

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Faculdade de Educação
Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
Mestrado Profissional

Dissertação



**PERCEPÇÕES SOBRE A UTILIZAÇÃO DE VÍDEOS EM ATIVIDADES
EXPERIMENTAIS NO ENSINO REMOTO DE QUÍMICA PARA O ENSINO
MÉDIO**

Thaiane Silveira Carrasco

Pelotas, março de 2022

Thaiane Silveira Carrasco

**PERCEPÇÕES SOBRE A UTILIZAÇÃO DE VÍDEOS EM ATIVIDADES
EXPERIMENTAIS NO ENSINO REMOTO DE QUÍMICA PARA O ENSINO
MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Mestrado Profissional da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial para obtenção do título em Mestre de Educação em Ciências.

Orientadora: Dra. Alzira Yamasaki

Pelotas, março de 2022

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

C311p Carrasco, Thaiane Silveira

Percepções sobre a utilização de vídeos em atividades experimentais no ensino remoto de química para o ensino médio. / Thaiane Silveira Carrasco ; Alzira Yamasaki, orientadora. — Pelotas, 2022.

105 f. : il.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas, 2022.

1. Vídeos. 2. Atividade experimental. 3. Ensino de química. 4. Metodologias de ensino. 5. ERE. I. Yamasaki, Alzira, orient. II. Título.

CDD : 540.7

Elaborada por Simone Godinho Maisonave CRB: 10/1733

Thaiane Silveira Carrasco

**PERCEPÇÕES SOBRE A UTILIZAÇÃO DE VÍDEOS EM ATIVIDADES
EXPERIMENTAIS NO ENSINO REMOTO DE QUÍMICA PARA O ENSINO
MÉDIO**

Dissertação aprovada, como requisito parcial, para obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 04 de março de 2022.

Banca examinadora:

.....
Prof^a. Dr^a. Alzira Yamasaki
Doutora em Química pela Universidade de Aveiro.

.....
Prof. Dr. Márcio Marques Martins
Doutor em Química Teórica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

.....
Prof. Dr. Robledo Lima Gil
Doutor em Educação Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande.

Dedico este trabalho ao meu anjo da guarda, à minha mãe e meu irmão, meu pai (*in memoriam*), ao meu namorado, às minhas amigas e aos meus alunos; pois sem eles este trabalho e muitos dos meus sonhos não se realizariam.

Agradecimentos

Às vezes pensando em como seria fazer os agradecimentos, refletia como é difícil agradecer todas as pessoas que de algum modo, nos momentos serenos e/ou apreensivos, fizeram ou fazem parte da minha vida. Por isso, primeiramente agradeço a todos de coração.

Agradeço aos meus pais, Taís e Paulo (*in memoriam*), pela determinação e luta na minha formação, por terem estado ao meu lado nos momentos de estresse, lágrimas, noites mal dormidas, bem como nos momentos de alegrias.

Agradeço ao meu irmão, por todo o seu carinho, cuidado e amor, pela paciência e compreensão das vezes que não pude brincar com ele, fazer trabalhos ou estudar para as provas.

Agradeço aos meus padrinhos, ao meu afilhado, aos meus avós, aos meus tios, aos meus primos pelo incentivo, apoio e estímulo para enfrentar as barreiras da vida.

Agradeço à minha amiga Francine por todo o incentivo, carinho, amor, palavras de apoio durante toda a minha trajetória, desde o momento em que mudei radicalmente da área do bacharelado para a de ensino.

Agradeço à minha amiga Denise por estar sempre presente, aturando minhas inseguranças, medos, estresse, me fazendo sorrir, acreditando e me fazendo acreditar em mim, me dando a certeza que tudo daria certo.

Agradeço ao meu namorado Cristiano e a minha sogra, que nessa reta final foram de suma importância, sempre me motivando e incentivando.

Agradeço aos demais amigos/as que contribuíram de alguma forma nesta jornada.

Agradeço aos professores que desempenharam com dedicação as aulas ministradas, me motivando e incentivando sempre.

Agradeço a secretária da Pós-Graduação, Gabriela, por toda sua atenção e empenho.

Agradeço a todos os funcionários da Universidade que sempre, com um sorriso no rosto, dedicavam minutos do seu dia para desejar bom dia ou boa tarde.

Agradeço ao professor Fábio Sangiogo por ter permitido que a pesquisa fosse realizada ao longo do Estágio Curricular Supervisionado III do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Pelotas, o qual eu estava cursando no período de 2020/2, bem como ao professor Marcelo Alves que oportunizou realizar em uma de suas turmas de ensino médio integrado, sem vocês esta pesquisa não poderia ser desenvolvida.

Agradeço ao Instituto Federal Sul-Rio-Grandense por ter aberto as portas para que em meio à pandemia pudesse realizar meu estágio final do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal de Pelotas e, assim, concluir minha segunda graduação e também realizar minha pesquisa de mestrado.

Agradeço aos professores Márcio e Robledo pela disponibilidade, assim como pelas suas contribuições durante a banca de qualificação do trabalho.

Agradeço à minha orientadora Alzira Yamasaki, por me auxiliar na realização deste trabalho, assim como já havia feito no meu trabalho de conclusão de curso na Licenciatura; pelas suas contribuições, conselhos, dicas e por estar disponível e disposta a me ajudar sempre que precisava. Ainda saliento a sua importância neste momento atípico que vivenciei em 2021, sendo atenciosa e prestativa, compreendendo o processo que estava vivendo e me apoiando sempre.

Agradeço a Universidade Federal de Pelotas por ter me oportunizado a cursar o Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e matemática.

Agradeço aos meus alunos por embarcarem comigo na proposta de intervenção didática, pela disposição, por cada resposta aos questionários, por me ensinarem tanto, obrigada por tornarem essa pesquisa possível e por me tornar uma educadora melhor.

Finalmente, agradeço ao meu anjo da guarda, por permitir estes agradecimentos a todos que tornaram minha vida mais afetuosa, além de ter me ajudado em momentos tão difíceis, sempre estando ao meu lado.

"O educador se eterniza em cada ser que educa"
(PAULO FREIRE).

Resumo

CARRASCO, T. S. **Percepções sobre a utilização de vídeos de atividades experimentais no ensino remoto de química para o ensino médio.** Orientadora: Alzira Yamasaki. 2022. 105 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Faculdade de Educação, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2022.

Este projeto trata de uma pesquisa realizada durante o final do ano de 2020 e início do ano de 2021, na qual apresenta o uso de vídeos de atividades experimentais como ferramenta de apoio as aulas teóricas de química durante o Ensino Remoto Emergencial (ERE). Participaram do estudo alunos da turma de Tópicos de Química Geral do Curso de Técnico Integrado em Eletrônica do Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul) Campus Pelotas, localizado na cidade de Pelotas, RS, totalizando 17 alunos. Tendo em vista que no ano de 2020 o IFSul, bem como as demais escolas da rede pública e privada, tiveram suas aulas presenciais substituídas no ERE, devido ao surgimento da infecção pelo coronavírus (Sars-Cov-2), popularmente o chamando de COVID-19, foi preciso que os educadores e alunos se adaptassem e, dessa forma sendo necessário serem repensadas as metodologias de ensino. Logo, a experimentação por meio de vídeos se apresentou como uma alternativa viável, uma vez que aproxima os conteúdos teóricos da prática. Assim, essa dissertação teve por objetivo verificar as percepções dos educandos acerca da potencialidade da utilização de vídeos contendo atividades experimentais no decorrer de aulas na modalidade de ERE, como forma de metodologia de ensino. A pesquisa teve uma abordagem qualitativa e foi realizada por meio do estudo de caso. Como metodologia de análise de dados, foi utilizada a análise de conteúdo, por meio de uma intervenção didática que contou com uso do diário de bordo, bem como de questionários. Por fim, as atividades experimentais são uma metodologia que há muito se é falado na literatura como sendo de suma importância na disciplina de química, porém o seu uso por meio de vídeos no ERE demonstrou como um meio de aproximar os conteúdos vistos com a prática e também com o cotidiano dos alunos. A educadora, permitiu adotar uma alternativa a sua prática docente ao longo do ERE, assim, utilizando a tecnologia a seu favor.

Palavras-chave: Vídeos. Atividade Experimental. Ensino de Química. Metodologias de Ensino. ERE.

Abstract

CARRASCO, T. S. **Perceptions about the use of videos of experimental activities in remote teaching of chemistry for high school.** Advisor: Alzira Yamasaki. 2022. 105 f. Dissertation (Master's in Science and Mathematics Teaching) – Postgraduate Program in Science and Mathematics Teaching at the Faculty of Education, Federal University of Pelotas, Pelotas, 2022.

This project deals with research carried out during the end of 2020 and beginning of 2021, in which it presents the use of videos of experimental activities as a tool to support theoretical chemistry classes during Emergency Remote Teaching (ERT). Students from the General Chemistry Topics class of the Integrated Electronics Technician Course at the Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul) Campus Pelotas, located in the city of Pelotas, RS, participated in the study, totaling 17 students. Considering that in 2020, IFSul, as well as other schools in the public and private network, had their in-person classes replaced at the ERE, due to the emergence of the coronavirus infection (Sars-Cov-2), popularly calling it COVID -19, it was necessary for educators and students to adapt and, therefore, teaching methodologies had to be rethought. Therefore, experimentation through videos was presented as a viable alternative, since it brings theoretical content closer to practice. Thus, this dissertation aims to verify the students' perceptions about the potential of using videos containing experimental activities during classes in the ERE modality, as a form of teaching methodology. As a methodology for data analysis, content analysis was used, through a didactic intervention that included the use of the logbook, as well as questionnaires. Finally, experimental activities are a methodology that has long been talked about in the literature as being of paramount importance in the discipline of chemistry, but its use through videos in the ERE has been shown to be a means of bringing the contents seen together with practice and also with the daily life of the students. The educator allowed her to adopt an alternative to her teaching practice throughout the ERE, thus using technology in her favor.

Keywords: Videos. Experimental activity. Chemistry teaching. Teaching Methodologies. ERE.

Lista de Figuras

Figura 1. Tabela da relação entre as palavras-chave pesquisadas e o número de trabalhos encontrados e utilizados.	24
Figura 2. Imagem do IFSul Campus Pelotas.	39
Figura 3. Gráficos SmartArt das categorias de análise.	43
Figura 4. Conteúdo programático da disciplina de Tópicos de Química Geral.	48
Figura 5. Cronograma da disciplina de Tópicos de Química Geral.	49
Figura 6. Quadro contendo os roteiros dos experimentos utilizados na intervenção didática.	52
Figura 7. Imagem de um dos programas de edição dos vídeos.	53
Figura 8. Imagem de um dos programas de edição dos vídeos.	54
Figura 9. Imagem dos vídeos postados na plataforma <i>Youtube</i>	54
Figura 10. Questionário I.	56
Figura 11. Imagem da Plataforma <i>Moodle</i> do IFSul Campus Pelotas.	57
Figura 12. Questionário II.	59
Figura 13. Imagem da plataforma <i>Moodle</i> do IFSul.	59
Figura 14. Questionário III.	61
Figura 15. Gráfico com resultado das respostas da pergunta do Questionário II.	71
Figura 16. Gráfico com as respostas da pergunta você tem costume de assistir vídeos na internet sobre os conteúdos vistos?	74
Figura 17. Gráfico contendo as respostas da pergunta: Você já assistiu algum vídeo no Youtube ou na internet (de modo geral) contendo atividade experimental de química?	75

Lista de Abreviaturas e Siglas

AC	Análise de Conteúdo
APNP	Atividades Pedagógicas Não Presenciais
COVID-19	Infecção pelo coronavírus (Sars-Cov-2)
EaD	Ensino a Distância
ECSIII	Estágio Curricular Supervisionado III
ETP	Escola Técnica de Pelotas
ETFPEL	Escola Técnica Federal de Pelotas
ERE	Ensino Remoto Emergencial
IFSul	Instituto Federal Sul-Rio-Grandense
OMS	Organização Mundial de Saúde
PPGECM	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
UFPel	Universidade Federal de Pelotas

Sumário

1 Introdução.....	15
1.1 Justificativa	17
1.2 Objetivos:.....	20
1.2.1 Objetivo geral	20
1.2.2 Objetivos específicos	20
2 Minha trajetória como aluna e como docente.....	21
3 Referencial teórico	23
3.1 Estado do conhecimento	23
3.2 Metodologias no ensino de química	25
3.2.1 A experimentação como metodologia para o ensino de química	28
3.3 As tecnologias e o Ensino Remoto Emergencial	30
3.3.1 As tecnologias e o ensino remoto emergencial de química	32
4 Metodologia da pesquisa.....	35
4.1 Delimitação do problema de pesquisa	35
4.2 Caracterização da pesquisa	35
4.3 Delineamento da pesquisa	36
4.4 O local de estudo	38
4.5 Contexto e sujeitos de pesquisa	40
4.6 Formas de coleta e de análise dos dados	41
5 Intervenção didática.....	45
5.1 O uso de atividades experimentais como ferramenta de apoio às aulas teóricas	45
5.1.1 Primeiras organizações da intervenção didática	46
5.1.2 Momentos da intervenção didática.....	47
6 A análise e os resultados da pesquisa.....	62
6.1 Categoria 1: Expectativas x realidade do conteúdo ministrado no ERE .	63
6.2 Categoria 2: Atividade experimental: lembranças x experiências.....	71
6.3 Categoria 3: Vídeos de atividades experimentais como ferramenta alternativa no sistema de ERE.....	76
7 Algumas considerações acerca da pesquisa	82
Referências.....	85
Apêndices	97

Apêndice A – Termo de consentimento aluno menor de idade	98
Apêndice B – Termo de consentimento aluno maior de idade.....	99
Anexos	100
Anexo 1 - Plano de Ensino para atividades pedagógicas não presenciais da disciplina de Tópicos em Química Geral.	101

1 Introdução

No final do ano de 2019 a Organização Mundial de Saúde (OMS) informou o surgimento da infecção pelo coronavírus (Sars-Cov-2), popularmente o chamando de COVID-19, devido a sua apresentação biológica, na província de Wuhan na China. Um mês depois, esse mesmo órgão declarou Emergência de Saúde Pública de Importância em todos os continentes, devido à rápida propagação e disseminação, ocasionando sérios danos aos seres humanos como, por exemplo: alterar o funcionamento de diferentes órgãos, podendo ocasionar uma infecção generalizada e, na sequência o falecimento da pessoa. Assim, gerando uma crise sem precedentes que combina fatores econômicos e sanitários. Deste modo, no ano de 2020 foi necessária a implantação de medidas de isolamento e distanciamento social como formas de enfrentar esta situação.

No mês de março de 2020, no Brasil, foi preciso interromper todas as atividades presenciais nas redes de ensino municipais, federais e estaduais, sem distinções entre os setores públicos ou privados, provocando um revés no setor educacional, uma vez que milhares de alunos ficaram sem aulas presenciais e sem acesso à educação. Com isso, em 17 de março de 2020 surgiu a Portaria nº 343, publicada pelo Ministério da Educação, que apresentava a orientação da substituição de aulas presenciais por aulas em meios digitais, no tempo em que durasse a situação de pandemia da COVID-19, para que os estudantes não perdessem o ano letivo (BRASIL, 2020b). A Lei 14.040, de 18 de agosto de 2020 (BRASIL, 2020a), apresentava normativas sobre a organização das atividades de ensino para todos os níveis e modalidades da educação e ainda dispensava municípios e estados de cumprirem o mínimo de dias letivos obrigatórios previstos nas legislações anteriores, uma vez que fosse cumprida a carga horária mínima estipulada, sem prejudicar a qualidade de ensino e a garantia dos objetivos e direitos de aprendizagem.

No Brasil, há muitos anos já existem discussões com relação à necessidade de melhorias no ensino, principalmente levando-se em consideração as modificações que ocorreram no perfil da sociedade, bem como dos estudantes. De acordo com o autor Cunha (2016):

ao longo de sua história, a escola vem acolhendo as mais diferentes tecnologias, que prometem grandes revoluções e transformações na maneira de educar e transmitir conhecimentos. Surgem a cada minuto

novos recursos, aplicativos, softwares entre outros. Porém, nem todos os setores da sociedade se informatizaram ao mesmo tempo, é o caso das escolas públicas, que, só muito recentemente, e através de parcerias privadas vem tentando integrar-se a esse novo mundo (p. 4)

Dessa forma, são alterações com efeitos, sobretudo, na escola a qual tem a necessidade de se adaptar ao contexto atual da sociedade e, assim, desenvolver um ensino que englobe também as tecnologias. Com isso, a substituição das aulas presenciais pelas aulas remotas se tornou um desafio ainda maior, sendo necessária uma imensa adaptação, tanto dos professores quanto dos alunos. Os educadores precisaram aprender sobre o funcionamento de aplicativos de gravação e edição de vídeos e, ainda, sobre como utilizar inúmeras plataformas como: *Google Classroom*, *Google Meet*, *Google Drive*, *Skype* e afins. Ao encontro dessa fala, Moreira, Henriques e Barros (2020) comentam que:

na realidade, essa foi uma fase importante de transição em que os professores se transformaram em *youtubers* gravando vídeo aulas e aprenderam a utilizar sistemas de videoconferência, como o *Skype*, o *Google Hangout* ou o *Zoom* e plataformas de aprendizagem, como o *Moodle*, o *Microsoft Teams* ou o *Google Classroom*. No entanto, na maioria dos casos, estas tecnologias foram e estão sendo utilizadas numa perspectiva meramente instrumental, reduzindo as metodologias e as práticas a um ensino apenas transmissivo. (p. 352).

Segundo Martins (2020), o cenário pandêmico relembrou velhas e novas preocupações sobre o campo educacional como, por exemplo:

[...] as condições de trabalho do docente, a qualidade do processo de ensino [...], a relevância e o significado dos temas a serem abordados, o desenvolvimento de práticas pedagógicas centradas no estudante [...] (p. 251).

Assim, abordar conceitos por meio da exibição de vídeos de atividades experimentais, principalmente quando se referem à disciplina de química, pode ser uma forma de tornarem mais atrativas as aulas e facilitar a assimilação do conteúdo por parte dos alunos, dado que o estudo da “*componente curricular Química é visto por alunos como algo complicado e de difícil aprendizagem devido a sua complexidade*” (SILVA; SALES; SILVA, 2017, p. 335). Assim, uma vez que para Silva, Machado e Tunes (2011) a “*experimentação no ensino deve ser entendida como uma atividade que permite a articulação entre fenômenos e teorias*” (p. 235).

Com base nessas colocações, foi realizada no final do ano de 2020 e início do ano de 2021, no Instituto Federal de Pelotas/Rio Grande do Sul, uma

pesquisa - para obtenção de dados do presente projeto de Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Pelotas - com alunos do primeiro semestre do curso técnico integrado em eletrônica sobre o uso de vídeos de atividades experimentais como forma de auxílio no processo de ensino de conteúdos de química no ensino remoto emergencial durante a pandemia de COVID-19.

1.1 Justificativa

Devido às orientações da OMS quanto à adoção de medidas de distanciamento social, tendo em vista a pandemia de COVID-19, as instituições de ensino tiveram que se adaptar a uma nova rotina e, assim, de acordo com Moreira, Henriques e Barros (2020):

com efeito, a suspensão das atividades letivas presenciais, por todo o mundo, gerou a obrigatoriedade dos professores e estudantes migrarem para a realidade online, transferindo e transpondo metodologias e práticas pedagógicas típicas dos territórios físicos de aprendizagem, naquilo que tem sido designado por ensino remoto de emergência. (p. 352).

O Ensino Remoto Emergencial (ERE) é um formato de ensino mediado por tecnologia, e, segundo Filatro (2018), a mesma é definida como um *“veículo usado para comunicar informações que estão representadas em uma ou mais mídias”* (p. 52), sendo possível viabilizar a realização de atividades com distanciamento físico entre professor e aluno, conforme recomendado pela OMS.

De acordo com Hodges (2020, tradução nossa) e colaboradores o ERE se difere da modalidade de Educação a Distância (EaD), uma vez que é uma mudança temporária, utilizada como forma de seguir ofertando conteúdos curriculares que seriam desenvolvidos presencialmente; ao contrário do EaD, que já possuem atividades desde o começo para serem projetadas e executadas apenas na forma on-line e, conforme, a legislação brasileira, por meio do Art.1º do Decreto Nº 9.057, de 25 de maio de 2017, menciona que:

[...] considera-se educação à 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 (BRASIL, 2017).

Segundo Vercelli (2020), as aulas na modalidade de ERE acontecem de forma síncrona, na qual o educador está presente em tempo real em uma plataforma on-line ou ainda assíncrona, onde são propostas atividades, materiais e afins, para que os alunos possam realizar e/ou consultar, havendo, portanto, uma gama de possibilidades de plataformas a serem utilizadas.

Aguiar (2012) menciona que por meio do uso das plataformas em ambiente virtual é possível que os alunos melhorem o seu desempenho no ensino e aprendizado, tendo em vista que o acesso a diferentes materiais ocorre através de ferramentas diversificadas. Deste modo, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) são ferramentas essenciais como recursos didáticos nas aulas. Entretanto, os autores Vergna e Silva (2018) dizem que nem sempre os profissionais do ensino, gestores e discentes, estão aptos a utilizar as TIC, as quais se fazem presentes há décadas. Nascimento e Rosa (2020) corroboram ao salientar que devemos levar em consideração que muitos professores e educandos não possuem acesso a tecnologias como: uma rede de internet estável, um celular ou computador, seja devido à falta de habilidades para manuseio ou ainda pela falta de poder aquisitivo para comprar equipamentos. Moreira e Monteiro (2012) comentam que apesar das vantagens que representam, as TIC necessitam de uma constante formação por parte dos docentes, devido a essa área de inovação ocorrer a quase todo momento, o que por muitas vezes proporciona mudanças significativas nas práticas dos professores.

Conforme Martins (2020), o cenário da pandemia trouxe novas e velhas reflexões e preocupações para o campo educacional, tais como “[...] *as condições de trabalho do docente, a qualidade do processo de ensino [...], a relevância e o significado dos temas a serem abordados, o desenvolvimento de práticas pedagógicas centradas no estudante [...]* (p. 251). Portanto, torna-se um desafio ainda maior o processo de ensino da disciplina de química, tanto para o professor quanto para o aluno. Durante as aulas que ministrei nos cursinhos percebia o desinteresse dos alunos pela disciplina de química, pois muitos relatavam que não conseguiam relacionar os conteúdos com as situações que aconteciam no seu cotidiano. Rocha e Vasconcelos (2016), reforçam que o ensino de química quando tratado de forma descontextualizada, acaba gerando desinteresse e dificuldades de aprender a relacionar o conteúdo com o cotidiano.

Deste modo, busquei formas alternativas para tentar contextualizar mais as aulas e também tornar mais visual os fenômenos químicos no dia a dia dos educandos; por exemplo, levar para a sala de aula experimentos que pudessem ser feitos fora do laboratório, de forma segura, como o teste de condução elétrica utilizado para explicar a reatividade de metais e ametais ou a demonstração de soluções e misturas, por meio da preparação de um café. Portanto, fui percebendo que os discentes foram começando a compreender melhor os conceitos e a visualizar os mesmos no seu cotidiano.

