UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM QUÍMICA – LICENCIATURA

Débora Rubia Gomes Amorim Maroja

ESTUDO DE CASOS NO ENSINO DE QUÍMICA: METODOLOGIA ATIVA PARA O ENSINO REMOTO E PRESENCIAL

João Pessoa-PB
2023

Débora Rubia Gomes Amorim Maroja

ESTUDO DE CASOS NO ENSINO DE QUÍMICA: METODOLOGIA ATIVA PARA O ENSINO REMOTO E PRESENCIAL

Trabalho de Conclusão de Curso, requisito parcial para obtenção do grau de Licenciatura em Química, submetido ao Curso de Graduação em Química – Licenciatura, da Universidade Federal da Paraíba.

Orientadora: Profa. Claudia de Figueiredo Braga

João Pessoa-PB

2023

Catalogação na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

M354e Maroja, Débora Rubia Gomes Amorim.
Estudo de casos no ensino de química : metodologia ativa para o ensino remoto e presencial / Débora Rubia Gomes Amorim Maroja. - João Pessoa, 2023.
62 p. : il.

Orientação: Claudia de Figueiredo Braga.
TCC (Curso de Licenciatura em Química) - UFPB/CCEN.

1. Método de ensino. 2. Estudos de casos. 3. Ensino de química. 4. Biologia. I. Braga, Claudia de Figueiredo. II. Título.

UFPB/CCEN CDU 54(043.2)

Elaborado por Josélia Maria Oliveira da Silva - CRB-15/113

Débora Rubia Gomes Amorim Maroja

ESTUDO DE CASOS NO ENSINO DE QUÍMICA: METODOLOGIA ATIVA PARA O ENSINO REMOTO E PRESENCIAL

Trabalho de Conclusão de Curso, requisito parcial para obtenção do grau de Licenciado em Química, submetido ao Curso de Graduação em Química – Licenciatura, da Universidade Federal da Paraíba.

Data de aprovação: 07/11/2023

Prof(a). Claudia de Figueiredo Braga

Prof(a). Karen Cacilda Weber

Prof(a). Kátia Messias Bichinho

AGRADECIMENTOS

À Deus por ter sido meu amigo em todos os momentos e sempre ter dado fé para enfrentar os obstáculos e alcançar meus objetivos.

Aos meus pais, por me ensinarem a respeitar e amar o próximo, por sempre estarem ao meu lado, mesmo em momentos de muitas dificuldades.

À Asafe Saraiva, meu noivo que esteve ao meu lado, me encorajou e incentivou durante todo o processo de elaboração desta monografia, expresso minha profunda gratidão. Sua paciência, apoio e amor foram como faróis que me guiaram. Este sucesso é nosso, e ansiosamente espero compartilhar muitos mais ao seu lado.

Ao meu orientador de Iniciação científica, Prof. Sherlan Lemos, pela paciência que teve comigo nesses quase quatro anos de jornada, me ensinando sempre da melhor forma. Agradeço por ser um excelente professor.

A minha orientadora do TCC, Profa. Claudia Braga, por ter aceitado o convite para participar dessa etapa tão importante e me instruído durante todos os meus projetos e aplicação deste trabalho.

À Kátia Bichinho e Karen Weber, que aceitaram participar da minha banca e pelas ricas contribuições.

À André Luís, e a todos os professores do meu ensino médio, que me inspiraram tanto em pesquisas quanto na profissão docente. E contribuíram muito na minha jornada profissional e pessoal.

Aos meus professores da pré-escola, ensino fundamental, ensino médio e graduação que sempre procuravam ensinar com carinho e dedicação.

Aos meus colegas da graduação pelo companheirismo e por terem colaborado com este trabalho.

“ ***Estamos certos de que Deus age em todas as coisas com o fim de beneficiar todos os que o amam.*”**
Romanos 8:28

RESUMO

Recentemente, temos observado um aumento significativo no interesse por metodologias ativas e inovadoras no campo da educação. É notório que quando os estudantes assumem o papel central no processo de aprendizagem, eles têm a oportunidade de desenvolver novas habilidades. Entre essas abordagens, o método de Estudo de Caso tem ganhado destaque por sua proposta didática envolvente e instigante para os estudantes, se diferenciando da tradicional ministração de aulas. Essa metodologia envolve a apresentação de narrativas que descrevem situações, reais ou hipotéticas, que podem ter conexão com a vida cotidiana dos estudantes. Essas situações exigem que os alunos apliquem o conhecimento formal para chegar a resolução do problema. Neste trabalho, apresentaremos um relato de experiência que analisa a implementação de Estudo de Caso, em dois contextos de ensino distintos, durante a vigência do Programa de Licenciatura (PROLICEN-2021) e do Programa de Residência Pedagógica (PRP-2023). Nosso objetivo foi entender a percepção dos alunos em relação a esta metodologia, sendo a temática ambiental comum a ambas modalidades. A primeira modalidade de ensino refere-se ao ensino remoto emergencial, decorrente do enfrentamento à pandemia da COVID-19, em 2021 com turmas de 1º ano de ensino médio, totalizando 104 estudantes. A segunda modalidade, retornando ao ensino presencial, foi realizada em 2023, envolvendo turmas de 3º ano de ensino médio, com um total de 175 estudantes. Em ambas modalidades de ensino, observamos um notável interesse e engajamento por parte dos estudantes nas atividades propostas. A partir de uma pesquisa de opinião, tem-se que 71% dos estudantes concordaram que desenvolveram a habilidade de resolver problemas. Além disso, cerca de 87% afirmaram que o estudo de caso contribuiu para o aprendizado em química e 76% dos estudantes afirmam ter interesse em participar de novos casos relacionados. De acordo com o bom nível de aceitação pelos estudantes, em ambas as modalidades de ensino, podemos sugerir que o estudo de caso aliado à temática do "Meio Ambiente" é uma estratégia atrativa e motivante aos estudantes de ensino médio e contribui para o aprendizado de Química.

Palavras-chave: Método de ensino, Estudos de Casos, Ensino de Química.

ABSTRACT

Recently, we have observed a significant increase in interest in active and innovative methodologies in the field of education. It is clear that when students take on a central role in the learning process, they have the opportunity to develop new skills. Among these approaches, the Case Study method has gained prominence for its engaging and thought-provoking didactic proposal for students, differentiating itself from traditional teaching. This methodology involves the presentation of narratives that describe situations, real or hypothetical, that may have a connection with the students' daily lives. These situations require students to apply formal knowledge to resolve the problem. In this work, we will present an experience report that analyzes the implementation of a Case Study, in two different teaching contexts, during the duration of the Degree Program (PROLICEN-2021) and the Pedagogical Residency Program (PRP-2023). Our objective was to understand the students' perception regarding this methodology, with the environmental theme being common to both modalities. The first teaching modality refers to emergency remote teaching, resulting from the fight against the COVID-19 pandemic, in 2021 with 1st year high school classes, totaling 104 students. The second modality, returning to in-person teaching, was carried out in 2023, involving 3rd year high school classes, with a total of 175 students. In both teaching modalities, we observed notable interest and engagement on the part of students in the proposed activities. From an opinion survey, 71% of students agreed that they had developed the ability to solve problems. Furthermore, around 87% stated that the case study contributed to their learning in chemistry and 76% of students stated that they were interested in participating in new related cases. According to the good level of acceptance by students, in both teaching modalities, we can suggest that the case study combined with the theme of "Environment" is an attractive and motivating strategy for high school students and contributes to the learning of Chemical.

Keywords: Remote Teaching, Case Studies, Teaching Chemistry.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Jogo interativo, Kahoot ……..……..……..…….. 27
Figura 2 - Aula na modalidade remota ……..…….. 28
Figura 3 - Apresentação dos estudantes …… 29
Figura 4 - Laboratório virtual, Crocodile ……..……..……..... 30
Figura 5 - Primeiro momento da SD-presencial ……..……...…… 31
Figura 6 - Segundo momento da SD-presencial ……..…...…… 32
Figura 7 - Terceiro momento da SD-presencial ……..……..……. 33

Gráfico 1 - Contribuição do Estudo de Caso no aprendizado de Química ……..…... 35
Gráfico 2 - Desenvolvimento da habilidade de investigação ……. 35
Gráfico 3 - Relação do Estudo de Caso com o cotidiano ……..…..……..…… 36
Gráfico 4 - Análise da performance do licenciando ……..……. 36
Gráfico 5 - Interesse em participar de novas atividades envolvendo EC …….. 37
Gráfico 6 - Avaliação da metodologia EC para ensino remoto ……..…….. 37
Gráfico 7 - Avaliação da metodologia EC para ensino presencial (Escola II) ……. 38
Gráfico 8 - Primeira pergunta-Escola I ……..……. 39
Gráfico 9 - Primeira pergunta-Escola II ……..……...……. 39
Gráfico 10 - Primeira pergunta- Escola I ……..……..…… 40
Gráfico 11 - Primeira pergunta-Escola II ……..…..…… 40
Gráfico 12 - Terceira pergunta-Escola I ……...……..…….. 41
Gráfico 13 - Terceira pergunta-Escola II …….. 41
Gráfico 14 - Quarta pergunta- Escola I ……..……..…… 41
Gráfico 15 - Quarta pergunta-Escola II ……..……..…..……. 41
Gráfico 16 - Quinta pergunta-IFPB Santa Rita ...……..……..……. 42
Gráfico 17 - Quinta pergunta-SESQUI……..……..…….42
Gráfico 18 - Sexta pergunta-Escola I ……..…….. 42
Gráfico 19 - Sexta pergunta-Escola II……..…..42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados da aplicação do Estudo de Caso nas escolas ……..…….…..… 21
Tabela 2 - Sequência Didática aplicada no IFPB - 2021…….……..…...…...….24
Tabela 3 - Sequência Didática aplicada na escola Sesquicentenário - 2023…...…...25

Quadro 1 - Classificação das metodologias ativas……..14

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 08
2 OBJETIVOS 10
2.1 Objetivo Geral 10
2.2 Objetivos Específicos 10
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....11
3.1 Educação ambiental 11
3.2 Metodologias ativas de aprendizagem 12
3.2.1 Estudo de Caso no Ensino de Química.....15
3.3 Sequência didática no ensino da química……..……...18
4 METODOLOGIA.....20
4.1 Elaboração do Estudo de Caso ……..…….……..21
4.2 Sequência Didática……..……..23
4.3 Coleta de dados…….……...25
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....26
6 CONCLUSÃO.....43
REFERÊNCIAS.....45
APÊNDICES…….…53
Apêndice 1 - Estudo de Caso 1 “Lixo? NÃO! Medalhas de campeões…….…..…..53
Apêndice 2 - Estudo de Caso 2 “Problema no encanamento”.....54
Apêndice 3 - Roteiros de aula prática experimental…….....55
ANEXOS……..……..58
Anexo 1 - Inspiração da elaboração do Caso 1……..…….....58
Anexo 2 - Inspiração da elaboração do Caso 2……..…...59
Anexo 3 - Pesquisa de coleta de dados - Google Forms…….……..……...61

1 INTRODUÇÃO

A Química é uma ciência que possui grande relevância para nossa sociedade, desde a produção e consumo de produtos químicos até a geração de resíduos e seus impactos ambientais (Santos, 2020 *apud* Diniz, *et al.*, 2021). Dessa forma, é imprescindível contextualizar o ensino de Química, para apresentar os conceitos de forma mais clara e que exigem um maior nível de abstração. Além disso, as intervenções didáticas são necessárias para que os conteúdos sejam explorados de forma dinâmica e interativa entre os estudantes do ensino médio.

Os conteúdos de química do ensino médio, muitas vezes, são ensinados de forma tradicional, com base na ideia de que a aprendizagem está atrelada ao armazenamento de informações, tornando os alunos passivos no processo, sem direito de formar um pensamento crítico, permanecendo o silêncio na sala de aula (Gama, *et al.*, 2021). Neste contexto, o papel mais importante cabe ao professor, que orienta os alunos em um determinado estágio do conhecimento, para que eles acumulem conteúdos sem conectá-los a outras disciplinas e ao cotidiano e desconsiderando a busca individual do aprendizado.

Durante a pandemia do COVID-19, todas as instituições de ensino tiveram um grande transtorno, enfrentando dificuldades perante a situação, pois para controlar o aumento de casos, em primeiro momento foi necessário que adiasse o período de aulas, e em seguida recorreu-se ao ensino remoto emergencial para conseguir manter o processo de ensino (Wan, *et al.*, 2021). Nesse período, o ambiente e o tempo das aulas foram limitados, e foi necessário o uso de ferramentas digitais, levando aos professores a busca urgente por estes recursos.

Os professores precisavam conhecer e explorar ao máximo o recurso de ferramentas digitais, para que promovessem uma ampla participação dos estudantes. Dessa forma, evitando que a sala virtual ficasse resumida apenas à “memorização mecânica”, cujos alunos ficam completamente passivos, sem ser protagonistas do seu próprio conhecimento.

Por outro lado, é fundamental destacar que existem diferenças entre o ensino presencial e o ensino virtual, visto que existem alguns desafios que o estudante tende a enfrentar no ensino remoto, que não precisaria enfrentar no ensino regular.

Esses desafios vão de possuir uma rede de internet estável, até um ambiente propício para a adequada aprendizagem (Nascimento; Silva, 2023)

Outra problemática que pode ser citada refere-se ao excesso de distrações que os estudantes enfrentam no ensino remoto, em contrapartida ao presencial, sendo o professor peça chave para promover aulas mais atrativas e dinâmicas, evitando a perda de foco pelos estudantes e promovendo a interação professor-aluno e aluno-aluno nos dois contextos de ensino distintos.

