ressaltar aqui que o ERE e a EAD não podem ser confundidos, pelo fato de o ensino remoto possuir características específicas conforme cita Behar (2020):

O termo “remoto” significa distante no espaço e se refere a um distanciamento geográfico. O ensino é considerado remoto porque os professores e alunos estão impedidos por decreto de frequentarem instituições educacionais para evitar a disseminação do vírus. É emergencial porquê do dia para noite o planejamento pedagógico para o ano letivo de 2020 teve que ser engavetado (BEHAR, 2020).

De acordo com Nhantumbo (2020) houve uma mobilização por parte das instituições de ensino superior para dar respostas à crise provocada pela COVID-19, utilizando-se de várias ferramentas para dar continuidade ao processo de aprendizagem.

Santos (2019) destaca que os recursos tecnológicos mais utilizados para as práticas educacionais são os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) e as plataformas de videoconferências. Conforme o autor, a educação online se caracteriza como um conjunto de práticas pedagógicas que se realizam por meio de plataformas digitais que favorecem a interação. Além disso, esse tipo de educação permite que pessoas, mesmo que distantes geograficamente, compartilhem informações de maneira síncrona ou assíncrona.

A oferta gratuita, a intuitividade e a facilidade de acesso das plataformas do G-Suíte via e-mail institucional ou pessoal de professores e alunos foram elementos essenciais para a escolha deste recurso por grande parte das instituições de ensino para dar continuidade ao processo educacional (Carneiro et al. 2018, Costa et al. 2019).

Dentre os recursos desta plataforma que ganharam destaque pode-se citar o *Google Classroom* e o *Google Meet*. O *Google Classroom* surgiu em 2014, pode ser considerado um AVA, também conhecidos como *Learning Management System* (LMS), e possui ferramentas para auxiliar e promover atividades educacionais (IFTAKHAR, 2016).

Através desse ambiente virtual o docente organiza suas turmas por séries ou cursos, posta atividades e orientações para os trabalhos. Além disso, o professor pode acompanhar o desenvolvimento individual do aluno e se comunicar com ele por meio de comentários, além de poder lançar ali as notas avaliativas. Para ter acesso aos materiais e conteúdos disponibilizados na plataforma, os servidores e estudantes precisam estar devidamente cadastrados e vinculados ao domínio da instituição (SILVA; ANDRADE; SANTOS, 2020).

Para isso, o usuário precisa de uma conta do Google para criar ou participar de uma turma, além do acesso à internet. Alguns recursos são utilizados para complementar a comunicação, como é o caso do *whatsapp*, *facebook*, entre outros (YESKEL, 2014).

Com relação ao *Google Classroom*, Abazi- Bexheti et al. (2018) concluíam em seus estudos que essa ferramenta tem um impacto positivo na aprendizagem e que

favorece a permanência dos estudantes matriculados, porém o acesso à ele é bastante limitado para alunos de idade mais avançada, o que chama atenção para a necessidade da alfabetização tecnológica, essencial para o uso das tecnologias.

Já o Google Meet é um dispositivo que pode ser utilizado tanto em computadores como em qualquer dispositivo móvel. Ele possibilita que alunos e professores interajam de maneira síncrona além de que é um importante aplicativo para realização de videochamadas. O professor pode criar também uma reunião e deixar agendada no Google Agenda, adicionando o e-mail individual do estudante ou gerar um link e compartilhá-lo nas redes sociais como WhatsApp ou Instagram, facilitando a comunicação (SILVA; ANDRADE; SANTOS,2020).

A adoção desses recursos pode ser considerada temporária e de emergência, pois sua implementação é dificultada pelo fato de que as instituições de ensino muitas vezes não têm a infraestrutura e recursos para a execução contínua do ERE, os professores não são e treinados para o ensino em mídia digital, nem possuem conhecimento necessário para adaptar seu material para disponibilizar no AVA, além de não terem os equipamentos necessários em casa.

Mesmo com todo o desenvolvimento tecnológico, é historicamente comprovado que a educação é um segmento que demanda uma certa interação e isso deve estar presente inclusive na EAD. Essa demanda é exigida não apenas por força de lei, mas também porque é a melhor forma de transmissão de conhecimento (MARQUES,2020).

A modalidade EAD está amparada pelo Art. 1º do Decreto nº 9.057 (2017) onde:

Art. 1º [...] considera-se educação a distância a modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorra com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com pessoal qualificado, com políticas de acesso, com acompanhamento e avaliação compatíveis, entre outros, e desenvolva atividades educativas por estudantes e profissionais da educação que estejam em lugares e tempos diversos.

A partir do conceito apresentado, conclui-se que a educação a distância possui todo um embasamento didático-pedagógico, onde os materiais, as atividades e até mesmo a avaliação discente está adaptada às características da modalidade. Arruda (2020) destaca que a educação remota se diferencia da educação a distância pela

característica principal que é atender às circunstâncias específicas que exigem o uso e a apropriação das tecnologias digitais, sendo que já era utilizada a educação presencial.

Atender, por meio de tecnologias digitais, alunos afetados pelo fechamento das escolas, não é a mesma coisa que implantar Educação a Distância, ainda que tecnicamente e conceitualmente refira-se à mediação do ensino e da aprendizagem por meio de tecnologias. A EaD envolve planejamento anterior, consideração sobre perfil de aluno e docente, desenvolvimento a médio e longo prazo de estratégias de ensino e aprendizagem que levem em consideração as dimensões síncronas e assíncronas da EaD, envolve a participação de diferentes profissionais para o desenvolvimento de produtos que tenham, além da qualidade pedagógica, qualidade estética que é elaborada por profissionais que apoiam o professor na edição de materiais diversos (ARRUDA, 2020, p. 9).

De acordo com o Boletim de Conjuntura (2020) a pandemia do coronavírus exige uma adaptação dos mais diversos setores para que seus impactos negativos sejam minimizados. Ainda de acordo com esse documento, a educação conta com a tecnologia para driblar esses efeitos causados pelo distanciamento social. Dessa forma, as diversas instituições de ensino tiveram que readaptar suas atividades pedagógicas para o meio digital.

Por conta da urgência do combate ao vírus, as instituições de ensino, embora algumas já tendo experiência com o ensino a distância, não tiveram tempo suficiente para enfrentar essa situação com êxito, e diante disso surgiram várias questões (CRUZ *et al.*, 2020).

A realidade a qual a educação brasileira está passando é considerada preocupante pois surgiram novos problemas a serem enfrentados por conta do isolamento social provocado pela crise sanitária, sendo que a educação já vem sofrendo com cortes, sucateamento e falta de investimentos, o que pode agravar ainda mais a situação (LUIGI; SENHORAS, 2020; MARANHÃO; SENHORAS, 2020).

O isolamento social tornou a desigualdade existente no país mais visível, não apenas em relação ao acesso à internet, mas também a desigualdade social, cultural e educacional, pois os recursos existentes nas escolas privadas não são os mesmos da escola pública, especialmente nos municípios do interior do país, onde a escassez de recursos financeiros e de pessoal é ainda mais grave (SILVA *et al.*, 2020).

De acordo com Carneiro *et al.* (2020) é preciso garantir que haja uma democratização do acesso à informação, pois a desigualdade entre classes sociais e entre diferentes regiões é bastante perceptível.

Ao refletir sobre a atual situação do COVID-19 e o cenário da educação em uma sociedade que está totalmente inserida no meio digital, vale ressaltar que o mundo tecnológico tem exercido um papel fundamental para o andamento das atividades do mundo real (HUNT; CALLARI, 2010, p. 15).

Para Pedrosa (2015) a tecnologia não pode ser vista apenas como uma ferramenta que favoreça o processo de aprendizagem, mas também como um meio de promoção da igualdade e do desenvolvimento do pensamento crítico e de intervenção em alguns determinantes, porém para que essa equidade seja realmente efetivada, são necessárias políticas públicas de planejamento e responsabilidade. (SANTOS; PESCE, 2016)

Nesse sentido, Carlini e Tacia (2010) destacam que no ensino por meios digitais, tanto alunos quanto professores aprendem e compartilham informações mesmo estando em ambientes distintos, mas apesar disso a sua efetividade é um grande desafio, visto que muitos dos estudantes não possuem acesso à tecnologia. Por isso, vale ressaltar que as questões sociais, financeiras e culturais são fatores determinantes nesse processo (OLIVEIRA; SOUZA, 2020, p. 20).

2.4 O desafio do trabalho docente na era digital e a importância da formação continuada

Para além dessas questões anteriormente mencionadas, deve-se levar em consideração a preparação dos professores para lidar com essa nova modalidade de ensino e a adequação do sistema avaliativo em um período curto para sua realização.

Moreira e Ferreira (2010, p.10) afirmam que “viver a educação no Ensino Superior enquanto espaço aberto, flexível e híbrido, é compreender o processo de ensinar e de aprender enquanto um sistema vivo, que se constrói, adapta e transforma de acordo com as necessidades de todos os seus intervenientes”. Para os autores, as tecnologias têm se mostrado bastante eficazes para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem e que existem várias ferramentas disponíveis para isso.

Dessa forma, os professores devem atentar-se à “existência de situações conflitantes, desafiantes, que a aplicação de técnicas convencionais, simplesmente

não resolve problemas” (SCHON, 1997, p.21). A intervenção pedagógica é de extrema importância, pois não basta apenas saber utilizar esses recursos tecnológicos, é necessário saber utilizá-los em favor da educação.

Para que o docente esteja sempre atualizado quanto às mudanças que atingem o meio educacional, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação 9.394/96, assegura a formação continuada para os professores dos diferentes níveis de ensino da educação brasileira (BRASIL, 1996).

A formação continuada é também classificada por alguns autores (IMBÉRNON, 2009; FREIRE, 1999; ALVARADO-PRADA, 1995; SETTE, 2005) como formação permanente, pois de acordo com Freire (1999) a formação permanente tem como base reflexão sobre a prática. A formação continuada está diretamente relacionada com a formação inicial de professores, ou conforme descrito por Araújo e Silva (2009):

A formação inicial e continuada é concebida de forma interarticulada, em que a primeira corresponde ao período de aprendizado nas instituições formadoras e a segunda diz respeito à formação dos professores que estejam no exercício da profissão, mediante ações dentro e fora das escolas [...] (ARAÚJO; SILVA, 2009, p. 328).

A formação continuada de professores contempla duas vertentes: a tendência liberal conservadora e a tendência crítico-reflexiva. A tendência liberal conservadora tem seus fundamentos no paradigma racionalista técnico e a tendência crítico-reflexiva no paradigma racionalista prático.

Ainda de acordo com Araújo e Silva (2009) a tendência liberal-conservadora:

refere-se a processos de atualização docente que se dá através da aquisição de informações ou competências divulgadas em cursos, treinamento, palestras, seminários, encontros, oficinas, conferências. Mesmo assumindo diferentes estratégias formativas, o processo será caracterizado em, (1) situações de aprendizagem com especificidades de ações pontuais (palestra, conferências, oficinas); (2) cursos de curta duração (10, 20 ou 30 horas) ou mais longos (como aperfeiçoamento e especialização, com um mínimo de 360 horas); (3) projetos que reúnem profissionais de várias instituições ou descontextualizados numa só escola; (4) ações de educação a 26 distância (pela televisão, internet, módulos instrucionais impressos) (SILVA, 2002, p. 24-25).

Já na tendência crítico-reflexiva o processo de formação é permanente, pois conforme descrito por Freire (1999), homens e mulheres se tornam educáveis na medida em que reconhecem que são inacabáveis. Nesta perspectiva, a formação inicial docente desenvolve a identidade profissional e desperta uma atitude crítico-

reflexiva, pois o pensamento crítico surge através de situações vivenciadas que origina um problema a ser resolvido.

Na formação continuada dos docentes é fundamental destacar as possibilidades de uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) numa perspectiva crítico-reflexiva, na qual “deve-se incentivar a apropriação dos saberes dos professores, rumo a autonomia e levar a uma prática crítico-reflexiva, abrangendo a vida cotidiana da escola e os saberes derivados da experiência docente” (ARAÚJO; SILVA, 2009, p. 329).

Dessa forma, a formação continuada dos professores, para uso das TDIC, pode promover uma reflexão da prática pedagógica, valorizando uma prática crítico-reflexiva, ou seja, “um clima e uma metodologia formativa que situe o professorado em situações de identificação, participação, aceitação de críticas, de discordância, suscitando a criatividade e a capacidade de regulação” (IMBERNÓN, 2009, p. 60). Integrar estas tecnologias digitais na sua prática docente não é fácil para o professor.

As tecnologias digitais ainda causam temor por parte dos docentes. Além disso, a inserção das mídias digitais na prática pedagógica requer um investimento pessoal e coletivo (MARTINS, 2014). Diante disso, faz-se necessário repensar a formação continuada dos docentes como ferramenta para estimular a utilização das TDIC pelo professor na sua prática pedagógica de forma crítico-reflexiva, sabendo-se que os professores são construtivistas, que retém informação, toma decisões, gera conhecimento prático, possui valores e hábitos, que influenciam a sua atividade profissional (ARAÚJO; SILVA, 2009).

Um ponto dessa formação bastante pertinente é o Letramento Digital, que de acordo com Saboia et al. (2014) refere-se aos novos olhares e ressignificações das relações entre sujeitos, meios e contextos sociais promovidas pela evolução dos recursos tecnológicos.

Porém, Pimentel (2007) destaca que esse letramento deve ser realizado com cautela, visto que ainda existe uma resistência por parte dos docentes para a inserção das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem. Por este motivo, é importante frisar que o ambiente remoto de aprendizagem requer um planejamento metodológico diferente do ensino presencial, para que não se atribua às tecnologias o potencial exclusivo de tornar a aprendizagem eficiente.

Outro desafio do trabalho docente é o vínculo professor/aluno. Oliveira e Sousa (2020) destacam que essa relação é essencial para minimizar problemas relacionados

ao aprendizado e que podem ter relação com a metodologia adotada pelo professor. Seguindo esse raciocínio, Caldeiras (2013) afirma que as manifestações afetivas favorecem tanto a aprendizagem do aluno quanto ao desenvolvimento profissional do educador.

Portanto, é importante valorizar o bom relacionamento tanto no ensino à distância quanto no ensino remoto, pois demandam uma maior atenção e afetividade por parte dos envolvidos no processo educacional. De acordo com Caldeiras (2013) o ensino presencial é repleto de experiências positivas que podem ser prejudicadas pela modalidade remota.

Contudo, essa relação proporcionada pelo ensino presencial não será possível por conta das demandas causadas pela pandemia da COVID-19, por isso, os professores devem buscar maneiras de minimizar os impactos provocados por essa crise, mesmo sendo a realidade totalmente diferente do que se estava acostumado.

De acordo com Bruno e Silva (2017), pesquisas indicam que os professores estão cada vez mais preocupados com a eficácia dos métodos de ensino utilizados. Os alunos que ingressam no ensino superior atualmente têm acesso à rede mundial de computadores através de dispositivos móveis e utilizam-se dela para se comunicar, e para obter e compartilhar informações. Para adequar-se a este perfil de estudantes, é necessário refletir sobre propostas pedagógicas inovadoras que incluam a tecnologia digital no ambiente acadêmico.

Tardif (2014) destaca que ensinar é um processo que deve promover uma interação entre professores e alunos com o objetivo de alcançar a aprendizagem de conhecimentos científicos e estimular a socialização dos mesmos. Barros (2014) afirma que o professor é responsável por elaborar condições para o desenvolvimento do aprendizado e o aluno deve ser comprometido para que desenvolva as competências necessárias à sua formação.

Quanto às informações, Fini (2018) afirma que “sabemos que informação não é conhecimento; e que memória não é inteligência; e, principalmente, que tecnologia não é pedagogia”. A tecnologia é uma ferramenta que pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem, proporcionando ao aluno uma preparação para atuar no meio social. Portanto, os professores devem planejar suas ações pedagógicas de forma que elas promovam interação, debates e discussões, favorecendo assim a criatividade e a curiosidade e contribuindo para a aprendizagem dos estudantes (BEZERRA; CARVALHO, 2011).

Visto isso, é possível inferir que a docência nos tempos atuais se constitui como um constante desafio. A prática docente passa a exigir um domínio do conhecimento, dos métodos de ensino e dos recursos tecnológicos e da comunicação nos meios presenciais e virtuais, ou seja, é um processo totalmente dinâmico e que requer adaptações. De acordo com Oliveira (2013) o professor precisa aprender a se adaptar e a conviver no meio virtual.

A história se constitui como elemento basilar para o entendimento da docência. Durante o seu exercício, o conhecimento se forma através das relações entre o professor e os demais sujeitos relacionados ao processo educativo, tendo o professor exercendo o papel tanto de aprendiz como de agente formador. O saber docente é proveniente de interações variadas como por exemplo com a sociedade e com o meio ambiente escolar ao qual está inserido. Esses saberes se referem ao conhecimento científico, profissional, curricular e experiencial. É um saber obtido na prática, oriundo de suas interações inclusive com os alunos, onde ambos se beneficiam (TARDIF, 2014).

De acordo com Oliveira (2013), os saberes docentes como qualquer outro tipo de saber são frutos de uma assimilação de conhecimentos promovida por experiências de um determinado período. São saberes interligados à prática pedagógica, desenvolvidos durante o exercício da profissão e da sua formação profissional. Esses conhecimentos são adquiridos através de trocas entre o docente e os alunos, assim como os demais agentes envolvidos no processo educativo. Dessa forma, com a utilização das TICs, o ato de ensinar se torna cada vez mais complexo e exige adaptações do docente.

Dessa forma, no mundo contemporâneo, para atender aos estudantes oriundos da era digital, a educação precisa sofrer adaptações, tornando-se flexível e diversificada. Moran (2015) destaca que os processos de aprendizagem estão cada vez mais diversificados, mesclando estas características formais e informais, intencionais e não intencionais. Eles são constituídos de uma interação entre diferentes áreas, diferentes pessoas e diferentes espaços.

