



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO – CAMPUS SÃO BERNARDO
CENTRO DAS LICENCIATURAS INTERDISCIPLINARES
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS – QUÍMICA

YASMIM PEREIRA DAMASCENO

**O USO DE UM KIT DE ELETRÓLISE ELABORADO COM MATERIAIS DE
BAIXO CUSTO COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE QUÍMICA**

São Bernardo – MA

2025

YASMIM PEREIRA DAMASCENO

**O USO DE UM KIT DE ELETRÓLISE ELABORADO COM MATERIAIS DE
BAIXO CUSTO COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE QUÍMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências Naturais com Habilitação em Química da Universidade Federal do Maranhão – Campus São Bernardo, para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Naturais com Habilitação em Química.

Orientadora: Prof^a. Dra. Vilma Bragas de Oliveira

São Bernardo – MA

2025

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Damasceno, Yasmim Pereira.

O USO DE UM KIT DE ELETRÓLISE ELABORADO COM MATERIAIS
DE BAIXO CUSTO COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE QUÍMICA
/ Yasmim Pereira Damasceno. - 2025.

42 p.

Orientador(a): Vilma Bragas de Oliveira.

Curso de Ciências Naturais - Química, Universidade
Federal do Maranhão, São Bernardo-ma, 2025.

1. Recurso Didático. 2. Kit de Eletrólise. 3.
Experimentação. 4. Materiais de Baixo Custo. 5. Ensino
de Química. I. Oliveira, Vilma Bragas de. II. Título.

YASMIM PEREIRA DAMASCENO

**O USO DE UM KIT DE ELETRÓLISE ELABORADO COM MATERIAIS DE
BAIXO CUSTO COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE QUÍMICA**

Aprovado em 05/08/2025

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dra. Vilma Bragas de Oliveira (Orientadora)

Universidade Federal do Maranhão

Campus de São Bernardo

Prof^ª. Dra. Louise Lee da Silva Magalhães (Examinadora)

Universidade Federal do Maranhão

Campus de São Bernardo

Prof. Dr. Josberg Silva Rodrigues (Examinador)

Universidade Federal do Maranhão

Campus de São Bernardo

Dedico este trabalho, primeiramente, a Deus, por me conceder força, sabedoria e coragem para enfrentar cada desafio ao longo desta jornada. Aos meus pais, Laura Maria Pereira Damasceno e Raimundo Nonato Coelho Damasceno, por cada gesto de amor, por cada palavra de incentivo e por nunca deixarem de acreditar no meu potencial. Esta conquista é fruto também do esforço de vocês. Ao meu esposo, Jonnathan Ferreira de Sousa, por ser meu alicerce, por cada gesto de cuidado, por estar ao meu lado em todas as fases deste processo, com amor, paciência e companheirismo. E a todos que, de alguma forma, me apoiaram e torceram por mim. Esta conquista é também de vocês.

AGRADECIMENTOS

"Confia no Senhor de todo o teu coração e não te apoies no teu próprio entendimento; reconhece-o em todos os teus caminhos, e ele endireitará as tuas veredas. Provérbios 3:5-6". Agradeço a Deus, em primeiro lugar por ter sido meu sustento em todos os momentos dessa caminhada. Sua presença foi essencial para que eu chegasse até aqui com fé, força e perseverança.

Agradeço, com amor e reverência, aos meus pais, Laura Pereira Damasceno e Raimundo Nonato Coelho Damasceno, por todo o apoio, carinho e incentivo desde o início da minha jornada.

Agradeço em especial meu esposo, companheiro de vida e amigo, Jonnathan Ferreira de Sousa, que esteve ao meu lado em cada etapa, oferecendo apoio incondicional e sendo meu porto seguro em todos os momentos.

Minha gratidão eterna aos meus avós paternos, João e Francisca (*in memoriam*), que partiram quando eu ainda era criança, mas que deixaram um legado de amor e valores que carrego comigo. Ao meu avô materno, José Maria Amaro da Silva (*in memoriam*), que nos deixou há 3 anos e 6 meses, e que deixou muitas saudades e valiosos ensinamentos, os quais permanecem vivos em minha memória e em meu coração. À minha avó materna, Maria de Fátima Pereira Silva, exemplo de força e dedicação, também dedico minha gratidão e amor.