Para a disciplina de Química, existem diversos recursos que podem ser utilizados pelos educadores no decorrer das aulas, os quais podem contribuir com o processo de ensino dos conteúdos, dentre eles as tecnologias digitais. Uma forma de aproximar o ensino dos conceitos de química teóricos com a parte prática aos alunos, é por meio do uso de atividades experimentais, que nessa forma de ERE podem ser realizadas de forma ilustrativa e disponibilizadas em plataformas como o *Youtube*, por exemplo. Conforme Maldaner (2013) a atividade experimental faz a aproximação dos *“objetos concretos das descrições teóricas criadas, produzindo idealizações e, com isso, originando [...] mais conhecimento sobre esses objetos”*. Com isso, o que motivou essa pesquisa foi verificar se as atividades experimentais podem contribuir para o processo de ensino dos conteúdos da disciplina de química, através de estudos mais aprofundados. Cabe salientar que essa pesquisa foi idealizada, inicialmente, com a proposta de realizar atividades experimentais como forma de complementar os conteúdos teóricos anteriormente ministrados e, assim, auxiliar no processo de ensino dos conteúdos de química nas turmas de cursinho nas quais ministrava aulas. Contudo, com a interrupção das aulas presenciais e com a pouca adesão de alunos na modalidade de ERE nos cursinhos, não seria possível de ser realizado nos mesmos e, com isso foi preciso procurar outro local de estudos. Como a pesquisadora estava realizando o Estágio de Regência no Curso de Licenciatura em Química da UFPel de forma concomitante ao mestrado, se teve uma conversa com os supervisores do estágio na Universidade e na escola e, assim, optou-se por se aplicar a pesquisa ao longo das aulas do mesmo.

1.2 Objetivos:

1.2.1 Objetivo geral

- Verificar as percepções dos educandos acerca da potencialidade da utilização de vídeos contendo atividades experimentais no decorrer de aulas na modalidade de ERE, como forma de metodologia de ensino.

1.2.2 Objetivos específicos

- Proporcionar aos educandos acesso às atividades experimentais em meio ao ERE de química;
- Comparar as expectativas dos alunos para o ERE com a realidade vivenciada por eles no decorrer da disciplina de química;
- Verificar as percepções dos alunos sobre as suas lembranças x experiências com as atividades experimentais;
- Verificar se o uso de vídeos contendo atividades experimentais são eficazes para uma melhor compreensão dos conteúdos teóricos;
- Elaborar um material didático no qual os professores da rede de ensino possam utilizá-lo nas suas aulas.

2 Minha trajetória como aluna e como docente

Na minha família são poucas as pessoas que têm ensino superior completo e, com isso, passei a almejar poder ingressar numa faculdade e de seguir a vida acadêmica.

Em 2013 iniciei meu primeiro curso de graduação na UFPel, sendo este o Bacharelado em Química e, logo a seguir, ingressei no Mestrado em Química com ênfase em Química Analítica, do Programa de Pós-Graduação em Química da UFPel. Confesso que, muitas vezes, parei para pensar se esse era realmente o caminho que gostaria de trilhar e se, realmente, era o que eu queria para minha carreira profissional, porque não me sentia realizada. No segundo semestre do mestrado, 2017, iniciei a disciplina de docência orientada e foi aí que tive meu primeiro contato com sala de aula. Concomitante a essa atividade, comecei a ministrar aulas de química, no Curso Desafio Pré-Universitário Popular, e posso dizer que foram nestes momentos que senti a maior alegria da minha vida. Estava em êxtase. Nesse momento começaram a surgir inúmeras lembranças de quando eu cursava o ensino fundamental e médio, das diversas vezes que ajudava meus colegas com os conteúdos e ficava explicando para eles o que havia entendido. Então, quando me dei conta, tinha descoberto que a profissão que eu realmente queria exercer era a de educadora.

No final de 2017 fiz a solicitação de portadora de diploma para o Curso de Química Licenciatura da UFPel e no início de 2018 iniciei o curso. Pude observar que ao longo das disciplinas pedagógicas que cursava, a minha admiração pela profissão só aumentava e o entusiasmo também. Ao longo dos anos, estive trabalhando como professora particular de forma autônoma e em cursinhos da cidade de Pelotas/RS, bem como educadora voluntária em projetos como o Auxilia – Preparatório para o ENEM da UFPel e o Curso Popular Up, vinculado a Universidade Federal de Rio Grande.

Em 2019 ingressei no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da UFPel. O trabalho inicial era relacionado com o uso de experimentação nas aulas de química em um curso Pré-Universitário Popular, o qual adota os princípios da educação popular de Paulo Freire, onde atuo como

professora voluntária desde o ano de 2019. Contudo, devido a Pandemia vivenciada desde março de 2020, as aulas foram suspensas no curso e precisei adaptar o projeto, fazendo então a coleta de dados desse projeto no meu estágio final do Curso de Licenciatura em Química, cujo viés foi o uso de atividades experimentais em aulas de química no sistema de ERE.

3 Referencial teórico

Esse capítulo é destinado ao embasamento teórico desta pesquisa, sendo subdividido em estado do conhecimento, metodologias no ensino de química, a experimentação como metodologia para o ensino de química e as tecnologias e o ensino remoto emergencial.

3.1 Estado do conhecimento

Ao longo dos anos, as pesquisas no âmbito acadêmico vêm se desenvolvendo rapidamente e a cada dia surgem novas pesquisas. Portanto, faz-se necessário realizar uma pesquisa bibliográfica a qual, segundo Morosoni e Fernandes (2014), é denominado “*estado do conhecimento*”. A autora Ferreira (2002) menciona que pesquisas desse cunho:

[...] parecem trazer em comum o desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários (p. 258).

Para Messina (1998,) o estado do *conhecimento* “[...] *é um mapa que nos permite continuar caminhando; [...] é também uma possibilidade de perceber discursos que em um primeiro exame se apresentam como descontínuos ou contraditórios. [...]*” (p. 01, tradução nossa), assim, tendo-se a possibilidade de auxiliar com a teoria e prática de uma área do conhecimento. Ainda de acordo com Soares (2000), num estado do conhecimento, é necessário levar em consideração “*categorias que identifiquem, em cada texto, e no conjunto deles as facetas sobre as quais o fenômeno vem sendo analisado*” (p. 04).

Com a intenção de conhecer a produção acadêmica brasileira sobre os assuntos abordados nesta dissertação, foi feita uma pesquisa no site de teses e dissertações da Capes (CAPES, 2021), utilizando quatro palavras chaves: *ensino remoto de química; experimentação em química; vídeos de atividades experimentais e ensino remoto e experimentação em química*. A Figura 1 mostra a relação entre as palavras-chave pesquisadas e o número de trabalhos que foram utilizados nesta pesquisa. Para cada uma das palavras-chave investigadas, foram adicionados filtros relacionados com o tema, com o ano, com

as áreas de conhecimento, de avaliação e concentração. A seguir, foi feita a análise de cada trabalho encontrado, verificando-se principalmente os resumos e referências utilizadas por cada autor, onde foram selecionados artigos, teses e dissertações poderiam contribuir para esta pesquisa.

Expressões pesquisadas	Trabalhos encontrados	Trabalhos selecionados
“Ensino remoto emergencial de química”	29	07
“Experimentação em química”	40	04
“Vídeos de atividades experimentais”	52	01
“Ensino remoto emergencial e experimentação em química”	06	01

Figura 1. Tabela da relação entre as palavras-chave pesquisadas e o número de trabalhos encontrados e utilizados.

Fonte: Autoria própria, 2021.

Para a palavra-chave “Ensino remoto emergencial de química” – foram encontrados 29 trabalhos, contudo apenas 07 foram selecionados, uma vez que os demais se referiam exclusivamente a pesquisas feitas no âmbito acadêmico voltados ao curso de bacharelado em química, não levando em consideração as metodologias e/ou estratégias de ensino. Para “Experimentação em química” a pesquisa apresentou 40 trabalhos e destes, 15 possuíam relação com o objeto de interesse deste trabalho, porém apenas 04 possuíam referências relevantes a esta pesquisa. Para “Vídeos de atividades experimentais” houve 52 achados, contudo, apenas 01 foram utilizados, uma vez que apresentavam tanto referências interessantes quanto o tema se aproximava do interesse dessa dissertação. Por fim, o termo “Ensino remoto emergencial e experimentação em química” apresentou somente 06 resultados, entretanto apenas 01 se assemelhava ao intuito deste trabalho e nem as suas referências.

Os trabalhos selecionados foram: o da autora Silva (2021a) o TCC denominado "o ensino remoto e as tecnologias digitais: aprendizagens

construídas a partir das trocas de experiências entre professores de química"; do autor Silva (2021b) a monografia "estratégias de aprendizagem de química em tempos de ensino remoto"; o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) "novos desafios e estratégias de ensino dos professores de química do IFPE Ipojuca frente à pandemia do COVID 19" da autora Gonçalves (2021); Silva (2021c) com a monografia "abordagem pedagógica no ensino de química em tempos de aulas remotas"; de Silva (2021b) e colaboradores o artigo "concepções de professores dos cursos de Química sobre as atividades experimentais e o Ensino Remoto Emergencial"; de Francisco (2006) a dissertação "vídeos Experimentais para o Ensino de Química"; de Hess (1997) "experimentos de química com materiais domésticos: ensino médio"; de Suart (2014) "a experimentação no ensino de química: conhecimentos e caminhos"; o artigo "tempos de pandemia: efeitos do ensino remoto nas aulas de química do ensino médio em uma escola pública de Benjamin Constant, Amazonas, Brasil" de Silva e colaboradores (2021a) e o artigo "experimentar sem medo de errar" de Silva, Machado e Tunes (2011).

Cabe salientar que o ERE surgiu em meio à pandemia de COVID-19, o que pode vir a justificar o fato de poucos trabalhos relacionados à temática desta pesquisa ter fornecido poucos trabalhos encontrados e os estudos relacionados a atividades experimentais geralmente terem acontecido, em sua maioria, na forma presencial e não na modalidade remota.

3.2 Metodologias no ensino de química

O processo de ensino de Química é algo desafiador, uma vez que Silva e colaboradores (2021) comentam que os alunos muitas vezes só de ouvirem falar em química já ficam agitados, falam que não gostam, que é difícil e etc., sendo, portanto, as metodologias de ensino de suma importância. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino médio, PCNEM, o ensino de química deve proporcionar aos educandos:

[...] a compreensão tanto dos processos químicos em si, quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas (BRASIL, 2002, p. 31).

Para Arroio e colaboradores (2006), existe uma necessidade imediata da utilização de metodologias alternativas, as quais sejam voltadas para o ensino de química, com a finalidade de despertar o interesse sobre esta matéria e, para

além disso, demonstra a importância presente nos conteúdos curriculares das escolas e a correlação com o dia a dia dos alunos. Para os autores Filho e colaboradores (2021):

é primordial que o professor leve à sala de aula uma prática pedagógica que possa ser mais atrativa, empregando metodologias alternativas que realmente intensifiquem a conscientização e possam gerar uma melhora substancial no ensino de Ciências, [...] (p. 168).

Desta forma, a ciência química apresenta o papel de favorecer a formação de um aluno crítico, o qual possa reconhecer e interpretar as transformações químicas da natureza nos mais variados contextos, além de poder fazer relação dos conceitos com o seu cotidiano e, assim, tornando mais atrativo o processo de ensino. Nesse contexto, o ensino de química para Filho e colaboradores (2021) *“vem passando constantemente por evoluções e diversas modificações em suas metodologias, sobretudo no sentido de aprimorar o processo de ensino [...], visando a tornar conteúdos pedagógicos mais prazerosos aos alunos”* (p.167). Visto que para os autores Silva, Sales e Silva (2017) *“o uso da variedade na metodologia é uma opção do professor, contudo essa diferenciação na metodologia na sala de aula proporciona a inovação na prática de ensino-aprendizagem”* (p.335).

Segundo autores como Oliveira (2018) e Torricelli (2007), muitas pesquisas vêm sendo desenvolvidas a respeito das metodologias de ensino e das dificuldades de aprendizagem relacionadas à disciplina de química, surgindo inúmeros debates, bem como o desenvolvimento de novas ferramentas, de modo a tentar facilitar o processo de ensino desta ciência. Para Libâneo (2013) o educador precisa fazer o papel de assegurar a unidade didática e desta forma, segundo Juliatto (2013), isso acontece quando o docente orienta a motivação no sentido da aprendizagem. Contudo dessa maneira o educando estará envolvido e, assim, para este autor:

a motivação que sustenta o projeto pessoal de aprender é a principal fonte de energia do aprendiz. Despertar o desejo de aprender é, então, o primeiro objetivo que compete ao professor cumprir uma aula (p. 90).

O autor Silva (2011) fez um estudo sobre as *“Propostas para tornar o ensino de química mais atraente”* e observou cinco fatores importantes para cumprir esse objetivo: abordagem dos conteúdos de química com enfoque na cidadania, ou seja, envolvendo a participação dos educandos, por meio das

técnicas de ensino como: debate, discussão e problematização; interdisciplinaridade de modo a relacionar o conteúdo de química com outras disciplinas; contextualização onde se relaciona o tema com questões do cotidiano do discente; atividades lúdicas como a aplicação de jogos didáticos relacionados com a teoria e por último a experimentação, na qual se associa a teoria com a prática através de experimentos. Cabe salientar que os autores Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) e Teles (1994) destacam que o processo de ensino só se dará se os alunos estiverem dispostos a aprender também, caso contrário não adiantará os esforços apenas do professor. E Bzuneck (2009), Tapia (1999) e Martins (1997), salientam a importância da motivação neste processo, tanto do docente quanto do aluno no processo de ensino.

Medeiros (2016) e colaboradores, seguindo a perspectiva de tentar melhorar a qualidade do ensino de química, citaram opções metodológicas tais como textos informativos, trabalho de campo ou com projetos, experimentação, etc. Em seu trabalho, Lima (2012) apresenta a perspectiva de alguns estudiosos da área sobre concepções metodológicas para o ensino de Química como: Hartwig (1985) - construção de conceito seguido de uma identificação numérica; Chassot (1990) - contextualização do ensino, articulando os conceitos com o cotidiano e o social do aluno, tendo-se assim a formação de cidadãos conscientes e críticos; Maldaner (1998) - experimentação como forma de construção de conhecimento através de experimentos; Eichler (2007) - construção de materiais didáticos e Evangelista (2007) - problematização e resolução de problemas por meio da pesquisa.

Os autores Silva (2011); Medeiros, Rodriguez, Silveira (2016) e Lima (2012) apresentam a experimentação como um fator comum nos seus estudos, demonstrando a sua importância no ensino de química e tornando-se uma metodologia interessante e que vem ganhando destaque no processo de ensino, apresentando-se como alternativa diferenciada das aulas teóricas e dos materiais e recursos didáticos. Em concordância para Bruxel (2012), a experimentação é uma metodologia na qual é possível associar as teorias com a prática, com a finalidade de contextualizar o que é ensinado.

A disciplina de química, como uma parte que integra a educação básica do Brasil, apresenta um papel fundamental na formação do cidadão e, por isso

vem sendo preciso buscar formas metodológicas que desenvolvam os conhecimentos sobre os conceitos dessa ciência e o seu papel na sociedade e na natureza. Assim, a experimentação tem um papel imprescindível para a aprendizagem do aluno, pois o possibilita pensar cientificamente, podendo vir a participar de forma coerente e crítica em diversas situações que envolvam a matéria de química em sua vida, atribuindo a estes, atitudes sobre questões ambientais, éticas e tecnológicas.

3.2.1 A experimentação como metodologia para o ensino de química

O ensino de química na educação básica tem como uma das principais características o desinteresse por parte dos estudantes, geralmente sendo decorrente da metodologia de ensino tradicionalmente empregada, ou seja, fundamentada na memorização dos conceitos, das fórmulas e nomenclaturas. As atividades experimentais em ensino ciências e, em específico, de química, para Ferreira, Hartwig e Oliveira (2010), estrategicamente, configuram *“um recurso pedagógico importante que pode auxiliar na construção de conceitos”* (p. 101). Assim, apresentando *“contribuição para o processo de ensino [...]”* (SUART, 2014, p. 63). Para Silva, Machado e Tunes (2010) *“a experimentação no ensino pode ser entendida como uma atividade que permite a articulação entre fenômenos e teorias. Desta forma, o aprender Ciências deve ser sempre uma relação entre o fazer e o pensar”* (p. 235). Lima, Júnior e Caro (2011) explicam que o processo de construção dos conceitos científicos *“envolve a apropriação, pelos estudantes, dos novos modos de falar e pensar o mundo”* (p. 858). Ainda, de acordo com Rosito (2008), a experimentação é essencial para um eficiente Ensino de Ciências, visto que a mesma além de melhorar a relação do educador - educando, proporcionam a aquisição do conhecimento científico.

Conforme Bueno (2007) e colaboradores, a importância da experimentação na ciência, bem como as suas principais funções, ocasiona em três formas básicas de resposta: as de caráter cognitivo, onde se pressupõe que as aulas práticas podem facilitar a compreensão do conteúdo teórico; as de cunho epistemológico, na qual a experimentação é usada para comprovar a teoria; e as de feitiço moto-vocacional, que acreditam que as atividades experimentais podem auxiliar no despertar do interesse e da curiosidade sobre o estudo pelos educandos. Para Sousa e Valério (2021) *“a experimentação é*

uma abordagem fundamental no ensino de Química, uma vez que seu uso proporciona não apenas uma melhor compreensão do conteúdo, mas também uma visão aperfeiçoada da ciência” (p.1). Para Japiassú e Marcondes (1996), o uso de atividades experimentais é fundamental, pois aproxima a teoria da prática e Filho (2000) corrobora com isso ao comentar que as atividades experimentais são um bom recurso didático. Ao se falar de experimentação no ensino de química, geralmente o que vem a memória são os experimentos que explodem, que possuem muitas cores ou ainda que brilhem, bem como laboratórios cheios de instrumentos e substâncias, todavia, a experimentação vai muito além disso. De acordo com Rosa e Rosa (2010), apresenta como premissas quatro concepções:

Demonstrativa: apresenta como propósito à comprovação de algo já estabelecido, impossibilitando assim a construção do conhecimento científico, o resultado final é entregue de forma acabada, apresentando assim uma ciência como sendo imutável e com verdades absolutas; **Empírico-Indutivista:** consiste na obtenção do conhecimento científico por meio de observações e do uso do método científico. Nesta concepção, semelhante à Demonstrativa, o conhecimento científico é composto por verdades fixas e que não podem ser questionadas; **Dedutivista-Racionalista:** são as hipóteses que direcionam as experimentações. Temos uma valorização da construção do conhecimento científico, sendo este mutável e, assim sendo, passível de reformulações e **Construtivista:** toma como ponto de partida o conhecimento prévio dos alunos. O conhecimento científico é oriundo desses conceitos já presentes, seja ele pelo aprimoramento de ideias mais simples, ou até mesmo a total mudança de determinado conceito, sendo o mais importante fator a considerar a realidade do aluno no processo (grifo meu, p. 3, 4,5).

Uma vez que estamos vivendo num contexto pandêmico e foram adotadas medidas de isolamento social e tendo-se a implementação do ERE, o cronograma de aulas síncronas nas escolas é apertado, logo, tem-se pouco tempo para as aulas teóricas, dificultando a elaboração de atividades experimentais remotas. Para tanto, as autoras Lima e Barroso (2020, tradução nossa) e as autoras Yamaguchi e Yamaguchi (2020) falam que os professores precisaram reavaliar suas práticas pedagógicas, visando a realidade e o contexto vivenciado, logo buscando alternativas metodológicas para garantir um ambiente remoto que fosse viável, assim, proporcionando um ERE de qualidade. Desta forma, as atividades experimentais demonstrativas acabam se apresentando como uma solução viável, uma vez que é possível gravar vídeos contendo os experimentos e disponibilizar em uma plataforma digital, como o *Youtube*. Dessa forma, os discentes podem acessar de suas casas ou qualquer

lugar que possua internet. Araújo e Abib (2003) salientam que a relevância de atividades experimentais de demonstração está na possibilidade de ilustrar e tornar menos abstratos os conceitos teóricos abordados, ao mesmo tempo em que torna mais atraente e agradável o aprendizado por parte dos alunos.

Neste contexto de ERE, cabe ao professor buscar meios para elaboração de experimentos, uma vez que não se é possível utilizar os laboratórios, tendo-se que pensar no uso de materiais alternativos. Em vista disso, muitas pesquisas na área de experimentação como, por exemplo, o trabalho dos autores Barros e Hosoume (2008) que apresentam a possibilidade de fazer experimentos simples, os quais se utilizam de materiais acessíveis e baratos. Segundo Hess (1997), o objetivo da experimentação é viabilizar ao estudante a criação de modelos que possuam sentidos para ele, através das suas próprias observações; desde que seja feita uma atividade experimental bem fundamentada teoricamente e de fácil compreensão por parte dos educandos, é viável que sejam utilizados recursos alternativos.

3.3 As tecnologias e o Ensino Remoto Emergencial

A sociedade atual cada vez mais utiliza recursos tecnológicos no seu cotidiano. De acordo com Kenski (2007): *“o surgimento de uma nova sociedade tecnológica é determinado principalmente pelos avanços das tecnologias digitais de comunicação e informação e pela microeletrônica”* (p. 22). Logo, neste contexto da Pandemia, isso contribuiu para que mesmo com a suspensão das aulas presenciais fosse possível manter as aulas no sistema ERE, de forma que os alunos não perdessem o ano letivo. Assim, a nova realidade vivenciada pelas escolas, tendo em vista o distanciamento social, vem aumentando a procura por tecnologias que viabilizem o processo de ensino durante o sistema de ERE, com a intenção de manter os educandos motivados e engajados a aprender neste período de crise (UNESCO, 2020).

Para Moran (2006): *“a internet é um novo meio de comunicação, ainda incipiente, mas que pode nos ajudar a rever, a ampliar e a modificar muitas das formas de ensinar e de aprender”* (p.63). Contudo, frente ao atual cenário ocorreu uma mudança repentina no trabalho dos discentes, uma vez que as aulas presenciais são bem diferentes das aulas remotas, assim, foi preciso incorporar ferramentas tecnológicas a sua rotina e alguns professores não possuíam este

hábito e, em algumas situações sendo necessário aprenderem a usar as mesmas, sem mencionar o fato que precisam conciliar atividades domésticas com *Home Office*, instabilidade na conexão e etc. Desta forma:

[...] utilizar o meio digital não significa apenas disponibilizar aulas online e/ou ter professores dando palestras em frente a uma câmera. Sem uma preparação adequada dos professores e sem uma forte liderança e coordenação no âmbito escolar nacional e local, a utilização do meio digital pode resultar em professores, estudantes e pais e/ou responsáveis se sentindo sobrecarregados e confusos (UNESCO, 2020, p.3).

Ainda para a autora Kenski (2006):

é necessário que o docente tenha conhecimento e habilidades com tecnologias e manuseio de dispositivos para utilizarem em suas aulas e contribuam no processo de ensino. Um computador, por exemplo. Não basta adquirir a máquina, é preciso aprender a utilizá-la, a descobrir as melhores maneiras de obter da máquina auxílio nas necessidades de seu usuário. É preciso buscar informações, realizar cursos, pedir ajuda aos mais experientes, enfim, utilizar os mais diferentes meios para aprender a se relacionar com a inovação e ir além, começar a criar novas formas de uso e, daí gerar outras utilizações (p. 44).