São diversas as inovações pedagógicas que podem ser exploradas com o uso das TICs e dos Ambientes Virtuais de Aprendizado. Esses recursos proporcionam uma aprendizagem ativa, que pode ser feita através de interações tanto em grupo como em trabalhos individuais (MORAN, 2017).

O papel do professor na promoção da aprendizagem ativa vai desde o planejamento do roteiro de estudos até a escolha da problematização que irá auxiliar na construção de significados. Além disso, a utilização das TICs transforma a sala de aula em um ambiente de pesquisas e debates, favorecendo a construção de conhecimentos (MORAN, 2017).

Diante desse cenário, pretende-se por meio de um estudo de caso, descrever o cenário educacional e as principais dificuldades encontradas por estudantes da área Química durante o período de adoção do ensino remoto. Para isso, será utilizado um levantamento bibliográfico do tipo Estado da Questão, um questionário com os alunos e a com a professora da turma e a observação das aulas síncronas.

3 METODOLOGIA

3.1 Tipologia da pesquisa

A presente pesquisa pode ser definida como um estudo de caráter descritivo e exploratórios, pois de acordo com Andrade (2003, p. 127) a pesquisa exploratória é “[...] aquela utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema, para o qual se procura uma resposta, ou uma hipótese que se queira comprovar”.

A abordagem escolhida será a quanti-qualitativa, pois de acordo com Goldenberg (1999), para que seja possível obter uma visão ampla e inteligível de um problema complexo é necessário unir diferentes maneiras de analisar e coletar dados. Para a autora, os métodos qualitativos e quantitativos não podem ser entendidos como opostos, mas sim complementares.

A abordagem qualitativa possui as seguintes características: o pesquisador é a peça-chave, o cenário, principal fonte de dados, não necessita da utilização de técnicas e métodos estatísticos, têm um enfoque descritivo, e não tem como objetivo principal o resultado, pois o processo e seu foco é a interpretação do fenômeno objeto de estudo (GODOY, 1995, SILVA; MENEZES, 2005).

Já a abordagem quantitativa, o pesquisador realiza seu trabalho tendo como ponto de partida um roteiro muito bem estruturado e preestabelecido, criando hipóteses a respeito do seu objeto de estudo, com as características bem definidas. A partir dessas hipóteses é possível listar uma série de consequências, cujo

levantamento de dados poderá ou não a sua análise, promovendo a aceitação ou não das hipóteses (GODOY, 1995; DALFOVO; LANA; SILVEIRA, 2008).

A combinação dessas duas técnicas torna a pesquisa mais forte, pois diminui os problemas que podem surgir a partir da utilização de somente um desses grupos. (NEVES, 1996) Ainda de acordo com o autor “a omissão no emprego de métodos qualitativos, num estudo em que se faz possível e útil empregá-los, empobrece a visão do pesquisador quanto ao contexto em que ocorre o fenômeno” (NEVES, 1996, p. 2).

Goldenberg (1999) destaca que a análise qualitativa é importante para complementar as informações obtidas quantitativamente.

Enquanto os métodos quantitativos pressupõem uma população de objetos de estudo comparáveis, que fornecerá dados que podem ser generalizáveis, os métodos qualitativos poderão observar, diretamente, como cada indivíduo, grupo ou instituição experimental, concretamente, a realidade pesquisada (GOLDENBERG, 1999, p. 63).

A metodologia escolhida é o estudo de caso, pois se trata da investigação de situações humanas e de circunstâncias contemporâneas da vida real. (DOOLEY, 2002). Dessa forma, proporciona também a investigação do caso como um todo, levando em consideração todas as partes envolvidas. (GIL, 2009, p.8).

De acordo com Yin (2010) o estudo de caso se dá pela necessidade de compreender fatos sociais profundos e complexos. Ainda de acordo com o autor, "o estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes" (YIN, 2010, p. 39).

O estudo de caso é uma descrição de um acontecimento passado ou atual, tendo como base diversas fontes de confirmação, que pode obter dados a partir de uma observação direta, entrevistas e até mesmo através de pesquisas em documentos públicos e privados (VOSS; TSIKRIKTSIS; FROHLICH, 2002). É sustentado por um referencial teórico, que orienta as questões e proposições do estudo, reúne uma gama de informações obtidas por meio de diversas técnicas de levantamento de dados e evidências (MARTINS, 2008).

Ao que se refere o Ensino de Ciências, o estudo de caso permite uma boa análise de um grupo de alunos, levando em consideração a estrutura do currículo e

as estratégias utilizadas para essas disciplinas (SILVA,2012). O estudo de caso também pode ser utilizado para analisar as práticas docentes (SOUSA, 2012).

3.2 O público-alvo

Conforme mencionado, o público-alvo da pesquisa são alunos do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará *campus* Maracanaú e a docente da disciplina escolhida. Com duração de oito semestre, o curso tem o comprometimento com a função social do professor, aliando a teoria e prática para a formação do docente.

A disciplina selecionada foi a Química Analítica II, que de acordo com a matriz curricular do curso é uma disciplina de natureza obrigatória e é regularmente ofertada para alunos que estejam cursando o sexto semestre e/ou que já tenham concluído a disciplina de Química Analítica I.

As turmas que foram acompanhadas pertenciam aos semestres 2020.2 e 2021.1. A quantidade total de discentes participantes é de vinte e um, sendo dez alunos da primeira turma (2020.2) e onze alunos da segunda turma (2021.1). Todos esses estudantes estão na faixa etária de 18 a 30 anos.

3.3 Levantamento de Dados

De acordo com Meirinhos e Osório (2016) o estudo de caso proporciona a obtenção de dados a partir de diferentes fontes.

Entre os instrumentos de recolha de informação encontra-se o diário, o questionário, as fontes documentais, a entrevista individual e de grupo e outros registros que as modernas tecnologias da informação e comunicação nos permitem obter (MEIRINHOS; OSÓRIO, 2016, p. 62).

Diante disso, essa pesquisa conta com uma revisão bibliográfica, mais conhecida como Estado da Questão, apresentando as variadas contribuições dos autores para o tema, além de realizar também um questionário com os estudantes e uma entrevista com o professor da turma. A seguir serão detalhados cada um desses instrumentos de coleta de dados.

3.3.1 O Estado da Questão

Essa metodologia permite ao pesquisador elaborar um cuidadoso levantamento bibliográfico por meio de teses, dissertações e artigos acerca do tema ou objeto de estudo, proporcionando uma discussão elaborada sobre o que está sendo estudado (BARROS; DIAS, 2016).

De acordo com Nóbrega-Therrien e Therrien, o Estado da Questão tem por finalidade:

[...] levar o pesquisador a registrar, a partir de um rigoroso levantamento bibliográfico, como se encontra o tema ou o objeto de sua investigação no estado atual da ciência ao seu alcance. Trata-se do momento por excelência que resulta na definição do objeto específico da investigação, dos objetivos da pesquisa, em suma, da delimitação do problema específico de pesquisa. (NOBREGA-THERRIEN; THERRIEN, 2010, p. 02).

A utilização desse recurso metodológico surgiu como uma forma de mapear as produções científica e o cenário investigativo que se relaciona diretamente a questão central desse trabalho, para a partir disso produzir um embasamento teórico que justifique a relevância e o diferencial desta pesquisa, propondo reflexões sobre o objeto de investigação.

Para realizar o Estado da Questão com o objetivo de identificar os principais desafios enfrentados por estudantes de Química durante o período de ensino remoto, foi realizado um recorte temporal dos anos de 2020 a 2021. O período foi escolhido com o objetivo de ampliar a visão do cenário educacional durante esse espaço de tempo, de modo a evidenciar um panorama atual das pesquisas que envolvem esse tema.

Como critério inicial para a selecionar os trabalhos que atendiam aos objetivos da presente pesquisa, foi realizada uma procura com as combinações de descritores. Os dados foram coletados no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), item busca avançada e na plataforma Google Acadêmico no item pesquisa avançada.

O percurso para o mapeamento das informações foi feito, inicialmente, com o intuito de localizar trabalhos acadêmicos nacionais que abordem os seguintes descritores: Química, Ensino Remoto. Para a seleção dos trabalhos, além da utilização dos descritores foi realizada a leitura dos títulos, resumos e partes do texto,

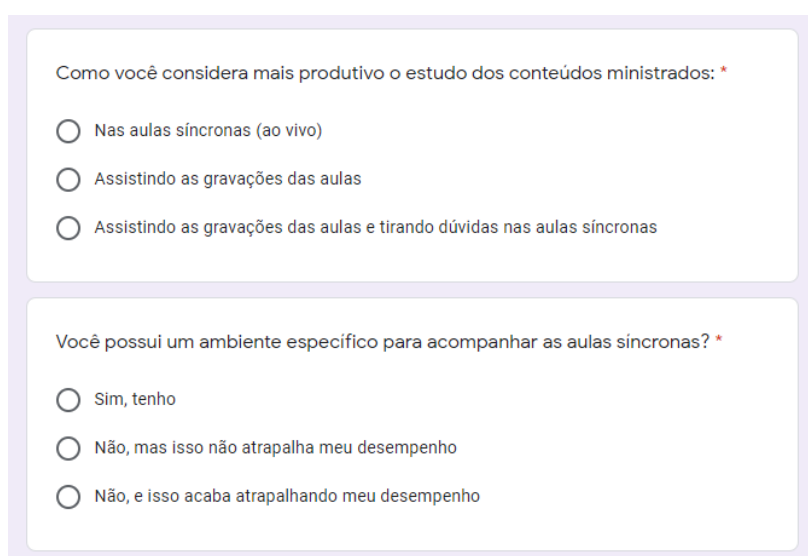
quando necessários, dos artigos, dissertações e teses levantados no portal da CAPES.

3.3.2 Questionários

Para se obter dados relacionados ao cenário educacional vivenciado pelos estudantes durante o período do ensino remoto foi elaborado e aplicado um questionário com questões de múltipla escolha através da plataforma de formulários *Google*. Os discentes fazem parte do curso de Licenciatura em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Ceará *campus* Maracanaú da disciplina de Química Analítica.

As questões foram direcionadas para a compreensão das possíveis dificuldades encontradas por eles para o processo de aprendizagem. O questionário foi aplicado de forma *online*, assegurando a manutenção do sigilo e da privacidade dos participantes da pesquisa. Assim o aluno precisou do auxílio da conexão com a internet. A figura 2 a seguir traz uma demonstração acerca das perguntas que serão abordadas no formulário.

Figura 2 – Questionário sobre o processo de adaptação ao ensino remoto



Como você considera mais produtivo o estudo dos conteúdos ministrados: *

- ☐ Nas aulas síncronas (ao vivo)
- ☐ Assistindo as gravações das aulas
- ☐ Assistindo as gravações das aulas e tirando dúvidas nas aulas síncronas

Você possui um ambiente específico para acompanhar as aulas síncronas? *

- ☐ Sim, tenho
- ☐ Não, mas isso não atrapalha meu desempenho
- ☐ Não, e isso acaba atrapalhando meu desempenho

Fonte: Elabora pela autora (2021).

O questionário completo continha 10 questões, sendo 9 questões objetivas e 1 subjetiva. Elas podem ser consultadas no APÊNDICE A deste trabalho. Além do questionário aplicado com os estudantes, foi aplicado também um questionário com a

professora da disciplina com o intuito de se obter um conhecimento acerca das adaptações metodológicas adotadas por ela para o ensino remoto e suas concepções sobre eles.

O questionário direcionado à docente também foi aplicado através do Google Formulário. Todas as questões (um total de onze) eram subjetivas para que se tivesse uma maior autonomia nas respostas. As perguntas deste questionário estão dispostas no APÊNDICE B deste trabalho.

3.3.3 Observação das aulas síncronas

Para que se pudesse visualizar o andamento das aulas, conviver com essa nova realidade imposta pelo ensino remoto e assim obter uma visão mais aprofundada do contexto dos participantes desta pesquisa, foi realizado o acompanhamento das aulas síncronas.

Foram observadas as aulas das turmas dos dois semestres da disciplina de Química Analítica durante o período de um mês cada uma. As aulas eram realizadas através da plataforma Google Meet e aconteciam dois dias na semana (segunda e quarta) e tinha duração aproximada de uma hora e meia. Nas sextas-feiras os alunos tinham seu momento assíncrono para realização de provas e atividades. A partir dessas observações foi realizado um relato do contexto educacional e do andamento das aulas.

3.4 A análise dos dados

Para tratar e analisar os dados obtidos qualitativamente será utilizada a análise de conteúdo. De acordo com Silva e Fossá (2015, p.3) “A análise de conteúdo, atualmente, pode ser definida como um conjunto de instrumentos metodológicos, em constante aperfeiçoamento, que se presta a analisar diferentes fontes de conteúdo (verbais ou não-verbais)”.

Conforme afirma Bardin (2011) a análise de conteúdo pode ser descrita como:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN,2011, p. 47).

De acordo com Bardin (2006) as etapas da análise de conteúdo estão organizadas em três fases: 1) pré-análise, 2) exploração do material e 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação dos resultados. Dessa forma, serão respeitadas as três etapas fundamentais, conforme apresentado na figura 3 a seguir.

Figura 3 – Etapas de Análise do conteúdo



Fonte: Adaptado de Bardin (2011).

Ao que se refere aos dados obtidos de maneira quantitativa será utilizado como base o formulário de pesquisa de avaliação preenchido pelos estudantes, realizando a análise de ocorrência de dados, com o intuito de identificar as características mais atribuídas pelo público-alvo da pesquisa, fazendo uso da estatística para a distribuição percentual de respostas para cada atributo analisado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 O estado da questão

O Estado da Questão é classificado como uma metodologia de Revisão Sistemática de Literatura, pois de acordo com Cordeiro et al. (2007) esse método de investigação tem como objetivo agrupar, analisar criticamente e sintetizar os resultados obtidos em diversos trabalhos originais (Cordeiro, et.al., 2007). Em suma, o objetivo das revisões desta natureza é construir e organizar buscas de pesquisas que correspondam ao tema selecionado, a fim de avaliar as pesquisas mais relevantes publicadas em áreas afins.

A revisão bibliográfica a seguir teve como intuito obter uma visão ampla do cenário educacional ao qual os alunos estão inseridos, com ênfase nos desafios enfrentados e nas adaptações metodológicas adotadas pelos professores e suas implicações na aprendizagem. Dessa forma buscou-se responder aos seguintes questionamentos: Quais as principais dificuldades encontradas por estudantes de Química para a permanência no ensino remoto? Quais as adaptações realizadas pelos professores e qual a efetividade dessas mudanças?

O levantamento de dados foi inicialmente realizado por intermédio da base de dados dispostos nos Periódicos da CAPES no período de 2020 a 2021. Após a modernização das bibliotecas tradicionais em publicações eletrônicas, o portal de periódicos da CAPES tornou-se uma das mais importantes ferramentas de pesquisa, podendo democratizar a aquisição de informações sem distinguir regiões ou instituições (Soares, 2004). Realizou-se o levantamento bibliográfico utilizando os seguintes descritores: Ensino Remoto; “Química” na data de 03/09/2021. O uso de aspas no segundo descritor tem sua justificativa na busca de uma melhor obtenção dos resultados da pesquisa. Também é importante destacar que neste levantamento foi utilizado o operador booleano AND para promover a associação dos dois descritores.

A partir dessa busca foi possível observar uma escassez de trabalhos envolvendo a Química no ensino remoto na plataforma selecionada. Pelo fato desta pesquisa objetivar uma ampla visão do cenário educacional vivenciado nesse período remoto e compreender as principais adaptações no processo de

ensino, optou-se pela escolha de mais uma plataforma, no caso o Google Acadêmico para oferecer um maior aporte de informações.

A busca de dados realizada no Google Acadêmico foi feita através do item “pesquisa avançada” utilizando os seguintes descritores: ensino remoto no campo “com todas as palavras” e “química” no campo “com a frase exata”. O recorte temporal das publicações também foi feito dos anos de 2020 a 2021.

Atualmente muitos pesquisadores utilizam o Google Acadêmico para pesquisar publicações científicas, pois essa ferramenta se mostra mais vantajosa que o próprio Google devido ao seu maior nível de abrangência. Isso é possível porque o fato de contemplar somente informações científicas se assemelha a uma base de dados especializada, utilizando-se de uma diversidade de documentos indexados, possibilitando a obtenção de resultados específicos e precisos (MUGLIANI; STREHL, 2008)

Foi realizada também uma leitura dos resumos dessas produções a fim de verificar sua efetiva relação com o tema desta pesquisa. O quadro 1 abaixo traz o quantitativo de trabalhos encontrados nas duas plataformas mencionadas que potencialmente contribuem para alcançar os objetivos desta pesquisa.