Agradeço também ao meu irmão, Matheus, e às minhas sobrinhas, Cecília e Valentina, por todo apoio. Aos meus sogros, Nonata Duarte, e Josiel Rodrigues, por todo o carinho. À minha cunhada, Bianca Araújo, e ao meu sobrinho, Noah Araújo, que encheram minha caminhada de afeto.

Agradeço imensamente aos meus tios, Roziane Garcês e Francisco Portela, que me acolheram com tanto carinho em sua casa e foram fundamentais durante minha trajetória acadêmica, o meu muito obrigada.

Agradeço aos professores que passaram pela minha formação, deixo minha sincera gratidão pelos ensinamentos e contribuições valiosas. Em especial, à minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Vilma Bragas de Oliveira, por sua paciência, compreensão e orientação cuidadosa ao longo de todo o processo de construção deste trabalho.

E, por fim, agradeço aos colegas e amigos que a UFMA me presenteou, por compartilharem comigo não apenas conhecimento, mas também vivências que levarei para toda a vida.

"Consagre ao Senhor tudo o que você faz, e os seus planos serão bem-sucedidos."

(Provérbios 16:3)

O USO DE UM KIT DE ELETRÓLISE ELABORADO COM MATERIAIS DE BAIXO CUSTO COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE QUÍMICA

THE USE OF AN ELECTROLYSIS KIT MADE WITH LOW-COST MATERIALS AS A TEACHING RESOURCE IN CHEMISTRY TEACHING

EL USO DE UN KIT DE ELECTRÓLISIS FABRICADO CON MATERIALES DE BAJO COSTO COMO RECURSO DIDÁCTICO EN LA ENSEÑANZA DE QUÍMICA

Yasmim Pereira Damasceno

Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Naturais – Química (LCNQ –UFMA), da Universidade Federal do Maranhão, sob a orientação da professora doutora Vilma Bragas de Oliveira.

E-mail: yasmim.damasceno@discente.ufma.br
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-9051-628X>

Vilma Bragas de Oliveira

Possui graduação em Licenciatura em Química pela Universidade Salgado de Oliveira (2005), graduação em Química Industrial pela Universidade Federal do Maranhão (2001), mestrado em Microbiologia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa (2004) e doutorado em Produção Vegetal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (2008). É pós doutora pelo Instituto Fundação Oswaldo Cruz. Atualmente é Professora Adjunto II do curso de Licenciatura em Ciências Naturais - Química da Universidade Federal do Maranhão. Realiza pesquisas em Ensino de Química, com ênfase em Novas Tecnologias Educacionais, Avaliação da Aprendizagem e Recursos Didáticos.

E-mail: vilma.bragas@ufma.br
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0052-6718>

RESUMO

No contexto do ensino de química, é amplamente reconhecido que a prática experimental desempenha um papel crucial no sucesso da assimilação dos conteúdos. Contudo, nas escolas públicas, ainda é predominante o método tradicional de ensino, devido à falta de recursos e à desatualização das abordagens pedagógicas dos professores. Esses desafios constantes impedem a realização adequada das atividades experimentais em sala de aula. Diante desse cenário, o presente estudo destaca a relevância da experimentação no Ensino Médio a partir do uso de um kit laboratorial de eletrólise confeccionado com materiais alternativos. O presente trabalho avaliou a percepção de 58 discentes do curso de Química da Universidade Federal do Maranhão do campus de São Bernardo. A metodologia adotada combinou abordagens qualitativas e quantitativas, incluindo questionários pré e pós-teste, aula expositiva dialogada e prática experimental com o kit. Observou-se que a realização de atividades experimentais na escola, empregando recursos didáticos de baixo custo, resulta em melhorias notáveis na motivação, participação e envolvimento dos alunos durante as aulas teórico/práticas, o que se reflete em um aprendizado mais efetivo dos conceitos de química. A pesquisa de satisfação evidenciou uma receptividade positiva dos alunos ao método adotado, indicando sua disposição em utilizar o kit como recurso didático em futuras aulas. Em suma, o uso de kits experimentais acessíveis demonstrou ser uma abordagem promissora para o ensino de química, proporcionando uma aprendizagem ativa e enriquecedora, preparando os alunos para desafios contemporâneos com conhecimento científico sólido e habilidades práticas desenvolvidas.

