

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA  
CAMPUS CABEDELO  
PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU EM DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO  
PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

EXPERIMENTAÇÃO COM USO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS NA EDUCAÇÃO  
PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA DURANTE O PERÍODO DE ATIVIDADES DE  
ENSINO NÃO PRESENCIAL

LÍGIA MARIA ENDERS JAIR PÓVOAS

CABEDELO – PB  
MAIO DE 2022

LÍGIA MARIA ENDERS JAIR PÓVOAS

EXPERIMENTAÇÃO COM USO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS NA EDUCAÇÃO  
PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA DURANTE O PERÍODO DE ATIVIDADES DE  
ENSINO NÃO PRESENCIAL

Trabalho de conclusão de curso desenvolvido pela discente Lígia Maria Enders Jair Póvoas como requisito parcial para conclusão do curso de Pós-graduação Lato Sensu em Docência para a Educação Profissional e Tecnológica, ofertada pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) Campus Cabedelo.

Orientadora: Prof. Ma. Patrícia Roque Lemos Azevedo.

CABEDELLO – PB  
MAIO DE 2022

Dados Internacionais de Catalogação – na – Publicação – (CIP)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB

---

P879e Póvoas, Lígia Maria Enders Jair.

Experimentação com o Uso de Materiais Alternativos na Educação Profissional e Tecnológica Durante o Período de Atividades de Ensino Não Presencial. / Lígia Maria Enders Jair Póvoas. – Cabedelo, 2022.

21 f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Docência para Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB.

Orientadora: Profa. Ma. Patricia Roque Lemos Azevedo

1. Educação profissional. 2. Intervenção pedagógica. 3. AENPs. I. Título.

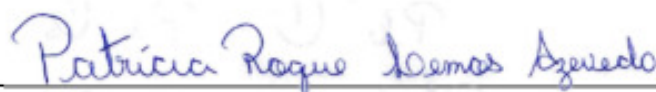
CDU 37.035.3

---

**ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DA ESPECIALIZAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL, CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NA MODALIDADE À DISTÂNCIA NO ÂMBITO DO IFPB.**

Aos trinta e um dias de março de dois mil e vinte e dois, realizou-se a Banca de Defesa do Curso de **ESPECIALIZAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA** na Modalidade À Distância no âmbito do IFPB na Plataforma: Google Meet – Link: [meet.google.com/arw-kvdo-ame](https://meet.google.com/arw-kvdo-ame), às 17:00 hs da estudante Lígia Maria Enders Jair Póvoas Matrícula: 202027410502 Polo: São Bento Título da Intervenção Pedagógica: *Experimentação com uso de materiais alternativos na educação profissional e tecnológica durante o período de ensino remoto emergencial* formada pelos docentes Ma Patrícia Roque Lemos Azevedo ORIENTADORA, que presidiu a reunião, Dr Anderson Sávio de Medeiros Simões e Ma Aline Lucena de Brito. Feita a apresentação, a banca examinadora teceu seus comentários e APROVOU o trabalho com recomendações e alterações a serem entregues em 45 (quarenta e cinco) dias a versão final, entregue à Coordenação de Curso. O descumprimento desse prazo impossibilita a emissão do certificado de conclusão (PPC 4.5). Assim sendo, transcrevo a ata, a ser assinada por todos os presentes abaixo.

Cabedelo, 31 de Março de 2022.



Orientado(a): Patrícia Roque Lemos Azevedo/CPF: 010.075.794-47/IFPB Campus João Pessoa)



Membro do IFPB: Anderson Sávio de Medeiros Simões /CPF: 027.319.294 – 99/ IFPB Campus João Pessoa)



Professora Convidada Externa: Aline Lucena de Brito /CPF: 043.068.633-10/ EEEM Antônio Teodoro Neto)

## RESUMO

Inúmeras pesquisas demonstram a importância da utilização de experimentos no processo de ensino e aprendizagem, tanto no que se refere ao ensino de Química quanto na Educação Profissional e Tecnológica (EPT). Este artigo objetiva demonstrar e analisar uma intervenção pedagógica desenvolvida como trabalho de final de curso de Pós-graduação Lato Sensu em Docência para a Educação Profissional e Tecnológica, ofertada pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) Campus Cabedelo. A pesquisa realizada é de natureza aplicada e qualitativa, tendo sido ministrada uma aula experimental utilizando materiais alternativos que ocorreu por meio da ferramenta *Google Meet*, devido ao período de Atividades de Ensino Não Presencial (AENPs), em decorrência da pandemia do vírus SARS-CoV-2. Os estudantes foram receptivos a esta metodologia de aula experimental, demonstrando interesse e participando de forma ativa da atividade proposta. Demonstrando que é possível realizar atividades experimentais de forma não presencial com o auxílio de ferramentas digitais e com a utilização de materiais alternativos.