Quadro 1 - Quantitativo de produções acadêmicas

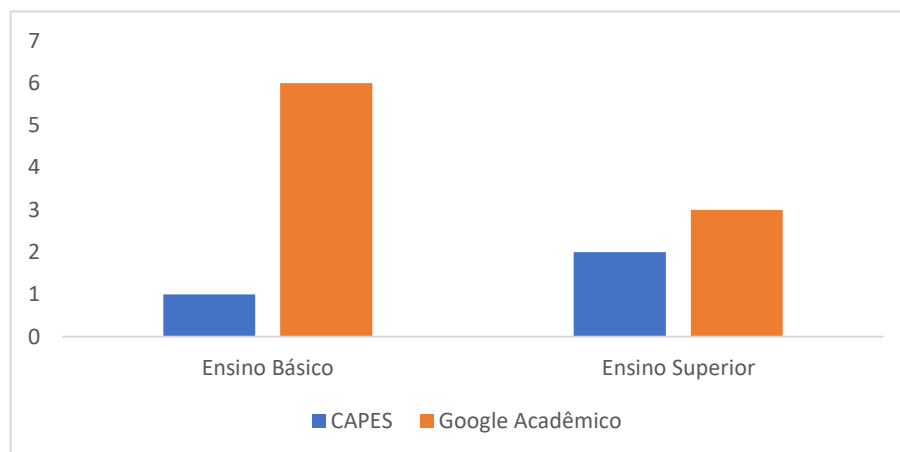
Plataforma	Quantidade de trabalhos
CAPES Cafe	3
Google Acadêmico	9
Total	12

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Dentre os trabalhos selecionados, toda a produção encontrada na plataforma da CAPES são artigos. Já o Google Acadêmico trouxe 2 trabalhos de conclusão de curso e o restante (10) são artigos publicados em periódicos. Outro fator que merece destaque é que houve uma equiparação de pesquisas envolvendo o ensino básico e o superior, o que pode ser um ponto positivo por apresentar uma abrangência nos dois níveis de ensino. A quantidade de

publicações encontradas em cada uma das plataformas de acordo com o nível de ensino está apresentada no gráfico 1 a seguir.

Gráfico 1 – Quantitativo de publicações por nível de ensino



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Após a seleção das publicações, elas foram analisadas pelo método de análise de conteúdo. Conforme Silva e Fossá (2015), a análise de conteúdo pode ser definida como um conjunto de instrumentos metodológicos, em constante aprimoramento, que se presta a analisar fontes de conteúdo distintas (verbais ou não verbais). Sendo esta, uma metodologia de pesquisa mais viável do que a leitura superficial e comum, auxiliando em uma melhor compreensão dos documentos da pesquisa.

No que diz respeito aos desafios encontrados pelos estudantes durante o ensino remoto, foram selecionadas as publicações que serão sintetizadas no quadro 2.

QUADRO 2 - Síntese das publicações referentes aos desafios do ensino remoto.

Autor: Yamaguchi, K. K. L.

Título: Ensino de Química Inorgânica mediada pelo uso das tecnologias digitais no período de ensino remoto.

Objetivo: Apresentar um relato de experiência sobre o ensino de Química Inorgânica durante o período remoto no Instituto de Saúde e Biotecnologia da Universidade Federal do Amazonas e refletir sobre as dificuldades, pontos positivos e negativos.

Autor: Fernandes, A.C.

Título: O ensino remoto emergencial no contexto de pandemia da Covid-19: Relatos de uma experiência desafiadora e exitosa numa turma de Licenciatura em Química do IFRN.

Objetivo: Este artigo tem por objetivo descrever e relatar a experiência vivida no Ensino Remoto Emergencial (ERE), durante o módulo I de um total de seis módulos, na perspectiva do olhar dos discentes levando-os a refletir sobre a formação docente e os desafios para a educação no século XXI.

Autor: Custódio, M.M.

Título: Análise das concepções e das dificuldades dos professores da educação básica sobre o ensino de Química durante o ensino emergencial remoto.

Objetivo: Possibilitar um registro deste momento vivenciado por professores e alunos, assim como por analisar os desafios vivenciados durante a implantação do ensino remoto, evidenciando a importância que as tecnologias podem ter para os processos de ensino e de aprendizagem.

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Yamaguchi (2020) propôs uma metodologia diferenciada para o ensino de Química Inorgânica durante o ensino remoto para alunos de cursos do ensino superior. As metodologias utilizadas tinham o intuito de promover a participação dos discentes através da contextualização e elaboração de vídeos com as temáticas de Química Inorgânica encontradas no cotidiano e aulas experimentais.

A autora aponta em seus estudos que a internet precária é o principal entrave no processo de ensino remoto. Além disso, outros fatores se destacaram por apresentar maior frequência pelos estudantes, esses fatores envolvem dificuldades na assimilação de conteúdo e no acesso aos recursos necessários para o acompanhamento do ensino remoto.

Fernandes (2020) aplicou um questionário com alunos licenciandos em Química para investigar os principais desafios enfrentados por eles durante o ensino remoto emergencial. O autor destaca que segundo sua pesquisa, a falta de um ambiente adequado é o principal entrave para a realização dos estudos durante as atividades assíncronas. O autor reforça a ideia mencionada anteriormente de que a baixa qualidade da internet e a falta de acesso aos dispositivos para assistirem às aulas e acompanhar as atividades configuram como um dos principais desafios enfrentados pelos estudantes.

Custódio (2021) ao investigar o ensino básico trouxe algumas concepções dos professores sobre as dificuldades do ensino remoto. A dificuldade de adaptar o

material pedagógico, a falta de participação dos alunos são alguns dos desafios enfrentados pelos professores. Muitos deles tiveram de aprender a lidar com ferramentas que não conheciam para manter o contato com seus alunos.

Com relação aos estudantes, a autora corrobora com os autores anteriormente citados, apontando a baixa qualidade da internet e a falta de acesso aos recursos digitais como os maiores entraves do ensino remoto. Há uma preocupação por parte dos professores com a evasão escolar potencializada por esses dois fatores.

Ao comparar a situação a qual se encontra o ensino superior com o ensino básico pode-se concluir que os problemas vivenciados pelos estudantes dos dois níveis de ensino são semelhantes, até mesmo pelo fato de todos eles estarem inseridos em um contexto amplamente desfavorável.

Ao que se refere às adaptações metodológicas e suas implicações no processo de aprendizagem, as produções selecionadas foram sintetizadas no quadro abaixo para que se tenha uma melhor compreensão do que cada uma delas aborda.

Quadro 3 - Síntese das produções relacionadas às adaptações metodológicas e suas implicações

Autor: Sousa, L. G.; Valério, R.B.R. Título: Química experimental no ensino remoto em tempos de Covid-19 Objetivo: Amenizar os prejuízos provenientes do ensino remoto por meio de uma adaptação na metodologia prática utilizando vídeos e aplicativos de simulação.
Autor: Conde, I. B.; Jacinto Junior, S. G.; Silva, M. A. M. da; Veras, K. M. Título: Percepções de professores de química no período da pandemia de COVID-19 sobre o uso de jogos virtuais no ensino remoto. Objetivo: Compreender o ponto de vista de professores de química do ensino médio com relação ao uso e aplicabilidade de jogos educativos virtuais durante o ensino remoto.
Autor: Silva, F. N. da; Silva, R. A. da; Renato, G. de A.; Suart, R. de C. Título: Concepções de professores dos cursos de Química sobre as atividades experimentais e o Ensino Remoto Emergencial Objetivo: Investigar as concepções de professores universitários sobre as atividades experimentais e as dificuldades enfrentadas por eles para o seu desenvolvimento durante o Ensino Remoto Emergencial (ERE).
Autor: Pereira, M.S.C.; Santos, L.B.; Freitas, O.P.; Silva, D.A.O. Título: A Química no ensino médio: videoaulas experimentais como ferramenta no ensino remoto.

Objetivo: Auxiliar o aprendizado de alunos do ensino médio por meio da elaboração de vídeos experimentais.
Autor: Menezes, J.M.S; Andrade, J.C.; Dias, S.S. Título: Elaboração e distribuição de material didático para auxílio no ensino remoto de química orgânica na educação básica em Itacoatiara-AM. Objetivo: Oferecer um suporte para professores e alunos e favorecer a aprendizagem durante o ensino remoto
Autor: Silva, G.A.L Título: Estratégias de aprendizagem de química em tempos de ensino remoto. Objetivo: Descrever as estratégias de aprendizagem que os estudantes utilizam para estudar Química no período de aulas remotas.
Autor: Filho, C.; W, M.; Casartelli, M.R.O.; Bento, R. D.; Gay, D.S.F. Título: Curso de nivelamento em química: plataformas online para o ensino remoto no período de pandemia Objetivo: Oferecer um suporte de conteúdos para alunos que ingressaram no curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Pampa durante o período de adoção do ensino remoto.
Autor: Carolina P. D.; Bernardes, E. E.; Josa, D.; Elgte E. B. de PAULA Título: Estratégias para promover aulas interativas e investigativas de cinética química no ensino remoto. Objetivo: Apresentar experimentos investigativos para induzir os estudantes a pensarem sobre os problemas do cotidiano e introduzir atividades gamificadas para promover um maior engajamento dos estudantes.
Autor: Santos, D.S. Título: Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs): uma abordagem no ensino remoto de Química e Nanotecnologia nas escolas em tempos de distanciamento social Objetivo: Problematicar e analisar a interdisciplinaridade na inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no ensino remoto das ciências Química e Nanotecnologia na atual conjuntura vivenciada pelas escolas.

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Sousa e Valério (2021) elaboraram uma proposta de substituição das aulas experimentais que aconteceriam de forma presencial para o modelo remoto. Em seu trabalho utilizaram vídeos de práticas e também o simulador PhEt com o intuito de minimizar os prejuízos causados pelo período pandêmico.

De acordo com os autores, a utilização desses recursos é considerada satisfatória pois contribuiu para a aprendizagem dos alunos, despertando o interesse pelo assunto. É válido ressaltar que neste caso também houve o comprometimento

da execução das atividades pela baixa qualidade da *internet*, fazendo com que alguns alunos não tivessem aproveitamento das mesmas.

Ainda sobre as aulas experimentais, Silva e Stuart (2020) investigaram as concepções de professores de disciplinas experimentais de cursos de Química sobre o andamento dessas atividades. Esses professores responderam um questionário *online* que tinha como objetivo conhecer o entendimento deles quanto à relação teoria e prática e também os desafios e estratégias que estão sendo adotadas por eles durante o ensino remoto.

Conforme os dados obtidos, a utilização de vídeos de experimentos e *softwares* foi a principal estratégia adotada para substituir as aulas práticas experimentais. Outras estratégias apresentadas foram a utilização de “discussões virtuais” e utilização de materiais para leitura e realização de atividades.

As discussões virtuais consistem em resolver os exercícios e em seguida abrir espaço para a participação dos estudantes por meio de uma ferramenta virtual. Essa estratégia estava sendo utilizada para tirar dúvidas em geral e sobre os cálculos envolvidos. Na estratégia de utilização de materiais para a leitura, a explanação da parte prática era feita através da utilização de slides e também pequenos vídeos contendo a prática que seria realizada (SILVA e STUART, 2020).

Conde et al. (2021) buscou compreender a percepção de docentes acerca da utilização de jogos virtuais durante o ensino remoto, visto que estes recursos proporcionam um maior engajamento dos estudantes, além de contribuir para o aprendizado. Esses dois fatores estão sendo bastante afetados pela mudança no modelo de ensino.

Os professores participantes afirmaram que a utilização de jogos virtuais é de grande relevância para o ensino, mostrando-se eficientes e necessários diante do contexto educacional vivenciado. Porém, para seu melhor aproveitamento é necessário que os docentes participem constantemente de formação voltada ao uso das TICs.

Pereira et al. (2021) trouxeram uma proposta para o ensino básico utilizando videoaulas experimentais com o intuito de auxiliar na aprendizagem dos conteúdos relacionados à Química. Os vídeos eram produzidos pelos próprios autores da pesquisa e posteriormente disponibilizados em plataformas de vídeo e de mensagens.

Os resultados obtidos mostraram que a maioria dos estudantes concordam que os vídeos experimentais facilitam a aprendizagem de química e a totalidade deles

gostaria que a utilização desse recurso continuasse até o retorno das aulas presenciais.

Seguindo a proposta de auxiliar a aprendizagem dos conteúdos de Química, Menezes e Andrade (2021) elaboraram e distribuíram um material voltado para o ensino de Química Orgânica, especificamente o conteúdo de Funções Orgânicas. Esse material consistia em uma apostila elaborada, literatura sobre ensino à distância e um pendrive com material no formato digital.

Esses materiais tinham como objetivo auxiliar não somente a aprendizagem dos alunos, mas também oferecer suporte para o planejamento dos professores. A apostila abordava o conteúdo de maneira contextualizada, trazendo questões do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), além de oferecer sugestões de recursos digitais que poderiam ser utilizados para se ter uma melhor interação com o conteúdo.

Já a literatura sobre o ensino a distância tinha como objetivo auxiliar os professores no planejamento das suas estratégias para o ensino remoto emergencial, visto que as duas modalidades se assemelham. Outro ponto interessante é que o material também foi disponibilizado de forma impressa, pois por se tratar de uma zona rural, o acesso à *internet* se torna bastante limitado.

Dessa forma, uma maior quantidade de pessoas foi beneficiada e de acordo com os relatórios obtidos pelos autores, os professores participantes do projeto apresentaram uma ótima aceitação dos materiais, pois muitos relataram carência de materiais de apoio e de formação para utilizar os novos recursos didáticos disponíveis.

Além disso, pelo fato do material ter sido elaborado por discentes de cursos de graduação, a realização do projeto contribuiu significativamente para sua formação profissional e acadêmica. Sendo assim, pode-se considerar o projeto bastante exitoso, buscando minimizar as dificuldades enfrentadas durante o ensino remoto e até mesmo posteriormente no retorno às aulas.

Silva (2021) buscou analisar as estratégias de aprendizagem mais utilizadas pelos estudantes durante o período de ensino remoto. As discussões acerca das estratégias foram baseadas teoricamente nos autores Boruchovitch e Coll que as classificam em 5 categorias: estratégias de ensaio, elaboração, organização, monitoramento e estratégias afetivas.

As estratégias de ensaio têm como característica principal a memorização da informação através de repetições. Geralmente são utilizadas para avaliações orais, escritas e seminários. A estratégia de elaboração consiste em utilizar-se de

reelaboração do material de estudo através de resumos, resenha crítica ou até mesmo reescrita de texto para facilitar a compreensão do conteúdo. A estratégia de organização tem como característica principal a relação de subordinação entre os conceitos, fazendo uso de ferramentas como mapas conceituais e diagramas. A estratégia de monitoramento consiste na autonomia do estudante, podendo expressar suas dúvidas e opiniões por meio da fala e da escrita. Por fim, a estratégia afetiva está atrelada a atenção e motivação do indivíduo, buscando eliminar sentimentos desagradáveis que possam atrapalhar o processo de aprendizagem (SILVA,2021).

O autor concluiu em sua pesquisa que as estratégias que mais se destacaram entre os alunos durante o período do ensino remoto foram as estratégias de ensaio, elaboração e organização em detrimento das estratégias de monitoramento e afetivas. Destacou-se também os desafios quanto à utilização da estratégia afetiva, pois alguns fatores emocionais como por exemplo a ansiedade dificultam a aprendizagem dos estudantes dos conhecimentos de Química.

Uma outra adaptação ao ensino remoto encontrada foi a realizada por Filho et al. (2020) para alunos ingressantes no ensino superior. A Universidade Federal do Pampa costumava promover um Curso de Nivelamento em Química que tinha como objetivo relembrar, revisar e reconstruir os conteúdos de Química e Matemática Básica vistos durante o ensino médio. Esse curso era realizado de forma presencial, porém com a chegada da pandemia foram necessárias algumas adaptações.

O curso passou a ser ministrado de forma remota e a sua divulgação se deu através do e-mail institucional dos estudantes. Os encontros presenciais foram substituídos por reuniões na plataforma *Google Meet*. Para o compartilhamento de atividades e das videoaulas foi utilizado o Google Sala de Aula. Para o atendimento individual os estudantes poderiam fazer uso do e-mail e *WhatsApp* para caso de dúvidas.

Além dos encontros síncronos, os autores destacaram que o curso também disponibilizava as videoaulas para o aluno acessasse em qualquer horário para se adaptar melhor à rotina dos participantes, visto que a pandemia causou impactos tanto no ambiente familiar quanto no profissional.

Ainda no sentido da criação de estratégias para promover um maior engajamento dos alunos durante o período do ensino remoto, Dias et al. (2021) trouxe a proposta de apresentar experimentos investigativos e introduzir atividades gamificadas, promovendo para alunos do ensino médio a oficina de Cinética Química.

Com o intuito de proporcionar atividades interativas e colaborativas, utilizaram as plataformas Google Jamboard e Kathoo para avaliar os conhecimentos prévios dos estudantes. Foi apresentado também um experimento prático e a partir dele foi criada uma situação-problema para contextualizar o conteúdo e incentivar a participação.

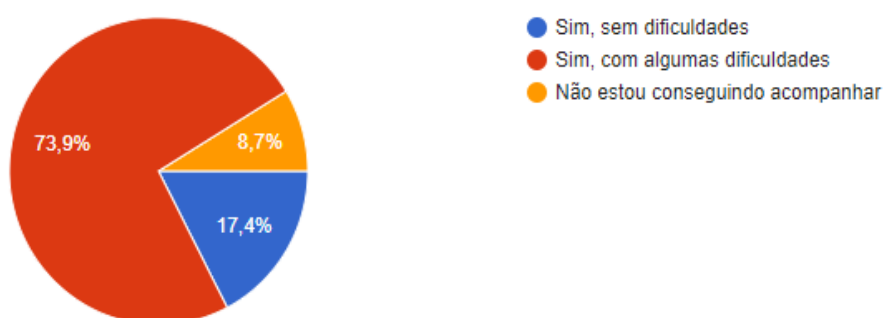
A plataforma Google Formulário foi utilizada para o envio do feedback dos alunos. De acordo com os autores, obteve-se um retorno positivo e elogios a respeito das ferramentas utilizadas e da dinâmica das aulas, evidenciando que a valorização da participação e da contextualização traz bons resultados para a aprendizagem.

A seguir serão apresentados os resultados obtidos por intermédio de um formulário online, que permite compreender mais especificamente o público-alvo dessa pesquisa, investigando os principais desafios enfrentados por eles durante a adoção do ensino remoto e as estratégias de adaptação por eles adotadas.