Palavras-chave: Recurso didático; Kit de eletrólise; Experimentação; Materiais de baixo custo; Ensino de Química.

ABSTRACT

In the context of Chemistry teaching, it is widely recognized that experimental practice plays a crucial role in the successful assimilation of content. However, in public schools, the traditional teaching method is still predominant, due to the lack of resources and the outdated pedagogical approaches of teachers. These constant challenges prevent the adequate implementation of experimental activities in the classroom. Given this scenario, the present study highlights the relevance of experimentation in high school, using an electrolysis laboratory kit made with alternative materials. The present work evaluated the perception of 58 Chemistry students from the Federal University of Maranhão on the São Bernardo campus. The methodology adopted combined qualitative and quantitative approaches, including pre- and post-test questionnaires, dialogued lectures and experimental practice with the kit. It was observed that carrying out experimental activities at school, using low-cost teaching resources, results in notable improvements in student motivation, participation and involvement during theoretical/practical classes, which is reflected in more effective learning of the concepts of chemical. The satisfaction survey showed positive receptivity from students to the adopted method, indicating their willingness to use the kit as a teaching resource in future classes. In short, the use of affordable experimental kits has proven to be a promising approach to teaching Chemistry, providing active and enriching learning, preparing students for contemporary challenges with solid scientific knowledge and developed practical skills.

Keywords: Teaching resource; Electrolysis kit; Experimentation; Low-cost materials; Chemistry Teaching.

RESUMEN

En el contexto de la enseñanza de la Química, es ampliamente reconocido que la práctica experimental juega un papel crucial en la asimilación exitosa de los contenidos. Sin embargo, en las escuelas públicas el método de enseñanza tradicional sigue predominando, debido a la falta de recursos y a los enfoques pedagógicos obsoletos de los docentes. Estos constantes desafíos impiden la adecuada implementación de actividades experimentales en el aula. Ante este escenario, el presente estudio destaca la relevancia de la experimentación en la escuela secundaria, utilizando un kit de laboratorio de electrólisis elaborado con materiales alternativos. El presente trabajo evaluó la percepción de 58 estudiantes de Química de la Universidad Federal de Maranhão en el campus de São Bernardo. La metodología adoptada combinó enfoques cualitativos y cuantitativos, incluidos cuestionarios previos y posteriores a la prueba, conferencias dialogadas y práctica experimental con el kit. Se observó que la realización de actividades experimentales en la escuela, utilizando recursos didácticos de bajo costo, resulta en mejoras notables en la motivación, participación e involucramiento de los estudiantes durante las clases teórico-prácticas, lo que se refleja en un aprendizaje más efectivo de los conceptos de química. La encuesta de satisfacción mostró una receptividad positiva de los estudiantes hacia el método adoptado, indicando su disposición a utilizar el kit como recurso didáctico en futuras clases. En resumen, el uso de kits experimentales asequibles ha demostrado ser un enfoque prometedor para la enseñanza de la química, proporcionando un aprendizaje activo y enriquecedor, preparando a los estudiantes para los desafíos contemporáneos con conocimientos científicos sólidos y habilidades prácticas desarrolladas.

Palabras clave: Recurso didáctico; Kit de electrólisis; Experimentación; Materiales de bajo coste; Enseñanza de la Química.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Organograma representativo da metodologia da pesquisa	17
Figura 2 - Kit de eletrólise desenvolvido para atividade experimental	18
Figura 3 - Roteiro experimental impresso utilizado na prática de eletrólise	19
Figura 4 - Prática realizada com o kit de eletrólise (Turma Calouros)	20
Figura 5 - Aula expositiva e prática experimental realizada com o kit (Veteranos)	22

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Justificativas dos discentes da turma de Calouros quanto ao uso do kit de eletrólise como recurso didático em aulas de Química	28
Quadro 2 - Justificativas dos discentes da turma de Veteranos quanto ao uso do kit de eletrólise como recurso didático em aulas de Química.....	29
Quadro 3 - Sugestões, comentários ou observações em relação ao kit de eletrólise (Turma Calouros)	30
Quadro 4 - Sugestões, comentários ou observações em relação ao kit de eletrólise (Turma Veteranos)	31