Neste sentido, é primordial a utilização de metodologias didáticas inovadoras, que colaborem para a educação de qualidade dos estudantes em ambas modalidades de ensino.

O método de Estudo de Caso (EC) se apresenta como uma alternativa de abordagem de ensino para compor estratégias didáticas no contexto presencial e remoto. Este método consiste na resolução de problemas relacionados a uma narrativa envolvendo situações do cotidiano dos alunos e com relação ao conteúdo programático trabalhado em sala de aula. Essa metodologia de ensino promove nos discentes a tomada de decisões, o desenvolvimento do pensamento crítico, o trabalho em equipe e a pesquisa com base nos conceitos assimilados nas aulas e nas atividades práticas para resolução de problemas do cotidiano (Lopes, 2022). Por isso, é importante um planejamento da implementação do método, pois o problema deve estar na vida dos alunos fora do ambiente escolar e criar neles a curiosidade de tomar a iniciativa de investigar, discutir e decidir sobre a melhor solução para o caso proposto pelo problema.

Não só no ensino remoto, mas também no ensino presencial é importante a inclusão de metodologias ativas que colaborem para o desenvolvimento acadêmico dos estudantes. Desta forma, aplicar o conhecimento científico para abordar desafios enfrentados pelos estudantes possibilita que eles desenvolvam a aprendizagem por meio do estímulo à curiosidade e ao interesse na temática, visando a assimilar o conteúdo teórico a partir de uma abordagem contextualizada. Adicionalmente, a abordagem de Estudos de Caso incorpora o foco em Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) como parte integrante do ambiente de ensino. A adoção do enfoque CTSA no Ensino de Química tem a finalidade de formar cidadãos que manifestem interesse pelos desafios sociais e ambientais, capacitando-os a abordar essas questões com base em seu conhecimento

tecnológico e científico. Neste sentido, trabalhar questões de reciclagem dos resíduos sólidos e de óleo residual de cozinha é de suma importância, pois estabelece uma consciência ambiental nos estudantes e trabalha conteúdos atuais que ocorrem diretamente no cotidiano deles.

Frente a isso, o presente relato de experiência procurou entender as singularidades da aplicação da metodologia de Estudos de Casos durante o período de ensino remoto e a transição para o presencial, comparando a aceitação desta metodologia pelos estudantes e analisando a viabilidade das ferramentas utilizadas nas diferentes modalidades de ensino.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Desenvolver Estudos de Caso para o Ensino de Química e comparar sua aceitação, quando aplicado na modalidade presencial e remota.

2.2 Objetivos Específicos

- Desenvolver Estudos de Caso com o foco ambiental;
- Criar sequências didáticas que incorporem a aplicação de Estudos de Caso;
- Comparar a aplicação da metodologia de Estudo de Caso nas modalidades de ensino remoto e presencial;
- Estimular a capacidade crítica dos alunos em relação ao meio ambiente;
- Estimular as competências de argumentação e tomada de decisões dos estudantes mediante a resolução do Caso investigativo;
- Avaliar o grau de satisfação dos alunos em relação à metodologia utilizada nas aulas de química por meio de pesquisa de opinião;
- Encorajar a aplicação de metodologias ativas na escola;
- Promover nos estudantes a compreensão e a utilização do conhecimento da disciplina de química no cotidiano, possibilitando

> interferir em situações sociais e ambientais, de modo a encontrar soluções viáveis para resolver os problemas reais.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Educação Ambiental

Segundo a resolução nº 2 de 15 de junho de 2012, das Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Ambiental (2012), a Educação Ambiental (EA) é o componente integrante essencial e permanente da Educação Nacional, devendo estar presente em todos os níveis e modalidades da Educação Básica e Superior. Dessa forma, é evidente o destaque na grade curricular dos estudantes o enfoque nesta temática, e sua importância no cotidiano da vida em sociedade. Visto que é de conhecimento comum que a educação ambiental transforma hábitos e conduz a soluções sustentáveis, colaborando com o meio ambiente e o bem estar humano.

Em primeiro lugar, a falta de educação ambiental, causa o desconhecimento dos prejuízos que podem ocasionar o descarte incorreto de resíduos no geral. Sendo uma temática prepotente de grande causa de poluição e contaminação ambiental, isso é reflexo da consequência direta da falta de políticas públicas e intervenções efetivas e a incipiência da educação ambiental no âmbito escolar (Marques, 2023). Dessa forma, a abordagem de Estudos de Caso incorpora o foco em Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) como parte integrante do ambiente de ensino que tem a finalidade de cultivar cidadãos que manifestem interesse pelos desafios sociais e ambientais, capacitando-os a abordar essas questões com base em seu conhecimento tecnológico e científico. Costa, *et al.* (2020, p.57) ressalta:

> [...] Portanto, é preciso promover o ensino de ciências, sobre as questões ambientais, para que possamos contribuir para o desenvolvimento crítico dos estudantes, para que ele possa aplicar na sociedade e contribuir para minimizar os impactos ambientais causados pela comunidade que os cercam.

Segundo Rêgo, *et al.* (2020), a geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) é um dos principais desafios ambientais enfrentados pelas áreas urbanas no início do terceiro milênio. Ainda explica que concomitantemente, o avanço tecnológico contínuo tem contribuído para o aumento da produção de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE) que ocorrem quando equipamentos se tornam obsoletos, apresentam falhas de funcionamento ou esgotam suas opções de reutilização. E apesar de existir pontos de coleta nas cidades, os usuários finais não destinam para o descarte corretamente, seja por desconhecimento destes locais de coleta ou pela falta de hábito em se colocar como responsável pelo lixo gerado.

Da mesma forma acontece com o óleo residual de cozinha, que após o uso final, a população tende a descartar na pia, contaminando a água e deixando de fazer a reciclagem do mesmo. Conforme afirmou Garcia (2021, p. 17):

> [...] o ensino de ciências nas escolas, principalmente, o de química, pode contribuir significativamente para sensibilizar o estudante em relação ao descarte e ao reaproveitamento de matérias-primas, a fim de minimizar as consequências nocivas dos resíduos poluidores e contribuir de forma direta para o avanço das intervenções ambientais.

Os dois Estudos de Casos foram inspirados nessa perspectiva, com o intuito de despertar e conscientizar os estudantes a efetivar a prática de Educação ambiental em suas residências e fazer o descarte adequado dos resíduos eletrônicos e a reciclagem do óleo residual, além de ser uma problemática atual.

3.2 Metodologias Ativas de aprendizagem

Metodologias ativas (MA) referem-se a abordagens de ensino que colocam o aluno no cerne do processo de aprendizagem, enfatizando sua participação ativa (Freitas, 2018). Essas abordagens se distinguem do método tradicional de ensino, pois promovem a aquisição de conhecimentos e competências por meio da resolução de problemas. A utilização do MA, tem cada vez ganhado mais importância em sala de aula, já que quebra paradigmas do modelo convencional, e transforma o discente em protagonista do próprio conhecimento.

No âmbito da aplicação das metodologias ativas, a ênfase recai na construção do conhecimento educacional a partir de situações do mundo real ou cenários simulados, incentivando a capacidade crítica e reflexiva dos estudantes diante dessas situações e fomentando o desenvolvimento da habilidade de aprender a resolver situações-problemas através do conteúdo abordado em sala. Cabe salientar ainda que, segundo os autores Nascimento e Feitosa (2020, p.4):

> [...] O aluno deve se sentir parte do processo de aprendizagem e pertencer ao grupo em que está inserido, pois ele traz consigo suas experiências, interesses e voz para as tarefas e atividades desempenhadas, podendo ganhar mais autonomia sobre seu aprendizado e, consequentemente, maior responsabilidade sobre o mesmo.

O autor Moran (2017) destaca que adquirimos conhecimento não apenas por meio da instrução de alguém mais experiente, mas também através do envolvimento direto, envolvendo questionamento e experiência pessoal. Nesse contexto, Moran (2017) conclui que a aprendizagem por meio da transmissão é valiosa, porém a aprendizagem baseada em questionamento e experimentação é ainda mais significativa para uma compreensão profunda e abrangente.

Em certa medida, toda aprendizagem envolve um grau de atividade, pois requer esforços tanto do aluno quanto do professor, envolvendo diversos processos internos e externos, como motivação, seleção, interpretação, entre outros. O aspecto essencial é fomentar a criatividade individual e a percepção de que todos têm o potencial de se tornar pesquisadores, descobridores e realizadores, capazes de assumir riscos, aprender com os colegas e descobrir suas próprias habilidades (Moran, 2017).

Segundo Vetromille-Castro (2022), consequentemente, o papel do professor passa por uma transformação significativa e adquire maior importância, pois, neste sentido, o professor se torna um orientador ou mentor, explorando as questões apresentadas pelos alunos como indicadores valiosos para interações e ações mais significativas. Isso demonstra que quando o professor fala menos, orienta mais, o aluno participa ativamente e a aprendizagem se torna mais significativa.

As metodologias ativas de fato vieram com o intuito de protagonizar os estudantes, pois colaboram com uma maior interação entre eles, quebrando

qualquer “silêncio” ou tradicionalismo escolar, que tanto no ensino presencial quanto no ensino remoto existem fortemente. Conforme afirma Vetromille-Castro e Kieling (2022, p.358):

> [...] Estamos em um cenário de insatisfação coletiva em que estudantes reclamam das aulas rotineiras, enfadonhas e pouco dinâmicas e os professores, da frustração pela pouca participação, desinteresse e desvalorização por parte dos estudantes em relação às aulas e às estratégias criadas para chamar a atenção deles.

Além disso, é importante considerar que nem toda a metodologia pode ser alcançada pelos estudantes rapidamente, pois no geral cada estudante pode se comportar de maneira distinta do outro e respeitar o tempo de adaptação à determinada metodologia e observar as habilidades e competências de cada aluno, torna-se uma motivação para que ele alcance a resultados esperados no processo pedagógico. Sendo assim, Nascimento e Feitosa (2020) defendem com propriedade que é importante que docentes revejam a sua prática de ensino, que incluam metodologias ativas e que de maneira gradual observem a adaptação dos estudantes a tal. Para que o ensino-aprendizagem do estudante venha aumentar seu desenvolvimento, é necessário a capacitação dos professores para a aplicação de novas metodologias de ensino.

Quadro 1 - Classificação das metodologias ativas.

Classificação das metodologias ativas	
Aprendizagem colaborativa	➔ Aprendizagem Baseada em Problemas (Problem-Based Learning – PBL) ➔ Problematização ➔ Aprendizagem Baseada em Projetos (Project-Based Learning) ➔ Aprendizagem Baseada em Times (Team-Based Learning – TBL) ➔ Instrução por Pares (Peer-Instruction) ➔ Sala de Aula Invertida (Flipped Classroom)
Aprendizagem Cooperativa	➔ Jigsaw ➔ Divisão dos Alunos em Equipes para o Sucesso (Student-Teams-Achievement Divisions – STAD) ➔ Torneios de Jogos em Equipes (Teams-Games-Tournament – TGT)

Fonte: Lovato, *et al.* (2018).

Diante da carência de repensar a abordagem educacional surgiram ao longo dos anos diversas metodologias com o propósito de capacitar os alunos a serem protagonistas do seu próprio ensino, dentre elas estão destacadas algumas no Quadro 1. Entre as abordagens mais amplamente adotadas, destaca-se: a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) ou em inglês, conhecido como *Problem Based Learning* (PBL). No âmbito deste estudo, foi proposto a utilização de uma vertente da ABP, conhecida como Estudo de Casos (EC) com o intuito de fomentar a autorregulação da aprendizagem dos estudantes.

3.2.1 Estudo de Caso no Ensino da Química

A metodologia ativa Estudo de Caso concentra-se em envolver os alunos na abordagem de narrativas com problemas reais, visando promover o desenvolvimento do pensamento crítico, conhecimento científico e da capacidade de solucionar situações. Não é de hoje que essa metodologia vem sendo explorada no Ensino de Química, aqui no Brasil começou desde os anos 2000, e ficou fortemente conhecida principalmente pelo Grupo de Pesquisas em Ensino de Química do Instituto de Química de São Carlos (GPEQSC), sob a liderança da Professora Salete Linhares Queiroz que foi fundado em 2003 (Silva, 2023).

A abordagem de Estudo de Caso se fundamenta no método denominado ABP onde teve sua origem na Universidade de McMaster, localizada em Ontário, Canadá, inicialmente sendo empregado no curso de medicina por volta de 1960 (SÁ Queiroz, 2010 *apud* Silva, 2023). Em resumo, essa abordagem pedagógica coloca os estudantes no centro do processo de aprendizado, permitindo que eles desempenhem um papel ativo na identificação, definição e avaliação das informações necessárias para resolver um problema apresentado a eles.

De acordo com Mattar, Pisan e Aguiar (2018) a metodologia tem como objetivo principal reunir argumentos sólidos que possibilitem um debate posterior e levem a uma conclusão relevante. Essa abordagem orienta os alunos a envolverem-se com personagens e situações que refletem questões presentes em seu ambiente cotidiano, com o propósito de solucioná-las com base nos conhecimentos adquiridos em sala de aula (Brito; Sá, 2010, p. 507; Silva, ***et al.,***

2011, p. 186). Vale ressaltar que o propósito da aplicação dessa metodologia vai além do simples domínio de um conteúdo específico. Isso ocorre porque toda a sequência didática é estruturada com base em uma narrativa que simula uma situação real frequentemente envolvendo uma ou mais questões a serem resolvidas. Selbach, *et al.* (2021, p.39) reitera:

> [...] Essas narrativas são denominadas ‘casos’ e motivam os aprendizes ao se questionarem como e qual o motivo da ocorrência de certos fenômenos. Além disso, favorece a reflexão dos educandos acerca de possíveis formas de solucionar problemas específicos relacionados à futura prática profissional.