4.2 Questionário direcionado aos discentes

Conforme descrito, o questionário foi respondido através da plataforma Google, contando apenas com questões objetivas. A primeira questão tinha como objetivo saber se os alunos conseguiam acompanhar as aulas síncronas e se eles encontravam dificuldades para isso. Os resultados estão descritos no Gráfico 2 a seguir:

Gráfico 2 – Acompanhamento das aulas síncronas



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

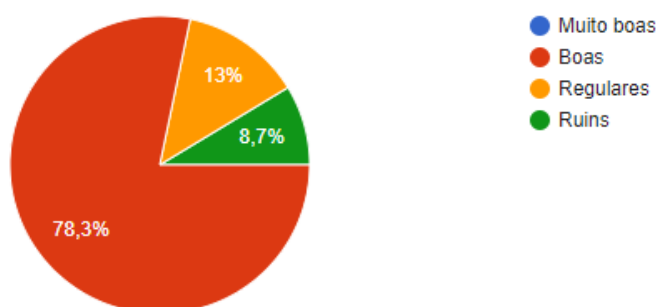
Conforme é possível observar, a maioria dos alunos (73,9%) consegue acompanhar as aulas síncronas, porém encontram algumas dificuldades para a realização. Uma parcela de 8,7 % não consegue acompanhar, o que pode influenciar

diretamente no aprendizado dos alunos e a outra parcela (17,4%) consegue acompanhar sem dificuldades.

Durante o ensino remoto as dificuldades financeiras e pessoais, bem como a conexão à internet, são consideradas empecilhos para o acompanhamento das aulas. Dessa forma, é necessário que as instituições estejam atentas à estas questões, buscando oferecer auxílio do tipo financeiro, estrutural, logístico ou acadêmico a estes estudantes, principalmente devido à crise econômica e aos desempregos gerados pela pandemia (OLIVEIRA; TERTULIANO; SILVA; CASTRO, 2021).

A segunda pergunta analisava como os alunos classificavam as estratégias de ensino utilizadas pelos professores durante o período da adoção do ensino remoto. Os resultados obtidos podem ser conferidos no Gráfico 3 a seguir:

Gráfico 3 – Classificação das estratégias de ensino



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

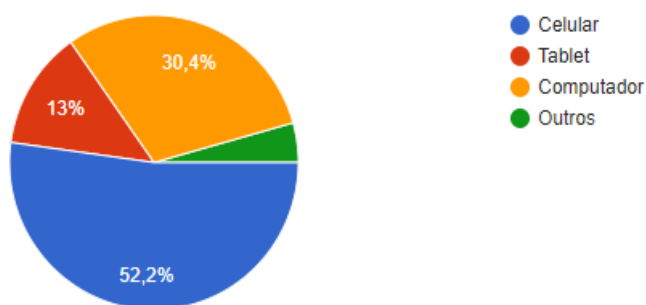
De acordo com o gráfico, 78,3% dos alunos consideram boas as estratégias adotadas e 8,7% consideram ruins. Esse fator pode indicar que uma pequena parcela desses estudantes não está conseguindo adaptar-se às estratégias.

As estratégias de ensino por mais que não seja o fator determinante para a aprendizagem, contribuem significativamente para esse processo, por ser uma importante ferramenta facilitadora e motivadora, interferindo assim no desempenho dos estudantes (ROCHA, 2020).

Raposo e Durão (2020) propuseram o uso de estratégias que incentivassem a participação ativa dos estudantes durante o período do ensino remoto em um curso de nível superior e concluíram que a mudança de estratégia utilizada proporcionou uma maior motivação para a aprendizagem e no relacionamento entre os envolvidos.

A terceira pergunta tinha objetivo saber qual meio os estudantes utilizam para acompanhar as aulas. Conforme mostra o gráfico 4, mais da metade da turma (52,2%) utilizam o celular como meio de acesso, seguido por computador (30,4%) e tablet (13,0%).

Gráfico 4 – Recursos para o acompanhamento das aulas

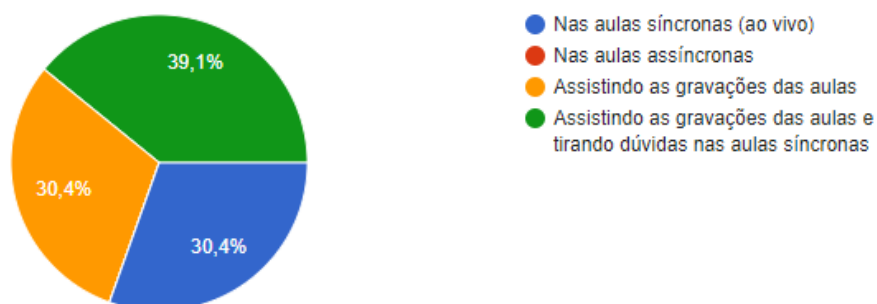


Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Esse resultado pode ser reflexo da crescente popularização dos *smartphones*, corroborando com Paczkowski *et al.* (2018) que afirma que a internet e os smartphones são os meios da tecnologia da informação e comunicação que mais se propagaram na vida do cidadão, e consequentemente são os mais utilizados. Esse fato colaborou efetivamente para a continuidade do processo educacional durante este período atípico.

A quarta pergunta tinha como objetivo de qual forma os alunos conseguiam assimilar melhor os conteúdos ministrados durante o ensino remoto. Conforme observado no gráfico 5, os resultados estavam bem divididos, pois vai da individualidade de cada aluno. Foi possível perceber também que nenhum dos alunos elencou as aulas assíncronas e isso pode estar relacionado com a estratégia utilizada pela professora, que escolheu essa modalidade para aplicar exercícios de reforço.

Gráfico 5 – Assimilação dos Conteúdos



Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Em contrapartida, Costa, Hamia e Carvalho Júnior (2020) buscaram evidenciar as melhores práticas desenvolvidas durante o período de ensino e remoto e que trouxeram um maior aproveitamento por parte de alunos de cursos superiores e concluíram que existe uma preferência pelas aulas síncronas, o que reitera a influência da individualidade de cada grupo.

A quinta pergunta buscava saber se os alunos possuíam em suas residências um local específico para os estudos e para o acompanhamento das aulas que aconteciam de forma síncrona, pois essa característica pode influenciar no desempenho e aprendizagem. Uma porcentagem de 34,7% afirma possuir um ambiente específico para esta realização, enquanto que 56,5% deles afirmou que não possuía um ambiente específico e isso atrapalhava seu desempenho, conforme mostra o gráfico 6 a seguir.

Gráfico 6 – Ambiente específico para o acompanhamento das aulas



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

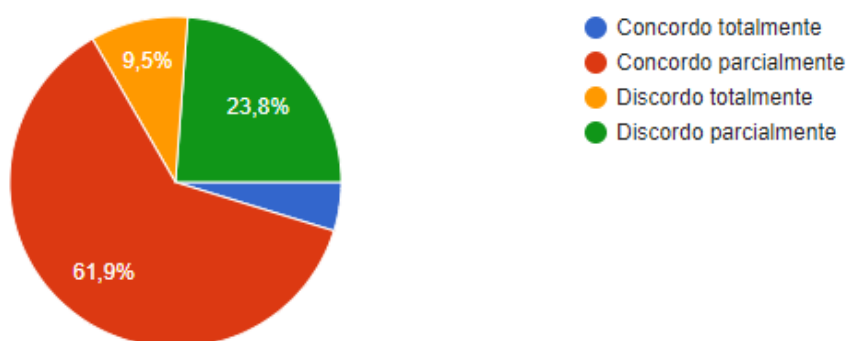
Silva e Peixoto (2021) ao investigar os principais desafios de alunos da educação básica, apontaram a falta de um ambiente tranquilo para os estudos como principal entrave para estudar em casa, principalmente durante o ensino remoto onde as famílias enfrentavam incertezas nos mais diferentes aspectos.

Em sentido contrário ao que defende os autores, Santos, Castro, Valle Junior, Rodrigues e Almeida (2021) acreditam que a falta do ambiente em si não é o principal limitador do processo de aprendizagem, mas a dificuldade de adaptação ao formato remoto e os fatores psicológicos são os maiores desafios.

Já a sexta pergunta objetivava analisar o ponto de vista dos alunos acerca da interação professor/aluno e aluno/aluno. De acordo com Tardif (2014) ensinar é um processo que deve promover uma interação entre professores e alunos com o objetivo de alcançar a aprendizagem de conhecimentos científicos e estimular a socialização dos mesmos.

Conforme é possível observar no gráfico 7 a seguir, a maioria dos alunos (61,9%) concorda parcialmente que os Ambientes Virtuais de Aprendizagem favorecem a interação, enquanto que 4,8% concorda totalmente e o restante (23,8%) discorda parcialmente. A partir desses dados pode-se inferir que a maior parte desses alunos consideram que o AVA proporciona interação no ambiente educacional.

Gráfico 7 – Interações no AVA



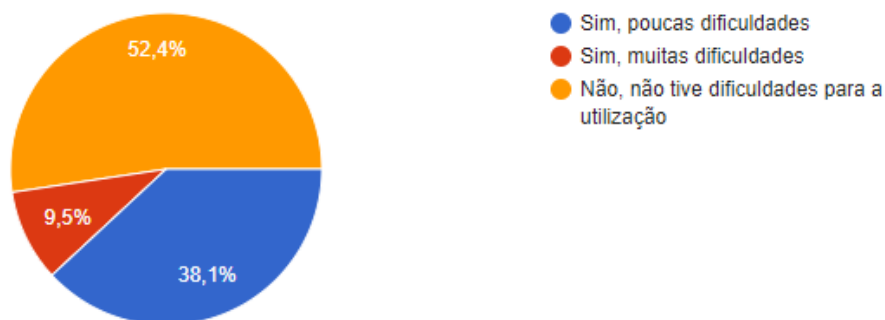
Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Porém os autores Santos, Campos, Salaberry e Santos (2020) apresentam resultados opostos ao concluírem por meio de suas pesquisas com estudantes e docentes do nível superior que a falta de familiaridade com esses recursos fez com

que surgissem várias dúvidas e receios quanto ao seu uso , refletindo nas experiências dos alunos com as interações entre professor-aluno e aluno-aluno, as quais interferem significativamente no processo de aprendizagem e consequentemente, no interesse e na satisfação do estudante.

Ainda sobre os AVAs, a sétima pergunta avalia se os estudantes tiveram dificuldades para utilizar as ferramentas disponíveis na plataforma utilizada pela instituição. Um total de 8 alunos afirmou possuir poucas dificuldades e uma parcela expressiva (52,4%) afirmou não possuir dificuldades para utilizar as ferramentas, o que comprova a familiaridade dos alunos com as tecnologias digitais. Os resultados estão dispostos no gráfico 8.

Gráfico 8 - Dificuldades para a utilização dos AVAs

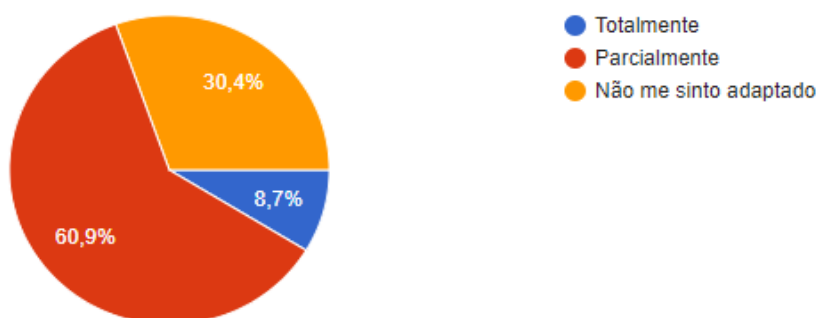


Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Para Rosa e Bruno (2020) ficou evidente que alguns dos participantes de seus estudos possuíam dificuldades para o acesso aos AVAs e que estas estavam diretamente relacionadas a problemas técnicos e despreparo para a utilização dos recursos, indo ao encontro dos dados obtidos na presente pesquisa que aponta que quase metade dos alunos possuem algum tipo de dificuldade ou muitas dificuldades para a utilização das ferramentas.

A oitava questão tinha como título: “Você se considera adaptado ao ensino remoto?” As opções de resposta era “totalmente”, “parcialmente” e “não me sinto adaptado”. O gráfico 9 a seguir traz os resultados obtidos.

Gráfico 9 – Adaptação ao ensino remoto



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Conforme é possível observar, 60,9% dos alunos se considera parcialmente adaptado, porém uma parcela significativa (30,4%) afirma não se sentir adaptado, enquanto que a minoria se considera totalmente adaptado. Esses dados corroboram com os resultados obtidos por Bernardo, Lima e Lima (2020) que através de uma pesquisa com estudantes universitários concluíram que estes em sua maioria apresentaram uma boa adaptação ao ensino remoto, porém esse resultado positivo não se revela em sua total amplitude.

A última questão era subjetiva e tinha caráter opcional. Dessa forma, foram recebidas algumas contribuições bastante relevantes feitas pelos alunos. Essas observações foram importantes para que se entendesse a diversidade de fatores envolvidos no contexto educacional durante o ensino remoto emergencial e também para chamar atenção quanto aos pontos que não foram abordados no questionário, agregando ainda mais à pesquisa. A seguir serão colocadas respostas obtidas de forma integral ou parcial. Os alunos serão identificados como A1, A2, A3 e A4. O aluno A1 traz um comentário acerca do uso excessivo do celular, que segundo ele “acaba prejudicando o aprendizado.” A partir dessa fala depreende-se que o aluno possui uma certa dificuldade de adaptação ao uso desses dispositivos para a finalidade educacional.

As mídias digitais, em especial o celular, frequentemente são utilizados em excesso pelos educandos e em momentos inapropriados, o que ocasiona dificuldades na aprendizagem e desperta a preocupação dos educadores. Apesar da sua significativa contribuição para a aprendizagem esses recursos precisam ser utilizados de forma racional e consciente (ZANUZZO; SANTOS, 2020)

O segundo aluno (A2) traz em suas observações a influência das questões emocionais, financeiras e até mesmo do ambiente domiciliar para o aprendizado, conforme é possível observar na transcrição abaixo:

A minha maior dificuldade é conseguir me concentrar nas aulas devido ao barulho, a falta de recursos, por exemplo, é um computador para todos e isso dificulta muito [...] além de outras questões como desânimo e preocupações financeiras (A2)

O aluno (A3) aborda fatores como a dificuldade para se concentrar estando em casa, e relata também distração pelo uso das tecnologias digitais durante o período da aula, além do desconforto físico ocasionado pelo longo tempo de exposição às telas. Considera-se relevante trazer de forma integral seu comentário para que se tenha uma maior aproximação com a realidade vivenciada pelos estudantes.

Eu tenho um ambiente para estudo, mas o barulho externo atrapalha bastante. Em casa, o aluno necessita ter bastante disciplina para se determinar a estudar. Na maioria das vezes eu começava assistindo as aulas assíncronas ou as aulas gravadas e sem dar conta, já estava pesquisando coisas aleatórias que nada tinha relação com o conteúdo, ou seja, desviava muito facilmente o foco da aula. Raramente eu acabo de assistir uma gravação completa de uma aula. Geralmente, assistia uma parte e a outra só depois. Tanto por causa do tempo grande de vídeo aula, como também o cansaço de ficar sentado com os olhos fitados em uma tela. Para quem já tem problemas visuais esse problema é ainda pior (A3).

O aluno A4 traz em sua fala outro ponto bastante importante que é a dificuldade para expressar suas dúvidas quanto ao conteúdo que está sendo ministrado, pois de acordo com ele “por muitas vezes a dúvida relatada por *chat* é esquecida e se internaliza ou até mesmo não conseguimos expressar da forma que queríamos escrevendo”. Apesar do esforço dos docentes para dar suporte ao maior número de alunos, sabe-se que através do meio digital as diversas formas de comunicação acabam ficando comprometidas.

O aluno A5 também destaca em seu comentário a falta de acesso às tecnologias ao afirmar que “estava sem celular e teve que acompanhar as aulas pelo computador” e isso prejudicou sua comunicação com a turma e o professor porque este possuía um grupo no *Whatsapp* e se comunicava apenas por meio do aplicativo.

Os fatores destacados por esses alunos se assemelham aos desafios encontrados por Feitosa, Moura, Ferreira e Lavor (2020) durante sua pesquisa envolvendo alunos dos diferentes níveis de ensino, onde as principais dificuldades

relatadas foram as distrações pelo uso inadequado das tecnologias digitais, a exposição prolongada às telas, o comprometimento da interação e a dificuldade para expressar suas dúvidas.

A partir dos comentários recebidos é possível perceber que existe uma ampla diversidade de situações enfrentadas pelos estudantes que dificulta seu desempenho durante o ensino remoto. Observa-se também que os alunos estão inseridos em diferentes contextos e cada um deles pode influenciar em diferentes intensidades o aprendizado, o que evidencia ainda mais a falta de equidade de acesso ao ensino.

4.3 Questionário aplicado à docente

O questionário direcionado para a professora da disciplina também foi realizado por meio da plataforma Google Formulário. Foram elaboradas um total de 11 questões que tinham como objetivo conhecer um pouco sobre a experiência da docente de maneira geral e quanto à utilização das tecnologias digitais, as metodologias adotadas por ela durante o ensino presencial e remoto, suas percepções quanto ao ensino remoto e as tecnologias digitais e suas perspectivas em relação ao cenário educacional no período pós pandêmico.

Todas as questões tinham caráter subjetivo, pois buscou-se obter as respostas de forma mais espontâneas e permitir também que a docente se sentisse à vontade para abordar os fatores que mais considerava relevante, sendo as perguntas apenas um instrumento norteador da coleta de dados.

A primeira pergunta tinha como objetivo saber um pouco sobre a trajetória acadêmica da docente. Sua formação inicial foi em Licenciatura em Química pela Universidade Estadual do Ceará, onde se engajou na área da pesquisa com produtos naturais e segundo ela, não teve muito contato com projetos voltados para a educação durante a graduação.