**Palavras-chave:** AENPs; Educação Profissional; Materiais alternativos.

## **ABSTRACT**

*Numerous studies demonstrate the importance of using experiments in the teaching and learning process, both with regard to the teaching of Chemistry and in Professional and Technological Education (EPT). This article aims to demonstrate and analyze a pedagogical intervention developed as an end-of-course project of Specialization in Professional and Technological Education, offered by the Federal Institute of Education, Science and Technology of Paraíba (IFPB) Campus Cabedelo. The research carried out is of an applied and qualitative nature. having been taught an experimental class using alternative materials that took place through the Google Meet tool, due to the period of Non-Present Teaching Activities (AENPs) due to the SARS-CoV-2 virus pandemic. The students were receptive to this experimental class methodology, showing interest and actively participating in the proposed activity. Demonstrating that it is possible to carry out experimental activities in a non-presential way with the help of digital tools and with the use of alternative materials.*

**Keywords:** *AENPs; Alternative Materials; Professional education.*

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Dispositivo para teste de condutividade elétrica.....	15
<b>Figura 2</b> – Dispositivo para teste de condutividade elétrica.....	15
<b>Figura 3</b> – Materiais utilizados.....	17
<b>Figura 4</b> – Ajustes de configuração da tela no início da atividade.....	17
<b>Figura 5</b> – Execução do primeiro experimento.....	17
<b>Figura 6</b> – Execução do primeiro experimento.....	17
<b>Figura 7</b> – Introdução ao segundo experimento.....	18
<b>Figura 8</b> – Desenvolvimento do segundo experimento.....	18

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	9
2.1 A Química é uma ciência experimental.....	9
2.2 A importância da experimentação no processo de ensino e aprendizagem.....	11
2.3 Atividades de Ensino Não Presencial e a experimentação com materiais alternativos .....	12
3 METODOLOGIA.....	14
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	16
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	19
REFERÊNCIAS.....	20



## 1 INTRODUÇÃO

A Educação Profissional e Tecnológica é uma modalidade de ensino prevista pela Lei de Diretrizes e Bases (Lei nº 9394/1996), cujo objetivo é preparar o indivíduo para desempenhar uma profissão e para o exercício da cidadania. A resolução CNE/CP nº 1, de 5 de janeiro de 2021, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica, em seu artigo 6º afirma que:

A Educação Profissional e Tecnológica pode se desenvolver em articulação com as etapas e as modalidades da Educação Básica, bem como da Educação Superior ou por diferentes estratégias de formação continuada, em instituições devidamente credenciadas para sua oferta ou no ambiente de trabalho (BRASIL, 2021).

Em seu artigo 16º, essa mesma resolução afirma que os cursos técnicos de nível médio podem ser desenvolvidos de forma integrada, concomitante ou subsequente ao Ensino Médio. No artigo 20º, parágrafo 1º, afirma que quando o curso da Educação Profissional Técnica de Nível Médio for oferecido na forma integrada ou na forma concomitante intercomplementar ao Ensino Médio, devem ser consideradas as aprendizagens essenciais da BNCC do Ensino Médio.

Dessa forma, acredita-se que os cursos técnicos de nível médio integrados ao Ensino Médio devem contemplar as aprendizagens e competências essenciais previstas na BNCC do Ensino Médio, mais as competências profissionais de cada curso específico.

Algumas estratégias didáticas são utilizadas na Educação Profissional e Tecnológica (EPT), Daltro Filho e Olivier (2019) citam: aprendizagem mediada por obras, simulação, imersão, aprendizagem baseada em projetos, aprendizagem baseada em problemas, experimento, sala de aula invertida, estágio, dramatização e estudo de caso.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) é referência nacional na oferta de cursos técnicos, apresentando diversos cursos nas modalidades subsequentes e integrado ao Ensino Médio. Um dos cursos ofertados por esta instituição, no campus João Pessoa, é o de Técnico Integrado ao Ensino Médio em Controle Ambiental, o qual foi escolhido para o desenvolvimento desta pesquisa.

Sabe-se que a experimentação em laboratório é uma estratégia importante tanto no ensino da Química, como na EPT e considerando que para o curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Controle Ambiental os conhecimentos químicos fomentam uma base relevante para algumas disciplinas técnicas, a experimentação assume um papel ainda mais importante.

O IFPB apresenta uma excelente infraestrutura com laboratórios equipados que dão suporte às atividades experimentais no processo de ensino e aprendizagem. No entanto, em um

cenário de pandemia, devido ao vírus SARS-CoV-2, a suspensão das aulas presenciais, desde o início de 2020, obedecendo as medidas de distanciamento social, impossibilitou o uso de sua infraestrutura de laboratórios para aulas experimentais.

A possibilidade de realizar experimentos em nossas residências utilizando materiais alternativos, que apresentam baixo custo e que são encontrados facilmente em estabelecimentos comerciais (lojas de materiais de construção, farmácias, supermercados, etc), passou, então, a ser uma excelente oportunidade.

Desta forma, este trabalho desenvolveu e apresentou uma intervenção pedagógica, abordando as propriedades dos ácidos e das bases por meio do uso da experimentação com materiais alternativos, possibilitando a interação discente-docente, despertando o interesse e a curiosidade pela Química.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 A Química é uma ciência experimental**

De acordo com Atkins, Jones e Laverman (2018, p. F1) “a Química é a ciência da matéria e das mudanças que ela sofre.” Para os autores, a Química está presente em todo o mundo material que nos rodeia. Pode-se, ainda, definir Química como a ciência que estuda a composição, estrutura, propriedades da matéria, as mudanças sofridas por ela durante as reações químicas e sua relação com a energia.