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Média Geral do desempenho dos discentes calouros das 5 questões aplicadas.....	21
Gráfico 2 - Média Geral do desempenho dos discentes veteranos das 5 questões aplicadas.....	23
Gráfico 3 - Média geral de calouros e veteranos no Pré-teste e Pós-teste, evidenciando a evolução comparativa entre os grupos.....	24
Gráfico 4 - Média geral de desempenho dos 58 discentes antes e após a intervenção didática (Pré-teste e Pós-teste)	25
Gráfico 5 - Avaliação da satisfação dos discentes, calouros e veteranos, sobre a eficácia do kit de eletrólise.....	27

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
REFERENCIAL TEÓRICO	13
Metodologias ativas para o ensino de química	13
Recursos didáticos no processo de ensino-aprendizagem	14
O uso de experimentos com materiais alternativos no ensino de química	15
Eletroquímica: a importância para a sociedade atual	16
METODOLOGIA.....	17
Etapa inicial: sondagem do público-alvo.....	18
Aula expositiva e dialogada com o recurso do kit de eletrólise	18
Pesquisa de satisfação.....	19
RESULTADOS E DISCUSSÕES	20
Análise dos resultados da turma de calouros.....	20
Análise dos resultados da turma de veteranos	22
Análise comparativa entre as turmas dos calouros e veteranos no pré-teste e pós-teste	24
Análise comparativa amostral dos participantes dessa pesquisa (58 discentes).....	26
Pesquisa de satisfação: kit de eletrólise	27
Considerações dos discentes a respeito do kit de eletrólise como recurso didático	30
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33
REFERÊNCIAS	35
NORMAS DA REVISTA.....	37
COMPROVANTE DE SUBMISSÃO	14

INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios do ensino de química nas escolas de nível fundamental e médio, é construir uma relação entre o conhecimento ensinado em sala de aula e a vida cotidiana dos alunos. É fundamental para os alunos entenderem como a química está presente em seu dia a dia, desde a água que bebem até os produtos que usam, como medicamentos, alimentos e materiais de construção.

A falta de conexão entre o conteúdo de química e a vida cotidiana dos alunos pode gerar desinteresse e insatisfação com a disciplina. Em contrapartida, quando conseguem relacionar o que aprendem às suas experiências diárias, os alunos se mostram mais engajados e alcançam uma melhor compreensão dos conceitos ensinados.

De fato, é comum que a falta de profissionais, infraestrutura inadequada e falta de recursos financeiros dificultem a realização de aulas experimentais nas escolas. Estes fatores são presenciados na maioria das escolas da rede pública, e conseqüentemente acarretam prejuízos na aprendizagem de química, uma vez que esta acaba por se tornar uma disciplina complexa e sem significado para os alunos (Texeira e Soares, 2019, p. 13).

A utilização de experimentos com materiais de baixo custo configura-se como uma alternativa viável para o ensino de química, representando uma solução intermediária diante da ausência de laboratórios. Essa abordagem contribui para superar limitações financeiras e estruturais presentes em muitas instituições de ensino. Assim, é essencial que o professor utilize metodologias diversificadas.

O presente trabalho tem como objetivo apresentar o desenvolvimento, a aplicação e a análise de um kit didático de eletrólise, elaborado a partir de materiais de baixo custo, com vistas à sua utilização como recurso de apoio no ensino de Química. Busca-se, ainda, avaliar a contribuição desse kit para o processo de ensino-aprendizagem em Química, bem como analisar a percepção dos discentes do Curso de Química da Universidade Federal do Maranhão – Campus São Bernardo quanto à utilização desse recurso como ferramenta didática em suas futuras práticas docentes.

REFERENCIAL TEÓRICO

Metodologias ativas para o ensino de química

Metodologias ativas envolvem o aluno como protagonista no aprendizado, incentivando-o a realizar ações práticas enquanto pensa criticamente, desenvolvendo habilidades como análise, síntese e avaliação.

Para Alencar e Borges (2014, p.120) as metodologias ativas podem ser definidas como:

[...] formas de desenvolver o processo do aprender que os professores utilizam na busca de conduzir a formação crítica de futuros profissionais nas mais diversas áreas. A utilização dessas metodologias pode favorecer a autonomia do educando, despertando a curiosidade, estimulando tomadas de decisões individuais e coletivas, advindos das atividades essenciais da prática social e em contextos do estudante (Alencar e Borges, 2014, p. 120).