A docente relatou a falta de programas voltados para a formação de professores na época, além do que as pesquisas acadêmicas voltadas para o ensino eram escassas. Dessa forma, seu trabalho de conclusão de curso foi voltado para a investigação de produtos naturais e desenvolvido em laboratório.

Historicamente as disciplinas pedagógicas e as pesquisas que envolvem essa área eram secundarizadas em relação aos conhecimentos disciplinares. Porém com o advento das Diretrizes Curriculares Nacionais ressalta-se a importância dos saberes

pedagógicos e disciplinares para a formação docente. Apesar do avanço, a formação pedagógica ainda carece de um maior direcionamento para sua efetividade (CHAVES, 2012).

Atualmente esse cenário vem sendo modificado por meio da criação de programas que têm como objetivo auxiliar na formação dos docentes como é o caso do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e também a Residência pedagógica, que aproximam os licenciandos ao ambiente escolar, além de estimular pesquisas acadêmicas na área da educação (LOPES; JOAQUIM; SOUZA, 2018).

A segunda pergunta versava sobre a experiência profissional da professora no ensino superior. Com relação à Química Analítica, a docente ministra a disciplina há 8 anos. Atualmente a professora leciona também no curso técnico em Química integrado ao ensino médio e no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do IFCE.

Quanto às outras disciplinas ministradas pela mesma, em sua maioria são voltadas para os conhecimentos específicos (Química Geral, Orgânica, Inorgânica, Analítica e Físico-Química), e o restante são disciplinas de didática e de metodologia da pesquisa.

Percebe-se uma diversidade de disciplinas ministradas, o que faz refletir sobre os desafios enfrentados pela docente para adaptar todas elas para o formato remoto, pois nem sempre as estratégias utilizadas em uma disciplina são as mesmas para as outras, o que demanda um maior planejamento e engajamento por parte do professor.

Uma das maiores dificuldades relatadas pelos professores é que a preparação para as aulas demanda mais tempo, por exemplo, para gravar e editar vídeos. Além disso, alguns deles relataram que tiveram que trabalhar em dobro, comprometendo inclusive seu descanso nos finais de semana e feriados (FEITOSA, MOURA, RAMOS E LAVOR, 2020).

A terceira pergunta tinha como objetivo saber sobre as metodologias de ensino utilizadas na disciplina de Química Analítica enquanto ministrada presencialmente. De acordo com a docente, por se tratar de um conteúdo que envolve muitos cálculos, a metodologia mais utilizada era a aula expositiva.

Com o intuito de auxiliar a formação docente dos licenciandos, alguns assuntos eram abordados na forma de seminário e também se estimulava bastante a ida dos

alunos à lousa para resolver questões e assim desenvolver seu raciocínio lógico e praticar suas explicações enquanto professores.

De acordo com Bachich e Moran (2017) o papel do professor atualmente não está centrado apenas na transmissão do conhecimento, seus objetivos são muito mais amplos e avançados, sendo ele um desenvolvedor do conhecimento individual e coletivo, além de ser um orientador de projetos profissionais e de vida dos seus alunos.

Com relação ao uso das tecnologias digitais, na quarta questão a professora relata que durante o período presencial costumava utilizar somente o computador e o Datashow para auxiliar no andamento das aulas da disciplina de Química Analítica.

Silva e Marques (2012) durante suas pesquisas com docentes do ensino superior concluíram que os recursos mais conhecidos e utilizados são aqueles mais comumente utilizados e acessíveis para a rotina acadêmica, favorecidos pelo seu baixo custo e pelo menor tempo requerido para sua utilização. Porém muitos docentes desconhecem ou nunca utilizaram outros recursos educacionais que utilizam as TICS.

A quinta questão objetivava saber se a docente já teve alguma experiência com o ensino a distância ou até mesmo com o formato híbrido, pois esses modelos possuem semelhanças com o ensino remoto emergencial sendo a principal característica o uso das tecnologias digitais. De acordo com o informado, a professora não havia tido contato com essas modalidades de ensino.

A sexta questão buscava compreender as principais dificuldades encontradas pela docente para se adaptar ao ensino remoto. Os pontos abordados por ela foram bastante relevantes e enriquecedores, pois envolvem uma diversidade de fatores que serão melhor detalhados a seguir.

O primeiro ponto abordado foi “o receio de não conseguir trabalhar os conteúdos de forma satisfatória”. Esse ponto já era considerado desafiador durante o período presencial e com o ensino remoto ficou ainda mais evidente por conta das limitações e incertezas vivenciadas.

A segunda dificuldade por ela relatada foi o domínio das ferramentas que a instituição de ensino passou a adotar, como por exemplo o *Google Classroom* e o *Meet*. Conforme mencionado anteriormente, o ensino remoto exigiu uma rápida adaptação da metodologia utilizada. A docente destaca que houve mudança por exemplo na elaboração dos slides e as atividades passaram a ser feitas no Google Formulário.

Com o intuito de facilitar a explanação do conteúdo, a professora passou a utilizar recursos tecnológicos como a mesa digitalizadora, que segundo ela “facilitou bastante no desenvolvimento do raciocínio com os alunos, durante as apresentações das aulas”.

Outro ponto muito interessante e considerado por ela seu maior desafio foi manter uma boa interação com os alunos. Durante o seu relato ela faz uma comparação de como se dava essa troca durante o ensino presencial e como ficou durante a adoção do ensino remoto. A seguir será apresentada sua fala por completo para que se possa compreender com maior riqueza de detalhes.

Durante as aulas presenciais sempre havia uma conversa antes de iniciar as aulas, conhecíamos o aluno, sabíamos dos anseios deles com relação à profissão de licenciado em química, havia troca de experiências. Com o surgimento do ensino remoto, a adaptação de não saber quem é o aluno (só sabemos o nome), não tê-lo em sala conversando comigo (pois o aluno pode acompanhar as aulas gravadas em outro momento que não seja o da aula), não compreender as suas dificuldades e, acima de tudo, muitos não participarem da aula, seja tirando dúvida ou trocando ideias...isso foi um dos pontos mais difíceis do ensino remoto (DOCENTE,2021).

Conforme relatado, em algumas disciplinas por ela ministradas tiveram alunos que não participaram de nenhum encontro síncrono durante o semestre inteiro e a partir daí passou a existir um maior distanciamento entre professor e aluno. Segundo ela, esse fato também é relatado por vários de seus colegas de profissão.

Holanda, Galvão e Moreira (2021) destacam que tanto docentes quanto discentes não estavam preparados para adaptar o planejamento das aulas e do próprio tempo para que houvessem as condições necessárias para o pleno desenvolvimento e implementação de aulas remotas de qualidade, porém lutaram bravamente para vencer seus próprios receios e conflitos frente a pandemia.

A sétima questão buscou saber se a instituição de ensino ofereceu algum suporte para a adoção do ensino remoto e como se deu essa ajuda. A docente informou que a instituição de ensino promoveu um curso de formação sobre metodologias para o ensino remoto e também alguns cursos de extensão para apresentação das ferramentas virtuais.

Esses cursos aconteceram de forma remota e foram intermediados pelo ambiente virtual Moodle. As videoaulas eram previamente gravadas e em seguida

disponibilizadas na plataforma do *YouTube*. Além desses cursos, a instituição também promoveu palestras para auxiliar no fator emocional dos professores e para adaptação ao ensino remoto.

Em contraponto ao que foi relatado pela docente, Silva, Araújo, Santana e Ferreira (2020) apontaram que durante seus estudos realizados com professores universitários ficou evidenciado que a maioria deles não recebeu nenhuma capacitação para atuar no ensino remoto.

De acordo com os dados obtidos através de suas pesquisas, alguns docentes relataram ter obtido orientações e treinamento apenas para manusear o sistema/ferramentas adotado pela instituição a qual pertenciam. Não foi relatado nas falas deles o recebimento de orientações pedagógicas e metodológicas quanto à adequação do ensino presencial ao ensino remoto.

A oitava questão buscou saber a opinião da docente acerca dos impactos do ensino remoto para a aprendizagem. A professora acredita que essa mudança no formato de ensino pode sim ter influenciado negativamente a aprendizagem dos alunos e os motivos por ela citados estão diretamente relacionados às consequências da pandemia da COVID-19 conforme se pode observar em sua fala descrita a seguir:

Acredito que o ensino remoto impacta na aprendizagem dos alunos. Muitos relatam ter dificuldade no acesso à aula síncrona devido problemas de internet. Além disso, devido à pandemia, muitos familiares de alunos perderam seus empregos ou perderam a vida para a COVID, com isso, diversos alunos precisaram entrar no mercado de trabalho (que é diferente da sua formação) para poder completar a renda familiar. Além disso, a dor da perda de parentes, a dificuldade de concentração nos estudos devido o medo da doença, as diversas dificuldades relatadas pelos alunos de concentração nas aulas no formato remoto. Esses, entre outros, foram fatores que podem ter refletido na aprendizagem dos alunos (DOCENTE,2021)

Neste mesmo sentido, Cavalcante, Machado, Farias, Pereira e Silva (2020) destacam que a situação exige que seja dada atenção cada vez mais às competências socioemocionais dos estudantes e de como nossas competências podem representar empatia, acolhimento e humanização, pois as relações humanas interferem diretamente no processo de ensino e aprendizagem.

A questão seguinte chama novamente a atenção para o tema dos ambientes virtuais de aprendizagem, pois questiona a docente se ela já possuía alguma

experiência com a ferramenta e se ela encontrou dificuldades para a sua utilização. Ela relatou que já possuía um breve conhecimento, porém não utilizava com frequência esses recursos. Contou também que no início teve dificuldades com os ambientes virtuais, porém atualmente já consegue trabalhar com mais facilidade.

Na décima questão foi solicitado que a docente fizesse uma análise sobre a inserção das tecnologias digitais no processo educacional tendo como base sua experiência adquirida. A professora inicia sua fala destacando que em sua opinião, as tecnologias não são capazes de substituir o papel do professor na formação de alunos e de cidadãos.

Ela reitera que as tecnologias são fortes aliadas, porém nada substitui o papel e a importância do professor e do ambiente escolar. Reforça ainda que isso é revelado na fala dos pais e alunos a importância do professor e do ambiente escolar, o que já estava um pouco esquecida por parte da população.

A docente trouxe uma reflexão sobre o uso das tecnologias digitais mostrando seus prós e contras. Segundo ela, sem a existência das tecnologias os impactos na educação seriam ainda maiores, pois elas promovem a troca de conhecimentos, de experiências, reuniões, aulas ao vivo e etc. Porém ressalta que na mesma proporção de benefícios elas podem trazer prejuízos por apresentar uma diversidade de acessos que por muitas vezes provocam a distração e um consequente desinteresse pela aprendizagem.

Apesar do tema já ser discutido há bastante tempo, foi apenas com o ERE que o uso das TDIC e das mídias digitais passou a ser utilizado massivamente pelos sujeitos do contexto escolar. Ainda que as TDIC estejam presentes no cotidiano de grande parte dos estudantes brasileiros, para que seu uso se torne verdadeiramente eficaz para práticas pedagógicas, são indispensáveis formações iniciais/continuadas de docentes com TDIC, além de adequações metodológicas (FARIAS; JÚNIOR; MORAES; NASCIMENTO, 2020).

Por fim, foi solicitado que a docente expusesse suas perspectivas sobre a educação no período pós pandemia. Ela informou que acredita que a educação terá um significativo incremento tecnológico e que ela particularmente pretende continuar utilizando ferramentas como o Google Formulário, *Classroom*, Simuladores Digitais, vídeos do *YouTube*, entre outros.

Neste sentido, sabe-se que as tecnologias podem ser consideradas fortes aliadas para o processo de ensino e aprendizagem, se fazendo necessária para a

prática docente, pois elas aproximam os conteúdos ao universo dos estudantes. Dessa forma, pode-se reconhecer que elas deixarão um toque de inovação e transformação na educação brasileira no período pós-pandemia (ALMEIDA; LEITE; FERREIRA; FARIAS, 2020)

A partir dessa fala depreende-se que a maneira de ensinar não será mais a mesma após o período pandêmico. Acredita-se que muitas mudanças no processo educacional vieram para ficar, assim como nas diversas esferas sociais afetadas pela pandemia.

4.4 Relato de observação

Durante os dois meses de acompanhamento das aulas remotas foi possível observar diversas situações que merecem ser destacadas aqui e que enriquece significativamente esta pesquisa. Será feita uma reflexão do andamento do processo como um todo, abrangendo a postura docente, as estratégias adotadas, a participação dos alunos e a interferência da tecnologia.

Apesar de duas turmas diferentes terem sido observadas, os problemas encontrados se assemelham e o comportamento dos estudantes também apresentou similaridade. Dessa forma, o presente relato buscou resumir tudo o que foi observado que tivesse relevância para alcançar os objetivos deste trabalho.

O primeiro ponto a se observar é a postura docente durante as aulas. A professora da disciplina sempre buscava interagir com os alunos ao iniciar a aula, tentando acompanhar o cotidiano dos estudantes e oferecer motivação para os estudos. Nos momentos iniciais das aulas o número de alunos presentes era bastante reduzido, apresentando um aumento durante a exposição dos conteúdos e ainda assim esses números eram considerados baixos quando comparados à totalidade da turma.

Ao iniciar o conteúdo novo era realizada uma breve revisão acerca dos conteúdos anteriores, buscando realizar uma conexão entre eles. A explicação era feita em um ritmo que permitia a participação dos alunos para retirada de dúvidas no momento em que elas surgissem.

Como estratégia para abranger o maior número de alunos, a docente buscou mesclar as aulas de forma síncrona e assíncrona. Nas aulas síncronas acontecia a transmissão dos conteúdos e também revisão para a prova. Nas aulas assíncronas

geralmente eram lançadas atividades ou trabalhos avaliativos. Além disso, as gravações das aulas síncronas ficavam disponíveis para que os alunos pudessem acompanhar posteriormente.

Com o intuito de promover uma participação ativa dos estudantes, alguns dos trabalhos e atividades eram solicitados na forma de vídeos gravados, como por exemplo a realização de experimentos com materiais de baixo custo, favorecendo assim a interligação entre teoria e prática, que ficou comprometida com a suspensão das aulas presenciais e consequentemente as práticas laboratoriais.

Quanto à participação dos alunos, era perceptível que eles interagiam mais no momento inicial da aula, na conversa com a professora, porém algumas vezes eles tiravam suas dúvidas em relação aos conteúdos ministrados. Percebia-se também que apesar do estímulo da professora docente estimulava a participação deles no momento da ministração dos conteúdos, porém havia pouca interação.

Durante o momento de interação com a professora, os alunos comentaram acerca da dificuldade de se adequar ao horário das aulas estando no período remoto devido aos afazeres domésticos. Alguns alunos também relataram dificuldades em utilizar as ferramentas do AVA, como enviar atividades e acessar os arquivos.

Ainda com relação às dificuldades relacionadas ao uso das tecnologias, uma queixa frequente dos alunos era quanto à conexão da internet que por muitas vezes falhava e o aluno acabava por perder parte da explicação, solicitando que a professora retornasse o que já havia sido explicado. Esse fato podia ser constatado também nas notificações que surgiam quando os alunos entravam e saíam da reunião.

Pelo fato da Química Analítica ser uma disciplina que envolve cálculo, a docente fazia uso de uma mesa digitalizadora e possuía domínio do recurso. Porém, algumas representações gráficas e simbólicas necessárias para a compreensão do que estava sendo ensinado precisavam ser realizadas no momento de apresentação dos slides. Esses foram os principais pontos que se destacaram durante o período de observação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pandemia da COVID-19 pode ser considerada um dos maiores desafios enfrentados pela educação brasileira. Isso se deve ao fato de que ela impactou

significativamente diversos fatores sociais e agravou ainda mais os problemas estruturais já existentes.

A popularização das tecnologias já era uma realidade antes mesmo do período pandêmico. Sabe-se que essa democratização facilitou bastante diversas atividades cotidianas, porém cabe aqui destacar que o acesso a elas é limitado e desigual. Assim como elas trouxeram benefícios para a economia e a saúde, trouxeram também avanços para a educação.

As tecnologias passaram a ser uma das principais aliadas para favorecer o processo de aprendizagem, tornando-o mais atrativo e significativo. Até então elas possuíam em sua maioria uma função complementar, o que foi radicalmente modificado com o advento do ensino remoto.

Neste sentido, as tecnologias passaram a ter um papel de destaque no processo educacional, tornando-se o meio mais utilizado que viabilizou a continuidade do ensino, evitando que muitos alunos abandonassem os estudos ou perdessem o período letivo. Dessa forma, fica ressaltado aqui a importância desses recursos para a educação, principalmente durante o período da pandemia.

Apesar da sua relevância, as tecnologias não conseguiram por si só resolver o problema educacional que havia se instaurado, pois de acordo com os dados obtidos a sua utilização demanda condições financeiras, emocionais e pedagogicamente favoráveis.

Quanto às questões financeiras cabe destacar a precariedade do acesso a recursos básicos como um bom sinal de internet, que foi bastante mencionado tanto pelos estudantes participantes dessa pesquisa quanto no levantamento bibliográfico. Outros empecilhos de ordem financeira foram constatados como a falta de equipamentos para acompanhar as aulas, falta de um ambiente adequado para os estudos e além disso, muitos estudantes precisaram colaborar com o sustento das suas famílias, comprometendo assim o bom desempenho nos estudos.

O emocional desses estudantes que vivenciaram um período de incertezas e de perdas tanto familiares quanto econômicas também é grande desafio para aprendizagem. Problemas como o desânimo, a distração, as preocupações financeiras foram relatadas pelos estudantes e segundo eles isso afeta até mesmo a concentração. As questões emocionais atingiram também os docentes, conforme mencionado pela professora participante desta pesquisa que relatou receio de não realizar seu trabalho de forma satisfatória, entre outros.