Partindo desse pressuposto, compreende-se que o estudante é mais propenso a se envolver ativamente em seu processo de aprendizagem, uma vez que ele é o principal responsável por adquirir conhecimento. Nesse contexto, cabe a ele buscar informações científicas para solucionar os casos apresentados. O papel do professor, por sua vez, é orientar e estimular os estudantes em sua busca pelo conhecimento. Desta maneira, o conhecimento científico é integrado à sala de aula, e o currículo escolar é relacionado a situações reais ou hipotéticas que exigem a aplicação desse conhecimento.

O uso de situações-problema com narrativas tem como objetivo fazer com que os estudantes se sintam parte integrante da história, permitindo que eles compreendam o contexto e as circunstâncias do problema apresentado. Sá e Queiroz (2007, p.731), também retratam isso:

> [...] Tão antigo quanto contar histórias, o uso de casos é a instrução pelo uso de narrativas sobre indivíduos enfrentando decisões ou dilemas. Na aplicação deste método o aluno é incentivado a se familiarizar com personagens e circunstâncias mencionados em um caso, de modo a compreender os fatos, valores e contextos nele presentes com o intuito de solucioná-lo.

Porém, deve-se destacar que não é dada qualquer narrativa para a produção do EC e nem elaborada de qualquer forma, pois deve-se considerar alguns aspectos conforme Herreid (1998), observou ao criar um “bom caso”:

- ➔ Narrar uma história;
- ➔ Despertar o interesse do estudante pela questão;
- ➔ Ser atual;
- ➔ Criar empatia com os personagens centrais;
- ➔ Incluir diálogos;
- ➔ Ser relevante ao leitor;
- ➔ Ter utilidade pedagógica;
- ➔ Provocar um conflito;
- ➔ Forçar uma decisão;
- ➔ Ter generalizações;
- ➔ Ser curto.

Tendo em vista que uma vez atendendo esses parâmetros e elaborando o caso ainda é necessário a criação de uma sequência didática, a fim de desenvolver em sala de aula a proposta metodológica de forma mais dinâmica. Dessa forma, avaliando o desenvolvimento acadêmico dos estudantes no processo de aprendizagem. Neste processo, Harreid (1998), solicitou a adoção de vários formatos de estratégias pedagógicas, podendo incluir: aula expositiva como que tem a menor taxa de retenção; a discussão, que busca desenvolver o pensamento crítico dos estudantes; atribuição individual, em que os estudantes de forma individual tem que entender o caso, e identificar quais possíveis soluções e por fim atividades em pequenos grupos, que tem a maior taxa de retenção.

Vale ressaltar que o método Estudo de Casos tem grande potencial para atrair a atenção dos estudantes de forma eficaz, principalmente no ensino remoto que o nível de distração é maior. Aplicando o método é possível promover a interação entre eles de duas maneiras: através da comunicação entre professor-aluno, em que os educadores podem motivar os alunos a completar suas tarefas de aprendizado e receber feedback; e, ao fomentar a interação entre aluno-aluno, pois dessa forma eles podem juntos resolver problemas e compartilhar experiências de aprendizado (Wan, *et al.*, 2021).

3.3 Sequência didática no Ensino da Química

Sabendo da necessidade de se incluir metodologias didáticas inovadoras, ao se deparar disciplinas com elevado grau de abstração e complexidade como a química, é de extrema relevância construir uma organização sistemática e coerente, como uma sequência didática, para contribuir e aperfeiçoar o processo ensino-aprendizagem.

A Sequência Didática (SD) para aplicar conteúdos da disciplina de química é uma ferramenta que contribui na construção de um aprendizado mais significativo para os estudantes, conduzindo-os a entender conceitos complexos e a desdobrar soluções de problemas do cotidiano.

Ao elaborar uma SD é crucial que sejam utilizadas várias estratégias didáticas durante as atividades. Dessa forma, a inclusão de ferramentas como slides, jogos interativos e prática em laboratório tem sua importância em cada etapa da proposta educacional. No geral, essas atividades devem seguir uma ordem lógica para que o estudante consiga desenvolver seu processo de construção do conhecimento.

Na literatura, existem monografias que abordam a importância de se seguir uma sequência de didática, dentre elas, destacamos: “Estudo de Caso no Ensino Remoto de Química: Um olhar sobre as reações de combustão numa perspectiva da Química Verde” (Lopes, 2022), foi elaborada uma sequência didática composta por sete encontros distintos, incorporando diversas ferramentas didáticas, tais como jogos digitais, vídeos informativos, apresentações de slides e experimentação em laboratório. Essa proposta didática foi concebida com base em um Estudo de Caso centrado na temática meio ambiente, relacionada a incêndios e problemas ambientais, nomeado de "Onde tem fumaça tem fogo”. Vale ressaltar que esse trabalho foi implementado no contexto do ensino remoto, compreendendo momentos tanto síncronos quanto assíncronos de interação com os estudantes.

Comparando os resultados obtidos com essa abordagem ativa às aulas mais tradicionais que não incluíam metodologias ativas durante o período remoto, constatou-se um impacto positivo. Os estudantes demonstraram uma considerável interação e motivação em relação à metodologia empregada, deixando impressões muito favoráveis. O método de Ensino Colaborativo revelou-se eficaz na promoção da educação sustentável, um tópico amplamente discutido em documentos

nacionais, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM).

É relevante destacar que, embora esse trabalho tenha abrangido uma ampla gama de conhecimentos, desde educação ambiental até escrita científica, ele não obscureceu os conceitos químicos fundamentais. Através desse estudo, pôde-se evidenciar a capacidade de formação cidadã dos alunos por meio do Ensino de Química, isso é notável nas habilidades que os estudantes desenvolveram como a capacidade de tomar decisões, trabalhar em equipe e aprimorar a argumentação, competências fundamentais na sociedade contemporânea.

Assim, ao implementar essa proposta didática foi possível observar o sólido desenvolvimento dessas habilidades, e o trabalho merece reconhecimento por incutir uma consciência ambiental nos participantes. Diante do depoimento dos alunos sobre a mudança em sua percepção em relação ao meio ambiente é justificado o reforço do ensino dessa temática em todas as turmas do ensino médio.

Na monografia intitulada “O plástico que virou comida: Uma sequência didática usando Estudo de Caso para o Ensino de Química” (Silva G, 2023), foi desenvolvido uma sequência didática composta por cinco encontros distintos, integrando uma variedade de recursos educacionais, incluindo visitas técnicas, vídeos informativos, apresentações de slides, experimentos em laboratório e a criação de materiais pedagógicos. Essa proposta de ensino foi construída com base em um Estudo de Caso centrado na temática ambiental, especificamente nos desafios associados aos microplásticos, intitulado "O plástico que virou comida". Vale ressaltar ainda que essa metodologia foi aplicada em um ambiente de ensino presencial.

A implementação dessa abordagem revelou-se altamente eficaz ao conectar os conceitos de polímeros com questões ambientais. O uso de materiais e atividades práticas estimularam o interesse e a curiosidade dos alunos, estabelecendo uma ligação direta entre os conteúdos acadêmicos e a realidade que os alunos enfrentam. Os resultados obtidos por meio de questionários evidenciaram um maior envolvimento, engajamento e compreensão dos tópicos abordados, bem como o desenvolvimento da capacidade argumentativa e do protagonismo dos alunos no processo de aquisição do conhecimento científico.

Essa sequência didática proporcionou um ambiente propício para o progresso contínuo dos alunos, permitindo que eles estabelecessem conexões entre os tópicos abordados e facilitando a adoção de metodologias ativas adaptadas à sua realidade. A integração da educação ambiental com a química desempenhou um papel fundamental na conscientização dos estudantes sobre as ameaças ambientais associadas ao plástico e na busca por soluções sustentáveis que contribuam para a preservação do ecossistema marinho.

Dessa forma, através desses dois exemplos de elaboração de sequência didáticas associadas ao Ensino de Química, ambas utilizando a metodologia de Estudo de Caso, com a temática voltada ao meio ambiente, é notória a sua relevância prática no planejamento das atividades a serem colocadas em execução durante as aulas, sejam em modalidades remotas ou presencial. Além disso, a importância enfatizada de trabalhar questões ambientais, com interdisciplinaridade com a química, contribuindo para o conhecimento científico.

4 METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido durante dois momentos distintos, em 2021 no Instituto Federal da Paraíba - Campus Santa Rita, através do projeto Programa de Licenciatura (PROLICEN), em modalidade remota para 4 turmas da 1º ano do ensino médio, com a participação de 104 estudantes através do google meet. Outro momento, em 2023 na escola C.E.E.E.A. Sesquicentenário através do núcleo de Química – Campus I do Programa de Residência Pedagógica (PRP) da UFPB, em modalidade presencial para 7 turmas de 3º ano do ensino médio, com a participação de 175 estudantes. Na tabela 1, tem-se as informações principais do desenvolvimento dos projetos em cada escola.

Tabela 1 - Dados da aplicação do Estudo de Caso nas escolas.

Escola	Turma ano	Número de alunos	Título do caso	Conteúdos abordados
Escola I (Cursos de Meio Ambiente e Informática)	1• ano 2021	104	Lixo? Não! Medalhas de campeões	Tabela periódica (Metais)
Escola II (Escola regular)	3• ano 2023	175	Problema no encanamento!!	Funções orgânicas (Oxigenadas)

Fonte: próprio autor (2023). Escola I: IFPB ; Escola II: Sesquicentenário

4.1 Elaboração dos Estudos de Caso

Os dois Estudos de Casos utilizados nas escolas foram elaborados pela autora, tendo como inspiração assuntos da atualidade. O intuito foi que os estudantes conseguissem perceber a relação do tema com seu cotidiano e foi pensado e estudado de forma a respeitar a estrutura de um Estudo de Caso considerado “bom caso” retratado por Herreid (1998).

Os casos propostas e o anos foram respectivamente:

i) Lixo? Não! Medalhas de campeões (2021);

ii) Problema no encanamento!! (2023);

i) Lixo? Não! Medalhas de campeões

O tema central abordou os metais da tabela periódica. A abordagem em si foi projetada para captar a atenção dos alunos, tomando um tópico em destaque, as "Olimpíadas de Tóquio", considerada uma das mais “ecológicas” pelas mídias digitais, que ocorreu em 2021. Este caso foi elaborado pela autora e aplicado durante o período de pandemia no ano de 2021, através do Programa de Licenciatura (PROLICEN) no IFPB (Santa Rita).

Na criação do caso, foi considerado o currículo da escola para assegurar uma conexão direta entre o caso e o conteúdo que eles estudavam, permitindo que compreendessem a relevância da química em aplicação prática em diversas áreas. Portanto, ao desenvolver o caso, foram considerados os aspectos ambientais e tecnológicos relacionados à química.

O cenário ambiental foi analisado a partir das Olimpíadas de Tokyo, que trouxeram as questões referentes à sustentabilidade ao mundo. Foram discutidos os temas de lixo eletrônico e a inovação das "medalhas sustentáveis" lançadas pelos organizadores das Olimpíadas. Assim, o caso foi estruturado como uma situação hipotética que poderia ter ocorrido entre a equipe de organização das Olimpíadas, discutindo a gestão do lixo eletrônico. Por meio deste caso, uma variedade de tópicos multidisciplinares foi abordada, todos com conexões diretas com o curso técnico dos alunos, sendo estes "Meio Ambiente e Informática" (APÊNDICE 1).

ii) Problema no encanamento!!

Abordando o tema central "O descarte inadequado de óleo de cozinha “residual”, relacionou-se o estudo das funções orgânicas oxigenadas, cujo caso de autoria própria, foi aplicado na escola Sesquicentenário em aulas presenciais, no âmbito do Programa de Residência Pedagógica (PRP), com colaboração de outros residentes, em 2023.

Ao criar esse caso, a autora levou em consideração as atividades cotidianas dos alunos, sendo assim ele foi construído narrando uma situação real que ocorria nas residências dos estudantes. Isso estabeleceu uma conexão direta entre o caso e o conteúdo que os alunos estudavam em suas disciplinas regulares, ajudando-os a perceber a relevância prática da química em diversas áreas.

Como resultado, o caso enfocou principalmente os aspectos ambientais, dada a sua grande importância na vida em sociedade. Para embasar o contexto ambiental, foram analisadas as questões relacionadas a essa problemática, incluindo a discussão sobre poluição e contaminação do solo, problemas de esgoto e impactos em mananciais devido ao descarte inadequado de óleo residual.

Por meio desse Estudo de Caso, diversos tópicos multidisciplinares foram abordados, englobando conceitos e conteúdos de diversas áreas. Isso incluiu o meio ambiente, promovendo a conscientização sobre a reutilização, a biologia, que explorou os efeitos do descarte de óleo na vida terrestre e aquática, considerando seus impactos nos ecossistemas e na biodiversidade, bem como questões econômicas, destacando as oportunidades de reciclagem e reutilização como relevantes. Além disso, o Estudo de Caso promoveu a cidadania consciente, haja

vista que o tema estava intrinsecamente relacionado à Química e ao meio ambiente (APÊNDICE 2).

4.2 Sequência Didática

Para os estudos de caso aplicados foram elaboradas sequências didáticas distintas, observando os aspectos pragmáticos:

- Conteúdos de Química relacionados ao plano de curso das turmas;
- Tempo disponível para aplicação da sequência didática;
- Ferramentas didáticas disponíveis;
- Recursos tecnológicos para promover a interação dos estudantes.