O educador para exercer a função de mediador entre as tecnologias usadas no processo de ensino dos estudantes necessita estar sempre atualizado, podendo escolher o melhor recurso tecnológico para elaboração e disponibilização da sua aula e/ou atividade. Mas é importante salientar que os meios digitais e ferramentas não substituirão o seu trabalho, pois é ele quem vai planejar as aulas e as atividades, aumentando o seu desafio em buscar novas estratégias e metodologias que venham a minimizar as dificuldades de aprendizagem dos alunos. É preciso lembrar que as tecnologias podem auxiliar ou atrapalhar o processo de ensino, visto que alguns educadores ainda não são familiarizados com elas. Vale ressaltar que *“as aulas remotas ocorrem de forma sincrônica, portanto, com a presença do professor em tempo real, sendo que as dúvidas podem ser sanadas no momento em que surgem, por vídeo ou por chat”* (VERCELLI, 2020, p.50). A nova realidade faz com os educadores reflitam sobre as suas práticas docentes, identidade profissional e sobre os caminhos necessários para o processo de ensino aos alunos. Logo, Carmo e Franco (2019) constata que:

encontrar trilhas para a (re)construção da identidade profissional desse educador pode torná-lo mais flexível à mudança em uma modalidade de educação em que sua experiência e seu conhecimento constituídos

no magistério presencial podem se revelar insuficientes ou inadequados para o desenvolvimento da docência online (p.5).

No trabalho de Schneider (2020) e colaboradores, verificam-se relatos de diversas ferramentas de comunicação usadas nas aulas do ERE, onde cada escola e/ou instituição adotou uma plataforma, de acordo com os seus objetivos educacionais e de acordo com o perfil de seus alunos. As ferramentas mais utilizadas são o *Google Meet*, *Google Classroom*, *Google Drive*, *WhatsApp*, *Zoom*, *Microsoft Teams*, *Youtube* e etc. Machado (2020) menciona que alguns locais distribuem material impresso para alunos que não tem acesso à internet ou familiaridade com a mesma, de forma a tentar minimizar as desigualdades sociais. As autoras Fiori e Goi (2020) falam que:

o legado de toda esta questão da pandemia, nos alerta para que os métodos de ensino devam caminhar lado a lado com as tecnologias de informação e comunicação que já se avizinha há alguns anos, mas que estava sendo usada de forma muito particularizada. O que determina os parâmetros de qualidade da educação no ensino remoto é a prática educativa alinhada com o sistema operacional, que envolve os meios tecnológicos. (p.237).

Para Masetto (2012) *“a tecnologia se apresenta como meio, como instrumento para colaborar no desenvolvimento do processo de aprendizagem, fora que para Moran (2012) amplia o “conceito de aula, de espaço e tempo, de comunicação audiovisual, e estabelece pontes novas entre o presencial e o virtual, entre o estarmos juntos e o estarmos conectados a distância”* (p. 12). No momento em que as tecnologias são incorporadas as práticas escolares e são explorados o seu potencial pedagógico, podem proporcionar *“[...] novas e diferenciadas possibilidades para que as pessoas possam se relacionar com os conhecimentos e aprender”* (KENSKI, 2007, p. 45). A seguir será falado sobre como as tecnologias no sistema de ERE acontecem no ensino da disciplina de química, que é o foco desta pesquisa.

3.3.1 As tecnologias e o ensino remoto emergencial de química

A química é uma disciplina considerada difícil, sendo necessário pensar e planejar novas formas de atrair a atenção do estudante e também fazer com que seja despertado o seu interesse pelos conceitos dessa ciência e, portanto, *“desenvolvendo a capacidade de raciocinar logicamente, observar, redigir com clareza, experimentar e buscar explicações sobre o que se vê e o que se lê, para*

compreender e refletir sobre os fatos do cotidiano” (CLEMENTINA, 2011, p. 25).

Com o ERE torna-se ainda maior o desafio do educador de química, uma vez que é necessário se adaptar à nova realidade e repensar as práticas docentes.

Segundo Lima e Moita (2011):

a utilização das ferramentas tecnológicas, no ensino de química, deve explicitar seu caráter dinâmico, a fim de que o conhecimento químico seja expandido, não como um conjunto de conhecimentos isolados, prontos e acabados, mas como um conjunto de ensinamento interativo que envolve a interdisciplinaridade, a contextualização e a tecnologia, possibilitando a construção de conhecimentos voltados para a vida (p. 136).

Dessa forma, os usos das ferramentas tecnológicas no ensino de química devem proporcionar uma aprendizagem voltada a construir um conhecimento acerca dessa ciência, que seja significativo e possível de ser enxergado no cotidiano dos alunos, possibilitando a assimilação e apropriação dos conceitos de forma crítica e construtiva. Conforme Osório, Stoll e Martins (2019a) “*na atualidade são destacadas as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) como principal elemento de integração social, pois são construídas com base nas relações existentes entre as pessoas*” (p.2). Nesse viés, Leite (2015) menciona alguns recursos tecnológicos que podem ser utilizados ao longo das aulas do sistema ERE de química, como: *gamificação*, vídeos, redes sociais, *software* de simulações, *sites da internet* e afins. Para Machado (2020), essas ferramentas podem ser utilizadas de forma síncrona ou assíncrona, de modo a proporcionar aos educandos a interação e compreensão de fenômenos químicos. No ERE de química, têm-se diversas opções de plataformas e meios digitais, onde se espera que seja algo inovador no processo de ensino, mas de acordo com Gomez (2015), “*inovar não é criar do nada, dizia Paulo Freire, mas ter a sabedoria de visitar o velho*” (p.1). Com isso, espera-se que a disciplina de química seja vista com outros olhos, no viés da descoberta.

Os autores Moreira, Henriques e Barros (2020) comentam que “*para além da utilização destes recursos disponíveis na web social, é importante, também, que o professor se “atreva” a produzir o seu próprio material audiovisual através de softwares de fácil utilização [...]*” (p. 357). Para Priolli (2015), recursos audiovisuais como videochamadas, vídeos e videoconferência permitem a visualização e a audição, tornando-se materiais didáticos muito atrativos e também muito utilizados no ERE. No ensino de química é possível utilizar nas

atividades assíncronas vídeos de experimentos, videoaulas sobre os conteúdos e/ou resolução de exercícios. Contudo, é de suma relevância que nos momentos síncronos, onde são realizadas videochamadas com os estudantes, sejam abertos espaços para diálogos acerca desses materiais postados e/ou enviados, de forma que não sejam apenas ilustrativos e/ou sem significado para os estudantes, demonstrando-se então a importância da disciplina de química no seu cotidiano e na sua vida. O autor Francisco (2006) menciona que na disciplina de Química o filme didático, pode se apresentar como um bom recurso, uma vez que pode demonstrar um fenômeno ou experiência, assim, contribuindo para a compreensão de um conteúdo.

Para Silva (2010), os inúmeros recursos tecnológicos podem vir a tornar os alunos mais participativos e colaborativos nas aulas, tornando o processo de ensino mais eficaz. Assim, as tecnologias no ensino de química:

“[...] oferecem informações mais realistas em relação ao que está sendo ensinado. Quando bem utilizadas, provocam a alteração dos comportamentos de professores e alunos, levando-os ao melhor conhecimento e maior aprofundamento do conteúdo estudado” (KENSKI, 2007, p.45).

No ERE é preciso repensar as metodologias utilizadas no ensino de química, de forma que os alunos possam apresentar menos dificuldades para compreender os conceitos e visualizar a química no seu cotidiano e realidade.

4 Metodologia da pesquisa

Nesse capítulo será feita a descrição do processo metodológico utilizado ao longo da pesquisa, em que os autores Gaio, Carvalho e Simões (2008) falam a respeito do ato de pesquisar:

para pesquisar precisamos de métodos e técnicas que nos levem criteriosamente a resolver problemas. [...] é pertinente que a pesquisa científica esteja alicerçada pelo método, o que significa elucidar a capacidade de observar, selecionar e organizar cientificamente os caminhos que devem ser percorridos para que a investigação se concretize (p.148).

4.1 Delimitação do problema de pesquisa

Pesquisas com ênfase no ensino de Química vêm indicando ser comum os estudantes apresentarem dificuldade de articulação de conceitos, prevalecendo o processo de memorização (MATIAS; OLIVEIRA, 2011).

O problema que moveu esta pesquisa foi buscar estratégias que pudessem contribuir para que os educandos se interessassem mais pela disciplina, bem como pudessem também enxergar fenômenos que ocorrem no seu cotidiano. Foram pensadas atividades experimentais para ilustrar os conteúdos teóricos vistos, onde, segundo Ferreira, Hartwig e Oliveira (2010), as mesmas configuram *“um recurso pedagógico importante que pode auxiliar na construção de conceitos”* (p. 101). Contudo, como as aulas foram feitas na forma de ERE, não foi possível ter acesso aos laboratórios para realização das atividades, porém, o educador que não possui esse recurso, pode utilizar de ferramentas que são acessíveis para preparar aulas experimentais com os materiais alternativos, podendo assim haver a possibilidade de realizar os experimentos em outros locais (LIMA; ALVES, 2016) como, por exemplo, em casa.

4.2 Caracterização da pesquisa

A caracterização da pesquisa é uma parte importante da metodologia, visto que de acordo com Duarte (2002):

uma pesquisa é sempre, de alguma forma, um relato de longa viagem empreendida por um sujeito cujo olhar vasculha lugares muitas vezes já visitados. Nada de absolutamente original, portanto, mas um modo diferente de olhar e pensar determinada realidade a partir de uma

experiência e de uma apropriação do conhecimento que são, aí sim, bastante pessoais (p. 140)

Esse trabalho tem um viés qualitativo, tendo em vista que esta forma de pesquisa não se preocupa com representatividade numérica, mas sim com a qualidade das informações. Para Minayo (2001):

a pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. (p. 21-22)

Como aspectos fundamentais da pesquisa qualitativa, destacam-se, segundo Flick (2009), a apropriabilidade de métodos e teorias, reflexividade do pesquisador e da pesquisa, perspectivas dos participantes e sua diversidade e ainda a variedade de abordagens e de métodos na pesquisa, ou seja:

[...] consistem na escolha adequada de métodos e teorias convenientes; no reconhecimento e na análise de diferentes perspectivas; nas reflexões dos pesquisadores a respeito de suas pesquisas como parte do processo de produção de conhecimento; e na variedade de abordagens e métodos (FLICK, 2009, p.23).

4.3 Delineamento da pesquisa

Para melhor compreensão dos métodos utilizados, foi realizado um delineamento, uma vez que conforme Gil (2002):

o delineamento refere-se ao planejamento da pesquisa em sua dimensão mais ampla, que envolve tanto a diagramação quanto a previsão de análise e interpretação de coleta de dados. Entre outros aspectos, o delineamento considera o ambiente em que são coletados os dados e as formas de controle das variáveis envolvidas. Como. O delineamento expressa em linhas gerais o desenvolvimento da pesquisa, com ênfase nos procedimentos técnicos de coleta e análise de dados, torna-se possível, na prática, classificar às pesquisas segundo o seu delineamento. (p. 43)

De acordo com Demo (2004):

[...] a finalidade última da pesquisa é a transformação estrutural fundamental e a melhoria da vida dos envolvidos, os beneficiários são os trabalhadores ou o povo atingido; é central para a Pesquisa Participante o papel de reforço à conscientização do povo de suas próprias habilidades e recursos e o apoio à mobilização e à organização [...] (p.95).

Minayo (2007) aponta que os estudos de caso dispõem de estratégias da investigação qualitativa para analisar, mapear e descrever o contexto, bem como as percepções a respeito da situação e ainda as relações ou fenômenos em

questão. De acordo com André (2005), *“uma das vantagens do estudo de caso é a possibilidade de fornecer uma visão profunda e ao mesmo tempo ampla e integrada de uma unidade social complexa, composta de múltiplas variáveis”* (p. 33). Para o autor Gil (2002), o estudo de caso é dado pela profundidade e exaustão de um ou mais objetivos, de maneira que se permita conhecimento amplo e específico do mesmo. Segundo Yan (2005), este método adquire evidências por meio de seis fontes de dados: entrevistas, observação direta, observação participante e artefatos físicos, documentos, registros de arquivos, na qual, cada uma delas precisa de habilidades e procedimentos metodológicos específicos. Dessa forma, como ao longo desta pesquisa foi feito um estudo com um determinado grupo, a pesquisa se assemelha a um estudo de caso.

Uma vez que este trabalho se destina a pesquisa sobre experimentação no ensino de química, segundo Silva e Zanon (2000):

as atividades práticas assumem uma importância fundamental na promoção de aprendizagens em ciências e, por isso, consideramos importante valorizar propostas alternativas de ensino que demonstrem essa potencialidade da experimentação: a de ajudar os alunos a aprender através do estabelecimento de inter-relações entre os saberes teóricos e práticos (p.1).

Conforme Rosito (2008), *“a experimentação pode ser desenvolvida dentro de diferentes concepções: demonstrativa, empirista - indutivista, dedutivista - racionalista ou construtivista”* (p. 196), logo para o desenvolvimento desta pesquisa foi utilizada a experimentação demonstrativa, uma vez que, devido a Pandemia, as aulas da turma observada estavam ocorrendo na forma de ERE e o calendário apresentava poucas aulas síncronas. O autor Oliveira (2010) comenta que na experimentação demonstrativa o educador realiza a atividade prática e os educandos apenas a observam, sendo geralmente utilizada para ilustrar algumas características essenciais das teorias e conceitos estudados.

De acordo com Zômpero, Passos e Carvalho (2012) as atividades experimentais demonstrativas têm o papel de fazer com que os discentes interpretem melhor os conceitos teóricos abordados ao longo das aulas, uma vez que possibilita que o estudante relacione os conhecimentos científicos com experiências vivenciadas no seu cotidiano, facilitando a compreensão dos conteúdos, estimulando-se a curiosidade dos alunos e aumentando seu interesse pela ciência.

A autora Rosito (2008) destaca que *“em relação à estruturação das atividades experimentais, existe um número relativamente grande de possibilidades, desde uma atividade totalmente estruturada até o oposto, um experimento completamente não estruturado”* (p. 201). Nessa pesquisa foram utilizados experimentos estruturados, ou seja, com um roteiro estabelecido do procedimento a ser trabalhado em sala de aula e foi utilizada a experimentação ilustrativa, pois conforme Hartwig (2008), *“a experimentação ilustrativa geralmente é mais fácil de ser conduzida. Ela é empregada para demonstrar conceitos discutidos anteriormente, sem muita problematização e discussão dos resultados experimentais”* (p. 3).

4.4 O local de estudo

Todos os dados apresentados a seguir foram extraídos do Projeto Político Institucional do IFSul (IFSUL, 2006a).

No ano de 1942, através do Decreto – lei nº 4.127, de 25 de fevereiro, subscrito pelo presidente Getúlio Vargas e pelo ministro da Educação Gustavo Capanena, foi criada a Escola Técnica de Pelotas (ETP) –, a primeira e única Instituição do gênero no estado do Rio Grande do Sul. A ETP, inaugurada em 11 de outubro de 1943, com a presença do presidente da república em exercício, começou suas atividades letivas em 1945, com cursos de curta duração (ciclos). A partir de 1953, foi oferecido o segundo ciclo da educação profissional, quando foi criado o primeiro curso técnico – Construção de Máquinas e Motores.

A ETP no ano de 1959 é caracterizada como autarquia Federal e, em 1965, passa a ser denominada Escola Técnica Federal de Pelotas, adotando a sigla ETFPEL. Com um papel social muito forte e reconhecidamente destacado na formação de técnicos industriais, a ETFPEL tornou-se uma Instituição especializada e referência na oferta de educação profissional de nível médio, formando grande número de alunos nas habilitações de Mecânica, Eletrotécnica, Eletrônica, Edificações, Eletromecânica, Telecomunicações, Química e Desenho Industrial.

Em 1998, a ETFPEL começa a efetivar sua atuação no nível superior de ensino, tendo obtido autorização ministerial, após parecer favorável do Conselho Nacional de Educação, para implantação de Programa Especial de Formação Pedagógica, destinado à habilitação de professores da educação profissional.

Através de Decreto Presidencial, em 1959, efetivou-se a transformação da ETFPEL em Centro Federal de Educação Tecnológica de Pelotas (CEFET-RS) o que possibilitou a oferta de seus primeiros cursos superiores de graduação e pós-graduação, abrindo espaço para projetos de pesquisa e convênios, com foco nos avanços tecnológicos.

Em 29 de dezembro de 2008, foi criado, a partir do Centro Federal de Educação Tecnológica de Pelotas, o IFSul, com sede e foro na cidade de Pelotas, estado do Rio Grande do Sul, nos termos da Lei nº 11.892, com natureza jurídica de autarquia, vinculada ao Ministério da Educação. O IFSul, atualmente, é formado por quatorze campus: Pelotas – Visconde da Graça (1923), campus Pelotas (1943), Sapucaia do Sul (1996), Charqueadas (2006), Passo Fundo (2007), Camaquã (2010), Venâncio Aires (2010), Bagé (2010), Santana do Livramento (2010), Sapiranga (2013), Jaguarão (2014), Gravataí (2014), Lajeado (2014) e Novo Hamburgo (2014).

A pesquisa foi realizada no Campus Pelotas (Figura 2) que é localizado no centro de Pelotas na Praça 20 de Setembro, número 455.



Figura 2. Imagem do IFSul Campus Pelotas.

Fonte: Site do IFSul (IFSUL, 2021b).

A estrutura física do IFSul Campus Pelotas é composta por uma área total construída de 48.791 m², na qual tem: 58 salas de aula e de desenho; 120 laboratórios específicos; 50 oficinas; aproximadamente 17.000m² de área para o ensino profissional; ginásio para a prática de esportes; duas quadras cobertas; pista de atletismo, biblioteca; refeitório; auditório central, quatro miniauditórios,

salas para direção, secretária, acolhimento pedagógico e etc. Quanto a equipe de profissionais do mesmo tem-se: um diretor geral, um assessor da direção geral, um chefe de gabinete, um diretor de ensino, uma chefe do departamento de ensino técnico de nível médio, um chefe do departamento de ensino de formação geral, um chefe do departamento de ensino de graduação e de pós-graduação, um chefe do departamento de aprendizagem, permanência e êxito, um chefe do departamento de estrutura funcional do ensino, um chefe do departamento de registros acadêmicos, um diretor de pesquisa e extensão, uma diretora de administração e de planejamento, uma chefe do departamento de administração, um chefe do departamento de tecnologia da informação, um chefe do departamento de manutenção da estrutura e mais diversos professores que atuam no ensino médio, superior e de pós-graduação, funcionários de limpeza e manutenção. O IFSul apresenta diversos cursos, tanto a nível técnico (concomitante e integrado), quanto a nível superior e de pós-graduação. Logo, o curso que foi realizado a pesquisa foi o qual a pesquisadora estava realizando o seu estágio de regência no Curso de Licenciatura em Química da UFPel, o mesmo sendo o Técnico Integrado em Eletrônica.

4.5 Contexto e sujeitos de pesquisa

A disciplina na qual a pesquisa foi realizada foi elaborada para o calendário extraordinário do sistema ERE e organizada por semanas, cada uma contendo encontros síncronos, assíncronos e monitorias. As avaliações foram feitas em dois blocos: o primeiro englobando atividades semanais que totalizaram dois pontos da nota, e o segundo sendo feitas provas ao final de cada uma das duas etapas; uma que abordou os conceitos de atomística e a outra os conceitos sobre classificação periódica dos elementos. A turma na qual a pesquisa foi realizada continha vinte e seis alunos, com faixa etária que variava entre quinze e dezoito anos, porém o número efetivo de sujeitos participantes da pesquisa foi de dezessete, uma vez que os demais não obtiveram autorização por parte dos responsáveis devido a questões pessoais. A turma era muito participativa, motivada e interessada.

4.6 Formas de coleta e de análise dos dados

Como instrumentos de coleta de dados foram feitos registros em diário de bordo, visto que de acordo com Flick (2009):

de modo diferente da pesquisa quantitativa, os métodos qualitativos consideram a comunicação do pesquisador em campo como parte explícita da produção de conhecimento, em vez de simplesmente encará-la como uma variável a interferir no processo. A subjetividade do pesquisador, bem como daqueles que estão sendo estudados, tornam-se parte do processo de pesquisa. As reflexões dos pesquisadores sobre suas próprias atitudes e observações em campo, suas impressões, irritações, sentimentos, etc., tornam-se dados em si mesmos, constituindo parte da interpretação e são, portanto, documentadas em diários de pesquisa [...] (p.25).

O diário de bordo foi utilizado como um material de suporte para relembrar, por vezes, situações que aconteceram ao longo da pesquisa. Além disso, foram aplicados questionários antes e após as atividades, uma vez que segundo Appolinário (2001), o questionário é um documento escrito pelos sujeitos participantes da pesquisa, que preenchem informações solicitadas sem a interferência do pesquisador e, de acordo com Oliveira (2010) e colaboradores, os questionários são:

uma técnica para obtenção de informações sobre sentimentos, crenças, expectativas, situações vivenciadas e sobre todo e qualquer dado que o pesquisador(a) deseja registrar para atender os objetivos de seu estudo. [...]. Os questionários têm como principal objetivo descrever as características de uma pessoa ou de determinado grupo social. (p. 83)

Os questionários aplicados foram da forma aberta, que *“são aquelas nas quais o respondente pode escrever livremente”* (APPOLINÁRIO, 2001, p. 140). Quando se trata da escolha do procedimento de análise de dados Chizzotti (2006) menciona que:

a decodificação de um documento pode utilizar-se de diferentes procedimentos para alcançar o significado profundo das comunicações nele cifradas. A escolha do procedimento mais adequado depende do material a ser analisado, dos objetivos da pesquisa e da posição ideológica e social do analisador (p. 98).

Segundo Campos (2004) *“um método muito utilizado na análise de dados qualitativos é o de análise de conteúdo, compreendida como um conjunto de técnicas de pesquisa, cujo objetivo é a busca do sentido ou dos sentidos de um documento”* (p. 611). Desta forma, como método de análise desta pesquisa será utilizada a Análise de Conteúdo (AC) e de acordo com Bardin (1977) a técnica de AC se compõe de três etapas: *“1) a pré - análise; 2) a exploração do material;*

3) *o tratamento dos resultados, as inferências e interpretação*” (p. 95). Na etapa da pré - análise, a primeira, ocorre à organização e sistematização das ideias e dos materiais, que segundo Bardin (1977) geralmente se tem três missões nesta fase: *“a escolha dos documentos a serem submetidos à análise, a formulação das hipóteses e dos objetivos e a elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação final”* (p.95).