Quanto aos aspectos pedagógicos, o primeiro ponto a se destacar é a interação com o professor e até mesmo com a turma que ficou bastante comprometida. Esse aspecto é de fundamental importância para a aprendizagem e pode refletir diretamente na qualidade do ensino. Outro fator relevante são as mudanças realizadas nas metodologias para adaptá-las ao ensino remoto.

Ao que se refere o ensino de Química, as aulas experimentais, onde o aluno tem a oportunidade de participar ativamente foram substituídas por vídeos demonstrativos e simuladores disponibilizados nos ambientes virtuais. Os jogos didáticos passaram a ser utilizados como forma de atrair a atenção dos alunos e o debate em grupo foi substituído por fóruns e chats que não estão ao alcance de todos.

. A utilização das ferramentas dos ambientes virtuais não é a principal dificuldade e sim as condições que levam ao acesso a eles. É importante destacar também que essas dificuldades são comuns ao ensino básico e superior e que as adaptações metodológicas apesar de sua efetividade apresentam muitas limitações, visto que não alcança a totalidade dos alunos.

Além disso, percebe-se que os desafios enfrentados pelos estudantes participantes desta pesquisa se assemelham aos que foram observados no levantamento bibliográfico. Ficou evidente o esforço por parte dos docentes para reduzir os prejuízos na aprendizagem e até mesmo a evasão, da mesma forma que os estudantes também se esforçam para aprender e dar continuidade aos estudos durante o ensino remoto.

Em síntese, a pandemia da COVID-19 chegou de forma repentina e provocou mudanças nos mais diversos setores da sociedade, inclusive na educação. Um novo formato de ensino surgiu e com ele diversos desafios que podem impactar diretamente na aprendizagem. Com o objetivo de compreender esses desafios e a partir disso refletir sobre a prática pedagógica, buscou-se obter uma visão das diferentes partes envolvidas no contexto educacional.

A presente pesquisa permitiu ampliar a compreensão acerca dos principais desafios enfrentados por estudantes de Química durante a adoção do ensino remoto. Permitiu também identificar esses desafios, analisar as mudanças advindas do período de crise sanitária e visualizar o cenário educacional ao qual professores e alunos estão inseridos.

Os aspectos desafiadores mencionados nesta pesquisa não se encerram neles mesmos. A realidade educacional brasileira é ampla e bastante variada. Ainda se faz

necessário analisar de que forma as mudanças no formato de ensino afetaram a aprendizagem dos estudantes e se essas mudanças farão parte da educação futura.

Diante desses questionamentos, infere-se que o efeito da pandemia e do ensino remoto ainda tem muito o que ser explorado e que esta pesquisa pode embasar trabalhos futuros.

REFERÊNCIAS

- ABAZI-BEXHETI, L., Kadriu, A., Apostolova-Trpkovska, M., Jajaga, E., and Abazi-Alili, H. Lms solution: Evidence of google classroom usage in higher education. **Business Systems Research Journal**, Zareb, v. 9, n. 1, p. 31–43, abr. 2018.
- ALMEIDA, C. L. B. S.; MACHADO, J. C. R.; GUERRA, R. B. Reflexões acerca do uso do computador na formação de professores de matemática no estado do Pará. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – ENEM, 9., 2007, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: SBEM/UNI-BH, 2007. Disponível em: <http://sbem.iuri0094.hospedagemdesites.ws/anais/ix_enem/Comunicacao_Cientifica/Resumos/CC35403470204R.doc>. Acesso em: 3 setembro 2021.
- ALMEIDA, E.G. *et al*/ ENSINO REMOTO E TECNOLOGIA: UMA NOVA POSTURA DOCENTE NA EDUCAÇÃO PÓS-PANDEMIA In: Congresso Nacional de Educação, 7., 2020, Alagoas. **Anais [...]** Alagoas: Realize, 2020.
- ALMRASHDEH, I. A.; SAHARI, N.; ZIN, N. A. M.; ASLMADI, M. **Journal of Theoretical and Applied Information Technology**, v. 24, n. 1, p. 17-27, 2011.
- ALVARO-PRADA, L.M. **A formação em serviço de docentes de adultos: pós-alfabetização**. 1995. (Tese – Doutorado em educação). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 1995.
- ANDRADE, M. M. **Introdução à Metodologia do Trabalho Científico**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- ANDRADE, M. S. **O Ensino de Química: Uma investigação das concepções dos professores da rede estadual de São Mateus/ES**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) - Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus, 2014.
- AQUINO, E. M. L. et al. Medidas de distanciamento social no controle da pandemia de COVID-19: potenciais impactos e desafios no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, n. 1, p. 2423-2446, jun. 2020.
- ARAÚJO JUNIOR, C. F.; MARQUESI, S. C. Atividades em ambientes virtuais de aprendizagem: parâmetros de qualidade. In: LITTO M. F.; FORMIGA, M. M. M. (Org.) **Educação a distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.
- ARRUDA, E. P. Educação remota emergencial: elementos para políticas públicas na educação brasileira em tempos de Covid-19. **Revista de Educação a Distância**, Porto Alegre, v. 7, n. 1, p. 257-275, mai. 2020.
- ARRUDA, E.P. Ensino e aprendizagem na sociedade do entretenimento: desafios para a formação docente. **Educação**, Porto Alegre, v. 36, n. 2, p. 232-239, maio/ago. 2013.

BACHICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Editora Penso, 2018.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. 1. ed. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARROS, C.M.P; DIAS, A. M. I. A formação pedagógica de docentes bacharéis na educação superior. **Revista Educação em Questão**, Rio Grande do Norte, v. 54, n. 40, p. 42-74, 20 set. 2016.

BARROS, R.M.A.; MONTEIRO, A.M.R.; MOREIRA, J.A.M. Aprender no ensino superior: relações com a predisposição dos estudantes para o envolvimento na aprendizagem ao longo da vida. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v.95, n.241, p. 544-566, dez. 2014.

BEHAR, P. A. O Ensino Remoto Emergencial e a Educação a Distância. **Jornal da Universidade**. Porto Alegre, 2 jul. 2020. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/jornal/o-ensino-remoto-emergencial-e-a-educacao-a-distancia/>. Acesso em: 10 out. 2021.

BEZERRA, M.A; CARVALHO, A.B.G. Tutoria: concepções e práticas na educação a distância. In: SOUSA, R.P., et.al. (orgs). **Tecnologias digitais na educação**. Campina Grande: EDUEPB, 2011. p.232-257.

BERNARDO, J.C.; LIMA; P. V.P. ADAPTAÇÃO AO ENSINO REMOTO: UMA AVALIAÇÃO A PARTIR DA PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. In: Encontro de Iniciação à docência. 24., 2021, Fortaleza. **Anais [..]** Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2021.

BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de Ciências. **Caderno Brasileiro de Física**, v. 19, n. 3, p. 291-313, dez. 2002.

BRASIL. **Diretrizes curriculares nacionais para os cursos de química**. Brasília: Ministério da Educação, 2001. Disponível em: <<http://www.portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/130301Quimica.pdf>>. Acesso em 2 jan. 2021.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

BRASIL. **Parecer Cne/Cp Nº: 5/2020**. Brasília: Conselho Nacional de Educação, jun. 2020. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=145011-pcp005-20&category_slug=marco-2020-pdf&Itemid=30192.%20Acesso%20em:%207%20jul.%202020 . Acesso em: 10 set. 2021.

BRUNO, A.R.; SILVA, J.A.O. Percursos e experiências no ensino superior: múltiplas aprendizagens para docências na cultura digital. **Laplage em Revista**, Sorocaba, v.3, n.2, p. 24-33, jun.2017.

CARDOSO, Tatiana Medeiros. A Aplicação das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no Ambiente Escolar. **Revista iTEC**, João Pessoa, v. 3, n. 3, dez. 2011.

CARNEIRO, J.; LOPES, A.; NETO, E. A utilização do google sala de aula na educação básica: uma plataforma pedagógica de apoio a educação contextualizada. In: Workshop de Informática na Escola, 24., 2018, Fortaleza. **Anais [...]**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2018. p.401-410.

COSTA, I., et al. Google sala de aula como interface de aprendizagem baseada em problema (abp) no ensino superior. In: Workshop de Informática na Escola, 25., 2019, Brasília. **Anais [...]**. Brasília: Universidade de Brasília, 2019. p.792-801

CARLINI, A. L.; TARCIA, R. M. L. "Contribuições didáticas para o uso das tecnologias de educação a distância no ensino presencial". In: CARLINI, A. L.; TARCIA, R. M. L. **20% a distância e agora?: Orientações práticas para o uso da tecnologia de educação a distância no ensino presencial**. 1. ed. São Paulo: Pearsons Education, 2011.

CAVALCANTE, A. S. P.; MACHADO, L. D. S.; FARIAS, Q. L. T.; PEREIRA, W. M. G.; SILVA, M. R. F. Educação superior em saúde: a educação a distância em meio à crise do novo coronavírus no brasil. **Avances En Enfermería**, [S.L.], v. 38, n. 1, p. 52-60, 27 maio 2020.

CHAVES, T. V. Formação pedagógica em cursos de licenciatura: um relato sobre as produções acadêmicas encontradas nos anais da anped e do endipe. In: seminário de pesquisas em educação da região sul, 9., 2012, Caxias do Sul. **Anais [...]**. Caxias do Sul: Universidade de Caxias do Sul, 2012. Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2025/469>>. Acesso em: 28 set. 2021

CORTELAZZO, I.B.C. **Prática Pedagógica, aprendizagem e avaliação em educação a distância**. 1 ed. Curitiba: InterSaberes, 2013.

COSTA, C.H.C.; FILHO, F.F.D.; MOITA, F.M.G.S.C. MarvinSketch e Kahoot como Ferramentas no Ensino de Isomeria. **Holos**, Rio Grande do Norte, v. 1, [SI], p. 31-43, jul. 2017.

COSTA, R.S; HAMIA, W.S.A.; CARVALHO JÚNIOR, A. Metodologias e tecnologias para educação remota em época de pandemia. Estudo de caso dos cursos superiores em automação industrial do ifsp campus cubatão. **Revista Acadêmica - Ensino De Ciências E Tecnologias**, Cubatão, [SI], n.7, p. 73-91, ago./dez. 2020.

COUTINHO, L. Aprendizagem on-line por meio de estruturas de cursos. In: **Educação a Distância: o estado da arte**. LITTO, F., FORMIGA, M. (Org.). São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.

CRUZ, P. et al. (2020). **O retorno às aulas presenciais no contexto da pandemia da covid-19**. Nota técnica. Todos pela educação.

DALFOVO, M. S.; LANA, R. A.; SILVEIRA, A. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v.2, n.4, p.01-13, jul. 2008.

DIAS, C. P.; Bernardes, E. E.; JOSA, D.; PAULA, E.E.B.D. Estratégias para promover aulas interativas e investigativas de cinética química no ensino remoto. **Anais Educação em Foco: IFSULDEMINAS**, [S. l.], v. 1, n. 1, 2021. Disponível em: <https://educacaoemfoco.ifsuldeminas.edu.br/index.php/anais/article/view/178>. Acesso em: 25 fev. 2022.

DOOLEY, Larry M. Case Study Research and Theory Building. **Advances In Developing Human Resources**, [S.L.], v. 4, n. 3, p. 335-354, ago. 2002.

DURÃO, A.; RAPOSO, A. DESAFIOS DO ENSINO REMOTO DE EMERGÊNCIA: DA PRÁTICA À TEORIA. **Revista Interações**, [S.L.], v.16, n.55, p. 28-40, dez. 2020. Disponível em: <<https://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/20999>>. Acesso em: 06 nov. 2021

ECHEVERRÍA, A., SOARES, M. H. F. B. Um núcleo de pesquisa em ensino de ciências (NUPEC) e a mudança nos parâmetros da formação inicial e continuada de professores. In: ZANON, L. B.; MALDANER, O. A. (Org.). **Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica no Brasil**. 1. ed., Ijuí: Unijuí, 2007.

FARIAS, M. A. F.; SANTOS JÚNIOR, G. P.; MORAES, H. L. B.; NASCIMENTO, S. M. DE ENSINO PRESENCIAL PARA O REMOTO EMERGENCIAL: adaptações, desafios e impactos na pós-graduação. **Interfaces Científicas - Educação**, [S.L.], v. 10, n. 1, p. 180-193, 6 set. 2020. Universidade Tiradentes. <http://dx.doi.org/10.17564/2316-3828.2020v10n1p180-193>.

FEITOSA, M.C.; MOURA, P.S.; RAMOS, M.S.F.; LAVOR, O.P. Ensino Remoto: O que Pensam os Alunos e Professores? In: Congresso Sobre Tecnologia na Educação, 5., 2020. **Anais[...]**. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, ago. 2020.

FERNANDES, A. C. O ensino remoto emergencial no contexto de pandemia da Covid-19: relatos de uma experiência desafiadora e exitosa numa turma de licenciatura em química do IFRN. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 10, n. 5, p. e4310514670, 25 abr. 2021.

FINI, M.I. Inovações no ensino superior. Metodologias inovadoras de aprendizagem e suas relações com o mundo do trabalho: desafios para a transformação de uma cultura. **Administração: Ensino e Pesquisa**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 176-183, jan. 2018.

FIORI, R.; GOI, M. E. J. O Ensino de Química na plataforma digital em tempos de Coronavírus. **Revista Thema, Pelotas**, v. 18, n. ESPECIAL, p. 218-242, jul. 2020. Disponível em: <http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1807>. Acesso em: 28 jan. 2021.

FIRMINO, E. S.; SAMPAIO, C. G.; GUERRA, M. H. F. S.; NOJOSA, A. C. B.; SALDANHA, G. C. B.; VASCONCELOS, A.K.P.; BARROSO, M. C. S. Aplicativos móveis para uso no Ensino de Químico: uma breve análise. **Research, Society And Development**, São Paulo, v. 8, n. 7, p. 23871127-390841, mai. 2019.. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/1127>. Acesso em: 25 set. 2021.

FONTANA, F. F.; CORDENONSI, A. Z. TDIC como mediadora do processo de ensino-aprendizagem da arquivologia. **ÁGORA**, Florianópolis, v. 25, n. 51, p. 101-131, jul./dez. 2015.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia. Saberes necessários à prática educativa**. 1. ed. São Paulo: Paz e Terra (1999)

GARCIA, I. T. S.; KRUGER, V. Implantação das diretrizes curriculares nacionais para formação de professores de Química em uma instituição federal de ensino superior: desafios e perspectivas. **Química Nova**, v. 32, n. 8, p. 2218-2224, out. 2009.

GIL, A. C. **Estudo de Caso**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GODOY, A. S. Introdução a pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, mar./abr. 1995

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. Rio de Janeiro: Record, 1999.

GOMES, C. A.; MATHIAS, M. S.; BARBOSA, L. T. C.; RAMOS, C. N.; BARCELLOS, P. S.; HYGINO, C. B.; MARCELINO, V. S. Uso de metodologias problematizadoras em aulas de química: uma proposta na formação inicial. **Scientia Tec**, [SI], v.4, n. 1, p. 116-132, jun. 2017.

GONZALES, M. **Fundamentos da tutoria em educação a distância**. 1. ed. São Paulo: Avercamp, 2005.

HARRES, J. B. S.; PIZZATO, M. T.; FONSECA, M. C.; PREDEBON, F.; SEBASTIANY, A. P. (Org.) **Laboratórios de ensino: inovação curricular na formação de professores de ciências**. 1. ed. Santo André: ESETecEditoresAssociados, 2005.

HOLANDA, M.J.B; GALVÃO, A.K.A; MOREIRA, J.R. Educação superior: sala de aula remota em tempos de isolamento social. **Revista Projeção e Docência**, [SL], v.12, n.1, p. 30-49, 2021.

HUNT, T; CALLARI, A. **O poder das redes sociais**. 2. ed. São Paulo: Editora Gente, 2010.

IMBERNÓN, F. **Formação permanente do professorado: novas tendências**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

Iftakhar, S. Google Classroom: what Works and how?

Journal of Education and Social Sciences, v.3, [SI], p.12-18. Disponível em: <http://jesoc.com/wp-content/uploads/2016/03/KC3_35.pdf> Acesso em: 01 nov. 2021

KENSKI, V. M. Das salas de aula aos ambientes virtuais de aprendizagem. 1 ed. São Paulo: FE/USP. 2005.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

LEITE, L. S.; POCHO, C.L.; AGUIAR, M.M.; SAMPAIO, M.N. **Tecnologia Educacional: Descubra suas possibilidades na sala de aula**. 8. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

LEMONS, A.; LÉVY, P. **O futuro da internet: em direção a uma ciberdemocracia planetária**. 1. ed. São Paulo: Paulus, 2010.

LION, C. G. Mitos e realidades da tecnologia educacional. In: LITWIN, Edith (Org.). **Tecnologia educacional: política, histórias e propostas**. 1. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

LITTO, F. M. O atual cenário internacional da Ead. In: LITTO, F.; FORMIGA, M. (Org.) **Educação a distância: o estado da arte**. 8. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009.

LONN, S.; TEASLEY, S. D. Saving time or innovating practice: Investigating perceptions and uses of Learning Management Systems. **Computers & Education**, [SI], v. 53, [SI], p. 686-694, 2009.

LOPES, A.H. R. G. P; MONTEIRO, Maria Iolanda; MILL, Daniel Ribeiro Silva. Tecnologias Digitais no contexto escolar: Um estudo bibliométrico sobre seus usos, suas potencialidades e fragilidades. **Revista Eletrônica de Educação**, [SI], v. 8, n. 2, p. 30-43, 2014.