Embora considere-se que a Química Moderna teve seu início no século XVII, não se pode definir ao certo quando ela surgiu. Chassot (1995) afirma que “a busca de um ponto de partida para o conhecimento mostra-se uma investigação problemática e complexa – e provavelmente indefinida”. A Química estava presente desde a pré-história no descobrimento e domínio do fogo, um dos marcos mais importantes para a humanidade e, talvez, o primeiro contato do homem com uma reação de combustão.

Ainda de acordo com Chassot (1995), olhando para as civilizações antigas, iremos ver inúmeras tecnologias químicas. O homem desenvolveu formas de conservar os alimentos e evitar seu processo de apodrecimento, cocção de alimentos, produção de bebidas alcoólicas pelo processo de fermentação; extração de metais, para fabricação de ferramentas e utensílios; produção de ligas metálicas, como o bronze e o aço; corantes, a extração de essências a partir das plantas; o processo de mumificação, a fabricação de papiro, vidros, cerâmicas, açúcar e sal.

Durante a Idade Antiga e Idade Média, tem-se o desenvolvimento da alquimia. Embora essa não seja considerada por muitos como a precursora da química moderna, devido ao seu

lado místico, filosófico e religioso, não podemos negar que ela contribuiu com o descobrimento de substâncias, desenvolvimento de equipamentos e processos químicos.

A invenção da técnica do banho maria, por exemplo, foi atribuída a uma alquimista conhecida por Maria, a Judia (LOMBARDE; KIOURANIS, 2021). O processo de destilação e extração de óleos essenciais eram utilizados pelos alquimistas. O elemento químico fósforo foi descoberto pelo alquimista alemão Henning Brand, enquanto ele fazia experimentos em busca da pedra filosofal (STRATHERN, 2002).

De acordo com Chassot (1995)

As origens da alquimia – e da própria Química – perdem-se em tempos de que não temos registros, pois não podemos assumir como certidão de nascimento dessa ciência a publicação do *Traité Élémentaire de Chemie*, por Antoine Laurent de Lavoisier (1743-1794), em 1789, mesmo que com esse tratado a Química tenha passado a ser considerada uma das ciências e que Lavoisier seja por muitos considerado o fundador da Química (CHASSOT, 1995, p. 20).

A partir do século XVII, a experimentação passa a ter um papel crucial no desenvolvimento das Ciências da Natureza, e conseqüentemente da Química, com o desenvolvimento do método científico por Francis Bacon e René Descartes. Os cientistas passam a realizar experimentos, coletando dados e fazendo observações detalhadas, registrando e divulgando essas informações para que possam ser reproduzidas por outros cientistas. Dessa forma, eles conseguiam explicar fenômenos da natureza sem recorrer a explicações religiosas e filosóficas. Foi o desenvolvimento do método científico que possibilitou a Revolução Científica, fazendo nascer a Ciência Moderna que conhecemos hoje.

Strathern (2002) afirma que “O Químico Cético”, obra de Boyle publicada no ano de 1661, é tida como o início da nova Química, considerando assim Robert Boyle como um dos fundadores da Química Moderna. A essa obra também se deve a perda do prefixo “al” da palavra alquimia, passando a se chamar química. Boyle executou experimentos planejados e realizou registros detalhados de cada um deles. Ainda de acordo com Strathern (2002)

Boyle iniciou também a prática de anotar seus experimentos de maneira clara e facilmente compreensível, de modo que pudessem ser entendidos, repetidos e confirmados por outros cientistas. Isso era exatamente o oposto do sigilo alquímico e provou-se um grande avanço para a ciência como um todo (STRATHERN, 2002, p. 153-154).

Antoine Lavoisier, cientista francês, ficou conhecido por suas grandes contribuições para essa ciência. Ele apoiou suas pesquisas no método científico e na experimentação, valorizou as medições quantitativas nos experimentos, utilizando balanças de precisão.

Foi através de seus experimentos que ele conseguiu provar que a água não era um elemento, como se acreditava até o século XVII. Ele também foi responsável pela derrubada da teoria do Flogístico e pela Lei de Conservação das Massas. Lavoisier ainda publicou o Tratado Elementar de Química no ano de 1789, trazendo uma nova nomenclatura química de forma sistematizada (STRATHERN, 2002).

Percebe-se que o nascimento da Química, como ciência, está alicerçada na experimentação. Com o desenvolvimento do método científico e a sistematização de novas técnicas experimentais, a Química Moderna continuou a se desenvolver.

## **2.2 A importância da experimentação no processo de ensino e aprendizagem**

Vimos que a Química é uma ciência experimental em sua essência. Logo, seu ensino não deve acontecer dissociado da experimentação. As atividades experimentais auxiliam a compreensão da teoria, além de construir conhecimento científico, estimular a problematização, os questionamentos, a observação, o pensamento crítico e despertar o interesse dos estudantes pelo estudo dessa ciência.