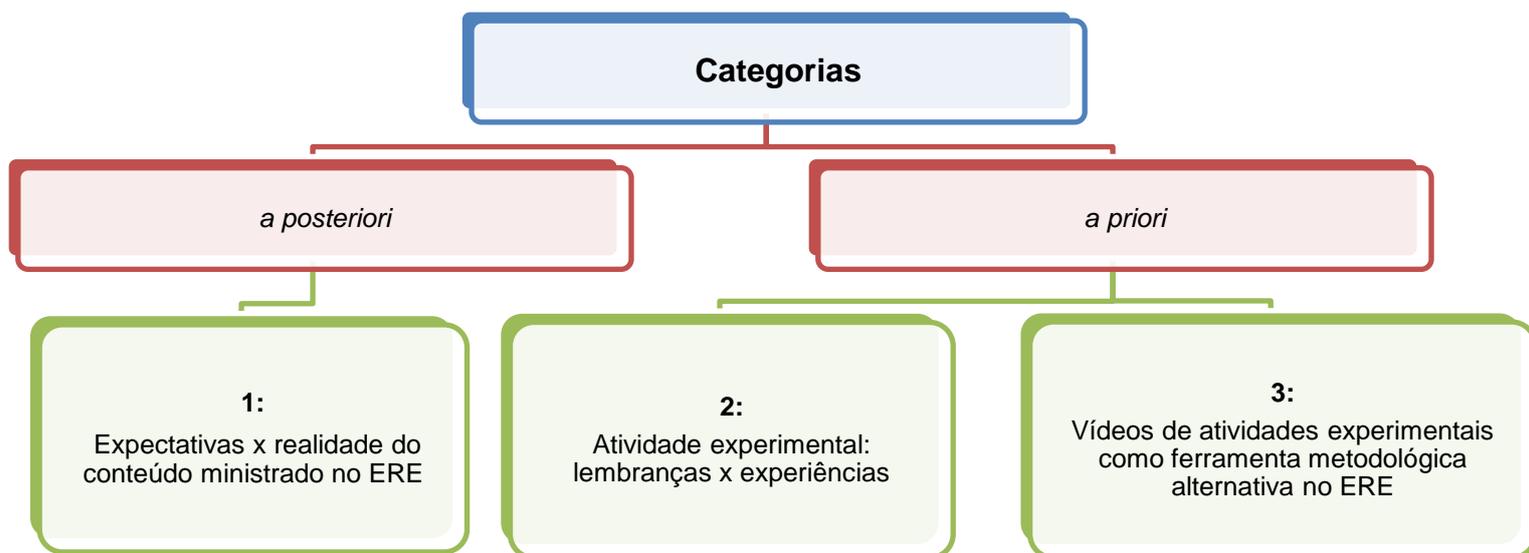
O primeiro contato estabelecido com os materiais a serem analisados é chamado de *leitura flutuante*. Após é feita a escolha dos documentos a serem analisados, que pode ser feito *a priori* ou *a posteriori*. Nesta pesquisa foram elaborados *a priori* três questionários: os dois primeiros que foram enviados à turma na primeira semana de aula e o terceiro que foi encaminhado após o final da disciplina. Ambos abordaram questões descritivas sobre as experiências dos alunos em relação à matéria de Tópicos de Química Geral e a experimentação. Foram feitas anotações ao longo de cada aula num diário de bordo, onde houve o registro de todas as situações que aconteceram. Na formulação de hipóteses e objetivos, tem-se o momento no qual o pesquisador começa a pensar em situações que podem ocorrer, por exemplo, como nas possíveis respostas dos formulários. Já o objetivo é o que é traçado no início da pesquisa, nos quais os resultados obtidos serão analisados para ver se estão de acordo ou não com o proposto.

A segunda etapa consistiu na exploração do material, na qual os dados foram codificados por meio das unidades de registro que são determinadas como *“a unidade de significação a codificar e corresponde ao seguimento de conteúdo a considerar como unidade de base, visando à categorização e a contagem frequencial”* (BARDIN, 1977, p.104). Nesta pesquisa, as UR serão as questões presentes no Questionário I, Questionário II e no Questionário III, que abordam dados dos alunos, conhecimentos sobre plataformas digitais de ensino, concepções dos discentes sobre as aulas do conteúdo abordado e também sobre as atividades experimentais disponibilizadas aos educandos. Para uma melhor compreensão, cada resposta dos questionários foi acompanhada da identificação do educando, onde temos a letra A de aluno, seguido de um número

de 1 a 17 (quantidade de discentes participantes da pesquisa). A Figura 3 apresenta as categorias de análise.

Figura 3. Gráficos *SmartArt* das categorias de análise.

Fonte: Autoria própria.



Ao elaborar os questionários, a intenção inicial da pesquisadora era verificar se os alunos já haviam tido algum contato com a disciplina de química, bem com atividades experimentais referentes a esta matéria. Assim, foram elaboradas várias questões a respeito.

Tendo em vista que o trabalho tem por objetivo a utilização de vídeos contendo atividades experimentais, também foram formuladas algumas questões a respeito deste assunto. Deste modo, as categorias 2: Atividade experimental: lembranças x experiências e 3: vídeos de atividades experimentais como ferramenta metodológica no ERE, foram elaboradas de forma *a priori*. Após a leitura das respostas dos educandos, surgiu a categoria *a posteriori* 1: Expectativas x realidade do conteúdo ministrado no ERE, uma vez que as respostas dos alunos foram pertinentes aos objetivos iniciais deste trabalho, corroborando para a importância do uso de vídeos de atividades experimentais.

A terceira e última etapa é de suma importância e refere-se ao tratamento e interpretação dos resultados obtidos. Segundo Bardin (1977):

os resultados em bruto são tratados de maneira a serem significativos (falantes) e válidos. Operações estatísticas simples (percentagens), ou mais complexas (análise fatorial), permitem estabelecer quadros de

resultados, diagramas, figuras e modelos, os quais condensam e põem em relevo as informações fornecidas pela análise. [...] O analista, tendo à sua disposição resultados significativos e fiéis, pode então propor inferências e adiantar interpretações a propósito dos objetivos previstos, ou que digam respeito a outras descobertas inesperadas. (p.101)

Nesta etapa também avaliou-se se os objetivos propostos foram atingidos e ainda foi feita a comparação dos resultados obtidos com o referencial teórico apresentado ao longo da dissertação.

5 Intervenção didática

Neste capítulo será apresentado o Projeto de Intervenção didática “uso de atividades experimentais como ferramenta de apoio às aulas teóricas”, desenvolvido ao longo do Estágio Curricular Supervisionado III (ECSIII) do Curso de Licenciatura em Química da UFPel no qual, além de pesquisadora, realizei também meu estágio de regência da licenciatura com uma turma do primeiro semestre do curso técnico integrado em eletrônica.

O Projeto tem como eixo metodológico o uso de vídeos de atividades experimentais como ferramenta de apoio às aulas teóricas, analisando o seu potencial, bem como as suas vantagens e desvantagens no ensino remoto emergencial da disciplina de química. Deste modo, as ações da pesquisa foram planejadas e aplicadas à turma.

Os sujeitos da pesquisa são jovens que nasceram na era tecnológica, estando acostumados com as redes sociais como: *Twitter, TikTok, Instagram, Facebook, WhatsApp* e plataformas como: o *Youtube* e *Spotify*. Entretanto, muitas vezes estes sujeitos não relacionam o uso dessas plataformas como ferramentas de ensino, e que é possível explorá-las para além do seu viés de entretenimento. Portanto, o desafio desta pesquisa foi produzir vídeos de atividades experimentais nos quais os alunos pudessem acessar por meio da Plataforma *Youtube*, uma vez que, devido a Pandemia, tiveram apenas aulas remotas, não sendo possível realizar experimentos no laboratório.

5.1 O uso de atividades experimentais como ferramenta de apoio às aulas teóricas

Duração: dois meses – de novembro de 2020 a janeiro de 2021.

Público - alvo: Alunos da turma de Tópicos de Química Geral do primeiro semestre do Curso de Técnico Integrado em Eletrônica do IFSul Campus Pelotas.

As autoras Barbosa e Horn (2008), argumentam que as estruturações de projetos precisam ter como viés uma situação e/ou questão real, a qual possua real importância, seja da forma emocional, social, cognitiva e/ou cultural. Desta

forma, o questionamento inicial foi: De que forma demonstrar os conceitos teóricos na forma prática para os alunos? A partir dessa questão, foram planejadas, pela professora e pesquisadora, as intervenções didáticas a serem desenvolvidas com a turma, tendo-se como objetivos:

Objetivo geral:

- Realizar uma intervenção didática em aulas remotas de química pautadas no uso de vídeos de atividades experimentais, como ferramenta de apoio às aulas teóricas.

Objetivos específicos:

- Planejar atividades experimentais referentes ao conteúdo abordado em aula;
- Gravar vídeos de atividades experimentais referentes ao conteúdo abordado em aula;
- Verificar as percepções dos alunos sobre os vídeos contendo atividades experimentais relacionadas com o conteúdo teórico abordado em aula.

5.1.1 Primeiras organizações da intervenção didática

Inicialmente foi preciso conversar com o professor supervisor da disciplina de ECSIII do Curso de Licenciatura em Química da UFPel para averiguar se era possível a realização da aplicação da intervenção didática do meu Projeto de Mestrado ao longo do meu estágio de regência do curso. Com sua aprovação, foi necessária também a aprovação do supervisor do estágio junto ao IFSul Campus Pelotas, onde teve-se o seu aval e, assim, foram pensados os momentos da intervenção didática.

A disciplina ministrada foi a de Tópicos de Química Geral, sendo a mesma elaborada para o calendário acadêmico extraordinário que ocorreu na forma remota, a qual teve por objetivo *“compreender os conceitos básicos da ciência química relacionados à atomística e a classificação periódica dos elementos químicos”*, conforme descrito no plano de ensino (no Anexo 1) para atividades pedagógicas não presenciais (APNP).

O projeto contou com seis momentos e está distribuído entre: 1º) Escolha do conteúdo para realização dos experimentos professor regente da disciplina;

2º) Escolha dos experimentos e elaboração dos vídeos, 3º) Explicação do Projeto aos alunos e aplicação dos termos de consentimento, bem como do Questionário I; 4º) aplicação do Questionário II e momento para dúvidas e/ou comentários; 5º) Envio dos links dos vídeos contendo atividades experimentais e momento para dúvidas e/ou comentários; 6º) aplicação do Questionário III e momento para dúvidas e/ou comentários. A seguir serão descritos os seis momentos.

5.1.2 Momentos da intervenção didática

- **Primeiro momento:**

Nesta etapa foi feita uma análise, juntamente com o professor supervisor da escola, sobre o conteúdo programático da disciplina de Tópicos de Química Geral (Figura 4), levando em conta o curto espaço de tempo entre o início das aulas e a seleção de experimentos, para posteriormente fazer a elaboração e execução das gravações. Foi acordado com o professor supervisor que a intervenção didática seria referente a temática do segundo bloco da disciplina, que tratava da classificação periódica dos elementos químicos.

UNIDADE 1 ATOMÍSTICA

- Modelos Atômicos
- Estrutura Atômica Básica
 - Características e localização das partículas subatômicas
 - Características atômicas: Número Atômico e Número de Massa Elementos Químicos (nomes e símbolos)
 - Íons: cátions e ânions
 - Semelhanças atômicas: Isótopos, Isóbaros, Isótonos e Isoeletrônicos
 - Números Quânticos
 - Distribuição eletrônica segundo o Diagrama de Linus Pauling

UNIDADE 2 CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

- Histórico e organização da Tabela Periódica
- Classificação quanto à natureza dos elementos
- Classificação quanto às propriedades gerais
- Classificação quanto à configuração eletrônica
- Períodos e famílias
- Propriedades periódicas

- Raio Atômico
- Energia de Ionização
- Eletronegatividade
- Eletropositividade

Figura 4. Conteúdo programático da disciplina de Tópicos de Química Geral.

Fonte: Plano de Ensino para a APNP de Tópicos de Química Geral (Anexo 1).

Uma vez que eram apenas quatro encontros síncronos e quatro assíncronos, conforme pode ser visto na Figura 5, e sendo necessário cumprir dentro de cada aula síncrona o conteúdo previsto, os *links* dos vídeos contendo atividades experimentais foram postados no momento assíncrono da Plataforma *Moodle*, por meio de um *link* da plataforma *Youtube*.

Semana/dia	Conteúdo/Atividades	
1 (12/11)	Síncrono	<ul style="list-style-type: none"> • Modelos Atômicos • Exposição oral-dialogada dos conteúdos em sala de aula virtual. (1h)
	Assíncrono	<ul style="list-style-type: none"> • Modelos Atômicos • Realização de exercícios, vídeo sobre modelos atômicos e interação nos fóruns para retirada de dúvidas. (1h)
2 (19 e 21/11)	Síncrono	<ul style="list-style-type: none"> • Estrutura básica (regiões, partículas), Características Atômicas (Z e A) e Elementos Químicos (nome e símbolo), íons e semelhanças atômicas. • Exposição oral-dialogada dos conteúdos em sala de aula virtual. (2h)
	Assíncrono	<ul style="list-style-type: none"> • Estrutura básica (regiões, partículas), Características Atômicas (Z e A) e Elementos Químicos (nome e símbolo), íons e semelhanças atômicas. • Realização de exercícios, games e interação nos fóruns para retirada de dúvidas. (2h)
3 (26/11)	Síncrono	<ul style="list-style-type: none"> • Números Quânticos • Exposição oral-dialogada dos conteúdos em sala de aula virtual. (1h)
	Assíncrono	<ul style="list-style-type: none"> • Números Quânticos • Realização de exercícios e interação nos fóruns para retirada de dúvidas. (1h)
4 (03/12)	Síncrono	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de Linus Pauling • Exposição oral-dialogada dos conteúdos em sala de aula virtual. (1h)
	Assíncrono	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de Linus Pauling • Realização de exercícios e interação nos fóruns para retirada de dúvidas e atividades de avaliação da Unidade I (P1). (4h)
5 (10/12)	Síncrono	<ul style="list-style-type: none"> • Tabela Periódica: histórico e organização. Classificação quanto à natureza dos elementos e quanto às propriedades gerais • Exposição oral-dialogada dos conteúdos em sala de aula virtual. (1h)
	Assíncrono	<ul style="list-style-type: none"> • Tabela Periódica: histórico e organização. Classificação quanto à natureza dos elementos e quanto às propriedades gerais • Realização de exercícios/quizzes, vídeo sobre história da Tabela Periódica e interação nos fóruns para retirada de dúvidas. (1h)

6 (17/12)	Síncrono	<ul style="list-style-type: none"> • Classificação quanto à configuração eletrônica. Períodos e grupos. Exposição oral-dialogada dos conteúdos em sala de aula virtual. (1h)
	Assíncrono	<ul style="list-style-type: none"> • Classificação quanto à configuração eletrônica. Períodos e grupos. • Realização de exercícios/quizzes e interação nos fóruns para retirada de dúvidas. (1h)
7 (7/1/21)	Síncrono	<ul style="list-style-type: none"> • Propriedades Periódicas. • Exposição oral-dialogada dos conteúdos em sala de aula virtual. (1h)
	Assíncrono	<ul style="list-style-type: none"> • Propriedades Periódicas. • Realização de exercícios/quizzes e interação nos fóruns para retirada de dúvidas. (1h)
8 (14/1/21)	Síncrono	<ul style="list-style-type: none"> • -----
	Assíncrono	<ul style="list-style-type: none"> • Unidade II: Classificação Periódica dos Elementos • Interação nos fóruns para retirada de dúvidas e realização de atividades de avaliação da Unidade 2 (P2) e reavaliação. (4h)

Figura 5. Cronograma da disciplina de Tópicos de Química Geral.

Fonte: Plano de Ensino para a APNP de Tópicos de Química Geral (Anexo 1).

- **Segundo momento:**

Depois de selecionados os conteúdos utilizados na intervenção didática, foi feito um levantamento na Revista Química Nova na Escola, no Portal da Capes e em sites como: Sistema COC de Ensino, *HypeScience* e Manual do Mundo, sobre experimentos que poderiam ser relacionados com os conteúdos abordados na segunda unidade da disciplina, e que também pudessem ser realizados em casa de forma segura pela professora e pesquisadora, uma vez que tanto a UFPel quanto a escola estavam apenas funcionando de forma remota, não sendo possível usar o laboratório para realização dos mesmos. Sendo assim, foram escolhidos quatro experimentos. A intenção inicial era de serem feitos mais, contudo, devido ao curto espaço de tempo para execução, optou-se por uma quantidade menor.

Os experimentos foram os seguintes:

- 1) Condução de eletricidade (link: <https://youtu.be/RIJySWIN4K0>), onde foi possível abordar o conteúdo de condução de eletricidade de metais e ametais;
- 2) Mudança de cor (link: <https://youtu.be/hRvijnNBYa1Y>), onde nesse experimento foi trabalhado o conceito de íons, ou seja, cátions e ânions;
- 3) Reatividade (link: https://youtu.be/dQ1x_TKMhtA), em que se verificou a propriedade periódica eletropositividade, que tem relação direta com o conceito de reatividade de metais;
- 4) A vela que apaga dentro do copo (link: <https://youtu.be/h8GNQTSIBkl>). Nesse último experimento foi possível

que os alunos observassem a presença de oxigênio na forma de gás oxigênio, trabalhando-se com elementos da tabela periódica. Na Figura 6 são apresentados os roteiros dos experimentos:

Experimento 1: Condução de eletricidade

Materiais e Reagentes:

- 1 colher de aço;
- 1 prego de ferro;
- Grafite;
- Madeira;
- Plástico;
- Cobre ;
- Alumínio;
- 1 Bastão de Zinco;
- Açúcar (sólido);
- Açúcar (aquoso);
- Sal (sólido);
- Sal (aquoso);
- NaOH (aquoso);
- NaOH (sólido);
- 3 béqueres de plástico de 50ml;
- 3 placas de vidro;
- 1 lâmpada conectada a uma fonte de energia.

Procedimento:

- Colocar a lâmpada conectada a uma fonte de energia em contato com cada uma das substâncias e observar o que vai acontecer;

Conteúdo: Metais e ametais - condução de eletricidade.

Experimento 2: Mudança de cor

Materiais e Reagentes:

- 40ml de Água;
- 20ml de Vinagre branco;
- 1 Comprimido de permanganato de potássio (KMnO_4);
- 20ml Água oxigenada 20 volumes;
- 3 béqueres de 250ml;
- 1 Pistilo;
- 1 Almofariz;
- 1 Espátula.

Procedimento:

- 1- Colocar 20ml de vinagre branco num béquer de 250ml;
- 2- Colocar 20ml de água oxigenada 20 volumes num béquer de 250ml;
- 3- Colocar 40ml de água num béquer de 250ml;
- 4- No almofariz macerar o comprimido de permanganato de potássio (KMnO_4) com o pistilo;
- 5- Transferir o pó do comprimido de permanganato de potássio (KMnO_4) para um béquer de 250ml contendo 40ml de água;
- 6- Após adicionar na mistura de água e comprimido de permanganato de potássio (KMnO_4) os 20ml de vinagre branco;
- 7- Adicionar na mistura - de água com o comprimido de permanganato de potássio (KMnO_4) e vinagre branco – 20ml de água oxigenada 20 volumes;
- 8- Observar o que aconteceu.

Conteúdo: Íons (cátions e ânions).

Experimento 3: Reatividade

Materiais e Reagentes:

- Zinco;
- Cobre;
- Alumínio;
- HCl 0,7 mol/L;
- 3 Tubos de ensaio;
- Suporte para tubo de ensaio;
- 1 Pipeta de Pasteur;
- 1 Pinça;

Procedimento:

- 1- Adicionar com o auxílio de uma pinça um pedaço de Zn em um tubo de ensaio;
- 2- Adicionar com o auxílio de uma pinça um pedaço de Cu em um tubo de ensaio;
- 3- Adicionar com o auxílio de uma pinça um pedaço de Al em um tubo de ensaio;
- 4- Adicionar solução de HCl 0,7mol/L em cada um dos tubos de ensaio com o auxílio de uma pipeta de Pasteur.
- 5- Esperar uma hora e olhar o que aconteceu.

Conteúdo: Eletropositividade – reatividade de metais.

Experimento 4: A vela que apaga dentro do copo

Materiais e Reagentes:

- 1 Vela;
- 1 Prato de vidro;
- 1 Copo ou vidro de gargalo estreito;
- 1 Acendedor;
- Corante para alimento;
- Água.

Procedimento:

- 1- Misture água com corante de alimento (para melhor visualização);
- 2- Coloque a vela no prato e encha-o de água.
- 3- Acenda a vela com o acendedor e depois a cubra com o copo ou o vidro.
- 4- Fique observando o que acontece.

Conteúdo: Combustão – demonstração de experimento com o elemento químico oxigênio na forma de gás oxigênio (O₂).

Figura 6. Quadro contendo os roteiros dos experimentos utilizados na intervenção didática.

Fonte: Autoria própria.

Para Osório, Stoll e Martins (2019b):

na atualidade, há diversas ferramentas de aprendizagem que permitem aos professores de Ciências ultrapassarem o modelo tradicional de ensino, muitas vezes, apoiado somente na utilização do quadro, livros didáticos e memorização, tendo a experimentação como uma dessas ferramentas. Apesar de nem todas as escolas possuírem laboratórios específicos para desenvolver tais atividades, existem inúmeras formas experimentais que podem ser realizadas com materiais alternativos (p. 2).

Todavia, estes experimentos podem ser realizados com materiais ou substâncias que se tem em casa tais como prego, vela, grafite de lapiseira, madeira, prato de vidro, água, vinagre, etc.; bem como substâncias que se encontram em farmácias como água oxigenada e comprimido de permanganato de potássio (KMnO₄), facilitando a sua realização. Contudo, foi preciso separar um ambiente da casa que tivesse uma boa iluminação e uma bancada, bem como separar todos os materiais e reagentes necessários.

No momento seguinte foi preparado cada experimento e todos foram gravados com a câmera do *smartphone* J8 plus – o qual a pesquisadora tinha acesso no momento, mas cabe aqui salientar que qualquer telefone que tenha uma câmera com boa qualidade de imagem pode ser utilizado para a filmagem. Para a gravação foi preciso um tripé para segurar o celular, assim, como o auxílio de uma pessoa para fazer a filmagem (início da gravação e fim, ajustes e etc.). O momento crucial foi o da edição de imagens, tendo em vista que a pesquisadora fez todo o processo pelo celular e foi necessário pesquisar aplicativos para edição dos vídeos. Os aplicativos utilizados foram os que estavam disponíveis no *Play Store* do *smartphone* tais como *Filmix*, *InShot* e *FotoPlay* e foram escolhidos pois possuíam ferramentas de fácil compreensão

para edição, bem como todos sendo em português. A justificativa de ter sido utilizados três aplicativos e não apenas um é porque cada um auxiliou de forma diferente - um para cortar os vídeos, um para colocar legendas e o outro para editar as cores e sombras. Essa foi a parte mais demorada do processo de elaboração e produção dos vídeos.

As Figuras 7 e 8 demonstram uma parte do processo de edição.