LOPES, K.A.R; WALDEREZ, M.J.; SOUZA, A.A.M. a multidisciplinaridade no PIBID e no PRP: novo desafio na formação docente. In: Encontro Nacional das Licenciaturas, 7., 2018, Fortaleza. **Anais [...]**. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará, 2018. Disponível em: <<http://editorarealize.com.br/editora/anais/enalic/2018/443-54484-27112018-164444.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2021

LUIGI, R.; SENHORAS, E. M. “O novo coronavírus e a importância das Organizações Internacionais”. **Nexo Jornal**. Disponível em: <<https://www.nexojornal.com.br>>. Acesso em 05 jun. 2020.

MAIA, D. L.; BARRETO, M. C. Tecnologias digitais na educação: uma análise das políticas públicas brasileiras. **Educação, Formação & Tecnologias**, [SI], v. 5, n.1, p. 47-61, mai.2012.

MACHADO, A. H. **Aula de química: discurso e conhecimento**. 2.ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2004.

MARANHÃO, R. A.; SENHORAS, E. M. “Pacote econômico governamental e o papel do BNDES na guerra contra o novo coronavírus”. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, [SI], vol. 2, n. 4, 2020.

MARQUES, R. A resignificação da educação e o processo de ensino e aprendizagem no contexto de pandemia da covid-19. **Zenodo**, [S.L.], v. 3, n. 7, p. 31-46, 15 jun. 2020.

MARTINS, E.S. **Formação contínua e práticas de leitura: o olhar do professor dos anos finais do ensino fundamental**. 2014. 192 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em educação brasileira, Faculdade de Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

MARTINS, G. A. Estudo de caso: uma reflexão sobre a aplicabilidade em pesquisas no Brasil. **Revista de Contabilidade e Organizações**, [SI], v. 2, n. 2, p. 9-18, jan./abr., 2008.

MARTINS, S. O.; SERRÃO, C. R. G.; SILVA, M. D. B.; REIS, A.S. O uso de simuladores virtuais na educação básica: uma estratégia para facilitar a aprendizagem nas aulas de química. **Ciências & Ideias**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 216-233, abr. 2020.

MASSENA, E. P. O currículo da licenciatura em Química da UFRJ: tensões e desafios. In: Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências, 6., 2007, Florianópolis. **Anais...Florianópolis: ABRAPEC**, 2007.

MATUCHESKI, F. L., LUPION, P. T. Potencialidades e limitações do ambiente virtual de aprendizagem em um curso on-line. **Revista Intersaberes**, Curitiba, v. 5, n. 10, p. 152-166, jul./dez. 2010.

MEIRINHOS, M.; OSÓRIO, A. O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. Eduser - **Revista de Educação**, [S.l.], v. 2, n. 2, dez. 2016.

MESQUITA, D.; PIVA JR, D., GARA, E. B. M. **Ambiente virtual de aprendizagem: conceitos, normas, procedimentos e práticas pedagógicas no ensino a distância**. 1. ed. São Paulo: Ética, 2014.

MISKULIN, R. G. S. et al. Identificação e Análise das Dimensões que Permeiam a Utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Aulas de Matemática no Contexto da Formação de Professores. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 19, n. 26, p. 103-123, 2006.

MORAES, R. GALIAZZI, M.C.; RAMOS, M. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. In: MORAES, R.; LIMA, V. M. R. (Orgs.). **Pesquisa em sala de aula: tendência para a educação em novos tempos**. 3.ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012.

MORAN, J. Educação híbrida: Um conceito-chave para a educação, hoje. In: BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. (Org.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

MORAN, J.M. Metodologias ativas e modelos híbridos na educação. In: YAEHASHI, S. et al. (Orgs). **Novas Tecnologias Digitais: Reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento**. 1. ed. Curitiba: CRV, 2017.

MORAN, José Manuel. Aprendendo integralmente por desafios. 2013a. Disponível em: < http://moran10.blogspot.com.br/2013_10_01_archive.html> Acesso em: 06 nov. 2021

MOREIRA, J. A.; HENRIQUES, S.; BARROS, D. M. V. Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia. **Dialogia**, p. 351- 364, 2020.

MOREIRA, M.A. **Aprendizagem Significativa**.1. ed. Brasília: Universidade de Brasília, 1999.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H.; ROMANELLI, L. I. A proposta curricular de Química do Estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. **Química Nova**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 273-283, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/QZSvNkKHJHG3Wk6XsSd7Phb/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 ago. 2020.

MOTTA, R. A. Tecnologia educacional no ensino superior: cenários da educação a distância e avaliação institucional. In: COLOMBO, S. S. (Org.). **Gestão universitária: caminhos para a excelência**.1. ed. Porto Alegre:Penso, 2013.

MUGNAINI, R.; STREHL, L. Recuperação e impacto da produção científica na era google: uma análise comparativa entre o google acadêmico e a web of science. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, [S.L.], v. 13, n. 1, p. 92-105, mai. 2008.

NASCIMENTO, K. A. S. **MC-Learning: práticas colaborativas na escola com o suporte da tecnologia móvel**. 2016. 256 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

NHANTUMBO, T. L. Capacidade de resposta das instituições educacionais no processo de ensino-aprendizagem face à pandemia de Covid-19: impasses e desafios. **Educamazônia-Educação, Sociedade e Meio Ambiente**, v.25, n.2, p.556-571,set. 2020.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa – características, usos e possibilidades. **Caderno de Pesquisas em Administração**, [S.L.], v. 1, n. 2, p. 1-5, jul./dez. 1996.

NÓBREGA, S.; THERRIEN, J. O estado da questão: sua compreensão na construção de trabalhos científicos: reflexões teórico- metodológicas. **Estudos em Avaliação Educacional**, [S.L.], v. 15, n. 30, p. 5-16, jul./dez. 2004.

OLIVEIRA, C.M.B. **Trabalho Docente na Educação a Distância Saberes e Práticas**. 1. ed. Teresina: EDUFPI, 2013.

OLIVEIRA, H. V; SOUZA, F. S. “Do conteúdo programático ao sistema de avaliação: reflexões educacionais em tempos de pandemia (COVID-19)”. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 2, n. 5, p. 15-24, mai. 2020.

OLIVEIRA, V.; TERTULIANO, I. W.; SILVA, S. A.; CASTRO, H.O. Percepção de graduandos em Educação Física sobre as aulas remotas frente à COVID-19: um estudo de caso. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 10, n. 4, p. e3510413843, 29 mar. 2021. Research, Society and Development. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/13843/12390>. Acesso em: 06 nov. 2021.

PACZKOWSKI, I. M.; PAZINATO, M. S.; SALGADO, T. D. M.; PASSOS, C.G. A utilização do Whatsapp como recurso didático no ensino de Química. In: Encontro de debates sobre o ensino de química, 38., 2018, Canoas. **Anais [...]**. Canoas: Ulbra, 2018. [S.l.].

PAULETTI, F., CATELLI, F. Tecnologias digitais: possibilidades renovadas de representação da química abstrata. **Acta Scientiae**, v.15, n.2, p.383-396, maio/ago. 2013.

PEDROSA, G. F. S. “O uso de tecnologias na prática docente em um pré-vestibular durante a pandemia da COVID-19”. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 2, n. 6, p. 86-91, jun. 2020.

PERA, G. “**Ano letivo poderá ter menos de 200 dias**”. Portal do MEC [01/04/2020]. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br>>. Acesso em: 04/07/2020.

PEREIRA, A. de J., NARDUCHI, F. & de Miranda, M.G. Biopolítica e educação: os impactos da pandemia de covid-19 nas escolas públicas. **Revista Augustus**, v.25, n.51, p.219-236, jun. 2020.

PIMENTEL, F. S. C. (2007). Formação de professores e novas tecnologias: possibilidades e desafios da utilização de webquest e webfolio na formação continuada. **Tecer conhecimento**, v. 1, [S.l.], p. 55-63, 2007

PINTO, A. G. T. (Org.): **Os cursos noturnos de licenciatura: um projeto acadêmico orgânico para a Universidade de Brasília**. 1 ed. Brasília: Universidade de Brasília, 1993.

PISTORI, J. Custos para implantação de cursos a distância no ensino superior. In: ORTIZ, F. C.; SANTOS, F. A. (Org.). **Gestão da educação a distância: comunicação, desafios e estratégias**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

PONTE, J. P. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios? **Revista Iberoamericana de Educação**, v. 24, n. 24, p. 63-90, set./dez. 2000.

RAMOS, M. G.; MORAES, R. A avaliação em química: contribuição aos processos de mediação da aprendizagem e de melhoria do ensino. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. (Org.). **Ensino de química em foco**. 1. ed. Ijuí: Unijuí, 2011

ROCHA, N. M. **Avaliação de estratégias para o ensino de estequiometria em um curso pré-vestibular**. 2020. 68 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Ensino de Química, Centro de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2020.

ROCHA, N. M. et al. A realidade aumentada como recurso auxiliar para a aprendizagem significativa de geometria molecular. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 10, n. 10, p. 21710109027, 9 ago. 2021.. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/9027>. Acesso em: 31 out. 2021.

ROMERO, C.; VENTURA, S.; GARCÍA, E. Data mining in course management systems: Moodle case study and tutorial. **Computers & Education**, v. 51 n.1, p. 368-384, ago;2008.

ROQUE, G. et al. Aspectos relevantes para o desenvolvimento de ambientes educacionais para a web. In: Conferência Iberoamericana en Sistemas Cibernética e Informática (CISCI), 3., 2004. **Anais [...]** Miami: CISCI, 2004.

ROSA, B. O.; GIORNO, L. L. C. Ensino remoto emergencial em tempos de pandemia: a percepção de alunos do ensino médio e técnico integrado no uso do ambiente virtual de aprendizagem. In: Congresso Internacional de Educação e Tecnologias | Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância, [SI]. São Carlos. **Anais [...]**. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos. ago. 2020. Disponível em: <<https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1754>>. Acesso em: 06 nov. 2021.

ROSA, M. I. P.; ROSSI, A. V. (Org.). **Educação Química no Brasil: memórias, políticas e tendências**. 2. ed. Campinas: Átomo, 2012.

ROSINI, A. M. **As novas tecnologias da informação e a educação a distância**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

SABOIA, J., GRANVILLE, M. L., GIANOTTI, R., MARIA, S. A. A., BEHAR, P. A. Habilidades para o letramento digital: Um estudo comparativo entre alunos de curso oferecido nas modalidades a distância e presencial. In: Workshop de Informática na Escola, 20., 2014. **Anais [...]** Dourado: Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, 2014

SALES, Priscila Ferreira de. “Química em casa”: aspectos de um processo de ensino para a aprendizagem de química em épocas de pandemia. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 9, n. 11, p. 83391110420, dez. 2020.

SANTOS J. B.; PESCE, L. “As Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação nos Contextos da Educação de Jovens e Adultos: Uma Revisão de Literatura (2007-2014)”. **Olhares**, São Paulo, vol. 4, n. 1, p. 86-106, mai. 2016.

SANTOS, D.; LIMA, L.; GILDO J. A formação de professores de química, mudanças na regulamentação e os impactos na estrutura em cursos de licenciatura em química. **Química Nova**, [S.L.], v. 43, n. 7, p. 977-986, jun. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/kLjkPvwf9GV3VBwnZyXZjLM/?lang=pt#>. Acesso em: 16 set. 2021.

SANTOS, E.A.; CAMPOS, G.H.F.; SALABERRY, J.D.; SANTOS, L.M.R. Experiências com o ensino remoto e os efeitos no interesse e na satisfação dos estudantes de ciências contábeis durante a pandemia da sars-cov-2. **Revista Gestão Organizacional**, Chapecó, v. 14, n. 1, p. 356-377, jan./abr. 2021

SANTOS, E.T. **Pesquisa Formação na Ciberultura**, 1. ed. Teresina: EDUFPI, 2019.

SANTOS, Karolliny Danielle; CASTRO, Suelen de; VALLE JUNIOR, Samuel Ribeiro do; RODRIGUES, Edwaldo Soares; ALMEIDA, Paulo Roberto de. Ensino online em tempos de pandemia: a opinião de universitários quanto aos desafios encontrados. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 10, n. 10, p. 162101018746-6, 7 ago. 2021.

SANTOS, W. L. P.; GAUCHE, R. & SILVA, R. R. Currículo de licenciatura em Química da Universidade de Brasília: uma proposta de implementação. **Química Nova**, [SL], v.20, n.6, p. 675-682, abr. 1997.

SARTORI, A. S.; GARCIA, F. G. Ambientes virtuais de aprendizagem em experiências latino-americanas e espanholas: práticas pedagógicas no contexto da sociedade da informação. **Revista Linhas**, Florianópolis, v. 10, n. 2, p. 75-86, jan./jun. 2009.

SCHON, D. **Os professores e sua formação**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1997.

SETTE, S.S. **A tecnologia contribuindo para uma escola cidadã**. MEC – Salto para o futuro. Boletim 11, p. 34, 2005.

SHARPLES, M.; TAYLOR, J.; VAVOULA, G. A theory of learning for the mobile age. In: Medienbildung in neuen Kulturräumen. **VS Verlag für Sozialwissenschaften**, 2010. p. 87-99.

SILVA, A. H.; FOSSÁ, M. I. T. Análise de Conteúdo: exemplo de aplicação da técnica para análise de dados qualitativos. **Qualit@s**, [S.L.], v. 16, n. 1, p. 1-14. jan. 2015.

SILVA, A.P.M; ARAÚJO, B.C.; SANTANA, M.D.O.; FERREIRA, R.K.A. Estratégias docentes na transição do ensino presencial para o ensino remoto. **Revista Humanidades e Inovação**, [SL], v.8, n.44, p. 63-72, mai. 2021.

SILVA, A. S. **Pesquisa no ensino de ciências**: estudo de caso numa organização curricular por ciclos de formação. 2012. 102 f. Dissertação (Mestrado) - Curso Ensino de Ciências Exatas, Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, 2012.

SILVA, D. S.; ANDRADE, L. A. P.; SANTOS, S. M. P. Alternativas de ensino em tempo de pandemia. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 9, n. 9, p. 424997177-7, 23 ago. 2020. Disponível em: <<https://www.rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/7177/6592>>. Acesso em 09 set. 2021.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4 ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

SILVA, Flávia Cristina dos Santos; PEIXOTO, Gilmara Teixeira Barcelos. Percepção dos professores da rede estadual do Município de São João da Barra - RJ sobre o uso do Google Classroom no ensino remoto emergencial. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 9, n. 10, p. 5729109023-3, 9 out. 2020.

SILVA, I.S.A; MARQUES, I.R. Conhecimento e barreiras na utilização dos recursos da Tecnologia da Informação e Comunicação por docentes de enfermagem. **J. Health Inform.**, [SL], v. 3, n.1, p. 3-8, mar. 2012.

SILVA, J.B. **As representações sociais dos professores em classes multisseriadas sobre a formação continuada**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2002.

SILVA, L. et al. Educadores Frente à Pandemia: Dilemas e Intervenções alternativas para Coordenadores e Docentes. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, v. 3, n. 7, p. 53-64, jul. 2020.

SILVA, P.B., BEZERRA, A. G.; SOUZA, L.H.A. (2008). A Pedagogia de Projetos no Ensino de Química - O Caminho das Águas na Região Metropolitana do Recife: dos Mananciais ao Reaproveitamento dos Esgotos. **Química Nova na Escola**, [SI], n. 29, p. 14-19, ago. 2008.

SILVA, R. S. **Gestão de EaD: educação a distância na era digital**. 1. ed. São Paulo: Novatec, 2013.

SILVEIRA, D.S.; NOVELLO, T.P.; LAURINO, D.P. A implicação do uso de tecnologias digitais na Educação Superior: a formação permanente de professores em uma rede de conversação. In: JULIANO, A.N.; SILVEIRA, D.S.; SILVA, R.C.S.; NOVELLO, T.P. (orgs). **Educação e Tecnologias na Educação e Tecnologias na contemporaneidade**. Rio Grande: Ed. Da FURG, 2018.

SILVEIRA, F. AI; VASCONCELOS, A. K.P.; SAMPAIO, C.G. Análise do jogo MixQuímico no ensino de química segundo o contexto da teoria da aprendizagem significativa. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, [S.L.], v. 12, n. 2, p. 248-269, 15 ago. 2019.

SOUSA, R. F. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino de Ciências Naturais**: Conhecimento e Ação Docente. 2012. 152f. – Dissertação

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

TODOS PELA EDUCAÇÃO (2020). **Ensino a distância na Educação Básica frente à pandemia da Covid-19**. Nota Técnica - Abril 2020. Disponível em: <https://www.todospelaeducacao.org.br/_uploads/_posts/425.pdf>. Acesso em set. de 2020.

VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. Case research in operations management. **International Journal Of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 195-219, 2002.

Tori, R. & Hounsell, M. S. (Eds.). **Introdução a Realidade Virtual e Aumentada**. Porto Alegre: Editora SBC, 2018.

YAMAGUCHI, K. K. de L. Ensino de química inorgânica mediada pelo uso das tecnologias digitais no período de ensino remoto. **Revista Prática Docente**, [S. l.], v. 6, n. 2, p. e041, 2021. Disponível em: <http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/998>. Acesso em: 25 fev. 2022.

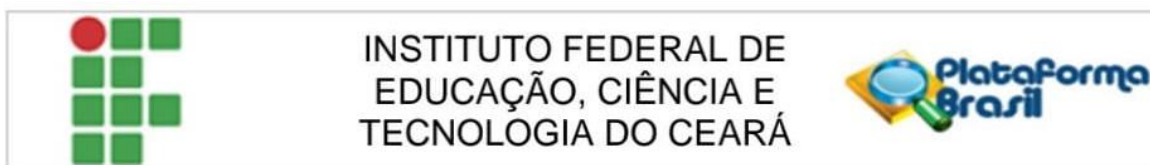
YESKEL, Z. **More teaching, less teaching**: Google Classroom launches today. Disponível em: <<https://bit.ly/2AIUjTu>>. Acesso em: 05 mai. 2020.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ZANUZZO, Marcelo Luiz; SANTOS, Rogério Antônio dos. **A UTILIZAÇÃO DO CELULAR COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**. 2020. 23 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Gestão Pública, Instituto Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2020.