Rocha e Vasconcelos (2016) afirmam que a utilização de experimentos no ensino da Química possibilita uma maior motivação dos discentes pelo aprendizado, pois por meio deles os alunos conseguem relacionar a teoria à prática.

O ensino da Química no Ensino Médio está contemplado na Base Nacional Curricular Comum (BNCC) na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Seu ensino vai além do tradicional, da memorização de teorias, conceitos e fórmulas.

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

É consenso entre os professores a necessidade de experimentos para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem das Ciências da Natureza. Segundo Andrade e Massabni (2011), é compromisso dos professores e da escola ofertar aos alunos atividades práticas, pois

elas permitem aprendizagens que não seriam possíveis apenas com as aulas teóricas. Estes autores ainda afirmam que:

Os professores, ao deixarem de utilizar atividades práticas, podem estar incorporando formas de ação presentes historicamente no ensino, pautado pela abordagem tradicional, sem maiores reflexões sobre a importância da prática na aprendizagem das Ciências (ANDRADE; MASSABNI, 2011, p. 836).

Para Krasilchik (2008), no ensino da Biologia as demonstrações são utilizadas para embasar teorias e fenômenos aos estudantes. Podemos dizer que isso também se aplica a Química, visto que ambas fazem parte das Ciências da Natureza. Este autor ainda defende que:

A utilização de demonstração é justificada em casos em que o professor deseja economizar tempo, ou não dispõe de material suficiente para a toda a classe, servindo também para garantir que todos vejam o mesmo fenômeno simultaneamente, como ponto de partida comum para uma discussão ou para uma aula expositiva (KRASILCHIK, 2008, p. 85).

Segundo Bassoli (2014), quando utilizamos experimentos demonstrativos a interatividade dos estudantes com o fenômeno é muito reduzida, pois eles não têm interatividade física direta, visto que não executam os experimentos. No entanto, tais práticas podem proporcionar interatividade emocional, tendo significado emocional ou afetivo, principalmente quando utilizamos recursos atrativos, que é o caso das reações químicas. A autora ainda ressalta que interatividade física e emocional favorecem, mas não garante a interatividade intelectual.

Francisco Júnior, Ferreira e Hartwig (2008) afirmam que “à medida que se planejam experimentos com os quais é possível estreitar o elo entre motivação e aprendizagem, espera-se que o envolvimento dos alunos seja mais vívido e, com isso, acarrete evoluções em termos conceituais. Guimarães (2009) diz que no ensino das ciências, a experimentação é uma estratégia eficiente na criação de problemas reais, permitindo a contextualização e estimulando a investigação.

### **2.3 Atividades de Ensino Não Presencial e a experimentação com materiais alternativos**

Os primeiros casos de infecção respiratória causada pelo SARS-CoV-2 foram registrados na China no final de 2019. No início de 2020, o Brasil começou a apresentar um crescente número de casos de Covid-19, implicando na superlotação dos hospitais em todo o país. Diante do cenário nacional e internacional, foi publicada em 06 de fevereiro deste mesmo ano a Lei Federal nº 13.979, que dispõe sobre as medidas para enfrentamento da emergência de

saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus, responsável pelo surto de 2019.

Devido às medidas de isolamento social implementadas para conter o avanço da pandemia no Brasil, as instituições de ensino públicas e privadas suspenderam as aulas presenciais que, em muitas, chegaram a antecipar as férias escolares do meio do ano. No entanto, a situação continuou se agravando, não sendo possível o retorno presencial das aulas.

Desta forma, foi emitida em 01 de abril de 2020 a medida provisória nº 934, que estabeleceu normas excepcionais sobre o ano letivo da educação básica e do ensino superior decorrentes das medidas para enfrentamento da situação de emergência de saúde pública de que trata a Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020. Em seu art. 1º ela retira a obrigatoriedade do total de dias letivos, previsto na Lei nº 9.394/1996, em caráter excepcional, desde que seja cumprida a carga horária mínima anual.

Em 06 de junho de 2020, foi publicada a Portaria nº 544, que dispôs sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durasse a situação de pandemia do novo coronavírus - Covid-19. Com as instituições de ensino fechadas devido às medidas de isolamento social, a solução foi implementar as atividades de ensino não presenciais nas escolas da educação básica, educação técnica e profissionalizante e ensino superior.

Essa nova modalidade de ensino precisou ser implantada de forma emergencial, trazendo grandes desafios para instituições, estudantes e professores, que não estavam preparados para essa realidade. As TIC's (Tecnologias da Informação e Comunicação) passaram a ser utilizadas, a sala de aula passou a estar presente em cada celular e em cada computador. As redes sociais e aplicativos de mensagem também se tornaram espaços de aprendizagem.

Um grande desafio surgiu diante desta realidade: como fazer experimentação no ensino não presencial? Existem aplicativos e softwares de laboratórios virtuais. No entanto, os que são gratuitos possuem uma quantidade limitada de experimentos, com roteiros predefinidos e não contemplam todos os conteúdos.

Uma possibilidade foi adaptar os experimentos utilizando materiais alternativos, que apresentam baixo custo e poderiam ser encontrados nas nossas residências, farmácias e supermercados. A maioria deles podem ser descartados no lixo comum ou na rede de esgoto doméstica. É possível, ainda, reciclar e reutilizá-los, diminuindo os impactos ao meio ambiente, promovendo a sustentabilidade no ensino de Química.