A sequência didática foi elaborada de acordo com o plano de curso das turmas de 1º ano e de 3º ano do Ensino Médio, cujos conteúdos programáticos foram Tabela Periódica e Química Orgânica, respectivamente. Nesse contexto, e com o intuito de promover a educação ambiental nas escolas, os temas reciclagem de lixo eletrônico e o reaproveitamento do óleo residual de cozinha foram selecionados, para que de acordo com o cronograma de cada turma, pudessem ser desenvolvidos.

Os casos foram elaborados a partir da busca de notícias relacionadas à problemática da poluição ambiental, à época, que tivessem relação com os conteúdos programáticos previstos para as turmas. As notícias que serviram como inspiração podem ser encontradas no Anexo 1 e 2, sendo trazidas as manchetes das revistas eletrônicas e seus links. Com base nesse material, planejamos as aulas, abordando a questão dos problemas ambientais causados pelo lixo eletrônico e problemas ambientais causados pelo descarte incorreto do óleo residual de cozinha de forma integrada aos conteúdos formais previstos nos planejamento para cada turma.

A sequência de ensino incluiu uma variedade de atividades, utilizando ferramentas didáticas viáveis de acordo com a modalidade de ensino, dentre as quais utilizou-se o programa de laboratório virtual e jogo interativo Kahoot!, para a modalidade remota e aula prática no laboratório de ciências para a modalidade presencial. Dessa forma foram elaboradas duas sequências didáticas distintas:

i) Sequência didática para a modalidade do ensino remoto

ii) Sequência didática para a modalidade do ensino presencial

i) Sequência Didática para a modalidade do ensino remoto

A elaboração desta SD levou em consideração a disponibilidade de hora/aula possível para aplicação da proposta. Devido ao adiamento do início das aulas para controle do COVID-19 e adaptação do sistema de ensino para o modelo remoto, o cronograma da turma estava bastante atrasado. Diante deste contexto, a SD foi planejada para duas aulas, sendo realizada em duas aulas de 50 minutos cada.

Tabela 2 - Sequência didática aplicada no IFPB, 2021.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA		
	ATIVIDADE	**OBJETIVOS**
1ª aula (50 minutos)	● Aula sobre a relação dos elementos químicos da Tabela periódica (metais) com a reciclagem do lixo eletrônico ● Realização do jogo interativo utilizando a plataforma do Kahoot! ● Entrega do Estudo de Caso	Familiarizar os estudantes com o tema abordado, promover a participação por meio de plataformas digitais e estimular o interesse deles em relação a problemática do Estudo de Caso.
2ª aula (50 minutos)	● Apresentação e discussão da solução do EC dada pelos alunos; ● Aula sobre as propriedades dos metais da Tabela Periódica; ● Realização de identificação dessas propriedades através do laboratório virtual ● Aplicação do questionário Qualitativo dos estudantes	Levantar discussão sobre a temática, promovendo uma maior interação entre aluno-aluno, proporcionar um momento teórico-prático com o conteúdo e avaliar a opinião dos estudantes quanto à metodologia aplicada.

Fonte: próprio autor (2021).

ii) SD para a modalidade do ensino presencial

.

Para desenvolver a Sequência Didática para essa modalidade, levamos em consideração diversos aspectos, um dos quais surgiu durante a observação das aulas durante a residência pedagógica. Os estudantes mencionaram que tinham bastante dificuldade com os conteúdos de Química, haja vista terem vivenciado o ensino remoto no primeiro ano do Ensino Médio. Relataram que as aulas careciam de metodologias mais ativas e que tinham uma interação limitada. Quanto ao

período de aplicação da SD, tivemos a flexibilidade necessária para introduzir a metodologia de Estudo de Caso de maneira mais efetiva. Portanto, optamos por implementar esta proposta didática ao longo de duas semanas letivas, totalizando cinco aulas de 45 minutos cada, distribuídas em quatro momentos distintos.

Tabela 3 - Sequência didática aplicada na escola Sesquicentenário - 2023.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA		
	ATIVIDADE	**OBJETIVOS**
1º momento (90 minutos)	● Aula sobre a relação das funções orgânicas oxigenadas com o óleo de cozinha. ● Levantamento da problemática do que fazer com o óleo de cozinha após ser utilizado e sobre o descarte incorreto. ● Entrega do Estudo de Caso e separação das equipes	Introduzir os alunos a temática, estabelecendo conexões com o conceito de funções orgânicas oxigenadas e promover o engajamento quanto à problemática abordada pelo Estudo de Caso.
2º momento (45 minutos)	● Apresentação e discussão da solução do EC dada pelos alunos;	Estimular debates em torno das soluções dada pelos alunos, promovendo a aquisição de conhecimento científico e evidenciando a relevância desse tema em nossa sociedade.
3ª momento (90 minutos)	● Realização de oficina no laboratório de ciências, com a reutilização do óleo para a produção de tinta a óleo, velas aromáticas e sabão ecológico; ● Aplicação do Questionário qualitativo.	Realizar experimentos práticos no laboratório de ciências, com foco na reciclagem de óleo, para demonstrar a relevância dessa abordagem. Além disso, aplicar um questionário para coletar as opiniões dos alunos sobre a metodologia utilizada.

Fonte: próprio autor (2023).

4.3 Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada a partir das respostas oriundas do questionário utilizando a ferramenta digital do *google forms*. O objetivo foi coletar informações que refletissem a percepção dos estudantes em relação à metodologia de Estudo de Caso, tanto no ambiente remoto quanto no presencial.

O questionário consistia em sete perguntas de natureza objetiva, e os alunos podiam expressar suas respostas por meio de uma escala de emojis, correspondente a categorias como 😍-concordo totalmente, 😃-concordo parcialmente, 😶-em dúvida, ☹️-discordo parcialmente e 😣-discordo totalmente. Além disso, ao final do questionário, havia um espaço opcional para que os entrevistados pudessem compartilhar comentários e observações adicionais.

A primeira pergunta visava avaliar se os estudantes percebiam que a aplicação do Estudo de Caso contribuiu para a melhoria de sua compreensão da disciplina de química.

A segunda pergunta buscava identificar se os estudantes reconheciam que desenvolveram habilidades de investigação e resolução de problemas por meio da metodologia de Estudo de Caso.

A terceira pergunta teve como objetivo investigar se os alunos percebiam que o tema abordado no Estudo de Caso fazia parte de sua vida cotidiana.

A quarta pergunta procura entender a percepção dos estudantes em relação ao desempenho da(s) licencianda(s) que apresentaram o Estudo de Caso.

A quinta pergunta é uma sondagem para avaliar se os estudantes têm interesse em participar novamente de estudos de caso no futuro.

A sexta pergunta busca determinar se os estudantes aprovam a utilização dessa metodologia no contexto do ensino remoto.

Por fim, a sétima pergunta, foi aplicada apenas nas turmas do ensino presencial e buscava determinar se os estudantes aprovaram a utilização dessa metodologia no contexto do ensino presencial.

O questionário qualitativo da opinião dos estudantes foi distribuído ao final de todo o planejamento aplicado, sendo o último momento da SD. Foi enviado nos grupos de whatsapp dos estudantes, em que poderiam responder no final da aula ou em sua residência.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

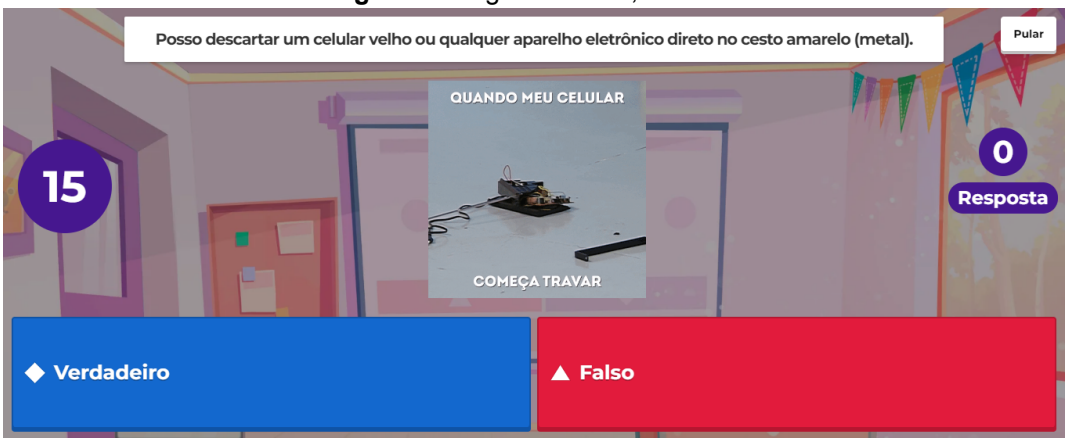
Após apresentação das sequências didáticas desenvolvidas, é importante discutir de forma mais detalhada como foram aplicadas nas turmas. Iniciaremos pela

Sequência Didática apresentada na tabela 2, executada no IFPB na modalidade remota, a partir dos encontros pedagógicos vivenciados.

Primeiro Encontro (aula de 50 minutos) - Em aulas anteriores, o professor da turma já havia apresentado os conceitos iniciais de teoria atômica e as propriedades gerais da tabela periódica, desta forma iniciamos o encontro explorando questões ambientais e a importância do descarte adequado de resíduos sólidos. Abordamos problemáticas relacionadas ao meio ambiente, como poluição por resíduos sólidos e contaminação do solo, estabelecendo conexões com os processos químicos que ocorrem na natureza.

Conscientes de que ao longo de suas vidas, os alunos acumulam conhecimentos gerais, iniciamos a aula utilizando o jogo Kahoot! (figura 1). Neste jogo, os estudantes tiveram que decidir qual cor da lixeira seria apropriada para o descarte adequado, de diferentes tipos de resíduos sólidos comuns em seu cotidiano, tais como: papel, metal, vidro, plástico, bateria e alimento. O principal objetivo foi incentivar a participação dos estudantes na aula.

Figura 1 - Jogo interativo, Kahoot.

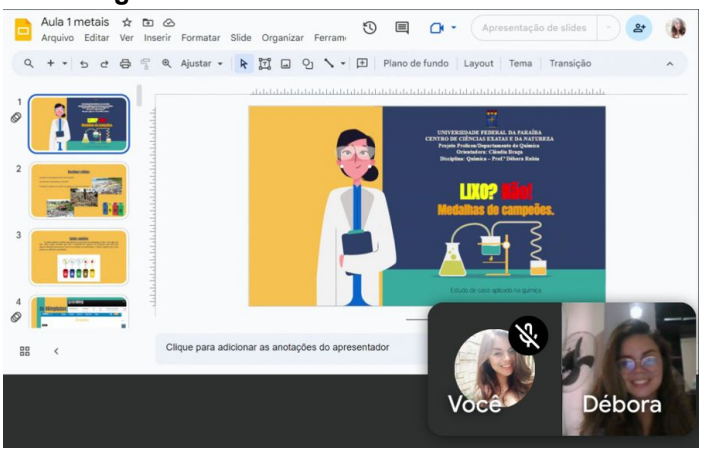


Fonte: próprio autor (2021).

Continuamos a aula, apresentando slides (figura 2), que continham os conceitos e as definições relacionados aos elementos da tabela periódica e trazendo as notícias a respeito da sustentabilidade nas Olimpíadas de 2021, um tema amplamente discutido naquele momento. Isso despertou o interesse dos alunos, que começaram a fazer perguntas e discutir o tópico. Além disso, também foi compartilhado informações sobre projetos de reciclagem e logística reversa, também

perfis no Instagram relacionados ao tema do caso, para manter os alunos informados sobre eventos atuais e iniciativas do dia a dia.

Figura 2 - Aula na modalidade remota.



Fonte: próprio autor (2021)

Aproveitando o entusiasmo dos alunos com o tema, incorporamos a narrativa do Estudo de Caso (EC) nos slides, tornando a apresentação mais envolvente. Dois alunos foram selecionados durante a aula para interpretar personagens do caso, o que tornou a história mais cativante e promoveu a interação entre os estudantes por meio do chat e da comunicação por áudio.

Encerramos o encontro explicando como os alunos poderiam apresentar suas soluções para o caso e incentivamos que fizessem pesquisas bibliográficas relacionadas ao tema. Informamos que as soluções seriam discutidas na aula seguinte, dando a oportunidade de avaliar qual seria a mais apropriada.

Segundo Encontro (aula de 50 minutos) - Neste segundo momento, considerando que a turma era composta por 104 estudantes e o tempo disponível era limitado devido à finalização da disciplina, tomamos a decisão de alocar um espaço para a apresentação de apenas 4 grupos, com um tempo de 5 minutos para cada, totalizando 20 minutos da aula. Para determinar quais grupos fariam a apresentação sobre a solução do caso, realizamos um sorteio durante a aula, após coletar os nomes de todos os grupos.

Figura 3 - Apresentação das soluções para o caso pelos estudantes.