ZUCCO, C. A graduação em química: um novo químico para uma nova era. *Química Nova*, v. 28, [SI], p. S11-S13, dez. 2005.

ANEXO A - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A UTILIZAÇÃO DOS AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM E A PANDEMIA DA COVID-19: UM ESTUDO DE CASO NO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA (IFCE-CAMPUS MARACANAÚ)

Pesquisador: Nágila Menezes Rocha

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 45438321.4.0000.5589

Instituição Proponente: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DO CEARA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.713.119

Apresentação do Projeto:

Resumo:

A Química é a ciência que estuda a matéria e suas transformações. Muitas vezes considerada de difícil entendimento por ser abordada de maneira mecanizada, priorizando fórmulas e equações. Dessa maneira, torna-se pouco atrativa aos estudantes. Porém, a utilização de diferentes recursos pode auxiliar no processo de aprendizagem, despertando o interesse dos alunos. O avanço das tecnologias digitais, que influenciou diversas áreas da sociedade, também alcançou o ambiente escolar. Os recursos tecnológicos podem ser utilizados como uma ferramenta para favorecer a construção do conhecimento. Neste cenário, a pandemia da COVID-19 evidenciou ainda mais a importância desses recursos no meio educacional. A necessidade do isolamento social, a adoção do ensino remoto, fazendo uso das tecnologias digitais para dar continuidade ao processo educacional, destacou-se a adoção dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), que são plataformas que possibilitam a relação entre professor e aluno. Essa mudança repentina no sistema de ensino exigiu adaptações de todas as partes envolvidas. Apesar das tecnologias digitais serem

Endereço: Rua Jorge Dumar, nº 1703

Bairro: Jardim América

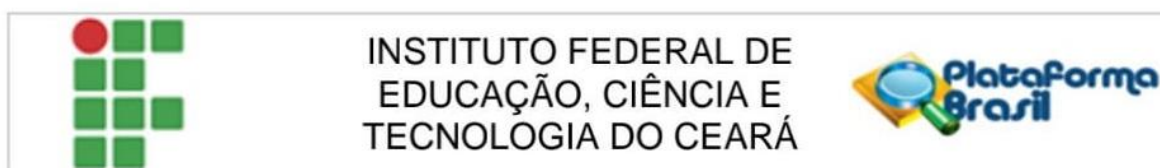
UF: CE

Município: FORTALEZA

CEP: 60.410-426

Telefone: (85)3401-2332

E-mail: cep@ifce.edu.br



Continuação do Parecer: 4.713.119

ótimas aliadas para a educação, o acesso a elas e a interação que elas proporcionam são fatores que influenciam diretamente na construção do conhecimento. Visto isso, a presente pesquisa busca avaliar os principais desafios encontrados por licenciandos em Química durante o período de adoção do ensino remoto. O público-alvo dessa pesquisa são alunos do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará campus Maracanaú, especificamente na disciplina de Química Analítica. A faixa etária dos discentes envolvidos é de 18 a 30 anos. A metodologia utilizada será o estudo de caso, em que será feito um Estado da Questão, um questionário com os alunos aplicado de forma online e uma entrevista com o professor da turma para uma reflexão acerca das práticas pedagógicas adotadas e seus efeitos antes e durante a adoção do ensino remoto. A pesquisa possui, portanto, um caráter quanti-qualitativo para proporcionar uma visão mais ampla do caso e as informações obtidas serão feitas através da análise de dados.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Analisar o cenário educacional e as principais dificuldades encontradas por estudantes da área Química em tempos de pandemia, visto que houve a adoção do ensino remoto por grande parte das instituições de ensino.

Objetivo Secundário:

Realizar de um Estado da Questão sobre os desafios enfrentados pelos estudantes do Ensino Superior pela adesão ao ensino remoto no Brasil, utilizando-se de plataformas que reúnem diversos tipos de publicações acadêmicas. Aplicar um questionário por meio de plataforma virtual com os estudantes de Química sobre o aprendizado e a utilização dos Ambientes Virtuais nesse processo. Realizada uma discussão metodológica acerca das práticas pedagógicas adotadas antes e durante o período da adoção do ensino remoto tendo o auxílio do professor da turma.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Riscos de origem psicológica, intelectual e emocional - possibilidade de constrangimento, invasão

Endereço: Rua Jorge Dumar, nº 1703

Bairro: Jardim América

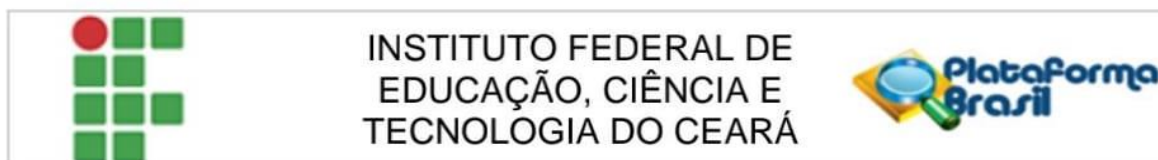
CEP: 60.410-426

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3401-2332

E-mail: cep@ifce.edu.br



Continuação do Parecer: 4.713.119

de privacidade, estresse, discriminação e tomar o tempo do sujeito ao responder ao questionário/entrevista.

Benefícios:

Obter uma visão ampla do contexto do ensino remoto e assim promover uma reflexão que possa servir de embasamento para a adoção práticas

pedagógicas que favoreçam a aprendizagem na modalidade do ensino remoto. Além disso, a pesquisa pode ser considerada um registro histórico

do cenário educacional brasileiro durante a pandemia da COVID-19.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa desenvolvida por pesquisador do IFCE.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos documentos foram apresentados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:

É importante ressaltar que, caso alguma Instituição Coparticipante possua Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), o projeto, também, deverá ser avaliado no CEP da Instituição Coparticipante, após a aprovação no CEP da Instituição Proponente, devendo o pesquisador aguardar, também, a aprovação na Instituição Coparticipante antes de iniciar sua pesquisa. Logo, recomenda-se/solicita-se que o pesquisador efetue essa verificação.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1713647.pdf	11/05/2021 11:38:38		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle_nagila.docx	11/05/2021 11:34:49	Nágila Menezes Rocha	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto.docx	11/05/2021 11:33:52	Nágila Menezes Rocha	Aceito
Outros	questionario.docx	05/04/2021 18:22:18	Nágila Menezes Rocha	Aceito

Endereço: Rua Jorge Dumar, nº 1703

Bairro: Jardim América

CEP: 60.410-426

UF: CE **Município:** FORTALEZA

Telefone: (85)3401-2332

E-mail: cep@ifce.edu.br



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO CEARÁ



Continuação do Parecer: 4.713.119

Folha de Rosto	folha_de_rosto.docx	05/04/2021 18:05:31	Nágila Menezes Rocha	Aceito
Outros	regresso_beneficios.docx	04/04/2021 17:51:44	Nágila Menezes Rocha	Aceito
Outros	apresentacao_dos_resultados.docx	04/04/2021 17:50:49	Nágila Menezes Rocha	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracao_de_instituicao_e_infraestrut ura.docx	04/04/2021 17:48:56	Nágila Menezes Rocha	Aceito
Orçamento	orcamento_nagila.docx	04/04/2021 17:47:21	Nágila Menezes Rocha	Aceito
Cronograma	cronograma_final.docx	04/04/2021 17:43:41	Nágila Menezes Rocha	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FORTALEZA, 14 de Maio de 2021

Assinado por:
Jefté Ferreira da Silva
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Jorge Dumar, nº 1703

Bairro: Jardim América

CEP: 60.410-426

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3401-2332

E-mail: cep@ifce.edu.br

ANEXO B – TERMO DE COSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

A UTILIZAÇÃO DOS AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM E A PANDEMIA DA COVID-19: UM ESTUDO DE CASO NO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA (IFCE-CAMPUS MARACANAÚ)

Pesquisador: Nágila Menezes Rocha

Orientadora: Ana Karine Portela Vasconcelos

Você está sendo convidado a participar como voluntário de uma pesquisa. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCL), visa assegurar seus direitos como participante e é elaborado em duas vias, uma que deverá ficar com você e outra com o pesquisador.

Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não aceitar participar ou retirar sua autorização em qualquer momento.

Justificativa e objetivos:

O avanço das tecnologias digitais, que influenciou diversas áreas da sociedade, também alcançou o ambiente escolar. Os recursos tecnológicos podem ser utilizados como uma ferramenta para favorecer a construção do conhecimento. Neste cenário, a pandemia da COVID-19 evidenciou ainda mais a importância desses recursos no meio educacional. A necessidade do isolamento social e a adoção do ensino remoto, utilizaram as tecnologias digitais para dar continuidade ao processo educacional. Essa mudança repentina no sistema de ensino exigiu adaptações de todas as partes envolvidas. Apesar das tecnologias digitais serem ótimas aliadas para a educação, o acesso a elas e a interação que elas proporcionam são fatores que influenciam diretamente na construção do conhecimento. Visto isso, a presente pesquisa busca avaliar os principais desafios encontrados por licenciando-se em Química, disciplina que exige um certo nível de abstração, durante o período de adoção do ensino remoto.

Objetivo Geral da pesquisa:

Averiguar o cenário educacional e as principais dificuldades encontradas por estudantes da área Química em tempos de pandemia, visto que houve a adoção do ensino remoto por grande parte das instituições de ensino.

**Objetivos específicos da pesquisa:**

- Elaborar um Estado da Questão sobre os desafios enfrentados pelos estudantes do Ensino Superior pela adesão ao ensino remoto.
- Aplicar um questionário com estudantes de Química sobre o aprendizado e a utilização dos Ambientes Virtuais nesse processo.
- Realizar uma discussão metodológica acerca das práticas pedagógicas adotadas durante esse período.

Procedimentos:

Participando do estudo você está sendo convidado a responder questionário objetivo pela plataforma Google Formulário, ao final de uma aula da disciplina Química Analítica 2. A aplicação do questionário será realizada de forma remota, em consonância com a modalidade de ensino atualmente adotada, não sendo necessária a presença no *campus*. Ao iniciar a responder o formulário, o aluno deverá marcar a opção de concordar ou não com os termos da pesquisa. Somente o pesquisador e a orientadora terão acesso aos materiais coletados e o participante não precisará identificar-se. Ao fim da pesquisa, os dados serão discutidos pelos pesquisadores envolvidos e, em seguida, os dados coletados serão descartados, ficando em posse dos pesquisadores por um período máximo de 18 meses.

Desconfortos e riscos:

Você não deve participar deste estudo caso sentir algum tipo de desconforto ou possuir impossibilidade de seguir as orientações do pesquisador, pois essa pesquisa envolve a utilização de recursos tecnológicos.

Ao participar da pesquisa, o sujeito está exposto aos seguintes riscos:

- Risco de origem psicológica, intelectual e emocional

Possibilidade de constrangimento, vergonha, estresse, medo, invasão de privacidade, revitimizar e perder o autocontrole e a integridade ao revelar pensamentos e sentimentos nunca revelados, discriminação e estigmatização a partir do conteúdo revelado. Esse risco é considerado mínimo, entretanto, para evitar os possíveis riscos a pesquisa irá procurar minimizar desconfortos, garantindo a liberdade para não responder questões constrangedoras, também garantir que os pesquisadores sejam habilitados ao método de coleta dos dados, limitar o acesso aos prontuários apenas pelo tempo, quantidade e qualidade das informações específicas para a pesquisa, garantir a não violação e a integridade dos dados obtidos e, além disso, assegurar a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de auto-estima, prestígio e/ou econômico – financeiro.



Benefícios:

Obter uma visão ampla do contexto do ensino remoto e assim promover uma reflexão que possa servir de embasamento para a adoção práticas pedagógicas que favoreçam a aprendizagem na modalidade do ensino remoto. Além disso, a pesquisa pode ser considerada um registro histórico do cenário educacional brasileiro durante a pandemia da COVID-19.

Acompanhamento e assistência:

Caso o participante necessite de algum acompanhamento ou assistência poderá solicitar aos pesquisadores responsáveis pela pesquisa. Se assim o desejar, poderá solicitar a interrupção da participação na pesquisa, se a mesma estiver lhe causando algum desconforto.

Sigilo e privacidade:

Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, seu nome não será citado. O questionário aplicado durante a pesquisa será mantido em posse do pesquisador responsável por um período de 18 meses. Passado este período, os dados serão descartados.

Ressarcimento e Indenização:

Você terá direito ao ressarcimento das despesas diretamente decorrentes de sua participação na pesquisa e à indenização pelos danos resultantes desta, nos termos da Lei.

Contato:

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com os pesquisadores Nágila Menezes Rocha ou Ana Karine Portela Vasconcelos, através da Coordenação do Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciência e Matemática (PGECEM, sala 141), localizada no IFCE, Campus Fortaleza, no endereço: Av. Treze de Maio, 2081 - Benfica, Fortaleza - CE, 60040-531; ou pelo telefone fone (85) 988920779; ou ainda por e-mail: nagilamr7@gmail.com.

Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do IFCE das 08:00hs às 12:00hs e das 13:00hs às 17:00hs no IFCE Reitoria - R. Jorge Dumar, 1703 - Jardim América, Fortaleza - CE, 60410-426; fone (85) 34012332 e-mail: cep@ifce.edu.br



Consentimento livre e esclarecido:

Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, aceito participar e declaro estar recebendo uma via original deste documento assinada pelo pesquisador e por mim, tendo todas as folhas por nós rubricadas:

Nome do(a) participante:

Contato telefônico (opcional):

e-mail (opcional):

(Assinatura do participante ou nome e assinatura do seu RESPONSÁVEL LEGAL)

Data: ____/____/____.

Responsabilidade do Pesquisador:

Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado e pela CONEP, quando pertinente. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.

Nome do(a) pesquisador(a):

[Assinatura do(a) pesquisador(a)]

Data: ____/____/____

APÊNDICE I - QUESTIONÁRIO DIRECIONADO AOS ALUNOS LICENCIANDOS

- 1) Quantas disciplinas você está cursando no semestre atual?
- 2) Você está conseguindo acompanhar/assistir as aulas síncronas?
 - a) Sim, sem dificuldades
 - b) Sim, com algumas dificuldades
 - c) Não estou conseguindo acompanhar
- 3) Como você classifica as estratégias de ensino que estão sendo adotadas pelos professores durante o ensino remoto?
 - a) Muito boas
 - b) Boas
 - c) Regulares
 - d) Ruins
- 4) Qual meio você utiliza para assistir as aulas síncronas?
 - a) celular
 - b) tablet
 - c) computador
 - d) outros
- 5) De que forma você consegue assimilar melhor os conteúdos ministrados?
 - a) Nas aulas síncronas (ao vivo)
 - b) Nas aulas assíncronas
 - c) Assistindo as gravações das aulas
 - d) Assistindo as gravações das aulas e tirando dúvidas nas aulas síncronas
- 6) Você possui um ambiente específico para acompanhar as aulas síncronas?
 - a) Sim, tenho
 - b) Não, mas isso não atrapalha meu desempenho
 - c) Não, e isso acaba atrapalhando meu desempenho
- 7) Você concorda que o Ambiente Virtual de Aprendizagem favorece a interação professor/aluno e aluno/aluno?
 - a) Concordo totalmente
 - b) Concordo parcialmente
 - c) Discordo totalmente
 - d) Discordo parcialmente

8) Você sentiu dificuldades para utilizar as ferramentas disponíveis no Ambiente Virtual de Aprendizagem utilizado pela instituição?

- a) Sim, poucas dificuldades
- b) Sim, muitas dificuldades
- c) Não, não tive dificuldades para a utilização

9) Você se considera adaptado ao ensino remoto?

- a) Totalmente
- b) Parcialmente
- c) Não me sinto adaptado

10) Caso você tenha encontrado outras dificuldades além das citadas nesse questionário, sinta-se à vontade para compartilhá-las.

APÊNDICE II – QUESTIONÁRIO DIRECIONADO À DOCENTE

- 1) Descreva um pouco sobre como se deu sua trajetória acadêmica durante o período da Graduação em Licenciatura em Química.
- 2) A quanto tempo você leciona a disciplina de química analítica? Além desta, você leciona outras disciplinas? Se sim, cite quais são e a quais cursos pertencem.
- 3) Fale um pouco da metodologia utilizada na disciplina de Química Analítica quando ofertada de maneira presencial.
- 4) Costumava fazer uso das tecnologias digitais para auxiliar o processo de ensino? Se sim, descreva quais.
- 5) Você possuía alguma experiência com o ensino à distância ou híbrido? Em caso positivo, descreva como se deu o processo de adaptação.
- 6) Com o início da pandemia houve a adoção do Ensino Remoto Emergencial. Quais foram suas principais dificuldades de adaptação encontradas durante esse período?
- 7) A instituição de ensino ofereceu suporte aos docentes para a adoção ao ensino remoto? Descreva de que forma se deu esse apoio.
- 8) Na sua opinião, a adoção do ensino remoto impactou diretamente na aprendizagem dos alunos? De que maneira?
- 9) Você já tinha conhecimento sobre os Ambientes Virtuais de Aprendizagem? Teve dificuldades para utilizar esses recursos?
- 10) A partir da sua experiência, faça uma análise sobre a inserção das tecnologias digitais no processo de ensino/aprendizagem.
- 11) Comente sobre suas perspectivas sobre a educação no período pós-pandemia.