Esses experimentos podem ser feitos pelos próprios alunos em suas casas ou pelo professor, podendo ser disponibilizados por meio de pequenos vídeos ou feitos em momentos síncronos de aula contando com a interação dos estudantes.

Benite (2009, p.01) afirma que “um dos maiores desafios do ensino de Química, nas escolas de nível fundamental e médio, é construir uma ponte entre o conhecimento escolar e o mundo cotidiano dos alunos.” E a utilização de materiais alternativos, presentes no nosso dia a dia, pode auxiliar na construção dessa ponte entre o conhecimento científico e as situações da nossa vida cotidiana.

### 3 METODOLOGIA

Esta pesquisa é de natureza aplicada e qualitativa. De acordo com Marconi e Lakatos (2002,p.20) uma pesquisa aplicada é caracterizada pelo seu interesse prático e os seus resultados são aplicados ou utilizados de imediato para solucionar problemas reais. Podemos ainda classificá-la como pedagógica, visto que Carmo (2011) afirma que o seu “objeto de estudo é a sala de aula em uma visão mais ampla dentro da escola” e que sua análise e reflexão contribui para melhorar a qualidade do processo ensino e aprendizagem.

A proposta de intervenção pedagógica foi desenvolvida durante a oferta da disciplina Trabalho Final de Curso (TFC) da Pós-graduação Lato Sensu em Docência para a Educação Profissional e Tecnológica ofertada pelo IFPB – Campus Cabedelo, sendo requisito obrigatório para a conclusão do curso. Sua aplicação foi realizada na turma do primeiro ano do curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Controle Ambiental do IFPB – Campus João Pessoa.

Os conhecimentos químicos norteiam muitos temas fundamentais do curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Controle Ambiental, como por exemplo o estudo do solo e da água e em virtude da pandemia pela Covid-19 as aulas passaram a ocorrer de forma não presencial, privando os estudantes das atividades experimentais que fazem parte do ensino da Química.

Diante do exposto, planejou-se uma aula experimental síncrona através do *Google Meet*, com duração de sessenta minutos, utilizando materiais alternativos e de baixo custo. O conteúdo abordado na aula experimental foi as funções inorgânicas (ácidos e bases).

A turma escolhida para aplicação dessa intervenção estava cursando o primeiro ano e possuía quarenta e quatro estudantes, sendo duas discentes surdas. Durante a execução da aula é necessária a presença do intérprete de Libras, como ocorre nas demais aulas. Os experimentos foram selecionados contemplando estímulos visuais, favorecendo não apenas os estudantes

surdos, que possuem a visão como um de seus sentidos predominantes, mas todos os discentes. A presença de mudanças de cores e luzes nos experimentos demonstrativos contribuem para gerar a interatividade emocional descrita por Bassoli (2014).

Para aplicação desta aula experimental, fez-se necessário realizar previamente a preparação do extrato de repolho roxo e a montagem do dispositivo para o teste de condutividade. Para a preparação do extrato de repolho roxo, cortou-se aproximadamente um quarto de repolho roxo em pedaços pequenos, que foi colocado para ferver com cerca de 1,5 litros de água até a água reduzir pela metade. Depois passou-se pela peneira e reservou-se o líquido obtido.

Realizou-se a montagem do dispositivo teste de condutividade, conforme figuras 1 e 2, utilizando os seguintes materiais: bateria de 9V, conector de bateria, fios elétricos, bocal elétrico, lâmpada de LED 12 volts e fita isolante.

Figura 1: Dispositivo para teste de condutividade elétrica.



Fonte: própria (2021)

Figura 2: Dispositivo para teste de condutividade elétrica.



Fonte: própria (2021)

Inicialmente, fez-se uma breve revisão dialogada com os estudantes sobre o experimento de Arrhenius, que estudou a condução de eletricidade em soluções aquosas, e sua definição de ácidos e bases. Seguido da realização do primeiro experimento sobre condutividade elétrica, cujo objetivo foi demonstrar a propriedade dos ácidos e das bases de conduzir corrente elétrica quando em solução aquosa. Para este experimento foram utilizados copos descartáveis de café, soda cáustica (hidróxido de sódio), hidróxido de alumínio 6%, vinagre, água, limão e papel toalha.

Em um segundo momento, fez-se uma breve explicação sobre os indicadores ácido-base, seguido da realização do segundo experimento que utiliza o extrato de repolho roxo como indicador ácido-base. O objetivo deste experimento foi utilizar um indicador ácido-base a partir



do repolho roxo para identificar substâncias com pH ácido e pH básico presentes no nosso cotidiano. Os materiais testados foram:

- ✓ Vinagre;
- ✓ Refrigerante de limão;
- ✓ Limão;
- ✓ Soda cáustica;
- ✓ Fermento químico;
- ✓ Leite de magnésia;
- ✓ Hidróxido de alumínio;
- ✓ Água sanitária;
- ✓ Sabão em pó;
- ✓ Detergente;
- ✓ Vitamina C.