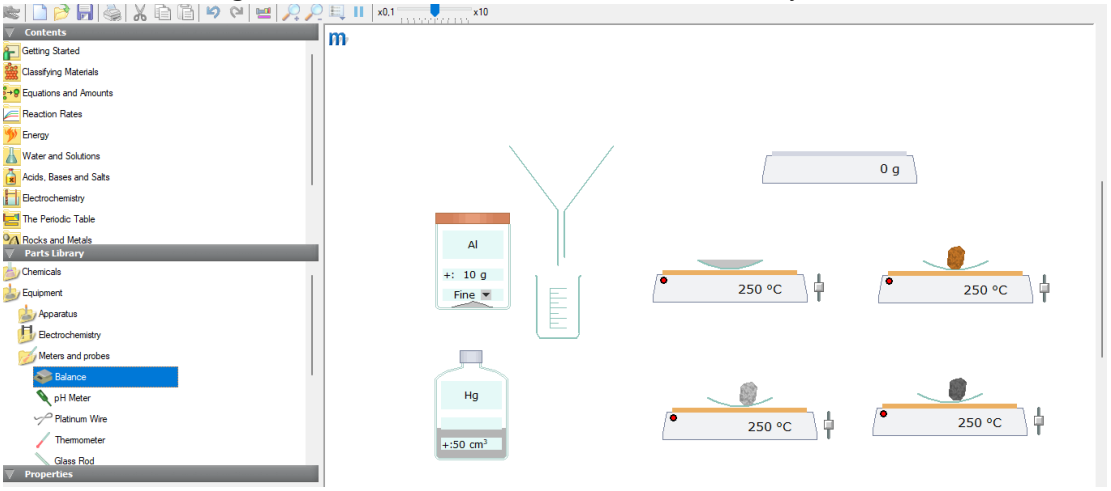
Fonte: próprio autor (2021)

As apresentações das soluções para caso apresentado (figura 3) envolveram a utilização de diferentes ferramentas, incluindo vídeos explicativos e informativos criados pelos próprios estudantes, textos escritos descrevendo como resolveriam o problema e apresentações em slides. As soluções propostas pelos grupos foram consistentemente direcionadas para a utilização dos metais presentes no lixo eletrônico na produção de medalhas. Como parte da solução, os alunos apresentaram a investigação do comportamento de diferentes tipos de metais e pesquisaram ligas metálicas adequadas para a criação das medalhas. Suas pesquisas também os levaram a explorar questões legais relacionadas ao reaproveitamento de lixo eletrônico.

Em seguida, aprofundamos a discussão, contextualizando as propriedades dos metais da tabela periódica, já que os estudantes haviam compreendido a relevância do caso. Explicamos que as medalhas foram fabricadas a partir de ligas metálicas devido à maleabilidade de alguns metais. Além disso, destacamos a importância dos metais na sociedade, enfatizando como a ausência desses elementos teria um impacto significativo em nossas vidas. Também abordamos a relevância dos metais na tecnologia, fazendo uma conexão interdisciplinar com os estudantes do curso de informática, ao demonstrar como os metais são essenciais para o armazenamento de dados e para a produção de dispositivos eletrônicos.

Com o objetivo de promover maior interação dos estudantes e proporcionar conhecimento sobre vidrarias de laboratório, utilizamos o laboratório virtual do programa Crocodile (figura 4). Nesse momento, conduzimos experimentos que exploraram propriedades como condutividade térmica, densidade e reatividade química dos metais.

Figura 4 - Laboratório virtual, Crocodile Chemistry.



Fonte: próprio autor (2021).

Finalizamos a aula atingindo o principal objetivo de buscar uma solução para o problema proposto e mostramos como, nas Olimpíadas, essa solução foi posta em prática, com a reciclagem de metais e a premiação dos vencedores com medalhas feitas a partir desses materiais reciclados.

A sequência de ensino apresentada na tabela 3 e aplicada na escola Sesquicentenário, durante a modalidade presencial pode ser esmiuçada com maior profundidade, conforme os segmentos correspondentes aos diversos encontros que transcorreram, delineados a seguir:

Primeiro momento (aula de 90 minutos) - Neste momento, considerando que os alunos já tinham abordado todo o conteúdo teórico relacionado às funções orgânicas oxigenadas em aulas anteriores, introduzimos a conexão direta do óleo de cozinha com o material estudado. Além disso, exploramos as distinções entre as cadeias de óleos e gorduras. Discutimos também o problema do descarte inadequado do óleo de cozinha em residências e os impactos ambientais associados, incluindo danos ao solo, redes de esgoto e recursos hídricos.

Figura 5 - Primeiro momento da SD-presencial.

Fonte: próprio autor (2023).

Para estimular a leitura em grupo durante a aula, organizamos a turma em equipes de 4 a 5 estudantes e fornecemos os casos impressos (figura 5). Juntos leram o caso e discutiram a resolução do problema, respondendo às perguntas que tinha no final do documento, o que os orientou na busca da solução. Durante essa atividade, eles tiveram a oportunidade de esclarecer dúvidas.

No encerramento da aula, solicitamos que os estudantes preparassem apresentações sobre as soluções encontradas, que seriam realizadas na aula seguinte. Eles foram orientados a colaborar em equipe e a manter um limite máximo de 10 minutos para cada apresentação.

Segundo momento (aula de 45 minutos) - Nesse momento, os alunos compartilharam as soluções que haviam desenvolvido ao longo da semana sobre o Estudo de Caso. Eles apresentaram várias alternativas, que incluíam:

- ➔ Fabricação de sabão caseiro em formato sólido e líquido.
- ➔ Produção de velas.
- ➔ Entrega em pontos de coleta para reciclagem.
- ➔ Possibilidade de produção de biodiesel.
- ➔ Uso do óleo em tintas a óleo, entre outras.

A diversidade de soluções apresentadas nos permitiu realizar uma discussão abrangente sobre quais delas os alunos poderiam facilmente implementar em suas

próprias casas. A ideia central era que eles efetivamente aplicassem as soluções resultantes de suas pesquisas.

Durante suas apresentações (figura 6), os alunos introduziram o conteúdo principal relacionado à questão ambiental e compartilharam experiências pessoais do cotidiano. Eles mencionaram problemas causados pelo descarte inadequado de óleo em suas casas, como o entupimento da pia e a formação de crostas devido à solidificação do óleo descartado.

Além disso, abordaram a problemática de que pequenas quantidades de óleo podem poluir grandes volumes de água e também relataram impactos observados pessoalmente no solo, onde a vegetação deixou de crescer no local onde o óleo foi derramado.

Figura 6 - Segundo momento da SD-presencial.

Fonte: próprio autor (2023).

Com base nesses depoimentos, destacamos a importância da reciclagem do óleo e desafiamos os alunos a juntar o óleo usado durante a semana em garrafas PET. Isso nos permitiria fazer oficinas na próxima aula colocando em prática algumas das soluções apresentadas, promovendo um pensamento mais ecológico e demonstrando que é possível adotar práticas sustentáveis em suas próprias residências.

Terceiro momento (aula de 90 minutos) - Nesse momento, realizamos uma aula prática no laboratório de ciências com o principal objetivo de colocar em prática todo o conhecimento teórico, como mostrado na figura 7. Optamos por implementar uma oficina que envolveu a produção de sabão ecológico, tinta a óleo e velas aromáticas, todos elaborados com o óleo de cozinha que os estudantes trouxeram

para a escola. Isso permitiu que eles se tornassem protagonistas ativos no processo de aprendizado.

Iniciamos a oficina seguindo um roteiro (APÊNDICE 3) que começava com o experimento de sabão. Observamos que a maioria dos alunos já estava familiarizada com essa solução devido a experiências anteriores, embora alguns nunca tivessem tido a oportunidade de entender como a reação química realmente funcionava na prática. No quadro, explicamos a reação química que ocorre entre o lipídeo e o hidróxido de sódio, destacando outros conceitos relacionados, como termoquímica. Foi observado que no preparo da solução de hidróxido de sódio (NaOH) em água ocorreu liberação de calor, indicando tratar-se de um processo exotérmico. Além disso, enfatizamos a importância do período de repouso necessário para que o sabão possa ser utilizado.

A oficina de vela aromática seguiu o roteiro estabelecido e tinha como objetivo trabalhar conceitos de misturas e pontos de fusão. Essas velas, de caráter ecológico, não são prejudiciais ao meio ambiente, diferentemente das velas derivadas do petróleo e podem ser adicionadas essências de diferentes tipos, com finalidades distintas.

A oficina de tinta a óleo, também seguindo o roteiro, foi produzida de forma artesanal. Essas tintas possuem vantagens, pois oferecem boa pigmentação, são duráveis e não contêm reagentes derivados do petróleo, reduzindo o potencial de ação carcinogênica. Podem ser usadas em projetos artesanais e em atividades didáticas em sala de aula, contribuindo para a preservação ambiental.

Figura 7 - Terceiro momento da SD-presencial.

Fonte: próprio autor (2023).

Encerramos a aula solicitando aos estudantes que participassem de uma pesquisa de opinião sobre as atividades desenvolvidas, disponível no anexo 3. Isso nos permitiria entender como eles percebiam a proposta didática que havia sido implementada. Eles tiveram a oportunidade de acessar o questionário em suas casas com tranquilidade e compartilhar suas sugestões na seção aberta ao final do questionário.

Em uma análise geral, durante a implementação dos estudos de caso foi notório um aumento no interesse e na participação dos alunos, que se envolveram ativamente na busca por soluções para os casos apresentados. Pois a narrativa do Estudo de Caso despertou a curiosidade dos alunos, estabelecendo uma conexão com suas vidas diárias e promovendo uma abordagem interdisciplinar.

Geralmente, nas aulas remotas, é comum haver uma participação limitada dos estudantes, visto que estes não ligam a câmera ou áudio durante a aula, o que se torna um desafio para os professores. No entanto, na aplicação desta proposta didática no ensino remoto, foi evidenciada uma maior interação dos alunos devido à relevância das temáticas abordadas, que eram tanto atuais (relacionadas às Olimpíadas), quanto estavam alinhadas aos interesses dos cursos, abordando tópicos como sustentabilidade e tecnologia.

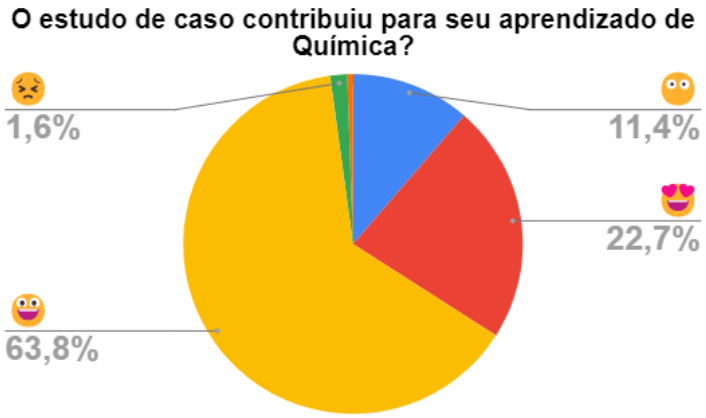
Nas aulas presenciais, normalmente os estudantes costumam apenas ouvir o que o docente fala, sem questionar ou interagir ativamente. Porém, com a aplicação desta proposta metodológica, foi observado que estes se empolgaram em relacionar o conteúdo teórico com a busca da solução do caso, contribuindo com experiências do convívio familiar (relacionado ao descarte incorreto do óleo de cozinha), alinhando seus interesses em resolver problemas reais das suas residências.

A pesquisa de opinião através do formulário eletrônico foi respondida por 95 estudantes do IFPB (2021) e 90 estudantes da Escola Sesquicentenário (2023). Serão apresentadas as respostas dos entrevistados, começando com uma análise geral e, posteriormente, forneceremos um desdobramento das respostas por escola.

Analisando as respostas comuns às duas escolas, podemos observar que a percepção dos estudantes quanto à metodologia do Estudo de Caso é que a mesma desempenhou um papel fundamental no aprimoramento da aprendizagem em química, conforme demonstrado pelo Gráfico 1, visto que 86,5% dos estudantes

concordaram que o Estudo de Caso foi benéfico para o aprendizado em química, enquanto 11,4% estão indecisos sobre seu impacto, e apenas 2,1% discordaram que tenha contribuído.

Gráfico 1 - Contribuição do Estudo de Caso no aprendizado de Química.



Fonte: próprio autor, 2023.

A análise da segunda questão indica que a maior parte dos estudantes evidenciou um aprimoramento significativo de suas habilidades de investigação e resolução de problemas por meio da metodologia do Estudo de Caso, conforme ilustrado no Gráfico 2. Cerca de 70,7% dos alunos concordaram com essa afirmação, enquanto 24,5% não tinham certeza sobre seu desenvolvimento, e apenas 4,9% discordaram.

Gráfico 2 - Desenvolvimento da habilidade de investigação.

Fonte: próprio autor, 2023

Considerando que o Estudo de Caso como metodologia de ensino depende da relevância para o cotidiano, a avaliação das opiniões dos estudantes

desempenhou um papel crucial na análise final, como refletido no Gráfico 3. Nesse contexto, 61,4% dos estudantes expressaram concordância quanto à relação dos casos aplicados com situações do dia a dia, enquanto 28,8% não tinham certeza a respeito dessa conexão e 9,8% discordaram que houvesse tal relação.

Gráfico 3 - Relação do Estudo de Caso com o cotidiano.

Fonte: próprio autor, 2023

Por meio da pesquisa, também pudemos determinar se os estudantes estavam satisfeitos com a apresentação do caso, conforme representado no Gráfico 4. Os resultados revelam que 94% dos estudantes concordaram com a satisfação em relação à apresentação, 4,9% não tinham certeza quanto a sua satisfação, e 1,1% manifestaram insatisfação com a maneira como o caso foi apresentado.

Gráfico 4 - Análise da performance do licenciando.

Fonte: próprio autor, 2023

No esforço de compreender o grau de satisfação dos estudantes em relação à participação, uma das questões do formulário (cujas respostas são demonstradas no Gráfico 5) indagava sobre o interesse deles em participar de futuros estudos de

casos que envolvessem tópicos de química. Os resultados revelaram que 76,1% dos estudantes manifestaram interesse em participar, 16,8% não tinham certeza sobre seu interesse e 7,1% expressaram a falta de interesse nessa possibilidade.