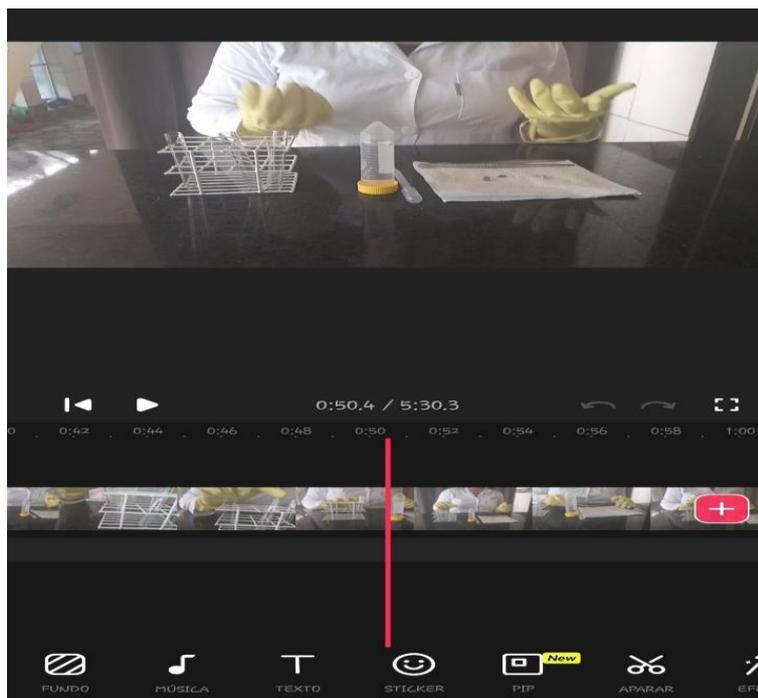


Figura 7. Imagem de um dos programas de edição dos vídeos.

Fonte: Autoria própria, 2021.

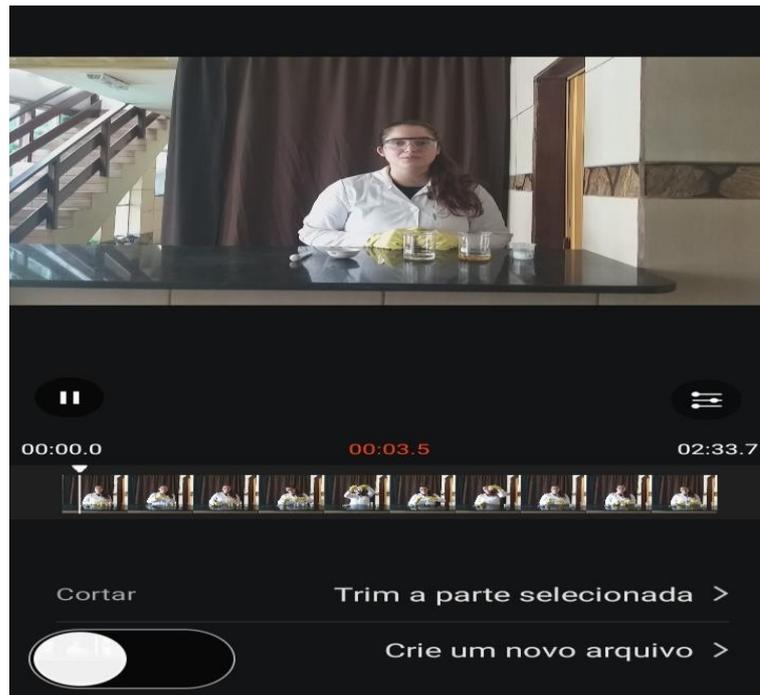


Figura 8. Imagem de um dos programas de edição dos vídeos.

Fonte: Autoria própria, 2021.

Após a edição e conclusão, foi preciso carregar cada um dos vídeos na plataforma do *Youtube*, por meio do Canal da professora e pesquisadora, conforme pode ser visto na Figura 9.

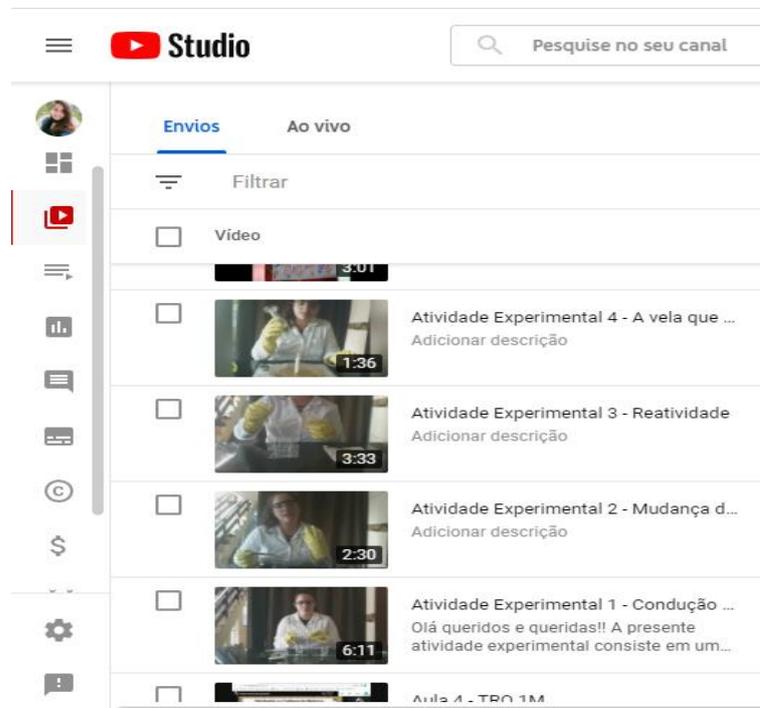


Figura 9. Imagem dos vídeos postados na plataforma *Youtube*.

Fonte: Plataforma *Youtube*, 2021.

- **Terceiro momento**

Esse momento contou com uma conversa com os alunos, primeiro encontro síncrono, sobre o Projeto de intervenção didática e como seria a realização do mesmo ao longo das aulas de Tópicos de Química Geral. Devido a disciplina ser ministrada na forma remota emergencial, a turma teve encontros síncronos e assíncronos, onde foi explicado que as atividades experimentais seriam apresentadas na forma de vídeos, uma vez que não poderia ser feito o uso dos laboratórios devido às medidas de distanciamento social e que seriam disponibilizados os *links* nos horários das atividades assíncronas. Os educandos se demonstraram interessados e concordaram em participar do projeto. Como já estavam habituados a utilizar a plataforma *Youtube*, não houve questionamentos acerca do funcionamento da mesma.

A seguir, houve uma conversa com os discentes sobre a parte legal do projeto e que, para os alunos menores de idade, os pais deveriam preencher um termo de consentimento (Apêndice A), permitindo que os mesmos participassem do projeto. Com os educandos que são maiores de idade, foi informado que eles deveriam preencher o termo (Apêndice B). Ainda neste momento, foi solicitado aos discentes que preenchessem o Questionário I (Figura 10) que estava disponível na plataforma *Moodle*, no qual se tinham questões dissertativas que permitiriam conhecer melhor cada aluno, bem como as suas expectativas para as aulas no sistema de ERE.



QUESTIONÁRIO I

Olá querida (o)!

Devido ao nosso tempo ser curto e por isso ser mais difícil que tenhamos um diálogo maior para conversar e nos conhecermos elaborei esse questionário para saber um pouco mais sobre ti!

- Nome:
- Idade:
- Cidade:
- Curso:
- Semestre:
- Você pretende seguir no curso ou tem planos de mudar para outro?
- É a primeira vez que você está cursando a disciplina de Tópicos em Química Geral?
- Quais as suas expectativas para a disciplina de Tópicos em Química Geral?
- Como é o seu acesso à internet? (Internet lenta / rápida, acesso restrito, pode acessar a qualquer momento, etc.)
- Você já havia utilizado plataformas como o *Google Meet*? Se sim, como foi a sua experiência?
- Você já havia utilizado a plataforma *Google Forms*? Se, sim, sabe adicionar imagens e arquivos?
- *Link* do formulário: <https://forms.gle/WyxXiwkMyBeY9ybK7>

Figura 10. Questionário I.

Fonte: Autoria Própria.

Cabe salientar que, tanto os termos de consentimento quanto o Questionário I foram preenchidos em formulários da plataforma *Google Forms* no início de novembro de 2020, onde não houve questionamentos sobre sua forma de uso. A Figura 11 apresenta a demonstração de como os alunos visualizavam o *link* do termo de consentimento e também do Questionário I.

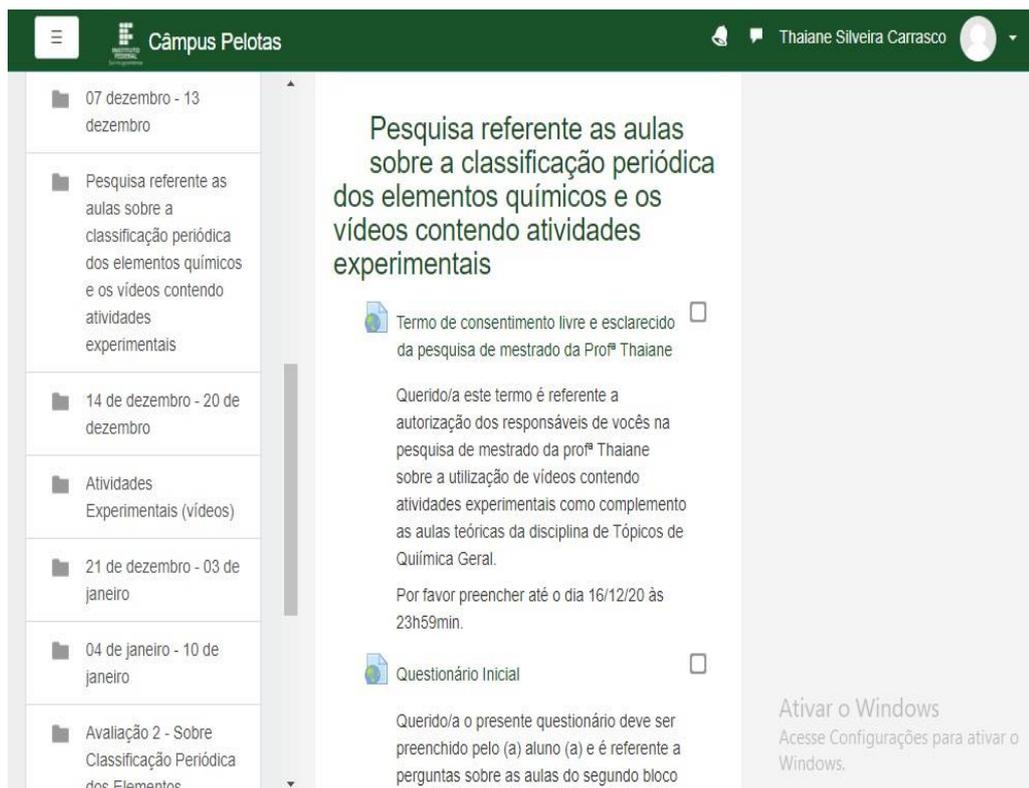


Figura 11. Imagem da Plataforma *Moodle* do IFSul Campus Pelotas.

Fonte: Site IFSul – Plataforma Moodle (IFSUL, 2021d).

Em relação ao termo de consentimento para alunos menores de idade, alguns responsáveis apresentaram dúvidas e entraram em contato com a professora pesquisadora por meio do número de *WhatsApp*. Os questionamentos foram acerca da necessidade de colocar o número da Carteira de Identidade e do Cadastro de Pessoas Físicas, sendo então explicado que era um procedimento padrão exigido pela Universidade para garantir que os dados utilizados fossem autorizados pelos responsáveis de fato, bem como que nenhum destes números dos documentos seria divulgado ou exposto.

- **Quarto momento**

Neste momento ocorreu o envio, via plataforma *Moodle*, do *link* do Questionário II (Figura 12) para que os educandos pudessem preenchê-lo, no qual havia questões dissertativas sobre as expectativas das aulas de química e também das atividades experimentais apresentadas por meio de vídeos. O questionário II foi preenchido em um formulário da plataforma *Google Forms*.



UFPEL



PPGECM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL - UFPEL

QUESTIONÁRIO II

Olá querido/a! Espero que esteja bem!!

As questões abaixo são relacionadas às aulas da disciplina de Tópicos de Química Geral do calendário acadêmico extraordinário da turma da TRO 1M do Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul) Campus Pelotas, com o intuito de conhecer melhor as experiências da turma em relação as atividades experimentais e suas expectativas em relação ao conteúdo abordado na segunda unidade da disciplina.

Observações:

- Dúvidas entrar em contato pelo *WhatsApp* da profª Thaiane - (53) xxxxxxxx;
- Responda as perguntas com calma e atenção;
- Escreva a sua opinião de forma clara e sincera.

Desde já sou grata pelo preenchimento do questionário.

- Nome:
- Idade:
- *E-mail*:
- Data:
- Quais são as suas expectativas em relação às aulas referentes à temática de classificação periódica dos elementos? Comente.
- Você já teve alguma aula contendo atividade experimental de química em algum outro momento da sua vida?
- Se a resposta da pergunta anterior for sim, quais suas lembranças sobre a atividade experimental citada por você?
- Você já assistiu algum vídeo no *Youtube* ou na *internet* (de modo geral), contendo atividade experimental de química?
- Se a resposta da pergunta anterior for sim, você lembra sobre qual conteúdo? E o que mais te chamou atenção neste vídeo?
- Você acredita que atividades experimentais de química possam contribuir para a aprendizagem de conteúdo? Justifique.

- Neste momento onde as aulas estão acontecendo de forma remota, você acredita que os vídeos de atividades experimentais possam suprir -minimamente – as atividades experimentais realizadas no laboratório? Justifique.
- *Link* do formulário: <https://forms.gle/ngCrUYEqQrxvGbMv9>

Figura 12. Questionário II

Fonte: Autoria Própria.

Além do envio do Questionário II, foi disponibilizado um tempo da aula síncrona para perguntas e comentários, bem como um fórum na Plataforma *Moodle* para dúvidas.

- **Quinto momento**

No quinto momento ocorreu o envio, via plataforma *Moodle*, dos *links* dos vídeos contendo as atividades experimentais para os alunos, como pode ser visto na Figura 13. Destaca-se que, devido ao pouco tempo de aula síncrona e quantidade de conteúdo a serem trabalhados, os vídeos foram encaminhados para serem vistos no momento assíncrono.

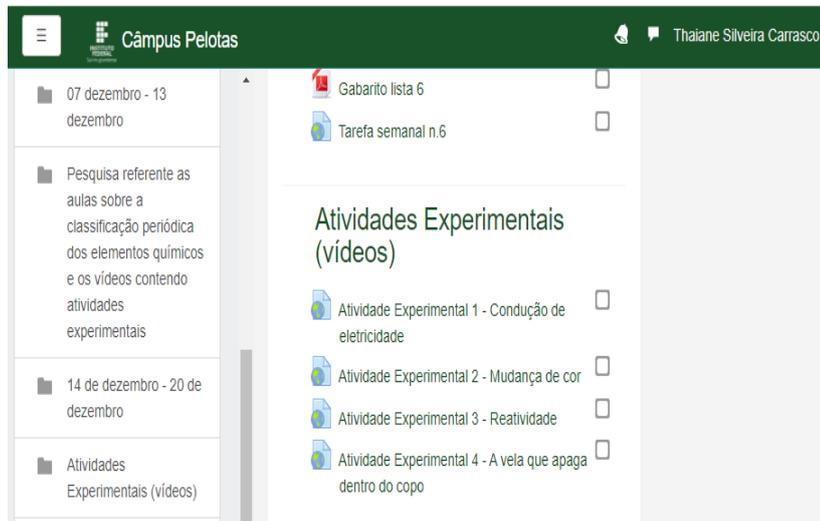


Figura 13. Imagem da plataforma *Moodle* do IFSul.

Fonte: Site IFSul – Plataforma *Moodle* (IFSULd).

Foi solicitado aos discentes que após terem assistido aos vídeos, se possuísem alguma dúvida e/ou comentário que fizessem no fórum, o qual havia sido criado na plataforma, ou comentassem na aula síncrona seguinte. Cabe salientar que os vídeos foram divulgados ao final da penúltima aula, e no

encontro síncrono seguinte ocorreu a revisão da última prova e também se teve um tempo para conversar eles.

- **Sexto momento**

Neste momento ocorreu o envio, via plataforma *Moodle*, do *link* do Questionário III (Figura 14) para que os alunos pudessem preencher. Nesse questionário haviam questões dissertativas sobre as aulas de química e as atividades experimentais apresentadas por meio de vídeos aos alunos. Salienta-se que foi fornecido um fórum para dúvidas e/ou comentários, mas nenhum dos alunos utilizou o mesmo.



QUESTIONÁRIO III

Olá querido/a! Espero que estejas bem!

As questões abaixo são relacionadas às aulas da disciplina de Tópicos de Química Geral do calendário acadêmico extraordinário da turma da TRO 1M do Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul) Campus Pelotas, com o intuito de conhecer melhor as experiências da turma em relação a atividades experimentais e ao conteúdo abordado.

Observações:

- Dúvidas entrar em contato pelo *WhatsApp* da profª Thaianie - (53) xxxxxxxxx;
- Responda as perguntas com calma e atenção;
- Escreva a sua opinião de forma clara e sincera.

Desde já sou grata pelo preenchimento do questionário.

- Nome:
- Idade:
- *E-mail*:
- Data:

- As suas expectativas em relação às aulas referentes à temática de classificação periódica dos elementos foram supridas? Comente.
- Dentro da temática de classificação periódica dos elementos qual conteúdo abordado ao longo das semanas você conseguiu compreender melhor? Justifique.
- Dentro da temática de classificação periódica dos elementos dos conteúdos abordados ao longo das semanas teve algum que você não conseguiu compreender? Justifique.
- Alguma das atividades experimentais abordadas nos vídeos você já tinha feito no laboratório ou assistido em vídeo antes? Comente.
- Os vídeos que apresentavam as atividades experimentais eram claros em relação ao experimento e aos conteúdos abordados nas aulas?
- Algum dos vídeos foi difícil de compreender a atividade experimental apresentada? Se sim, qual? Justifique.
- Você ficou com dúvidas em relação a alguma das atividades experimentais apresentadas nos vídeos? Qual?
- Das atividades experimentais propostas nos vídeos qual (is) você mais gostou? Comente o motivo.
- Das atividades experimentais propostas nos vídeos teve alguma que você não gostou? Qual (is)? Comente o motivo.
- Após assistir as atividades experimentais propostas nos vídeos você acredita que as mesmas contribuíram para a sua aprendizagem dos conteúdos? Justifique.
- Neste momento onde as aulas estão acontecendo de forma remota, você acredita que os vídeos de atividades experimentais conseguiram suprir -minimamente – as atividades experimentais realizadas no laboratório? Justifique.
- *Link do formulário: <https://forms.gle/LdiVTWW8inFd2uw88>*

Figura 14. Questionário III.

Fonte: Autoria própria.

O Projeto precisou ser adaptado para uma turma de estágio obrigatório, tendo em vista os percalços ocasionados pela Pandemia, sendo, portanto, necessário cumprir com o cronograma de conteúdo e de atividades repassadas pelo professor supervisor da escola. Todavia, o tempo para elaboração e execução foi curto, sendo necessário alternar os seis momentos entre encontros síncronos e assíncronos, possuindo como ferramentas de apoio às dúvidas o diálogo, encontros síncronos com a turma, conversas com o grupo de *WhatsApp* e também os fóruns na Plataforma *Moodle*.

6 A análise e os resultados da pesquisa

Esse capítulo destina-se a apresentar a análise dos dados que foram obtidos ao longo deste trabalho, por meio das ações envolvendo os sujeitos da pesquisa, os quais foram alunos do primeiro semestre do curso técnico integrado em eletrônica do IFSul. Uma vez que as aulas aconteceram ao longo do ERE, e não houve contato presencial com os educandos, foram aplicados três questionários aos discentes, através da plataforma *Google Forms* - salientando que a mesma é um local no qual se podem criar formulários *on-line*, ainda sendo possível adicionar imagens, textos, *links*, perguntas dissertativas ou de verdadeiro ou falso e, afins - com o intuito de melhor compreender como se sentiam em relação às aulas e às atividades experimentais apresentadas como recurso didático.

Os questionários foram aplicados a dezessete alunos que se dispuseram a participar da pesquisa e contaram com perguntas dissertativas e perguntas de múltipla escolha sobre as expectativas dos alunos em relação às aulas e também sobre o uso de vídeos de atividades experimentais. O Questionário I foi aplicado no primeiro dia de aula, o Questionário II antes do começo do conteúdo da segunda unidade da disciplina, no mês de dezembro de 2020 e, o Questionário III após o final das aulas, no mês de janeiro de 2021.

A metodologia utilizada para analisar as respostas dadas pelos alunos nos questionários foi a AC, com base na autora Bardin (1977) e, segundo ela “*a análise de conteúdo aparece como um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens*” (p. 38). Desse modo, foi preciso que a pesquisadora tivesse um olhar atento a cada resposta para poder descrever e interpretar os resultados dados pelos sujeitos da pesquisa da melhor forma possível e, assim, descrever de forma clara os significados de cada mensagem. Os resultados foram agrupados por meio de categorias de análise, levando-se em consideração o que havia de comum em cada uma delas. Salienta-se que todas as respostas dos alunos aos Questionários I, II e III foram transcritas de forma fidedigna, preservando possíveis erros cometidos pelos educandos. A seguir serão descritas cada uma dessas categorias.

6.1 Categoria 1: Expectativas x realidade do conteúdo ministrado no ERE

Ao longo dos anos que atuo como educadora, sempre me preocupei se a aula é interessante para os alunos, ou seja, se os conteúdos ministrados têm relação com o seu cotidiano, se a forma como a aula é ministrada os educandos conseguem compreender e se suas dúvidas e curiosidades são respondidas. Ministrar aula, na minha concepção, não é apenas transmitir os conceitos teóricos, mas sim fazer com que os alunos consigam associar os conteúdos com a sua vida, com o seu cotidiano, com coisas que já viram ou sabem. Para Chassot (1990) quando se tem a contextualização do ensino, sendo feita a articulação dos conceitos com o cotidiano e o social do discente, ocorre a formação de cidadãos conscientes e críticos e, segundo Almeida (2002), *“a verdadeira aprendizagem ocorre quando o sujeito consegue integrar a informação que lhe chega no quadro mais lato da informação que já possui”*. Logo, isso corrobora com a minha perspectiva de ensino. Nesse viés, Libâneo (2013), explica que *“a tarefa principal do professor é garantir a unidade didática entre ensino, por meio do processo de ensino”* (p. 86).

De acordo com Barros (2000), os educadores que utilizam métodos tradicionais de ensino, usam como incentivos as notas, críticas, prêmios, castigos e etc. Contudo, os professores na atualidade buscam transformar o próprio trabalho escolar, visando despertar nos discentes o desejo de novas experiências, por exemplo.

Desta forma, nesta modalidade de ERE, as preocupações são ainda maiores, pois normalmente os discentes já têm dificuldades na compreensão da disciplina de química na forma presencial, logo, como seriam suas expectativas no sistema de ERE? E depois vem a dúvida - será que essas dificuldades foram supridas? Sendo assim, foram aplicados três questionários com o objetivo de analisar as respostas dos educandos.

Essa categoria surgiu *a posteriori*, uma vez que as respostas dos alunos aos questionários permitiram a pesquisadora ter uma base sobre quais expectativas os educandos possuíam, e se foram supridas ou não.

No Questionário I foi perguntado aos educandos: “Você gosta de Química? Já teve contato anterior com a disciplina?” As respostas são apresentadas a seguir:

A1: “Sim, algumas pesquisas e trabalhos no 9º ano e algumas semanas no IFsul”.