No terceiro momento, realizou-se o último experimento, que simula a reação de neutralização que ocorre no nosso estômago, quando tomamos medicações antiácidas destinadas ao tratamento da azia. Foram utilizados os seguintes materiais: copo descartável transparente, vinagre, água, fenolftaleína e leite de magnésia.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Participaram da aplicação desta proposta pedagógica cerca de vinte estudantes, que corresponde a aproximadamente metade da turma. Durante o período de AENPs (Atividades de Ensino Não Presencial), as aulas eram gravadas e disponibilizadas na sala de aula virtual, dessa forma, muitos discentes optaram por assistir a gravação das aulas posteriormente.

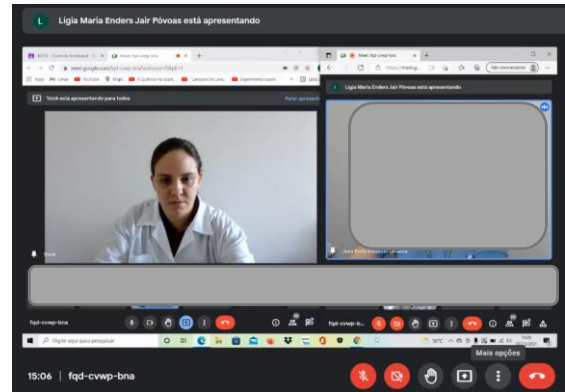
Primeiramente, organizou-se todo o material necessário para a intervenção, conforme figura 3. Foi realizado o ajuste da configuração de tela, como pode ser visto na figura 4, de modo que permitisse a visualização da atividade e do intérprete de Libras, visto que a turma possui duas estudantes surdas.

Figura 3: Materiais utilizados.



Fonte: própria (2021)

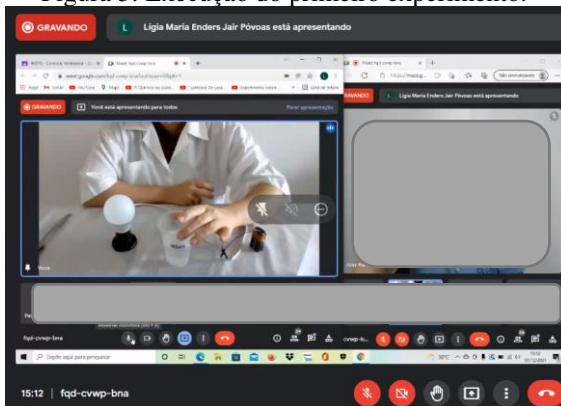
Figura 4: Ajustes de configuração da tela no início da atividade.



Fonte: própria (2021).

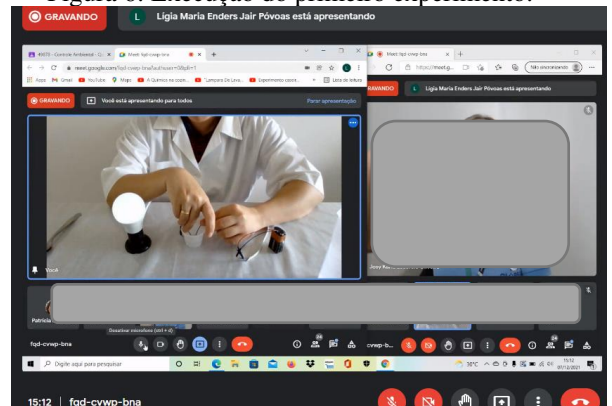
Realizou-se uma breve revisão do conteúdo, buscando saber dos estudantes o que eles tinham aprendido e se eles lembravam de alguns conceitos importantes relacionados ao tema Ácidos e Bases. O primeiro experimento foi realizado, conforme pode ser visto nas figuras 5 e 6. Os alunos interagiram, participaram, responderam às perguntas, fizeram indagações.

Figura 5: Execução do primeiro experimento.



Fonte: própria (2021).

Figura 6: Execução do primeiro experimento.



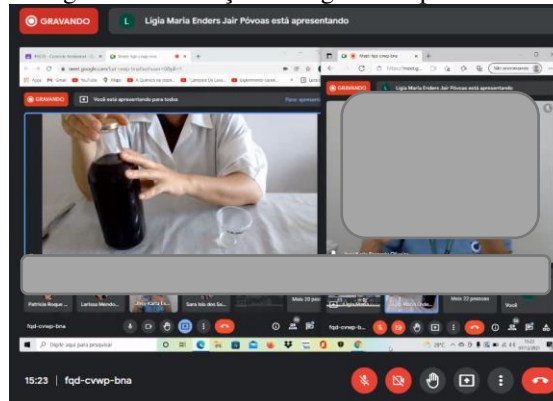
Fonte: própria (2021).

Giordan (1999) afirma que a experimentação desperta um forte interesse nos estudantes em todos os níveis de escolarização, devido ao seu caráter motivador, lúdico, essencialmente vinculado aos sentidos. Ainda de acordo com este autor, os professores costumam afirmar que o uso de experimentos aumenta a capacidade de aprendizagem dos alunos, funcionando como uma forma de envolver os estudantes nos temas que estão sendo estudados.