Gráfico 5 - Interesse em participar de novas atividades envolvendo EC.

Fonte: próprio autor, 2023

De uma forma geral, os estudantes das duas modalidades de ensino, aprovaram a metodologia de Estudo de Caso como uma abordagem eficaz para o ensino remoto, como indicado pelo Gráfico 6, visto que aproximadamente 72,4% dos alunos concordaram com essa afirmação, 15,7% estavam indecisos quanto à sua eficácia, e 11,9% discordaram de que seja uma boa metodologia para o ensino à distância.

Gráfico 6 - Avaliação da metodologia EC para ensino remoto.

Fonte: próprio autor, 2023

Para comparar como a proposta didática se comporta no ensino presencial e remoto, foi notório a necessidade de se adicionar uma sétima pergunta objetiva, porém apenas a escola II, em que os estudantes participaram da aplicação desta metodologia de forma presencial, puderam dizer se aprovaram esta proposta didática no ensino presencial também. E os resultados foram que aproximadamente 91,1% dos alunos concordaram com essa afirmação, 6,7% estavam indecisos quanto à sua eficácia, e 2,2% discordaram de que seja uma boa metodologia para o ensino à distância.

Gráfico 7 - Avaliação da metodologia EC para ensino presencial (Escola II).

Fonte: próprio autor, 2023

Com o intuito de entender as opiniões dos estudantes, o questionário incluía um espaço para que eles pudessem expressar suas impressões. A partir das respostas, observamos que a maioria dos estudantes que participaram na modalidade remota destacaram que a metodologia seria excelente se aplicada no formato presencial, porém, demonstraram grande apreço pela inovação, como evidenciado nos relatos a seguir:

"Achei bom, apesar de estarmos no ensino remoto, acho que poderia ser melhor se estivermos no ensino presencial",

"A metodologia aplicada foi ótima, trazendo exemplos relacionando ao dia a dia, e assim aumentando o nosso conhecimento de forma lúdica e participativa, mesmo em momentos online".

Foi questionado se o projeto estava relacionado à realidade cotidiana dos estudantes, e muitos deles que faziam o curso técnico mencionaram que a conexão

entre o conteúdo de química e o currículo ajudou na compreensão dos temas e estimulou sua motivação para aprender novos conceitos, como expresso nos relatos a seguir:

"O Estudo de Caso apresentado por Débora, foi uma ótima ideia. A ideia dos engenheiros envolvidos na metodologia das medalhas, de reutilizar os lixos eletrônicos e usá-la para fazer as medalhas é uma ideia totalmente genial e sustentável, o que é muito importante para o nosso cotidiano. Só gostaria que fosse presencial. "

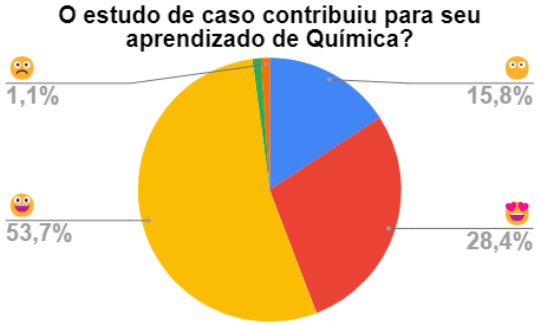
"Muito dinâmica e prática, ajuda na resolução de problemas sobre os assuntos de química de uma maneira divertida, ajudando na absorção do conteúdo. "

No formulário de pesquisa, o campo para que os estudantes apresentassem sua opinião não era obrigatório, portanto não houve como saber qual o motivo pelo qual alguns estudantes discordaram totalmente ou parcialmente de algumas das questões do formulário.

A seguir, será apresentada a análise detalhada das perguntas em cada escola:

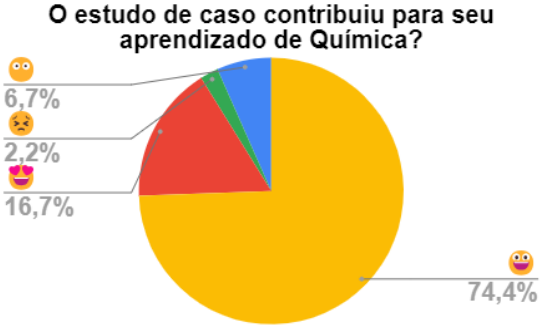
Nos Gráficos 8 e 9, apresentamos os dados referentes à primeira pergunta das duas escolas. Na escola I, a maioria dos estudantes, totalizando 82,1%, acredita que a aplicação do Estudo de Caso favoreceu seu aprendizado em química. Cerca de 15,8% não têm certeza se contribuiu ou não, enquanto 2,1% acreditam que não contribuiu, seja de forma total ou parcial. Na escola II, observamos resultados semelhantes, com aproximadamente 91,1% concordando, seja parcialmente ou totalmente, que o Estudo de Caso contribuiu para o aprendizado de química. Cerca de 6,7% ficaram indecisos a respeito, 2,2% discordaram totalmente. Em resumo, os estudantes de ambas as escolas consideram que a aplicação dos estudos de caso teve um impacto positivo em seu aprendizado de química.

Gráfico 8 - Primeira pergunta Escola I



Fonte: Autor, 2021.

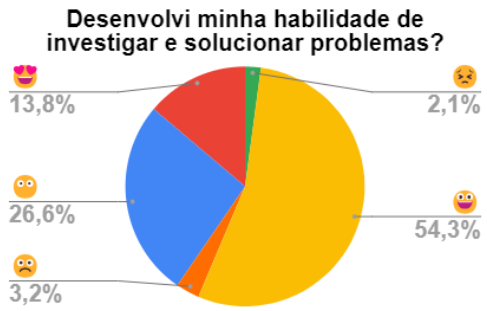
Gráfico 9 - Primeira pergunta-Escola II



Fonte: Autor, 2023.

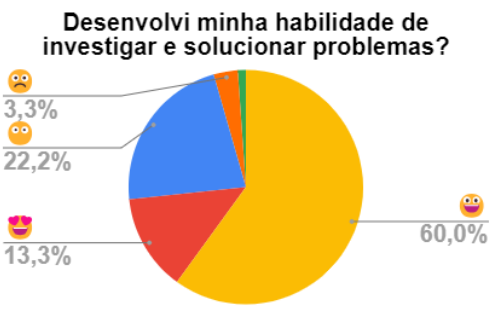
Os resultados dos Gráficos 10 e 11 refletem as respostas à segunda pergunta nas escolas I e II. Na escola I, as respostas dos estudantes indicam que 68,1% concordam parcialmente ou totalmente com o fato de que o Estudo de Caso os ajudou a desenvolver habilidades de investigação e solução de problemas, enquanto 26,6% estão indecisos, 5,3% discordam, seja parcial ou totalmente. Na escola II, as respostas mostram que 73,3% concordam, parcial ou totalmente, que o Estudo de Caso contribuiu para o desenvolvimento dessas habilidades, 22,2% têm dúvidas a respeito, e 4,5% discordam, seja parcial ou totalmente. É digno de nota que em ambas as escolas, mais da metade dos estudantes afirmou que suas habilidades melhoraram.

Gráfico 10 - Segunda pergunta-Escola I



Fonte: Autor, 2021.

Gráfico 11 - Segunda pergunta-Escola II



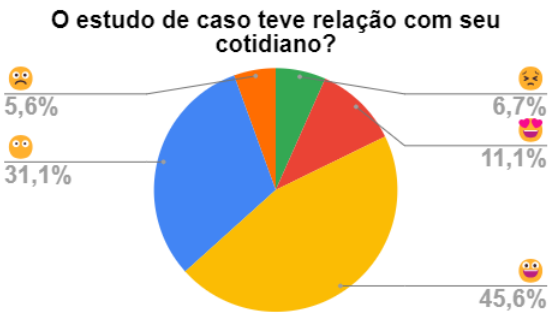
Fonte: Autor, 2023.

As respostas à terceira pergunta de ambas as escolas podem ser visualizadas nos Gráficos 12 e 13. Na escola I, a maioria dos participantes, correspondendo a 66%, concorda que o Estudo de Caso trouxe um tema relacionado de alguma forma com seu contexto. Outros 26,6% estão indecisos, 7,4% discordam parcialmente. Novamente, na outra escola, observamos uma semelhança, onde 56,7% concordam, seja parcial ou totalmente, que o Estudo de Caso se relacionou com seu cotidiano. Cerca de 31,1% estão em dúvida, e 12,2% discordam, seja parcial ou totalmente, a respeito dessa conexão entre o Estudo de Caso e suas vidas diárias. A diferença notável entre as duas escolas reside na quantidade de respondentes que discordaram, mas ainda assim, é importante destacar que mais da metade dos estudantes conseguiu relacionar a temática abordada no Estudo de Caso com seu cotidiano.

Gráfico 12 - Terceira pergunta-Escola I

Fonte: Autor, 2021.

Gráfico 13 - Terceira pergunta-Escola II



Fonte: Autor, 2023.

Os Gráficos 14 e 15 ilustram as respostas à quarta pergunta nas duas escolas, e é evidente que a grande maioria dos estudantes ficou satisfeita com a forma de apresentação dos estudos de caso conduzida. Na escola I, um total de 91,4% demonstrou satisfação em relação à apresentação, com apenas 1,1% insatisfeitos e 7,5% indecisos. Na escola II, os números são bastante semelhantes, com a maioria dos estudantes 96,7% considerando a apresentação satisfatória, 2,2% sem uma resposta definitiva e 1,1% insatisfeitos com a forma como a apresentação foi realizada.

Gráfico 14 - Quarta pergunta- Escola I

Fonte: Autor, 2021.

Gráfico 15 - Quarta pergunta-Escola II

Fonte: Autor, 2023.

As respostas à quinta pergunta nas duas escolas são retratadas nos Gráficos 16 e 17. Na escola I, cerca de 76,6% dos estudantes concordam, seja de forma total ou parcial, em participar novamente de novos estudos de caso. Em torno de 17% estão indecisos, 6,4% discordam, total ou parcialmente. Na escola II, cerca de 75,6% concordaram, seja de forma parcial ou total, em participar novamente, enquanto 16,7% estão indecisos, 7,7% discordam, seja de forma parcial ou total. A maioria dos estudantes demonstra disposição para futuras participações,

ressaltando o potencial promissor do Estudo de Caso no Ensino de Química e a interação positiva em ambas as escolas.

Gráfico 16 - Quinta pergunta Escola I

Fonte: Autor, 2021.

Gráfico 17 - Quinta pergunta Escola II

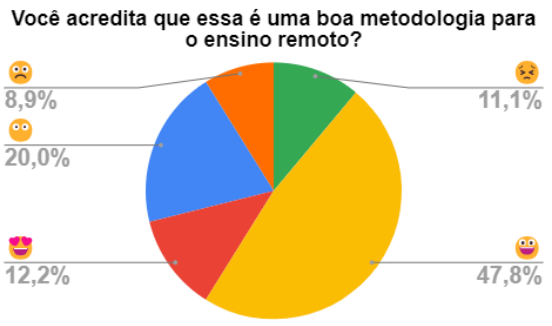
Fonte: Autor, 2023.

Os Gráficos 18 e 19 refletem as respostas à sexta pergunta, na qual os alunos do IFPB Santa Rita demonstraram que 84,2% concordam, seja parcial ou totalmente, que a metodologia de Estudo de Caso é uma boa alternativa para o ensino remoto. Cerca de 11,6% ficaram em dúvida, e 4,2% discordaram parcialmente. Na escola II, os números são bastante semelhantes, com 60% concordando, seja parcial ou totalmente, 20% indecisos, e 20% discordando, seja parcial ou totalmente. Dessa forma, a maioria dos estudantes de ambas as escolas aprovaram a metodologia para o ensino remoto, indicando que a adaptação do Estudo de Caso para aulas online foi bem sucedida.

Gráfico 18 - Sexta pergunta-Escola I

Fonte: Autor, 2021.

Gráfico 19 - Sexta pergunta-Escola II



Fonte: Autor, 2023.

No final do questionário, foi reservado um espaço para que os estudantes compartilhassem seus comentários e expressassem suas opiniões gerais sobre o projeto. Os comentários, de ambas as instituições de ensino, seguiram um tom positivo, alinhado com as respostas anteriores. Muitos destacaram a abertura para

novas metodologias, ressaltando que a abordagem tradicional, que persiste até mesmo no ensino remoto, pode ser monótona e cansativa para os alunos. A introdução de algo novo despertou o interesse sob uma perspectiva diferente.

Alguns estudantes enfatizaram a importância da interdisciplinaridade e da relação entre o tema dos estudos de caso com o cotidiano. Os estudantes da modalidade remota, expressaram o desejo de que os estudos de caso pudessem ter sido aplicados presencialmente, revelando um certo descontentamento com o ensino remoto. No entanto, apesar das dificuldades enfrentadas pelos alunos, ficou claro que a metodologia pode ser bastante eficaz na realidade remota.

6 CONCLUSÕES

O relato de experiência intitulado de “Estudo de Casos no Ensino de Química: Metodologia Ativa para o Ensino Remoto e Presencial" teve início no ano de 2021 e conclusão no ano de 2023. Os dois estudos de casos desenvolvidos e aplicados com a temática ambiental, foram avaliados positivamente pelos estudantes e percebemos que estes compreenderam e relacionaram os conteúdos de Química ao cotidiano. Mudança de atitudes que interferem em situações sociais e ambientais, foram notadas, pois houve o envolvimento das famílias na etapa de recolhimento do óleo residual, de modo que se posicionaram a encontrar soluções viáveis para resolver os problemas reais. Além disso, pôde-se perceber uma maior participação dos estudantes no desenvolvimento crítico em relação ao meio ambiente e tomada de decisões durante as aulas da resolução do caso.