A2: Sim, tenho muito interesse por química, mas tive pouquíssimo contato, apenas no final do 9º ano.

A3: “É uma matéria que me chama bastante atenção. Só conheço o básico da matéria”.

A4: “Sim, sim”.

A5: “Gosto de química, tive pouco contato anterior”.

A6: “Acho uma matéria interessante, já tive uma introdução à Química no Ensino Fundamental e algumas aulas no IF antes da pandemia”.

A7: “Sempre estudei em escola pública e ao finalizar o ensino fundamental eu tive um pequeno contato introdutório a disciplina e também ao começar meus estudos no IF”.

A8: “Gosto e já tive algum contato”.

A9: “Sim. Sim, na minha antiga escola”.

A10: “Eu gosto de química, porém não gostei das aulas do ensino fundamental”.

A11: “Tive uma base extremamente precária na matéria de química, então ainda estou no processo de compreensão e ganhando gosto sobre”.

A12: “Sim, sim”.

A13: “Sim, estudei no fundamental”.

A14: “Gosto. Já estive contato antes”.

A15: “Um pouco. Sim”.

A16: “Sim, já estudei no fundamental o básico”.

A17: “Gosto, já tive no 9º ano”.

Conforme pode ser observado acima, nas respostas dos educandos, para a primeira parte da pergunta, doze alunos responderam que gostam de química, um respondeu que acha bastante interessante, um que chama a atenção, um que um pouco e dois não deram uma resposta precisa. Já para a segunda parte, mesmo que mínimo ou precário, todos já tiveram contato com a disciplina. Por meio das respostas obtidas, foi possível perceber que a maioria dos alunos da

turma gosta da disciplina de química ou acham interessante, o que vai de encontro do que geralmente é descrito na literatura, por exemplo, no trabalho de Silva e colaboradores (2021), onde os mesmos mencionam que os educandos não gostam da disciplina de química e/ou não acham interessante e, também ao que vivenciei nas turmas que ministrei aulas. Assim, o fato da maioria dos discentes da turma demonstrarem gosto e/ou interesse pela disciplina foi um fator positivo no momento da aplicação da intervenção didática, pois os educandos já se sentiam motivados por gostarem da disciplina. Essa motivação e interesse por parte dos educandos, conforme menciona a autora Clementina (2011), facilita com que os alunos desenvolvam a sua capacidade de raciocinar de forma lógica, observando e buscando respostas para o que estavam aprendendo.

No Questionário I, o qual foi aplicado na primeira semana de aula, foi perguntado: “Quais as suas expectativas para a disciplina de Tópicos em Química geral nesse formato remoto?” As respostas estão apresentadas a seguir:

A1: “Estudo mais teórico utilizando-se de algumas das vantagens de se estudar usando a internet”.

A2: “Espero conseguir entender melhor essa disciplina, pois além de gostar muito, eu estudei bastante a área atômica em casa, porém ainda tenho dúvidas. E como tenho feito cursos de eletrônica em casa, essa matéria me faz muita falta”.

A3: “Espero que seja bem produtiva, mesmo nessa nova forma de ensino que estamos nos adaptando”.

A4: “Ter uma boa aula onde se consiga aprender o conteúdo apresentado”.

A5: “Sei que a diferença mais importante do estudo remoto é que não há aulas práticas e penso que isso vai dificultar nosso aprendizado. Espero que tudo ocorra bem, de qualquer forma”.

A6: “Continuar o aprendizado que tínhamos antes da pandemia”.

A7: “Eu imaginei que isso poderia me dar alguma ideia sobre a Química e alguns ensinamentos para que eu pudesse retornar as aulas presenciais com algum conhecimento”.

A8: “Espero que sejam tão boas como as aulas presenciais”.

A9: “Vai ser algo relativamente diferente da forma presencial, mas acredito que pode dar certo”.

A10: “Espero aprender algo interessante”.

A11: “Espero poder recomeçar a reaprender com mais calma”.

A12: “Aprender mais sobre química”.

A13: “Espero que seja bem explicado mesmo em pouco tempo”.

A14: “Que seja tranquila”.

A15: “Eu acho que eu vou relembrar bastante coisa”.

A16: “Tentar me adaptar a essa metodologia da melhor forma”.

A17: “Não sei”.

Ao analisar as respostas, percebe-se que no início alguns demonstravam receio quanto ao ERE, visto que era algo novo para todos e também tinham expectativas quanto a relembrar os conceitos vistos antes da pandemia. Dessa forma, no Questionário II, empregado antes do começo dos conteúdos da Unidade II (Classificação periódica dos elementos) da disciplina, o mesmo sendo referente a matéria utilizada na Intervenção didática, foi perguntado: “Quais são as suas expectativas em relação às aulas referentes à temática de classificação periódica dos elementos? Comente.” Na sequência serão apresentadas as respostas dos alunos:

A1: “Que toda a matéria seja explicada de maneira certa e bem exemplificada”.

A2: “Espero poder ter mais conhecimento sobre o básico da química, pois acho que isso faz muita diferença mesmo no dia a dia. É muito gratificante quando conseguimos, por causa das aulas sobre química, entender que seja um rótulo de uma embalagem”.

A3: “Espero que sigam sendo de fácil entendimento e proveitoso”.

A4: “Ter uma aula informativa que leve o aluno ao entendimento do conteúdo”.

A5: “Gosto muito de estudar a tabela periódica. Levando isso e o meu contato com a turma e a professora Thaiane em conta, posso afirmar que foi e sinto que continuará sendo uma experiência agradável”.

A6: “Aprender mais sobre a organização dos elementos na tabela”.

A7: “De modo geral fazer as APNPs era para mim ter material de estudo. Com isso eu poderei olhar a qualquer momento essas informações. Eu esperava que a teoria seria passada e foi isso que nos entregaram, um ótimo conteúdo tendo as informações principais”.

A8: “Minhas expectativas são que as aulas sejam tão interessantes como aparentam”.

A9: “Minhas expectativas são muito boas, tendo em vista que serão muito úteis também para compreender a eletrônica”.

A10: “As minhas expectativas são de aprender um conteúdo interessante”.

A11: “Minhas expectativas são de que o conteúdo continue sendo trabalhado da maneira clara que tem sido tratado até agora. Não tenho muito conhecimento sobre a temática de periodicidade dos elementos, então não posso dizer muito sobre, mas espero que logo eu possa argumentar com conhecimento sobre”.

A12: “Muito bem explicadas”.

A13: “Minhas expectativas era de ser uma aula explicativa e fácil de entender e foram todas bem Cumpridas”.

A14: “Que as aulas continuem e que possam se tornar um pouco mais práticas dentro do possível com os materiais que nos temos”.

A15: “Aulas boas, a professora é muito competente e tem um material muito bom”.

A16: “Rendimento suficiente, eu aprendi um pouco sobre no último ano do fundamental então não acredito ter dificuldades”.

A17: “Minha expectativa é entender a classificação periódica dos elementos de uma forma prática”.

Os alunos já haviam visto a Unidade I (Atomística) quando deram as respostas acima. Desta forma, eles já tinham uma base de como estavam acontecendo as aulas, como era a metodologia da pesquisadora, podendo isso ter favorecido ao responderem que as expectativas eram de que as aulas fossem boas, de fácil entendimento e que pudessem compreender o conteúdo. Por meio das respostas, foi possível perceber que os alunos possuíam expectativas positivas em relação às aulas, mostrando-se motivados e, de acordo com o autor Juliatto (2003), essa é a principal fonte de energia do aprendiz (p. 90) e para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) *“não há como ensinar alguém que não quer aprender, uma vez que a aprendizagem é um processo interno que ocorre como resultado da ação de um sujeito”* (p. 122). Teles (1994) corrobora com isso ao dizer que:

o processo de aprendizagem é básico na formação da pessoa humana. O homem tem uma capacidade ilimitada de aprender e aprende de várias formas: ensaio e erro, condicionamento, imitação, insight e raciocínio. Só dizemos que realmente ele aprendeu quando há uma mudança em seu comportamento, como resultado da experiência (p. 23).

Ao final das aulas, foi aplicado o Questionário III que continha duas questões importantes a respeito do pensamento dos alunos acerca do conteúdo abordado na Unidade II - Classificação periódica dos elementos. A primeira delas foi: “As suas expectativas em relação às aulas referentes à temática de

classificação periódica dos elementos foram supridas? Comente.” Já a segunda pergunta foi: “Dentro da temática de classificação periódica dos elementos dos conteúdos abordados ao longo das semanas teve algum que você não conseguiu compreender? Justifique.” Para a primeira pergunta as repostas serão apresentadas a seguir:

A1: “Sim, adorei como os slides foram bem caprichados e com a informação precisa para o decorrer das aulas, toda sua dedicação tornou tudo mais fácil de compreender”.

A2: “Sim! Você conseguiu trazer a química para o dia a dia e isso ajudou bastante na compreensão. Achei as aulas bem completas, acredito que consegui aproveitar bastante os conteúdos, mesmo eu que tive muita dificuldade em química no ano passado. Mesmo com as aulas sendo online e minha turma sendo bem tímida, você nos compreendeu, foi super gentil para tirar dúvidas e tuas aulas foram bem claras e fácil de acompanhar”.

A3: “Sim, estavam bem explicadinhas”.

A4: “Sim parcialmente”.

A5: “Sim, pois aprendi toda a matéria com as aulas e com material online”.

A6: “Sim”.

A7: “Eu não tive aulas de química antes. Então eu não tinha muito o que imaginar como seria, entretanto, que as informações importantes seriam passadas e que poderiam ser usadas para estudos foi muito bem atendido”.

A8: “Mais ou menos”.

A9: “Sim, não fiquei com nenhuma dúvida e consegui compreender o conteúdo”.

A10: “Sim, as minhas expectativas foram supridas”.

A11: “Creio que sim. Particularmente, não costumo criar expectativas em coisas que fogem o meu conhecimento, mas me sinto satisfeito com minha compreensão, de modo geral, sobre o conteúdo”.

A12: “Sim”.

A13: “Sim. A professora explicou tudo direito e fácil de entender, deu muita atenção a nós”.

A14: “Sim, as aulas foram bem explicadas, fáceis de entender e bem práticas”.

A15: “Sim, eu já havia estudado esse conteúdo antes e ele foi bem explicado”.

A16: “Sim, acredito ter tido um bom rendimento”.

A17: “Sim, achei que as aulas foram muito informativas”.

Para a primeira pergunta, onde as respostas estão representadas acima, quatorze dos dezessete alunos responderam que sim, um respondeu que mais ou menos, um sim parcialmente e um que não sabia o que esperar, pois nunca havia tido aula de química antes. Uma hipótese para as expectativas dos alunos terem sido alcançadas pode ter sido o fato da motivação por parte da educadora, por exemplo, na elaboração dos materiais, em associar os assuntos com o cotidiano dos discentes e etc. Para Bzuneck (2009) a *“motivação, ou motivo, é aquilo que move uma pessoa ou que põe em ação ou a faz mudar de curso, a motivação tem sido entendida ora como um fator psicológico, ou conjunto de fatores, ora como um processo”* (p. 9). Tapia (1999) descreve que a motivação é:

um conjunto de variáveis que ativam a conduta e orientam um determinado sentido para poder alcançar um objetivo e que estudar a motivação consiste em analisar os fatores que fazem as pessoas compreender determinadas ações dirigidas a alcançar objetivos (p. 77).

Logo, este pode ter sido um fator que determinou o fato da maioria dos alunos terem as suas expectativas supridas, conforme pode ser visto em duas das respostas da pergunta no Questionário III

A1 - “Sim, adorei como os slides foram bem caprichados e com a informação precisa para o decorrer das aulas, toda sua dedicação tornou tudo mais fácil de compreender.

A2 - “Sim! Você conseguiu trazer a química para o dia a dia e isso ajudou bastante na compreensão. Achei as aulas bem completas, acredito que consegui aproveitar bastante os conteúdos, mesmo eu que tive muita dificuldade em química no ano passado. Mesmo com as aulas sendo online e minha turma sendo bem tímida, você nos compreendeu, foi super gentil para tirar dúvidas e tuas aulas foram bem claras e fácil de acompanhar.”

Para a segunda pergunta: “Dentro da temática de classificação periódica dos elementos dos conteúdos abordados ao longo das semanas, teve algum que você não conseguiu compreender? Justifique.” as respostas estão expressas abaixo:

A1: “Não, consegui compreender bem todos os conteúdos”.

A2: “Nenhum que eu NÃO consegui entender, só tenho tido um pouco mais de dificuldade no assuntos das aulas 7 e 8, por causa dos nomes mais "técnicos" e as tantas informações”.

A3: “Não! Toda a matéria foi bem explicada”.

A4: “Não, muitos já havia estudado”.

A5: “Não. Consegui compreender todos com ajuda de material online”.

A6: “Não, alguns tive um pouco de dificuldade mas consegui compreender”.

A7: “Não exatamente. Na verdade sei que irei esquecer vários detalhes, mas reler o conteúdo resolveria tudo”.

A8: “A maioria”.

A9: “Não, consegui compreender todos”.

A10: “Não, eu compreendi todos os conteúdos porque eu compareci a todas as aulas além de ter feito os exercícios solicitados”.

A11: “De modo geral, não. Eu não costumo pegar um conceito de primeira, isso significa que entendo como funciona o meu sistema pra aprender. Tendo isso em mente, posso dizer que não tive algo em específico que não entendi. Obviamente eu não sei de tudo, mas dentro do que trabalhamos não tive grandes dificuldades pra compreender posterior a aula síncrona”.

A12: “Não”.

A13: “Nao. Consegui compreender”.

A14: “Não, todas as aulas foram boas”.

A15: “Não”.

A16: “Não, consegui compreender toda a matéria”.

A17: “Não”.

Na segunda pergunta, na qual as respostas estão expressas acima, quinze dos alunos responderam que não, um educando que de modo geral não e apenas um aluno respondeu que a maioria, porém não justificou a resposta. Isso era esperado, visto que na primeira pergunta responderam que as suas expectativas haviam sido supridas. Em tese, as expectativas expressas pelos alunos no Questionário I foram norteadoras para elaboração das aulas, sendo o que facilitou o diálogo e interação no decorrer das mesmas.

O professor necessita ser o intermediador do processo de ensino, e para que isso aconteça é preciso a compreensão de que este processo é contínuo, maleável e também deve atingir a todos os discentes.

6.2 Categoria 2: Atividade experimental: lembranças x experiências

Uma vez que o foco dessa pesquisa é analisar o potencial do uso de atividades experimentais durante o ERE por meio de vídeos, essa categoria surgiu *a priori* e, assim, inicialmente os alunos tiveram que responder à questão do Questionário II: “Você já teve alguma aula contendo atividade experimental de química em algum outro momento da sua vida?” As respostas estão expressas na Figura 14.

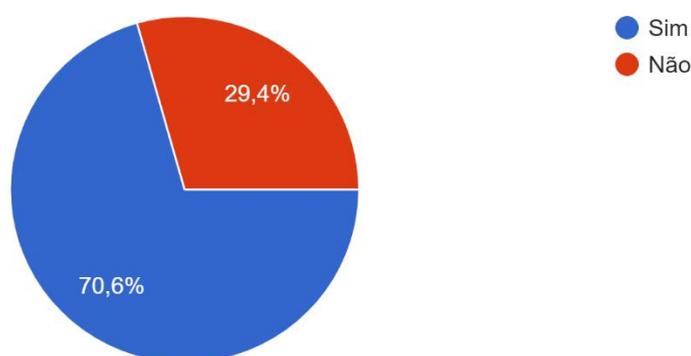


Figura 15. Gráfico com resultado das respostas da pergunta do Questionário II.

Fonte: Autoria própria.

Como é possível ver na Figura 19, dos dezessete alunos, doze responderam que sim (70,6%) e cinco que não (29,4%). Deste modo, percebe-se que a grande maioria dos educandos já teve contato com alguma forma de atividade experimental: “Se a resposta da pergunta anterior for sim, quais suas lembranças sobre essa (s) atividade (s) experimental (is)?”. As respostas estão demonstradas na Figura 20, destacando-se que são representadas de forma fidedigna, preservando possíveis erros cometidos pelos discentes.

A1: “Alguns experimentos envolvendo colocar uma pedra de sódio na água”.

A2: “O experimento foi realizado pela professora [...], durante uma aula de química. Não lembro com certeza quais elementos foram utilizados, mas lembro que a mistura da água com algum outro elemento formou uma mistura com uma cor rosada que, ao ser derramada mesmo na

roupa, evaporava muito rápido. Lembro também que ao colocar outro elemento nessa mistura, começava uma chama e logo depois havia uma pequena explosão. Apesar de eu lembrar muito pouco agora, no dia a turma ficou muito interessada no assunto e nos fez querer participar mais das aulas de química”.

A3: “Foi só uma aula, no início do ano (2020) e foi bom, arrisco dizer que a prática nas aulas da mais emoção para a matéria em si e o aprendizado se torna mais proveitoso”.

A4: “Lembro de ter visto este mesmo conteúdo no nono ano e de ter feito experimentos similares aos feitos na apnp”.

A5: “Eu e grande parte da turma assistimos a nossa última professora de química, [...], realizar experimentos com sprays de elementos químicos, fazendo com que o fogo mudasse de cor. Também vimos a professora jogar sódio na água e fazer ela explodir”.

A9: “Já tive experiência em uma aula sobre fazer "pasta de dente de elefante" e da chama mudar de cor”.

A10: “Eu me lembro de termos despejado alguns elementos químicos no fogo para ele mudar de cor”.

A12: “Nós introduzimos sódio com um papel na água e ele entrou em estado de combustão”.

A13: “Nos fizemos experimento com varios tipos de Ph encontrado”.

A14: “Nos fizemos experimentos vendo quantas coisas em diferentes estados conduziram eletricidade exemplo: café em pó, café na água, azeite, sal de cozinha etc”.

A15: “Eu achei interessante”.

A16: “Fabricação de álcool gel, no oitavo ano do fundamental”.

Conforme pode ser visto nas respostas, a maioria se referiu a experimentos realizados antes da paralisação das aulas devido a Pandemia de COVID-19. Nesta mesma pergunta ainda surgiu uma resposta interessante que vai ao encontro da proposta deste trabalho, sobre como a experimentação pode ser importante na vida dos alunos: A3: *“Foi só uma aula, no início do ano (2020) e foi bom, arrisco dizer que a prática nas aulas da mais emoção para a matéria em si e o aprendizado se torna mais proveitoso.”* A experimentação chamar a atenção de discentes não é novidade e Martins (1997) afirma que:

[...] quando motivados, nossos alunos entram no "canal interativo", envolvem-se nas discussões, sentem-se estimulados e querem participar, pois internamente estão mobilizados por estratégias externas - ferramentas sedutoras que o professor deve usar para mobilizar sua classe (p. 121).

Como as aulas estavam ocorrendo no ERE, foi necessário verificar se os discentes sabiam utilizar as plataformas digitais no Questionário I, onde foi perguntado: “Você já havia utilizado Plataformas como o *Google Meet*, *Moodle* e *Google forms*? Se sim, quais destas plataformas e como foram as suas experiências? (Por exemplo, foi tranquilo, apresentou dificuldades, sabe mexer, etc.)”. As respostas dessa questão serão apresentadas na sequência:

A1: “Não, mas parece ser algo tranquilo de se entender”.

A2: “Sim, já usei as três. O Meet e o Forms acho muito bons e tive facilidade pra usar. Porém, acho o Moodle do IFSul desorganizado e já tive algumas dificuldades, mas acredito que com o tempo conseguiremos nos adaptar”.

A3: “O Google Meet não tenho dificuldades de usar. Pelo Moodle ando tendo algumas dificuldades em mexer na plataforma, mas já estou me situando melhor. No Google Forms penso ser um site fácil de usar, inclusive tenho certa experiência em criar formulários e usar o site como plataforma de comunicação”.

A4: “- Google Meet já utilizado porém travado com todos os participantes usando câmera -Moodle já utilizado porém com certos problemas no acesso aos exercícios - Google Forms nunca utilizado”.

A5: “Já havia utilizado somente o Moodle. Acho intuitivo e funcional, não tive problema algum”.

A6: “Nunca havia utilizado, mas já tive uma aula das APNPs via RNP e não tive dificuldades”.

A7: “Não, apenas discord”.

A8: “Não”.

A9: “Não”.

A10: “Nunca utilizei”.

A11: “Não, nunca tive de usar tais ferramentas” .

A12: “Não”.

A13: “Nao tinha utilizado”.

A14: “Não havia usado nenhuma delas antes”.

A15: “Nunca usei, mas parecem bem simples de entender”.

A16: “Não, nunca usei e ainda estou aprendendo”.

A17: “Nunca usei nenhuma delas”.

Em relação às respostas mencionadas acima, a maioria dos alunos responderam que nunca utilizaram nenhuma das plataformas. Com isso, foi

disponibilizado um tempo no decorrer das aulas síncronas para tirar dúvidas sobre a forma de envio dos questionários e vídeos. Como seriam disponibilizados alguns vídeos contendo atividades experimentais, era de suma importância saber se os educandos tinham hábito de acessar vídeos em plataformas da *internet*, onde havia uma pergunta específica no Questionário II: “Você tem costume de assistir vídeos na *internet* sobre os conteúdos vistos?”. As respostas estão expressas na Figura 16.

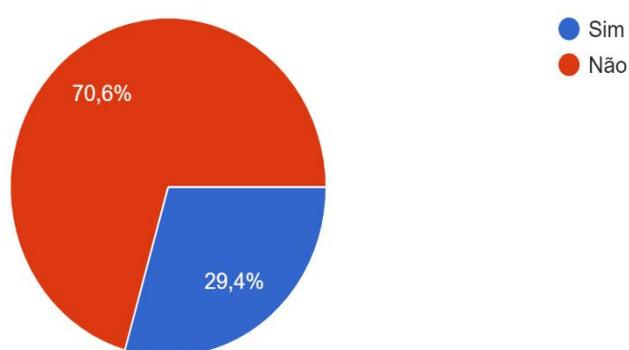


Figura 16. Gráfico com as respostas da pergunta você tem costume de assistir vídeos na internet sobre os conteúdos vistos?

Fonte: Autoria própria.

Como é visto na Figura 16, apenas cinco (29,4%) dos alunos responderam que haviam assistido aos vídeos referentes aos conteúdos abordados geralmente em sala de aula e doze (70,6%) que não, ou seja, mais da metade não. A seguir serão apresentadas as respostas dos cinco educandos que disseram sim na questão anterior:

A3 - “Assisto a poucos vídeos, em alguns conteúdos a matéria escrita se torna o mais indicado para minha compreensão.”

A5 - “Assisto vídeos como revisão ou quando tenho dificuldade de entender algum tópico.”

A6 - “As vezes assito videoaulas para reforçar o conteúdo visto em aula.”

A13 - “Bem, quando eu vou estudar e apresento alguma dificuldade em compreender a matéria só por escrito eu recorro para alguns vídeos do youtube ou quando eu quero entender algo a mais.”

A16 - “Faz parte da minha maneira de estudar, caso algo tenha passado despercebido em relação a algum assunto e possa retomar de maneira eficaz.”