Em seguida, foi introduzido o conteúdo referente ao segundo experimento, conforme a figura 7. Explicou-se as propriedades que algumas substâncias possuem de mudarem de cor

ao entrarem em contato com determinadas soluções. Ainda foi relatado, aos alunos, o modo de preparo do extrato de repolho roxo e porque ele é considerado um indicador ácido-base natural.

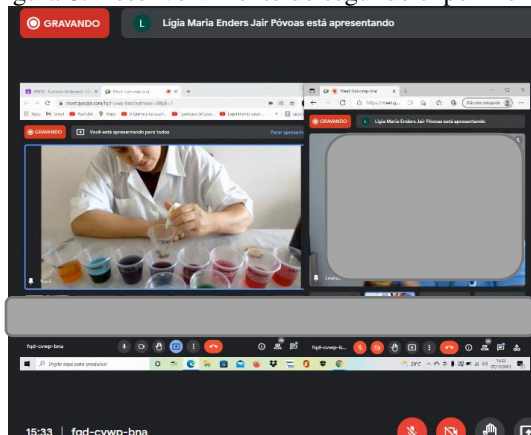
Figura 7: Introdução ao segundo experimento.



Fonte: própria 2021.

Os estudantes participaram de forma ativa ao longo do experimento. Eles estavam constantemente sendo instigados a responder que cor o extrato de repolho roxo iria apresentar ao entrar em contato com os produtos que iriam ser testados, identificando quais deles apresentavam pH ácido e pH básico. A figura 8 ilustra o momento da realização deste experimento.

Figura 8: Desenvolvimento do segundo experimento.



Fonte: própria 2021.

Francisco Júnior, Ferreira e Hartwig (2008) falam sobre esse papel dos experimentos na motivação e aprendizagem, fazendo com que os estudantes se envolvam mais com os conteúdos e evoluam em termos conceituais. Percebeu-se um aumento significativo na participação e interesse dos discentes pelo conteúdo.

Ao final da aula foi realizado o último experimento, que demonstrou a reação de neutralização que ocorre no estômago humano, quando consumimos medicamentos antiácidos

destinados ao tratamento de azia. Trazendo a ideia defendida por Guimarães (2009) de que por meio da experimentação pode-se criar problemas reais e contextualizados.

Durante toda a apresentação da aula os estudantes participaram ativamente via o *chat* online, sendo contabilizado mais de duzentas mensagens, incluindo respostas dos alunos às perguntas feitas durante os experimentos, comentários e perguntas elaboradas pelos estudantes. Eles demonstraram gostar da intervenção realizada e da forma como ela foi conduzida.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Longe da escola, do convívio social e impossibilitados de utilizar os laboratórios de química para práticas experimentais. Essa nova realidade mostrou a necessidade de adaptar as formas de ensinar e aprender, buscando alternativas para contornar as dificuldades e enriquecer o processo de ensino e aprendizagem.

Esta intervenção pedagógica abordou um conteúdo de Química no curso Técnico Integrado ao Ensino Médio em Controle Ambiental, fazendo uso da experimentação com materiais alternativos, mostrando-se uma escolha interessante neste período de AENPs (Atividades de Ensino Não Presencial). Trazendo uma aula dinâmica, que despertou a atenção dos estudantes, possibilitando a interação, estimulando o interesse e a curiosidade pela Química.

Ficou evidente que é possível realizar atividades experimentais mesmo em meio a pandemia de Covid-19 e aos desafios das atividades não presenciais. Como, também, é possível incluir os alunos com necessidades especiais, desde que haja o planejamento adequado e que sejam realizadas as adaptações necessárias.

A intervenção foi conduzida de forma contextualizada com o cotidiano, dialogada com os discentes, estimulando a participação dos mesmos e favorecendo a aprendizagem dos conteúdos. Foi possível perceber que os estudantes conseguiram correlacionar o conteúdo abordado com situações vivenciadas por eles. Pode-se atribuir essa correlação a utilização de materiais alternativos, aproximando os conteúdos da realidade dos estudantes.

Desse modo, pode-se afirmar, com base nos trabalhos de Krasilchik (2008) e Bassoli (2014), que os experimentos demonstrativos possuem um papel importante, principalmente, durante as AENPs (Atividades de Ensino Não Presencial), quando não dispomos de laboratórios e condições para que todos os estudantes realizem o experimento, sendo uma ferramenta auxiliar ao ensino dos conteúdos, gerando interatividade emocional, favorecendo a interatividade intelectual.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011. DOI <https://doi.org/10.1590/S1516-73132011000400005>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/vYTLzSk4LJFt9gvDQqztQvw/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 11 fev. 2022.

ATKINS, P.; JONES, L.; LAVERMAN, L. *Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente*. Tradução: Felix Nonnenmacher. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2018. 1094 p.

BASSOLI, F. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 20, n. 3, p. 579-593, 2014. DOI <http://dx.doi.org/10.1590/1516-73132014000300005>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/Mt8mZzjQcXTtK6bxR9Sw4Zg/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 11 fev. 2022.