A metodologia de Estudo de Caso se mostrou bastante eficaz tanto no modelo de ensino remoto, quanto no modelo de ensino presencial, já que a pesquisa de opinião aplicada aos estudantes apresentaram resultados positivos. Todavia, considerando as respostas referentes a concordo totalmente e parcialmente, vale salientar que a força do método é maior em aulas presenciais, pois promove maior integração entre os estudantes e os temas podem ser debatidos e discutidos de forma mais ampla. Outro motivo, é fato de que a distração dos estudantes no ensino remoto tende a ser maior que no ensino presencial.

As estratégias de ensino aplicadas juntamente com as ferramentas disponíveis para execução da parte prática tornaram o ambiente de ensino remoto e

presencial ainda mais dinâmico, promoveram a participação ativa dos alunos e incentivaram a criação de diversos materiais e conteúdos pelos próprios estudantes.

Essa proposta metodológica permitiu que o conhecimento científico fosse transmitido de forma interativa, participativa e colaborativa em todas as turmas, promovendo a compreensão dos princípios da química de uma maneira que incentiva o pensamento crítico e o envolvimento ativo dos alunos.

REFERÊNCIAS

ABREU, Josyane Barros; STAUDT, Michelli; RIBEIRO, Elinete Oliveira Raposo; FREITAS, Nadia Magalhões da Silva. Agrotóxicos: usá-los ou não? Um estudo de caso no ensino de ciências. **Revista ENCITEC**, Belém, v. 5, n. 2, p. 19-34, 2015. Disponível em: https://encr.pw/NaThv. Acesso em: 14 jan. 2022.

AMARAL, Luciana Borges do. **Estudo de caso aliado à sala de aula invertida: repensando o ensino de química.** Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 56 f, 2022. Disponível em:https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/234150/TCC.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 15 jun. 2023.

ANGGRAWAN, Anthony; JIHADIL, Qudsi S. **Comparative analysis of online e-learning and face to face learning: An experimental study.** 2018. Third International Conference on Informatics and Computing (ICIC). Palembang - Indonesia, p. 1-4. 2018. Disponível em: https://ieeexplore.ieee.org/document/8780495. Acesso em: 15 jun. 2023.

BRASIL, Ministério da Educação; CNE, Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012. **Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA)**. Brasília, 2012. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp002_12.pdf. Acesso em: 20 nov. 2021.

BRITO, Jeane Quelle Alves; SÁ, Luciana Passos . Estratégias promotoras da argumentação sobre questões sócio-científicas com alunos do ensino médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias.** Florianópolis, v. 9, n. 3, p. 505-529, 2010. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen9/ART2_Vol9_N3.pdf. acesso em: 10 set. 2023.

COSTA, Ana Júlia Fonseca; TONGO, Carlos Emanuel Ferreira; SANTOS, Thalia OLiveira dos. A OFICINA DE SAPONIFICAÇÃO COMO FERRAMENTA DA PRÁXIS

PEDAGÓGICA NO ENSINO DE QUÍMICA COM ÊNFASE EM CTSA. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco.** Espírito Santo, v. 9, n. 2, p. 54-68, 2020. Disponível em: https://ojs.ifes.edu.br/index.php/saladeaula/article/view/552/592. Acesso em: 14 jan. 2022.

DINIZ, Francisco Espedito; SILVA Clécio Danilo Dias de; SILVA Oberto Grangeiro da; SANTOS, Daniele Bezerra dos. O Ensino de Química integrado a temas ambientais: um relato de experiência com escolares do ensino médio. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 8, p. 2-9, 2021. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/17378/15440. Acesso em: 20 jun. 2023.

DO NASCIMENTO, Thomas Solcia; SILVA, Ricardo Petri. E-learning. análise sobre os modelos de ensino. **Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**. Londrina, v. 39, n. especial, p. 96-105, 2023. Disponível em: http://periodicos.unifil.br/index.php/Revistateste/article/view/2808/2568. Acesso em: 10 set. 2023.

DO NASCIMENTO, Juliano Lemos; FEITOSA, Raphael Alves. Metodologias ativas, com foco nos processos de ensino e aprendizagem. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. 1-17, 2020. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/7551/6820. Acesso em: 27 nov. 2021

DUARTE, Sérgio Martins. **Os impactos do modelo tradicional de ensino na transposição didática e no fracasso escolar**. Tese de Doutorado. Universidade Fernando Pessoa (Portugal). Porto, 24 f, 2018. Disponível em: https://www.proquest.com/openview/912b8c3535e87b6d1cca45918827de32/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y. Acesso em: 20 jun. 2023.

FERNANDES, Dhion Meyg da Silva; SALDANHA, Gabriela Clemente Brito. Dificuldades de aprendizagem no nível superior: estudo de caso com graduandos de licenciatura em Química. **V ENALIC & IV Seminário Nacional do Pibid.** Natal, RN, 2014. Disponível em:https://acesse.dev/zad6O. Acesso em: 20 jun. 2023.

FREIRE, Paulo. A Educação na Cidade. **São Paulo: Cortez,** 1991. Disponível em: https://archive.org/details/freire-paulo.-a-educacao-na-cidade/page/n5/mode/2up. Acesso em:27 nov. 2021

FREITAS, Ladjane Pereira da Silva Rufino de. **O método de estudo de casos mediado pela sala de aula invertida para potencialização do desenvolvimento da autonomia da aprendizagem durante o processo formativo de futuros professores de química.** Tese (Doutorado) - Curso de Pós- Graduação em Ensino das Ciências e Matemática, Departamento de Educação, Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 295 f, 2018. Disponível em:https://ww2.ppgec.ufrpe.br/sites/default/files/testes-dissertacoes/ladjane_pereira_da_silva_rufino_de_freitas.pdf. Acesso em: 27 nov. 2021.

GAMA, Rayane Santos; ANDRADE, Jamille Souza; SANTANA, Erica de Jesus; SOUZA, Joana Grazielly Silva de; SANTANA, Edenilza Mendonça de. Metodologias para o ensino de química: o tradicionalismo do ensino disciplinador e a necessidade de implementação de metodologias ativas. **Scientia Naturalis**, Rio Branco, v. 3, n. 2, 2021. Disponível em: https://periodicos.ufac.br/index.php/SciNat/article/view/5687 Acesso em: 20 jun. 2023.

GARCIA, Alexandro Ferreira. **Sequência didática com enfoque na CTSA: aplicabilidade do reaproveitamento do óleo de cozinha por estudantes do ensino médio de uma escola pública rondoniense.** Dissertação - UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI – UNIVATES. Lajedo, 109 f, 2021. Disponível em: https://www.univates.br/bduserver/api/core/bitstreams/5ad18e06-9799-4611-905b-49f4dd890217/content. Acesso em: 20 jun. 2023.

GPEQsc, c2003. Casos investigativos. Disponível em: https://www.gpeqsc.com.br/. Acesso em: 20 de out. de 2021.

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_3/08-RSA-4107.pdf. Acesso em: 20 out. 2023.

HERREID, Clyde Freeman. What makes a good case?. **Journal of College Science Teaching,** v. 27, n. 3, p. 163- 169, 1998. Disponível em: https://www.ecsb.org/wp-content/uploads/2016/09/What-Makes-a-Good-Case.pdf. Acesso em: 20 nov. 2021

LEÃO, Denise Maria Maciel. Paradigmas contemporâneos de educação: escola tradicional e escola construtivista**. Cadernos de Pesquisa**, n. 107, p. 187-206, jul. 1999. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/pdf/cp/n107/n107a08.pdf. Último acesso em: 29 Jan. 2022.

LEITE, Luciana Rodrigues; RODRIGUES, Acácio Paiva; LIMA, Maria Socorro Lucena; MOURA, Francisco Nunes de Souza; FIRMINO Nairley Cardoso Sá; NASCIMENTO, Francisco Jeovane do; CASTRO Eliziane Rocha; ARAGÃO, Fabiana Martins. O uso de sequências didáticas no ensino de Química: proposta para o estudo de modelos atômicos. **Revista Brasileira de Extensão Universitária,** v. 11, n. 2, p. 177-188, 2020. Disponível em: https://l1nq.com/nqcWM. Acesso em: 29 Jan. 2022.

LOPES, Jose Renato Gomes. **Estudo de caso no ensino remoto de Química: um olhar sobre as reações de combustão numa perspectiva da Química Verde**. Trabalho de Conclusão de Curso - Instituto Federal Paraiba. Souza, 80 f, 2022. Disponível em: https://repositorio.ifpb.edu.br/handle/177683/2114. Acesso em: 15 jun. 2023.

LOVATO, Fabricio Luís; MICHELOTTI, Angela; DA SILVA, Cristiane Brandão; LORETTO, Elgion Lucio da Silva. Metodologias ativas de aprendizagem: uma breve revisão. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 20, n. 2, p. 154-171, 2018. Disponível em:

http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/3690/2967. Acesso em: 10 set. 2023.

MARQUES, Janice da Silva. **Educação ambiental para a fomação consciente e transformadora no ensino fundamental em Porto Alegre (RS)**: estudo de caso sobre reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos no ambiente escolar. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 72 f, 2023. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/266041/001186278.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 10 set. 2023.

MATTAR, João; PISAN, Andreia Soares Aguiar. Metodologias Ativas: Aprendizagem Baseada em Problemas, Problematização e Método do Caso. **Technology and Society (BRAJETS),** v. 11, n. 3, p. 404-415, 2018. Disponível em: https://fasbam.edu.br/wp-content/uploads/2020/08/Metodologias-ativas-aprendizagem-baseada-em-problemas-problematizac%CC%A7a%CC%83o-e-me%CC%81todo-de-caso.pdf. Acesso em: 14 jan. 2022.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda *In*: BACICH, Lilian; MORAN, José. (Orgs.) Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. **Editora Penso**, Porto Alegre, p. 2-25, 2017.Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=TTY7DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT21&dq=Metodologias+ativas+para+uma+educa%C3%A7%C3%A3o+inovadora:+uma+abordagem+te%C3%B3rico-pr%C3%A1tica+%5Brecurso+eletr%C3%B4ni&ots=oh4_cPpBqv&sig=yC0CEyhhMvRDCdMCBuKrsZzMMBo&redir_esc=y#v=onepage&q=Metodologias%20ativas%20para%20uma%20educa%C3%A7%C3%A3o%20inovadora%3A%20uma%20abordagem%20te%C3%B3rico-pr%C3%A1tica%20%5Brecurso%20eletr%C3%B4ni&f=false. Acesso em: 28 Jan. 2022.

OLIVEIRA, Cacilda Lages. **Significado e contribuições da afetividade, no contexto da Metodologia de Projetos, na Educação Básica.** Dissertação de Mestrado – CEFET-MG. Cap. 2. Belo Horizonte, 20 f, 2006. Disponível em:

http://www.tecnologiadeprojetos.com.br/banco_objetos/%7BF2792D2A-C83F-4ABC-BEFD-4ABE1940689F%7D_Pedagogia%20Metodologia%20de%20Projetos%20%20Cap%202%20%20Disserta%C3%A7%C3%A3o%20da%20Cacilda.pdf. Acesso em: 29 Jan. 2022.

PICCOLI, Flávia. **Aprendizagem baseada em problemas: uma estratégia para o ensino de química no ensino médio.** Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 80 f, 2016. Disponível em: https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrErRmLlEFluSUESyXz6Qt.;_ylu=Y29sbwNiZjEEcG9zAzEEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1698825483/RO=10/RU=https%3a%2f%2fwww.lume.ufrgs.br%2fhandle%2f10183%2f153224/RK=2/RS=6n.G4iCCxjFRfDgPy8RGVolikAE-. Acesso em: 10 set. 2023.

RÊGO, Amanda Pereira Bispo; NASCIMENTO Crislane Santos; DOS SANTOS, Crisliane Aparecida Pereira; DA SILVA, Poliana Oliveira. EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO FERRAMENTA PARA GESTÃO DE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS (REEE). **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**, v. 2, n. 3, p. 48-48, 2021. Disponível em: https://editoraime.com.br/revistas/index.php/rema/article/view/1729. Acesso em: 14 jan. 2022.

SÁ, Luciana Passos; FRANCISCO, Cristiane Andretta; QUEIROZ, Salete Linhares. Estudos de caso em química. **Química Nova**, v. 30, p. 731-739, 2007. Disponível em: https://www.scielo.br/j/qn/a/nyCvcHWck6yN3pNq6KpKMtd/?lang=pt. Acesso em: 10 set. 2023.

SANTOS, Daniela Bezerra dos. (Org). **Ações Educativas na Prática Ambiental: perspectivas teóricas e práticas.** EDUERN, 2020 Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1Y5YdvgUipCYrgKzvKxwFOrVo-vX3bWct/view. Acesso em: 20 nov. 2021

SARACIN, Cristina Gabriela; STANCULESCU, Marilena. Online student testing solutions - a case study. **12th International Symposium on Advanced Topics in**

Electrical Engineering (ATEE). IEEE, p. 1–4, 2021. Disponível em: https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9425204. Acesso em: 18 Fev. 2022.

SELBACH, Ágatha Lottermann; DANIEL, Daniele Prestes; RIBEIRO, Daniel das Chagas de Azevedo; PASSOS, Camila Greff. O método de Estudos de Caso na promoção da argumentação no Ensino Superior de Química: uma revisão bibliográfica. **Química Nova na Escola,** São Paulo, Vol.43, n. 1, p. 38-50, 2021. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc43_1/QNESC_43-1_revista_baixa.pdf#page=38. Acesso em: 15 jun. 2023.