Por meio destas respostas, é perceptível como as plataformas que disponibilizam vídeos de conteúdos se fazem presentes nas rotinas de estudos destes educandos, logo corroborando com a fala de Moran (2006), a qual comenta que a internet é um novo meio de comunicação que nos permite ampliar as formas de aprender. Com relação a pergunta do Questionário II: “Você já assistiu algum vídeo no Youtube ou na internet, (de modo geral), contendo atividade experimental de química?” Percebe-se que onze (64,7%) dos dezessete alunos já haviam assistido algum vídeo, enquanto seis (35,3%) não haviam visto nenhum, conforme é mostrado na Figura 17.

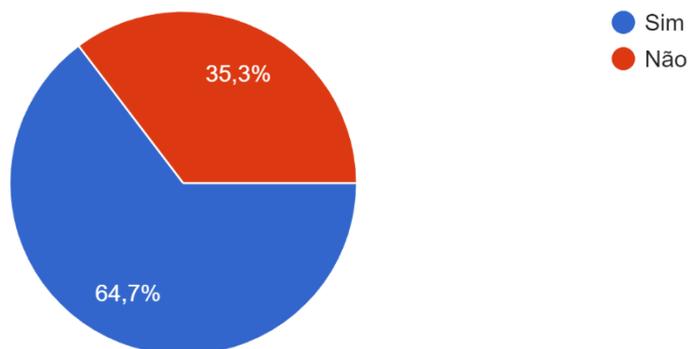


Figura 17. Gráfico contendo as respostas da pergunta: Você já assistiu algum vídeo no Youtube ou na internet (de modo geral) contendo atividade experimental de química?

Fonte: Autoria própria.

A seguir serão apresentadas as onze respostas dos alunos referentes a questão anterior, por meio da pergunta: “Se a resposta da pergunta anterior for sim, você lembra sobre qual conteúdo? E o que mais te chamou atenção neste vídeo?”.

A16 - “Video do manual do mundo, o título do vídeo o segredo da água que pega fogo ou coisa do tipo, basicamente ele colocava água em um Erlenmeyer e logo depois fluido de isqueiro.”

A8 - “Eu assisti um vídeo sobre o bombardeamento de partículas alpha sobre uma lâmina de ouro.”

A9 - “Um professor de química fazendo um “Cupcake químico”, utilizando diversos líquidos.”

A5 - “Assisti sobre vários conteúdos somente por diversão, nenhum especificamente para estudar. O que me chama atenção é quando se explica exatamente como e por que a reação desejada do experimento é atingida. Acho muito interessante ver as coisas que aprendemos postas em prática.”

A11 - “Se tratava de uma reação química cujo nome dado era “pasta de elefante”. Não me recordo do que se tratava a reação em si. O que mais me chamou atenção foi o tamanho da reação, mesmo que esse realmente fosse o intuito.”

A17 - “Era sobre química bem avançada, ele separa compostos químicos e eu não entendo mas eu acho legal de assistir.”

A7 - “Faz muito tempo. Infelizmente não me recordo. Normalmente era mais de física, havia poucas coisas de química no canal que eu acompanhava. Mas me chamava atenção que poderia ser realizado em casa.”

A1 - “Um vídeo usando algum líquido para corroer o alumínio de uma latinha de refrigerante e deixar apenas uma fina película de plástico, me chamou muita a atenção como um líquido reage tão bem com um material e nem interfere em outro.”

A13 - “Foi o de um experimento de nível em Ph para fazer um projeto para um trabalho.”

A15 - “A reação dos elementos e como acontecia as coisas.”

A12 - “Pasta de dente de elefante do canal manual do mundo.”

De acordo com as respostas, observa-se que os alunos não se apercebiam que ao assistir aos vídeos de atividades experimentais, estavam reforçando ou visualizando novos conteúdos químicos. Por muitas vezes, os alunos assistem vídeos apenas por curiosidade, mas sem de fato correlacionar com o seu cotidiano ou com o conteúdo que já viram ou estão vendo na escola. Por isso se torna fundamental o papel de mediador do educador, onde ao utilizar vídeos de atividades experimentais podem relacionar os conteúdos dos vídeos com o que os discentes estão estudando.

6.3 Categoria 3: Vídeos de atividades experimentais como ferramenta alternativa no sistema de ERE

Como as aulas da disciplina de Tópicos de Química Geral aconteceram num curto espaço de tempo e na modalidade de ERE, não era possível realizar atividades experimentais presenciais. Com isso, foram pensadas alternativas viáveis para demonstrar os conteúdos na prática para os educandos. De acordo com Francisco (2006) *“particularmente na área do ensino de Química o filme*

didático pode, também, mostrar um fenômeno ou experiência, facilitando a compreensão de um conceito” (p.4). Para este trabalho, interpreta-se que o filme ao qual o autor citado se refere é o mesmo que os vídeos aos quais a pesquisadora cita em vários momentos do trabalho; logo, diz-se que foram elaborados vídeos contendo experimentos demonstrativos, de acordo com os conceitos abordados ao longo da Unidade II - Classificação periódica dos elementos, trabalhada com os sujeitos desta pesquisa.

Para um primeiro momento, é fundamental saber o que os educandos pensam acerca das atividades experimentais, logo, foi feita a pergunta via Questionário II: “Você acredita que as atividades experimentais de química possam contribuir para a aprendizagem de conteúdo? Justifique.” Para esta questão, todos os alunos responderam que sim, o que vai ao encontro do pensamento de autores como Ferreira, Hartwig e Oliveira (2010) e Suart (2014), os quais comentam da importância de correlacionar as atividades experimentais com a teoria e, assim, tornar as atividades experimentais um recurso metodológico pertinente no processo de ensino. A seguir serão apresentadas quatro das respostas dos discentes:

A14 - “eu acredito que sim, principalmente no ensino médio onde estamos em uma etapa decisiva para o restante da nossa vida tanto profissional ou acadêmica, é importante ter uma referência do que são as matérias na prática para traçar nossos objetivos no mercado de trabalho ou coisa do tipo.”

A5 - “Acredito que sim. Como destaquei antes, acho ótimo ver a matéria que nos é passada em prática. Sinto que ver a química funcionando fora do papel, de formas incomuns, torna ela mais intuitiva, fazendo com que os tópicos sejam mais facilmente entendidos.”

A2 - “Sim. Ao meu ver, as atividades experimentais fazem com que vejamos na prática os assuntos estudados e isso faz com que tenhamos mais interesse na matéria. A prática nos faz ver o que de fato acontece e assim temos mais curiosidades, e a curiosidade é o que de fato nos leva ao conhecimento de uma forma bem mais interessante.”

A14 - “sim pois conforme nós aprendemos não apenas conhecimento sobre é nos dado também adquirimos um pouco de interpretação e visão de mundo”.

Pode-se perceber que os alunos pensam que as atividades experimentais podem tornar os conceitos teóricos mais fáceis de visualizar e compreender. O autor Francisco (2006) corrobora com este pensamento:

a maioria dos conceitos de Química é abstraída ou seu entendimento pode ser reforçado por experimentos, daí a importância da experimentação e da observação nessa Ciência. Nesse caso, a função mais óbvia de um filme didático de Química seria mostrar um fenômeno ou experiência. O filme substitui, nesse caso, uma experiência ou demonstração (p. 4)

Segundo Japiassú e Marcondes (1996) “[...] as atividades práticas, incluindo a experimentação, desempenham um papel fundamental, pois possibilitam aos alunos uma aproximação do trabalho científico e melhor compreensão dos processos de ação das ciências” (p. 196-197). Logo, é importante visualizar que os alunos também compreendem o papel fundamental que a experimentação exerce.

Com relação à pergunta: “Neste momento, onde as aulas estão acontecendo de forma remota, você acredita que os vídeos de atividades experimentais possam suprir - minimamente - as atividades experimentais realizadas no laboratório? Justifique. Dos dezessete alunos, dez responderam que sim, quatro que minimamente ou pouco e três que não. A seguir serão apresentadas as respostas dessa pergunta:

A1: “Sim, mesmo que a distancia ainda podemos tirar muito proveito de experimentos práticos”.

A2: “Sim! Acredito que, mesmo de forma mínima, as atividades experimentais por vídeo fariam com que tenhamos mais noção sobre a matéria. As aulas remotas acabam sendo extremamente estressantes e entediadas, acredito que trazer vídeos com experimentos fariam com que aprendêssemos de forma mais leve e eficaz”.

A3: “Não, acho que mesmo isso ajudando o estudante a se "conectar" melhor com a matéria, os vídeos não poderiam ser comparados a alguma atividade prática. Porém em contextos como o que estamos passando creio que os vídeos possam ajudar muito! (Mas não concordo em comparar os vídeos com a parte prática)”.

A4: “Minimamente sim, pois por mais que o aluno não possa fazer parte do experimento ele ainda verá o funcionamento dele fora do papel, mas realmente o aluno não poder fazer parte do experimento ele leva a uma perda da experiência do aluno na aula”.

A5: “Se no laboratório fôssemos somente assistir o(a) professor(a) realizar a prática, sinto que não haveria grande diferença se assistíssemos um vídeo no lugar. Caso nós mesmos pudéssemos fazer a atividade, estou certo de que um vídeo não seria suficiente para passar uma experiência do mesmo nível”.

A6: “Não, pois com as aulas remotas não é possível realizar os experimentos realizados em sala de aula”.

A7: “Acredito que sim. É um pouco mais simples nós não realizamos a experiência, no entanto, podemos observar”.

A8: “Sim como eu já disse acima”.

A9: “Acredito que supre muito pouco, pois o melhor seria uma aula experimental presencial”.

A10: “Atualmente as atividades remotas ocorrem por meio da internet e acredito que as atividades experimentais remotas possam suprir as presencias porem não totalmente”.

A11: “Minimamente, sim. Por mais que a prática seja o ideal para a compreensão, o fato de não estarmos inseridos no ambiente no qual a prática estaria sendo feita pode afetar a eficiência do entendimento. Contudo, os vídeos sobre práticas agregariam”.

A12: “Minimamente sim pois o audiovideo é um recurso muito próximo a realidade onde podemos observar e ouvir o que ocorre”.

A13: “Sim. Pois qualquer duvida ou curiosidade a mais pode ser adquirida nos vídeos”.

A14: “Sim, apesar de não poder fazer por mim mesmo de forma facil com os videos eu tenho uma noção minima sobre o conteúdo”.

A15: “Elas podem suprir completamente, no raboratório nós não interagiríamos com o experimento alem de observar, ou seja, não faz diferença”.

A16: “Acredito que sim, a carga horária está bem reduzida em relação a o método de aulas presenciais então é uma maneira importante e divertida de preencher o faltante de forma divertida e que de alguma forma consiga remediar curiosidades”.

A17: “Não, porque acho que as atividades práticas são insubstituíveis”.

Tendo em vista as respostas e ao analisar que neste ERE não é possível realizar atividades práticas nos laboratórios, as atividades experimentais por meio de vídeos se tornam uma forma alternativa, e a maioria dos alunos compreende isso. De acordo com Filho (2000):

a atividade experimental deve ser entendida como um objeto didático, [...]. Como objeto didático sua estrutura deve agregar características de versatilidade, de modo a permitir que seu papel mediador se apresente em qualquer tempo e nos mais diferentes momentos do diálogo sobre o saber no processo ensino [...]. E, principalmente, é um objeto de ação que, manipulado didaticamente pelo professor, irá se inserir no discurso construtivista facilitando a indução do fenômeno didático que objetiva o ensino de saberes (p. 10)

Contudo, é possível compreender os alunos que responderam que minimamente ou que não, uma vez que a atividade experimental quando presencialmente permite uma maior interação, bem como debates, tornando a disciplina mais atrativa, mesmo que seja feita de forma demonstrativa. Assim, Francisco (2006) comenta que:

um experimento filmado está disponível para o Professor e para os alunos e, a qualquer momento, pode ser repetido várias vezes, não gera resíduos, não exige a habilidade manual do aluno (o que seria desejável), mas não pode e não deve ser comparado a um experimento realizado ou a uma demonstração ao vivo. Também, é claro, um experimento filmado não retrata as condições normalmente vividas num experimento real, 5 quando se erra alguma medida, o equipamento falha, o reagente está impuro, a propriedade avaliada fica fora da sensibilidade do experimentador ou do instrumento etc. (p. 4-5).

Para melhor compreender a experiência dos educandos em relação aos vídeos contendo atividades experimentais, algumas perguntas foram feitas no Questionário III. A primeira delas foi: “Alguma das atividades experimentais abordadas nos vídeos você já tinha feito no laboratório ou assistido em vídeo antes? Comente.” Para esta questão, quatro dos dezessete alunos responderam que não, treze dos discentes já haviam feito ou visto algum dos experimentos apresentados, seja em feiras de ciências, no ensino fundamental ou em vídeos da *internet*.

Os experimentos realizados nessa pesquisa utilizaram materiais de fácil acesso e também com um grau de baixa complexidade, logo sendo possível realizar até mesmo em casa pelos alunos, como se pode ver na resposta do A2 - “*Não durante as aulas, mas já tinha feito a atividade sobre a vela com meu pai*”. A seguir, serão apresentadas cinco destas respostas dos educandos:

A7 - “Eu vi apenas a atividade experimental 4 só que era na feira de ciências.”

A11 - “Sim, apenas a da vela tapada por um copo. Ao que me lembro, foi em algum tipo de convenção feita pelo ensino médio da minha antiga escola, enquanto eu ainda estudava lá no ensino fundamental.”

A13 - “Sim. ja tinha visto e feito experimento de condutividade de alguns elemento misturados com a agua.”

A15 - “Sim, o experimento de condutividade elétrica com substancias como: café em pó, café na água, vinagre, sal de cozinha, água da torneira, água destilada etc.”

A16 - “Algumas já tinha feito no ensino fundamental.”

A segunda pergunta era referente a: “Os vídeos que apresentavam as atividades experimentais eram claros em relação ao experimento e aos conteúdos abordados nas aulas?”. Para dezesseis discentes a resposta foi sim e apenas um deles disse que poderia ter um esclarecimento melhor sobre a

relação com os conteúdos. Percebe-se então que a maioria dos alunos conseguiu fazer essa relação, contudo, pode-se pensar para uma futura gravação tentar deixar ainda mais claro a correlação de cada vídeo de atividade experimental com os conceitos abordados em aula. Com relação a terceira pergunta: “Algum dos vídeos foi difícil de compreender a atividade experimental apresentada? Se sim, qual? Justifique.”, todos os alunos responderam que não, o que pode advir do fato do cuidado por parte da pesquisadora na hora do preparo de cada experimento, bem como do processo de gravação e edição dos vídeos. Para a quarta pergunta: “Você ficou com dúvidas em relação a alguma das atividades experimentais apresentadas nos vídeos? Qual (is)?”, quinze alunos responderam que não e dois que ficaram com dúvidas em um dos experimentos, mas as dúvidas foram sanadas no momento síncrono.

O processo de preparar os experimentos e fazer a gravação e edição dos vídeos é algo desafiador. Segundo Filho e colaboradores (2021), é fundamental que o educador leve para a sala de aula uma prática pedagógica mais atrativa, empregando metodologias alternativas as quais possibilitem aos alunos assimilarem melhor os conteúdos e correlacionar com o seu cotidiano. Para Silva, Sales e Silva (2017), os docentes precisam modificar os métodos de ensino para tornar mais atraente o estudo da química e, assim, tornando mais prazeroso o processo de ensino. Dessa forma, os vídeos contendo experimentos podem se tornar uma forma alternativa nesse momento de ERE, visto que é necessário manter as medidas de distanciamento social. Contudo, compreende-se que quando presencial a troca entre educador e aluno pode gerar maior interação entre os mesmos.

7 Algumas considerações acerca da pesquisa

Uma vez que estamos vivendo num contexto pandêmico, onde o mundo inteiro precisou se readaptar, medidas de distanciamento social foram adotadas e as escolas tiveram suas aulas presenciais suspensas, mudando a rotina de professores e alunos com a implementação do ERE. Com isso, surgiu a necessidade de adaptação das metodologias de ensino até então adotadas, assim como esse trabalho, que precisou passar por modificações e se adaptar à nova realidade de ensino para esse momento.

Essa dissertação teve como objetivo verificar as percepções dos educandos acerca da potencialidade da utilização de vídeos contendo atividades experimentais no decorrer de aulas na modalidade de ERE, como forma de metodologia de ensino, além de poder verificar se o uso de vídeos contendo atividades experimentais são eficazes para uma melhor compreensão dos conteúdos teóricos, por meio da avaliação das percepções dos alunos sobre os conteúdos abordados utilizando essa metodologia.

A pesquisa teve uma abordagem qualitativa e foi realizada por meio do estudo de caso, no qual foram levadas em consideração as percepções dos alunos da turma ao longo da intervenção didática, descritas em questões dissertativas por meio das respostas de três questionários; e também as percepções da pesquisadora anotados no diário de bordo.

A execução do projeto foi possível graças aos recursos tecnológicos que já existiam, dentre eles a possibilidade de gravar vídeos e disponibilizá-los aos alunos por meio de plataformas digitais como, por exemplo, o *Youtube*. Assim, pensando em um jeito de tornar os conceitos teóricos mais interessantes ao longo do ERE e, contribuindo então para o processo de ensino, a gravação de experimentos se mostrou uma boa alternativa na percepção dos alunos da turma de Técnico em Eletrônica do IFSul, Campus Pelotas, na qual foi realizada a intervenção didática, uma vez que conseguiram compreender melhor na prática a teoria, e relacionar algumas situações com o cotidiano. Contudo, deve-se salientar que as atividades experimentais gravadas não devem substituir as práticas presenciais em laboratório, e que elas se apresentam como uma alternativa para esse momento de medidas de isolamento social que estamos

vivendo, pois é no laboratório que existe a possibilidade de os discentes realizarem as atividades e poderem interagir melhor com o educador e também com os colegas.

No decorrer do processo de preparo dos experimentos, bem como da gravação dos vídeos, foi necessário que a pesquisadora adquirisse habilidades que até então não possuía, como, por exemplo, aprender a editar vídeos. O uso dos vídeos permitiu que, mesmo nos momentos assíncronos, a pesquisadora estivesse mais em contato com os alunos e sempre a disposição para tirar dúvidas que porventura pudessem surgir. Já nos momentos síncronos, foi possível ouvir os comentários dos educandos sobre a importância da experimentação, o que vai ao encontro do que eu já pensava enquanto educadora e, também corrobora com a literatura, na qual tantos autores destacam a relevância das atividades experimentais como Japiassú e Marcondes (1996), Ferreira, Hartwig e Oliveira (2010), Suart (2014), Silva (2011); Medeiros, Rodriguez, Silveira (2016), Lima (2012), Rosito (2008), Filho (2000) e demais autores citados ao longo desta dissertação que falam a respeito da experimentação, ressaltando a importância dessas atividades como metodologia de ensino.

Este processo foi de suma importância, uma vez que no contexto do ERE é preciso adaptação por parte dos educadores e também modificações nas metodologias de ensino. Sendo assim, como produto educacional dessa dissertação será realizado um tutorial de como editar vídeos em aplicativos do *smartphone*, tanto na forma de pequenos vídeos como de um manual escrito, no qual também terá roteiros de atividades experimentais de fácil execução em casa.

Devido ao curto tempo para elaboração e realização dos vídeos, penso que seja de suma importância para trabalhos futuros que sejam feitos mais vídeos de atividades experimentais, bem como se possa ter mais tempo para comentar com a turma sobre o processo e a correlação dos conteúdos com as atividades experimentais, ou ainda, quem sabe, a realização dos experimentos em tempo real, onde os educandos possam estar acompanhando por meio de videochamadas.

Acredito que a investigação, a análise e a reflexão do tema proposto no decorrer desta pesquisa possam contribuir com outros professores de química

e, também de outras áreas, uma vez que demonstra a importância do papel da tecnologia em meio a este contexto pandêmico. Sem mencionar que podemos pensar em metodologias de ensino alternativas às tradicionais e, dessa forma motivar os nossos alunos e tornar os conceitos teóricos mais visíveis na prática.

Referências

AGUIAR, A. ensinar e aprender à distância: utilização de ferramentas de comunicação online no ensino universitário. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 35, n. 2, p.184-192, 2012.

ALMEIDA, L. S. Facilitar a aprendizagem: ajudar os alunos a aprender e a pensar. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 6, n. 2, p. 155-165, 2002.

ANDRÉ, M. E. D. A. **Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional**. Brasília: Líber Livro Editora, 2005.

APPOLINÁRIO, F. **Avaliação dos efeitos do treinamento em neurofeedback sobre o desempenho cognitivo de adultos universitários**. 2001. Tese (Doutorado em Psicologia) – Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo 2001.

ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. S. Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, Porto Alegre, v.25, n.2, p.176-194, 2003.

ARROIO, A.; HONÓRIO, K. M.; WEBER, K. C. MELLO, P. H.; GAMBARDELLA, M. T. do P.; SILVA, A. B. F. da. O Show da Química: Motivando o Interesse Científico. **Química Nova**, v. 29, n. 1, p. 173 - 178, 2006.

BARBOSA, M. C. S.; HORN, M. G. S. **Projetos pedagógicos na educação infantil**. Porto Alegre: Artmed, 2008. 121 p.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 1. ed. Lisboa: Edições 70 Ltda.,1977.

BARROS, C. S. G. **Pontos de psicologia escolar**. São Paulo: Ática, 2000.

BARROS, P. R. P.; HOSOUME, Y. Um olhar sobre as atividades experimentais nos livros didáticos de Física. **Resumo em Anais do Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**, 11, Curitiba, 2008.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretária de Ensino Básico. **PCN+ ensino médio**: orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais – ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, 2002.

BRASIL. Atos do Poder executivo. **Decreto nº 9.057, de 25 de maio de 2017**. Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei 14.040, de 18 de agosto de 2020**. Estabelece normas educacionais excepcionais a serem adotadas durante o estado de calamidade pública reconhecido pelo Decreto Legislativo nº 6, de 20 de março de 2020; e altera a Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009. Brasília: MEC, 2020a.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria MEC nº 343, de 17 de março de 2020**. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19. Brasília: INEP/MEC, 2020b.

BRUXEL, J. **Atividades Experimentais no Ensino de Química**: Pesquisa e Construção Conceitual. Dissertação de Mestrado (Mestre em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas. Centro Universitário Univates, Lajeado/RS, 2012.

BUENO, L.; MOREIA, K. de C.; Soares, M.; WIEZZEL, A. C. S.; TEIXEIRA, M. F. S.; DANTAS, D. J. **O ensino de química por meio de atividades experimentais: a realidade do ensino nas escolas**. In: NOBRE, S. L.; LIMA, J. M. de. (Org.). Livro Eletrônico do Segundo Encontro do Núcleo de Ensino de Presidente Prudente. São Paulo: Unesp, 2007.

CAMPOS, C. J. G. Método de análise de conteúdo: ferramenta para a análise de dados qualitativos no campo da saúde. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 57, n. 5, p. 611-614, 2004.

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Catálogo de Teses e Dissertações**. 2021. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>. Acessado em: setembro de 2021.

CARMO, R. O. S.; FRANCO, A.P. Da docência presencial à docência online: aprendizagens de professores universitários na educação à distância. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v.35, p. 1-29, 2019.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 8a ed. São Paulo: Cortez, 2006.