BENITE, A. M. C.; BENITE, C. R. M. O laboratório didático no ensino de química: uma experiência no ensino público brasileiro. *Revista Iberoamericana de Educación*, nº48/2, 10 de janeiro de 2009. Disponível em: < <https://rieoei.org/RIE/article/view/2239> > Acesso em: 19 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 08 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 544, de 16 de junho 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, e revoga as Portarias MEC nº 343, de 17 de março de 2020, nº 345, de 19 de março de 2020, e nº 473, de 12 de maio de 2020. [S. l.], 16 jun. 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-544-de-16-de-junho-de-2020-261924872>. Acesso em: 16 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 1, de 5 de janeiro de 2021. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica. [S. l.], 6 jan. 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-cne/cp-n-1-de-5-de-janeiro-de-2021-297767578#:~:text=respectivos%20perfis%20profissionais.-,Art.,ou%20no%20ambiente%20de%20trabalho>. Acesso em: 19 fev. 2022.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020. Dispõe sobre as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus responsável pelo surto de 2019. [S. l.], 6 fev. 2020. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/lei/113979.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/113979.htm). Acesso em: 16 fev. 2022.

BRASIL. Presidência da República. Medida Provisória nº 934, de 1 de abril de 2020. Estabelece normas excepcionais sobre o ano letivo da educação básica e do ensino superior decorrentes das medidas para enfrentamento da situação de emergência de saúde pública de que trata a Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020. [S. l.], 1 abr. 2020. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/mpv/mpv934.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/mpv/mpv934.htm). Acesso em: 16 fev. 2022.

CARMO, J. G. B. Pesquisa Pedagógica. Educação & Literatura. Maio, 2011. Disponível em: <http://www.educacaoliteratura.com.br/index%20202.htm>. Acesso em: 01 de mar. 2022.

DALTRO FILHO, D. C.; OLIVIER, A. Dez estratégias didáticas para a Educação Profissional. [S.l.]: Instituto Federal de Santa Catarina, 31 ago. 2019. Livro Digital. p. 90. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/569740>. Acesso em: 08 mar. 2019.

CHASSOT, A. Alquimiando a Química. Química Nova na Escola, [S. l.], v. 1, 1 maio 1995. História da Química, p. 20-22. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc01/historia.pdf>. Acesso em: 8 fev. 2022.

GIORDAN, M.; O papel da experimentação no Ensino de Ciências. Química Nova na Escola, n.10, p. 43-49, novembro 1999. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2022.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. Química Nova na Escola: Relatos de Sala de Aula, [S. l.], p. 198-202, agosto 2009. Disponível em: [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31\\_3/08-RSA-4107.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_3/08-RSA-4107.pdf). Acesso em: 10 fev. 2022.

FRANCISCO JÚNIOR, W. E.; FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R. Experimentação Problematizadora: Fundamentos Teóricos e Práticos para a Aplicação em Salas de Aula de Ciências. Química Nova na Escola: Pesquisa no Ensino de Química, [S. l.], v. 30, p. 34-41, novembro 2008. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc30/07-PEQ-4708.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2022.

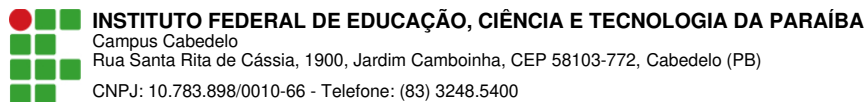
KRASILCHIK, M. P. Prática de ensino de biologia. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2008. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2038219/mod\\_resource/content/1/Krasilchik%2C%202004.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2038219/mod_resource/content/1/Krasilchik%2C%202004.pdf). Acesso em: 11 fev. 2022.

LOMBARDE, W.; KIOURANIS, N. A Alquimia e os caminhos percorridos para a incorporação da química como ciência moderna. Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – ENCITEC, v. 11, n. 1, p. 65-85, 1 jun. 2021. <https://doi.org/10.31512/encitec.v11i1.382>. Disponível em: <https://san.uri.br/revistas/index.php/encitec/article/view/382>. Acesso em: 09 fev. 2022.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Técnicas de pesquisa. São Paulo: Atlas; 2002.

ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química. VIII ENEQ, Florianópolis, SC, v. 25, 2016. Disponível em: <https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0145-2.pdf>. Acesso em: 08 fev. 2022.

STRATHERN, P. O Sonho de Mendeleiev: A verdadeira história da química. Tradução: Maria Luiza X. de A. Borges. Rio de Janeiro: J. Zahar, 2002.



## Documento Digitalizado Restrito

### TCC

**Assunto:** TCC  
**Assinado por:** Lígia Póvoas  
**Tipo do Documento:** Anexo  
**Situação:** Finalizado  
**Nível de Acesso:** Restrito  
**Hipótese Legal:** Informação Pessoal (Art. 31 da Lei no 12.527/2011)  
**Tipo do Conferência:** Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Lígia Maria Enders Jair Póvoas, DISCENTE (202027410502) DE ESPECIALIZAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - CAMPUS CABEDELLO**, em 06/06/2022 08:45:57.

Este documento foi armazenado no SUAP em 06/06/2022. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 538297  
Código de Autenticação: ce172bee83