SILVA, Giovani Luiz da. **O plástico que virou comida: uma sequência didática utilizando estudo de caso para o ensino de química.** Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal da Paraiba. João Pessoa, 49 f, 2023. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/26902/1/GLS10052023%20.pdf. Acesso em: 10 Out. 2023.

SILVA, Kayo Fernando da. **Estratégia para o ensino de química quântica baseado em um estudo de caso envolvendo complexos de molibdnênio.** Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal de Pernambuco. Caruaru, 76 f, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/40084/1/SILVA%2c%20Kayo%20Fernando%20da.pdf. Acesso em: 20 nov. 2021.

SILVA, Osmair Benedito da; DE OLIVEIRA, Jane Raquel Silva; QUEIROZ, Salete Linhares. SOS Mogi-Guaçu: contribuições de um Estudo de Caso para a educação química no nível médio. **Química Nova na Escola**, v. 33, n. 3, 2011. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc33_3/185-RSA09110.pdf. Acesso em: 15 jun. 2023.

STRACK, Ricardo; MARQUES, Magdalena; DEL PINO, José Claudio. Por um outro percurso da construção do saber em educação química. **Química Nova na Escola**,

v. 31, n. 1, p. 18-22, 2009. Disponível em: https://acesse.dev/TPgWQ. Acesso em: 15 jun. 2023.

WAN, Han; TANG, Lina; ZIHAO, Zhong; CAO, Qinhgua. Transit traditional face-to-face teaching to online teaching during the outbreak of covid-2019. In: 2020 **IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE)**. IEEE, p. 355–362, 2020. Disponível em: https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9368330/authors#authors. Acesso em: 20 nov. 2021

VETROMILLE-CASTRO, Rafael; KIELING, Helena dos Santos. Metodologias ativas e recursos digitais para o ensino de L2: uma revisão sobre caminhos e possibilidades. **Ilha do Desterro,** v. 74, p. 351-368, 2022. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ides/a/SZ4DcJxBNckLZjPPZjDjYGR/. Acesso em: 10 set. 2023.

APÊNDICES

Apêndice 1

LIXO? Não! Medalhas de campeões.

A reciclagem de materiais tem ganhado atenção mundialmente nos últimos anos. Materiais como plástico, papel e alumínio, são fáceis de imaginar como podemos reciclar. Porém, existem outros materiais que não são tão fáceis de reciclar, pois eles precisam de um processo mais detalhado e são recuperados em várias partes. Eles são conhecidos como lixos eletrônicos, seriam aqueles celulares, computadores, câmeras digitais e video-games. Assim como o lixo comum, é muito importante que este material tenha um destino final adequado e passe por esse processo, pois assim estaremos cuidando do nosso planeta terra.

O Comitê Olímpico Internacional, entende a importância de cuidar do meio ambiente e sabe que ou os jogos olímpicos se tornam sustentáveis ou eles deixaram de acontecer, pois sem compromisso ambiental, não se pode imaginar um futuro. Samy, engenheira ambiental oficial e Elisa, design oficial do evento, decidem juntas planejar algo que impacte o mundo!

As meninas se empenharam com toda a dedicação e contrataram uma equipe para convocar a população a reciclar o lixo eletrônico, primeiro com propagandas, depois com eventos e ações sociais e por fim com a consciência sustentável da população. O discurso delas se empenharam no foco do descarte incorreto, pois atitudes erradas podem causar danos ambientais e sociais e o desequilíbrio na natureza.

Após recolher todo o lixo eletrônico a equipe não sabia como fazer para transformar esse material em medalha de ouro, prata e bronze! Então decidiram achar uma solução!

VOCÊ FAZ PARTE DA EQUIPE E PRECISA IDENTIFICAR QUAIS METAIS SERÃO APROVEITADOS DO LIXO ELETRÔNICO PARA TRANSFORMAR EM MEDALHAS!

Apêndice 2

Problema no encanamento!!

Desde de que se mudou de residência, Sandra que é uma simpática dona de casa, percebeu que estava ficando frequente os problemas com o encanamento da pia de sua cozinha e mesmo tendo buscado soluções caseiras para desentupir, como colocar água quente, sempre voltava os entupimentos e obstruções no encanamento e ela toda vez tinha que fazer remoção do cano para desentupir.

Certo dia, sua filha Aurora ,que estudava no sesquicentenário, voltou da aula falando que uma equipe de residentes da UFPB, estavam pedindo para que os alunos identificassem se em suas casas haviam entupimento do encanamento da pia das suas residências. E conversando com algumas vizinhas, Dora que mora ao lado da sua casa, desabafou:

- *Eu não aguento mais jogar água quente, tirar o cano da pia e fazer qualquer outra coisa para que minha pia pare de entupir. Sandra, eu preciso de soluções viáveis para que não entupa mais, eu não descarto nada demais nela, somente óleo normal.*
- *Pois é, Dora. Aqui em casa também estou tendo os mesmo problemas. Minha filha está estudando na escola como solucionar esse problema na minha casa, qualquer coisa eu te falo.*

Quando Aurora fez um levantamento, percebeu que de 10 casas que haviam em sua rua, 7 tinham problemas com encanamento. Então decidiu levar essa pesquisa para a sala de aula e mostrar para os professores e residentes. Após uma conversa com os residentes, sobre as possíveis causas que poderiam ser referentes aos hábitos domésticos que sua mãe, Sandra, tinha, ela voltou para casa e começou a pensar em como mudaria esse hábito de limpeza na sua residência, para não ter mais problemas no encanamento.

Você é um estudante do Sesquicentenário e precisa identificar as possíveis causas e soluções para esse problema.

Resolvendo o problema -
(Questionário aplicado para facilitar a identificação do problema e soluções.)

1) **Cite as possíveis causas do problema apresentado no texto.**
2) **Qual é a explicação química para este problema?**
3) **Esse problema pode acarretar impacto no meio ambiente? Quais?**
4) **Cite as possíveis soluções para este problema.**

Apêndice 3

ROTEIRO: SABÃO NATURAL

MATERIAIS

1. Vidraria e outros
✔ Recipiente de plástico grosso ou Béquer grande;
✔ Recipiente de plástico ou Béquer;
✔ 1 peneira ou pano fino;
✔ 1 Colher de madeira ou aço inox;
✔ Balança;
✔ Formas;

2. Equipamentos de Proteção
✔ Par de luvas
✔ Máscaras
✔ Óculos de proteção
✔ Jaleco

3. Reagentes e Solventes
✔ 250g Óleo usado
✔ 37g soda cáustica (hidróxido de potássio)
✔ 75g Água

METODOLOGIA

Preparação do Sabão Natural
✔ Filtrar o óleo para retirar eventuais impurezas sólidas como restos de comida;(pano ou peneira)
✔ Pesar todos os ativos em uma balança apropriada em recipientes diferentes;
✔ Dissolver a soda cáustica na água no recipiente de plástico grosso; espere esfriar
✔ Após a soda dissolvida, espere esfriar 50°C, adicione no óleo, mexa até ficar homogênea e um pouco mais grossa.
✔ Despejar na forma.

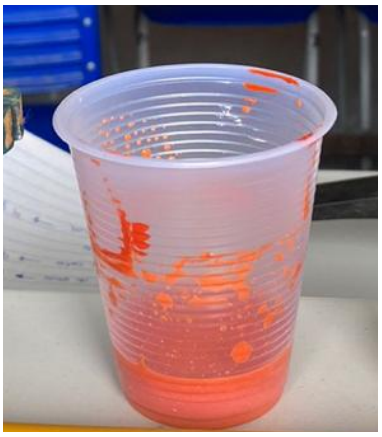
Apêndice 3

ROTEIRO: TINTA A ÓLEO

MATERIAIS

1. Vidraria e outros

✔ Recipiente de plástico grosso ou Béquer grande;
✔ Recipiente de plástico ou Béquer;
✔ Pipeta;
✔ 1 Colher de madeira ou aço inox;
✔ Balança;
✔ Formas;



2. Equipamentos de Proteção

✔ Par de luvas
✔ Máscaras
✔ Óculos de proteção
✔ Jaleco

3. Reagentes e Solventes

✔ 13mL Óleo usado
✔ 18g de cola branca
✔ 8g de cal diluída em 16 mL de água
✔ 4 pacotes de suco em pó
✔ 8 potes de corantes (vermelho, amarelo, verde e azul)

METODOLOGIA

Preparação da tinta

✔ Misturar 13mL de óleo residual com 18g de cola;
✔ Diluir 8g de cal em 16mL de água;
✔ Acrescentar a cal diluída à mistura de óleo e cola;
✔ Mexer bem até resultar em uma mistura homogênea;
✔ Adicionar o pigmento (cor);
✔ Colocar em um recipiente.

Apêndice 3

ROTEIRO: VELA A ÓLEO

MATERIAIS

1. Vidraria e outros

✔ panela;
✔ fogão;
✔ 1 Colher de madeira ou aço inox;
✔ Balança;
✔ Formas;
✔ pipeta

2. Equipamentos de Proteção

✔ Par de luvas
✔ Máscaras
✔ Óculos de proteção
✔ Jaleco

3. Reagentes e Solventes

✔ 45 mL de Óleo usado
✔ 25g de base de vela
✔ giz de cera colorido
✔ Essência de citronela
✔ Barbante

METODOLOGIA

Preparação do Sabão Natural

✔ Derreta o giz de cera em uma panela;
✔ Acrescente 25g de base de vela;
✔ Adicionar 45 mL de óleo residual;
✔ Mexa bem até resultar em uma mistura homogênea;
✔ Ao final do aquecimento, adicione 1 mL de essência de citronela;
✔ Adeque a mistura líquida nos moldes limpos, com os pavios de barbante e aguarde por 24h.

ANEXOS

Anexo 1

- **Notícias utilizadas como inspiração para elaboração do caso 1:**

Disponível em: https://www.opovo.com.br/esportes/olimpiadas/2021/07/22/toquio-2021--a-olimpiada-mais-sustentavel-da-historia.html

Disponível em: https://consumidormoderno.com.br/2020/01/09/olimpiada-2020-sustentabilidade/

Disponível em: https://olimpiadatododia.com.br/toquio-2020/236023-toquio-2020-olimpiada-sustentabilidade-historia-jogos/

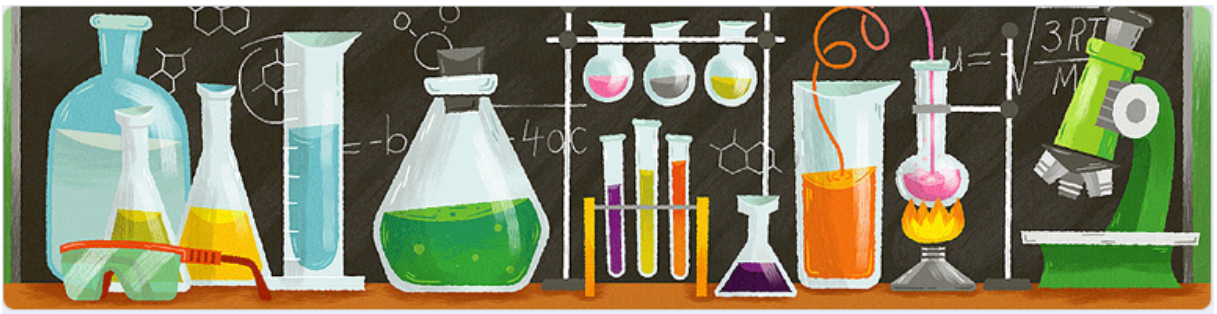
Anexo 2

Disponível em: https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2023/05/29/descarte-inadequado-de-oleo-vegetal-provoca-imenso-prejuizo-nas-redes-de-coleta-de-esgoto.ghtml

Disponível em: https://nodetalhe.com.br/jogar-oleo-na-pia-por-que-essa-e-uma-pratica-perigosa/

Disponível em: https://www.uol.com.br/ecoa/ultimas-noticias/2022/08/17/jogar-oleo-usado-na-pia-mata-peixes-e-outros-seres-veja-onde-descartar.htm

Anexo 3



Pesquisa de satisfação - Estudos de caso em química

Primeiramente agradecemos sua participação nas aulas de estudo de casos, esperamos que você tenha se divertido tanto quanto nós!

Agora queremos saber seu feedback para continuar melhorando a didática e o conteúdo. Responda a esta pesquisa rápida e conte-nos sua opinião.

Nome *

Texto de resposta curta

Série/Turma *

Texto de resposta curta

O estudo de caso contribuiu para seu aprendizado de Química?

	😠	🙁	😐	😀	😍
Escala de satis...	○	○	○	○	○

Desenvolvi minha habilidade de investigar e solucionar problemas?

	😠	🙁	😐	😀	😍
Escala de satis...	○	○	○	○	○

O estudo de caso teve relação com seu cotidiano?

	😠	😕	😁	😀	😍
Escala de satis...	○	○	○	○	○

A apresentação do estudo de caso feita pelo estagiário foi satisfatória?

	😠	😕	😁	😀	😍
Escala de satis...	○	○	○	○	○

Tenho interesse em participar de novos estudos de casos, envolvendo os conteúdos de Química?

	😠	😕	😁	😀	😍
Escala de satis...	○	○	○	○	○

Você acredita que essa é uma boa metodologia para o ensino remoto?

	😠	😕	😁	😀	😍
Escala de satis...	○	○	○	○	○

Você acredita que essa é uma boa metodologia para o ensino presencial?

	😠	😕	😁	😀	😍
Escala de satis...	○	○	○	○	○

Espaço livre para comentários e considerações sobre metodologia aplicada neste projeto.

Texto de resposta longa