CLEMENTINA, C. M. **A importância do ensino da química no cotidiano dos alunos do Colégio Estadual São Carlos do Ivaí de São Carlos do Ivaí - PR**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) - Programa Especial de Formações de Docentes, Faculdade Integrada da Grande Fortaleza, Fortaleza, 2011.

CUNHA, F. de A. **As contribuições das ferramentas digitais para o processo de ensino e aprendizagem na Unidade Escolar Governador Pedro Freitas em José de Freitas - PI**. 2016. Trabalho de conclusão de Curso (Licenciatura em Informática / PARFOR), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - Campus Teresina Zona Sul, Teresina, 2016.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DEMO, P. **Pesquisa Participante saber pensar e intervir juntos**. v.8. Brasília: Liber, 2004.

DUARTE, R. Pesquisa qualitativa: reflexões sobre o trabalho de campo. **Cadernos de Pesquisa**, n.115, p.139-154, 2002.

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R. C. Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 101-102, 2010.

FERREIRA, N. S. de A. As pesquisas denominadas "estado da arte". *Educação & Sociedade*, n.79, p. 257-272, 2002.

FILATRO, A. **Como preparar conteúdos para EaD**: guia rápido para professores e especialistas em educação à distância, presencial e corporativa. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2018.

FILHO, E.B.; CAVAGIS, A. D. M.; SANTOS, K. O. dos.; BENEDETTI, L. P. dos S. Um jogo de tabuleiro envolvendo conceitos de mineralogia no Ensino de Química. *Química Nova na Escola*, v. 43, n. 2, p. 167 - 175, 2021.

FILHO, J. P. A. **Atividades experimentais**: do método à prática construtivista. 2000. Tese de doutorado (Doutor em Educação) – Centro de Ciências da Educação, Universidade de Santa Catarina, Florianópolis/ SC, 2000.

FIORI, R.; GOI, M. E. J. O Ensino de Química na plataforma digital em tempos de Coronavírus. **Revista Thema**, v.18, Especial. 2020.

FLICK, U. **Introdução a pesquisa qualitativa**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FRANCISCO, M. H. **“Vídeos Experimentais para o Ensino de Química”**. 2000. Dissertação de Mestrado (Mestre em Química) – Instituto de Química. Universidade Estadual de Campinas, Campinas/SP, 2006.

GAIO, R.; CARVALHO, R. B.; SIMÕES, R. **Métodos e técnicas de pesquisa: a metodologia em questão**. In: GAIO, R. (org.). *Metodologia de pesquisa e produção de conhecimento*. Petrópolis, Vozes, 2008.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMEZ, M. V. **Paulo Freire: re-leitura para uma teoria da informática na educação**. Núcleo de Comunicação e Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

GONÇALVES, R. V. da S. **Novos desafios e estratégias de ensino dos professores de química do IFPE Ipojuca frente à pandemia do COVID 19**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, Campus Ipojuca, Ipojuca - Pernambuco, 2021.

HARTWIG, D. R.; JUNIOR, W. E. F.; FERREIRA, L. H.; Experimentação problematizadora: fundamentos teóricos e práticos para a aplicação em salas de aula de ciências. **Química Nova na Escola**, v. 30, p. 34 - 41, 2008.

HESS, S. **Experimentos de química com materiais domésticos: ensino médio**. São Paulo: Moderna, 1997.

HODGES, C.; MOORE, S.; LOCKEE, B; TRUST, T.; BOND, A. The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning. **EDUCAUSE Review**, 2020.

IFSUL. INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE. **Projeto Pedagógico Institucional** 2006. Disponível em: www.ifsul.edu.br/images/documentos/projeto_pedagogico_institucional. Acessado em: maio de 2021a.

IFSUL. INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE. **Site Oficial IFSul Campus Pelotas**. Disponível em: <http://pelotas.ifsul.edu.br/>. Acessado em: maio de 2021b.

IFSUL. INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE. **Site Oficial IFSul Campus Pelotas** - Plataforma Moodle. Disponível em:

<http://pelotas.ifsul.edu.br/ensino/cursos-tecnicos/eletronica>. Acessado em: maio de 2021d.

JAPIASSU, H.; MARCONDES, D. **Dicionário Básico de Filosofia**. 3. Ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1996.

JULIATTO, C. I. **De professor para professor: falando de educação**. Curitiba: Champagnat, PUCPR, 2013.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologia: o novo ritmo da educação**. Campinas: Papirus, 2007.

LEITE, B.S.; LEÃO, M. B. C. Contribuição da Web 2.0 como ferramenta de aprendizagem: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 4, 2015.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LIMA, C. M. R.; BARROSO, M. C. da S. ICT as pedagogical support in chemistry teaching: teacher training possibilities and student inclusion. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 5, p. e102953155, 2020.

LIMA, E. R; MOITA, F. M. **A tecnologia no ensino de química: jogos digitais como interface metodológica**. Campina Grande: EDUEPB, 2011.

LIMA, J. O. G. de. Alves, I. M. R. Aulas experimentais para um ensino de Química mais significativo. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência E Tecnologia**, v. 9, n. 1, p. 428–447, 2016.

LIMA, J. O. G. Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 12, n. 136, p. 95-101, 2012.

LIMA, M. E. C. C.; JÚNIOR, O. A.; CARO, C. M. A formação de conceitos científicos: reflexões a partir da produção de livros didáticos. **Ciência & Educação**. v. 17, n. 4, p. 855-871, 2011.

MACHADO, P. L. P. Educação em tempos de pandemia: O ensinar através de tecnologias e mídias digitais. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 5, ed. 6, v. 8, p. 5868, 2020.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de Química**. 4ª ed. Ijuí: editora UNIJUI, 2013.

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

MASETTO, M.T; BEHRENS, M. A. **Novas Tecnologias e mediação pedagógica**. 10.ed. Campinas, SP: Papirus, 2006.

MATIAS, D. A. C.; OLIVEIRA, N. de. A atividade de experimentação investigativa e lúdica - AEIL e sua aplicação em sala de aula. **Anais do Encontro de Iniciação Científica – ENIC**, n. 3, 2011.

MEDEIROS, C. E.; RODRIGUEZ, CÓSSIO, R. de C. M.; SILVEIRA, D. N. **Ensino de Química: superando obstáculos epistemológicos**. Curitiba: Appris Editora, 2016.

MESSINA, G. **Estudio sobre el estado da arte de la investigacion acerca de la formación docente en los noventa**. Organización de Estados Ibero Americanos para La Educación, La Ciência y La Cultura. In: Reúñion de consulta técnica sobre investigación en formación del professorado. México. 1998.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde.** São Paulo: HUCITEC, 2007.

MORAN, J. M. **Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas.** In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. *Novas tecnologias e mediação pedagógica.* 12. ed. Campinas, SP: Papirus, 2006.

MORAN, J. M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** Campinas: Papirus, 2012.

MOREIRA, J. A. M.; HENRIQUES, S.; BARROS, D. Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia. **Dialogia**, São Paulo, n. 34, p. 351-364, 2020.

MOREIRA, J. A.; MONTEIRO, A. M. **Ensinar e aprender online com tecnologias digitais: abordagens teóricas e metodológicas.** Porto: Porto Editora, 2012.

MOROSINI, M. C.; FERNANDES, C. M. B. Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. **Educação por escrito**, v. 5, n. 2, p. 154-164, 2014.

NASCIMENTO, F. G de. M.; ROSA, J. V. A. Da. Princípio da sala de aula invertida: uma ferramenta para o ensino de química em tempos de pandemia. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 6, p. 38513-38525, 2020.

OLIVEIRA, E. T. da S. de. **Tecnologias digitais nas aulas de química: integrando conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Licenciatura em Química) - Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Pernambuco, Ipojoca / Pernambuco, 2018.

OLIVEIRA, J. M. de. L. **Os conteúdos de química sob o olhar dos estudantes: perspectivas das aulas remotas.** 2021. Trabalho de Conclusão de Curso

(Licenciatura em Química) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, Campus Ipojuca, Ipojuca - Pernambuco, 2021.

OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, v.12, n.1, p.139-153, 2010.

OSÓRIO, T. da R.; STOLL, V. G.; MARTINS. M. M. Energia como temática no Ensino de Ciências da Natureza: uma abordagem a partir de experimentações virtuais. **Revista Latinoamericana de Estudios en Cultura y Sociedad**, v. 05, nº 03, artigo nº 1632, 2019a.

OSÓRIO, T. da R.; STOLL, V. G.; MARTINS. M. M. Experimentação na abordagem da cinética química e catálise. **Revista Brasileira de Educação Básica**, v. 4, nº 13, 2019b.

PRIOLLI, T. M. **Métodos multimídias no ensino de conceitos de Química**. 2015. Dissertação (Mestre Profissional em Química) – Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2015.

ROCHA, J.S.; VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ) Florianópolis, SC, Brasil – 25 a 28 de julho de 2016.

ROSA, C. T. W.; ROSA, Á. B. Ensino de Física: objetivos e imposições no ensino médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 4, n. 1, 2005.

ROSITO, B. A. **O Ensino de Ciências e a Experimentação**. In: MORAES, R. (org.). **Construtivismo e Ensino de Ciências: Reflexões Epistemológicas e Metodológicas**. 3 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

SCHNEIDER, E. M.; TOMAZINI-NETO, B. C.; LIMA, B. G. de.; NUNES, S.A. o uso das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC): possibilidades

para o ensino (não) presencial durante a pandemia COVID-19. **Revista Científica Educ@ção**, v. 4, n. 8, p. 1071-1090, 2020.

SILVA, A. J. de J.; LOPES, A. P.; SILVA, A. T. O. da; MAURÍCIO, A. da C.; SANTANA, F. F. Da S.; SILVA, C. M.; SANTOS, G. G. dos; LOURENÇO, I. R. Tempos de pandemia: efeitos do ensino remoto nas aulas de química do ensino médio em uma escola pública de Benjamin Constant, Amazonas, Brasil. **Journal of Education Science and Health**, v. 1, n. 3, 2021a.

SILVA, A. M. Proposta para tornar o ensino de química mais atraente. **Revista de Química Industrial**, v. 711, n. 7, 2011a.

SILVA, C. C. S. da. **Ensino remoto e as tecnologias digitais**: aprendizagens construídas a partir das trocas de experiências entre professores de química. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, Campus Ipojuca, Ipojuca - Pernambuco, 2021.

SILVA, F. da; SALES, L. L. de M.; SILVA, M das N da. O uso de metodologias alternativas no ensino de química: um estudo de caso com discentes do 1º ano do ensino médio no município de Cajazeiras-PB. **Revista de Pesquisa Interdisciplinar**, n. 2, suplementar, p. 333-344, 2017.

SILVA, F. N. da; SILVA, R. A. da; RENATO, G. A.; SUART, R. de C. Concepções de professores dos cursos de Química sobre as atividades experimentais e o Ensino Remoto Emergencial. **Revista Docência do Ensino Superior**, v. 10, e0244727, 2021.

SILVA, G. A. L. da. Estratégias de aprendizagem de química em tempos de ensino remoto. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, Campus Ipojuca, Ipojuca - Pernambuco, 2021b.

SILVA, L. H. de A.; ZANON, L. B. **A experimentação no ensino de ciências.** p. 120-153. In: SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens. São Paulo, CAPES / UNIMEP, 2000.

SILVA, R. R; MACHADO, P. F. L; TUNES, E. **Experimentar sem medo de errar.** In: SANTOS, W. L P.; MALDANER, O. A. (Orgs.). Ensino de Química em foco. Ijuí: Ed. Unijuiú, 2011.

SILVA, S. Redes sociais digitais e educação. **Revista Iluminart**, n. 5, 2010.

SILVA. P. A. dos S. **Abordagem pedagógica no ensino de química em tempos de aulas remotas.** 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, Campus Ipojuca, Ipojuca - Pernambuco, 2021c.

SOARES, M. **Alfabetização no Brasil: O Estado do conhecimento.** Brasília: INEP/MEC, 1989.

SOUZA, L.G. de; VALÉRIO, R. B. R. Química experimental no ensino remoto em tempos de Covid-19. **Ensino em Perspectivas**, v. 2, n. 4, p. 1-10, 2021.

SUART, R. de C. **A experimentação no ensino de química: conhecimentos e caminhos.**2014. In: SANTANA, E. M. de; SILVA, E. L. da. (Eds.), Tópicos em ensino de química (p. 63–88). São Carlos: Pedro & João Editores.

TELES, M. L. S. **Aprender psicologia.** 3. ed. São Paulo: Brasiliense, 1994.

TORRICELLI, E. **Dificuldades de aprendizagem no ensino de química.** 2007. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

UNESCO. **A crise da COVID-19 e o currículo: manter resultados de qualidade no contexto da aprendizagem remota.** 2020. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373273_porposInSet=1&queryId=0e47a41f-2744-427e-a40e-6c858212a0fd. Acesso em: setembro 2021.

VERCELLI, L.C.A. Aulas remotas em tempos de COVID- 19: a percepção de discentes de um programa de mestrado profissional em educação. Revista **@mbienteeducação**, São Paulo, v.13, n.2, p.47-60, 2020.

VERGNA, M.; SILVA, A. “Formação dos professores para o uso das tecnologias da informação e comunicação”. **Revista Intersaberes**, v. 13, n. 28, 2018.

YAMAGUCHI, H. K.de L.; YAMAGUCHI, K. K. de L. Aulas não presenciais: um panorama dos desafios da Educação Tecnológica em tempo de pandemia do COVID-19 no interior do Amazonas. **Revista De Estudos e Pesquisas Sobre Ensino Tecnológico (EDUCITEC)**, v. 6, p. e146120, 2020.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

YOUTUBE. Plataforma de vídeos. **Canal Thaiane Carrasco**. Disponível em: <https://www.youtube.com/channel/UCK3qUYqc9RSd1CEWJxZeJmw>. Acessado em: junho de 2021.

ZÔMPERO, A. F.; PASSOS, A. Q.; CARVALHO, L. M. Docência e as atividades de experimentação no ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. **Experiências em Ensino de Física**, v. 7, n. 1, p. 43-54, 2012.

Apêndices

Apêndice A – Termo de consentimento aluno menor de idade



UFPEL



PPGECM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL - UFPEL

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Nome do (a) aluno (a):

Nome do responsável:

Número da Carteira de Identidade:

Número do CPF:

Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, eu autorizo a professora Thaianne Silveira Carrasco, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática da UFPEL, sob a orientação da Prof^a. Dra. Alzira Yamasaki, a utilizar, gratuita e espontaneamente, as respostas e opiniões expressas em questionários, entrevistas e gravações de aulas, do/a meu/minha filho/a para a produção e publicação de textos relativos ao trabalho científico que culminará com a dissertação de mestrado, que tratará sobre a utilização de atividades experimentais de forma complementar as aulas teóricas na disciplina de química na forma remota emergencial no Projeto Auxilia – Preparatório para o ENEM. Esta autorização se refere apenas ao uso do conteúdo das respostas, devendo ser preservada a identidade do/a meu/minha filho/filha.

Assinatura: (espaço para anexar foto com a assinatura do responsável)

Local:

Data:

Link do formulário: <https://forms.gle/phiLic8wFc7EtvjZ6>

Apêndice B – Termo de consentimento aluno maior de idade



UFPEL



PPGECM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL - UFPEL

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Nome do (a) aluno (a):

Número da Carteira de Identidade:

Número do CPF:

Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, eu autorizo a professora Thaianne Silveira Carrasco, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática da UFPEL, sob a orientação da Prof^a. Dra. Alzira Yamasaki, a utilizar, gratuita e espontaneamente, as respostas e opiniões expressas em questionários, entrevistas e gravações de aulas para a produção e publicação de textos relativos ao trabalho científico que culminará com a dissertação de mestrado, que tratará sobre a utilização de atividades experimentais de forma complementar as aulas teóricas na disciplina de química na forma remota emergencial no Projeto Auxilia – Preparatório para o ENEM. Esta autorização se refere apenas ao uso do conteúdo das respostas, devendo ser preservada a identidade do/a meu/minha filho/filha.

Assinatura: (espaço para anexar foto com a assinatura do (a) aluno (a))

Local:

Data:

Link do formulário: <https://forms.gle/dzcRWB6XGnWYcUiX9>

Anexos

Anexo 1 - Plano de Ensino para atividades pedagógicas não presenciais da disciplina de Tópicos em Química Geral.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC)
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA (SETEC)
INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE (IFSul) CAMPUS PELOTAS

PLANO DE ENSINO PARA ATIVIDADES PEDAGÓGICAS NÃO PRESENCIAIS (APNP)

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Cursos: Técnico de Eletrônica

Docente: Prof. Marcelo Möller Alves

APNP: Tópicos de Química Geral

Período letivo: calendário acadêmico extraordinário

Carga horária total da proposta acadêmica: 30 horas aula (22,5 horas relógio)

Carga horária semanal da proposta acadêmica: 3 horas aula (2,25 horas relógio) (valores médios)

Carga horária semanal síncrona: 1,3 horas aula (1 hora relógio)

Carga horária semanal assíncrona: 1,7 horas aula (1,25 horas relógio) (valores médios)

Pré-requisitos (quando houver)

OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS DA APNP

Objetivo geral:

- Compreender os conceitos básicos da ciência química relacionados a atomística e a classificação periódica dos elementos químicos.

Objetivos específicos:

- Conhecer os primórdios da ciência química como a descoberta do átomo e suas características;
- Perceber a presença de diferentes elementos químicos e suas influências no meio ambiente;
- Entender as informações obtidas na Tabela Periódica sobre os elementos e suas propriedades;
- Relacionar as diversas aplicações da química geral e inorgânica e suas relações com o seu cotidiano;
- Compreender e utilizar conceitos químicos dentro de uma visão macroscópica tornando-se apto a reconhecer tendências e relações a partir de dados experimentais.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE 1 ATOMÍSTICA

- Modelos Atômicos;
- Estrutura Atômica Básica:
 - Características e localização das partículas subatômicas
 - Características atômicas: Número Atômico e Número de Massa Elementos Químicos (nomes e símbolos)
 - Íons: cátions e ânions
- Semelhanças atômicas: Isótopos, Isóbaros, Isótonos e Isoeletrônicos
- Números Quânticos
- Distribuição eletrônica segundo Diagrama de Linus Pauling

UNIDADE 2 CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

- Histórico e organização da Tabela Periódica
- Classificação quanto à natureza dos elementos
- Classificação quanto às propriedades gerais
- Classificação quanto à configuração eletrônica

- Períodos e famílias
- Propriedades periódicas
 - Raio Atômico
 - Energia de Ionização
 - Eletronegatividade
 - Eletropositividade

METODOLOGIA E RECURSOS UTILIZADOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA APNP

- As atividades síncronas acontecerão em sala de aula virtual do Google Meet ou RNP.
- As atividades assíncronas serão disponibilizadas no AVA Moodle envolverão:
 - Videoaulas;
 - Leituras;
 - Exercícios;
 - Interação nos fóruns;
 - *Games e Quizzes.*

CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES

Semana/dia	Conteúdo/Atividades	
1 (12/11)	Síncrono	Modelos Atômicos Exposição oral-dialogada dos conteúdos em sala de aula virtual. (1h)
	Assíncrono	Modelos Atômicos Realização de exercícios, vídeo sobre modelos atômicos e interação nos fóruns para retirada de dúvidas. (1h)
2 (19 e 21/11)	Síncrono	Estrutura básica (regiões, partículas), Características Atômicas (Z e A) e Elementos Químicos (nome e símbolo), íons e semelhanças atômicas. Exposição oral-dialogada dos conteúdos em sala de aula virtual. (2h)
	Assíncrono	Estrutura básica (regiões, partículas), Características Atômicas (Z e A) e Elementos Químicos (nome e símbolo), íons e semelhanças atômicas. Realização de exercícios, games e interação nos fóruns para retirada de dúvidas. (2h)
3 (26/11)	Síncrono	Números Quânticos Exposição oral-dialogada dos conteúdos em sala de aula virtual. (1h)
		Números Quânticos

	Assíncrono	Realização de exercícios e interação nos fóruns para retirada de dúvidas. (1h)
4 (03/12)	Síncrono	Diagrama de Linus Pauling Exposição oral-dialogada dos conteúdos em sala de aula virtual. (1h)
	Assíncrono	Diagrama de Linus Pauling Realização de exercícios e interação nos fóruns para retirada de dúvidas e atividades de avaliação da Unidade I (P1). (4h)
5 (10/12)	Síncrono	Tabela Periódica: histórico e organização. Classificação quanto à natureza dos elementos e quanto às propriedades gerais Exposição oral-dialogada dos conteúdos em sala de aula virtual. (1h)
	Assíncrono	Tabela Periódica: histórico e organização. Classificação quanto à natureza dos elementos e quanto às propriedades gerais Realização de exercícios/ <i>quizzes</i> , vídeo sobre história da Tabela Periódica e interação nos fóruns para retirada de dúvidas. (1h)
6 (17/12)	Síncrono	Classificação quanto à configuração eletrônica. Períodos e grupos. Exposição oral-dialogada dos conteúdos em sala de aula virtual. (1h)
	Assíncrono	Classificação quanto à configuração eletrônica. Períodos e grupos. Realização de exercícios/ <i>quizzes</i> e interação nos fóruns para retirada de dúvidas. (1h)
7 (7/1/21)	Síncrono	Propriedades Periódicas. Exposição oral-dialogada dos conteúdos em sala de aula virtual. (1h)
	Assíncrono	Propriedades Periódicas. Realização de exercícios/ <i>quizzes</i> e interação nos fóruns para retirada de dúvidas. (1h)
8 (14/1/21)	Síncrono	-----
	Assíncrono	Unidade II: Classificação Periódica dos Elementos Interação nos fóruns para retirada de dúvidas e realização de atividades de avaliação da Unidade 2 (P2) e reavaliação. (4h)

METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO E REAVALIAÇÃO

- A avaliação será realizada através da participação do aluno e da realização das atividades propostas. Serão ofertadas 2 atividades de avaliação (P1 e P2) ao final de cada Unidade com valor de 4,0 pontos cada e atividades semanais que totalizarão 2,0 pontos através da Plataforma Moodle (forma assíncrona) para completar a nota final da APNP. O aluno será considerado aprovado na APNP se obtiver o mínimo de 60% de aproveitamento na nota final.

- Aos alunos que não alcançarem o mínimo esperado nas atividades assíncronas, será proporcionada uma atividade de reavaliação ao final do período da APNP.

REFERÊNCIAS

Livros on-line (BVP):

MAIA, Daltamir Justino; Bianchi, J. C. de A. Química Geral. Pearson 448 ISBN 9788576050513.

BROWN, Theodore L. [et al.]. Química: a ciência central. Pearson 1216 ISBN 9788543005652. Estrutura atômica, ligações e estereoquímica. Editora Blucher 0 ISBN 9788521207306.

ARAGÃO, M. J. História da química. Editora Interciência 256 ISBN 9788571931992. Elementos químicos e seus compostos. Editora Blucher 0 ISBN 9788521207344.

Sites:

<http://agracadaquimica.com.br/>

<https://www.soq.com.br/>

<http://quimicasemsegredos.com/>

[http://qnesc.sbq.org.br/https://phet.colorado.edu/pt BR/](http://qnesc.sbq.org.br/https://phet.colorado.edu/pt_BR/)