Ao utilizar metodologias ativas, os professores são capazes de criar um ambiente de aprendizagem mais participativo e colaborativo, que estimula a curiosidade dos alunos, a tomada de decisões individuais e coletivas, bem como o desenvolvimento de habilidades socioemocionais importantes, como a empatia, a comunicação e a resolução de problemas.

Bacich e Moran (2018, p. 4) destacam metodologias ativas como:

Estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida. [...] ela se expressa num mundo conectado e digital, por meio de modelos híbridos traz contribuições importantes para o desenho de soluções atuais para os aprendizes de hoje (Bacich, Moran, 2018, p. 4).

Os autores ressaltam que as metodologias ativas, baseadas na flexibilidade do aprendizado, têm ganhado credibilidade ao integrar diferentes formas de ensino. Essas estratégias são especialmente importantes no contexto atual, marcado pela conexão e pelo avanço digital.

Diante disso, é possível observar a importância do uso dessas metodologias ativas no ensino da química. Lima e Silva (2013) confirmam essas metodologias também com a experimentação nas aulas, já que os alunos são incentivados a buscar o entendimento dos conceitos químicos no experimento. Com isso, as estratégias ativas tornam-se uma ferramenta indispensável para o ensino de química. Além disso, os experimentos ajudam a identificar e a corrigir erros conceituais, pois ao confrontar expectativas com resultados, os alunos revisam suas ideias prévias.

Recursos didáticos no processo de ensino-aprendizagem

Neste tópico, resalta-se o funcionamento dos recursos didáticos, em que este se torna uma ferramenta educacional fundamental para incentivar o aluno, ao desenvolver e auxiliar no processo de ensino-aprendizagem.

Malheiros (2013, p. 11) afirma que:

O uso de materiais didáticos proporciona no processo de ensino e aprendizagem alguns benefícios como a facilidade para fixar a aprendizagem, simplicidade na apresentação de dados, possibilidade de tornar os conteúdos mais concretos e o estímulo à participação dos alunos (Malheiros, 2013, p. 11).

De acordo com o autor, a utilização de materiais didáticos no processo de ensino-aprendizagem proporciona diversos benefícios, entre eles a facilitação da fixação do conhecimento, ao tornar os conteúdos mais concretos e visualmente atrativos. Além disso, esses recursos favorecem a participação dos estudantes, uma vez que possibilita uma interação mais prática com os conteúdos e promove um ambiente educacional mais dinâmico, engajador e motivador.

Santos e Belmino (2013, p. 1; 3) destacam que:

[...] os recursos didáticos são componentes do ambiente educacional que estimulam os educandos, facilitando e enriquecendo o processo de ensino e aprendizagem [...] os recursos didático-pedagógicos são componentes do ambiente educacional estimuladores do educando, facilitando e enriquecendo o processo de ensino e aprendizagem. Dessa forma, tudo o que se encontra no ambiente onde ocorre o processo ensino-aprendizagem pode se transformar em um ótimo recurso didático, desde que utilizado de forma adequada (Santos e Belmino, 2013, p. 1; 3).

O professor deve ir além de fornecer recursos, ou seja, acreditar na autonomia dos alunos para construir conhecimento. Para isso, precisa criar situações que incentivem o pensamento crítico e a participação ativa. Portanto, é crucial que o professor faça uma avaliação prévia de seu planejamento, para que assim, veja cuidadosamente qual recurso didático mais se emprega como metodologia auxiliar no desenvolvimento de sua aula.

O uso de experimentos com materiais alternativos no ensino de química

Um dos desafios atuais no ensino de química no Ensino Médio é conectar os conteúdos teóricos à prática cotidiana dos alunos, pois sem essa articulação, a teoria perde relevância e atratividade para a formação dos estudantes.

De acordo com Fiurini (2014, p. 8), ao se estipular uma conexão entre a teoria e a prática o estudante consegue compreender melhor os conteúdos. Em outras palavras, a experimentação pode ser vista como uma forma de conectar o conhecimento teórico à prática, permitindo que os alunos testem e verifiquem as hipóteses que foram apresentadas em sala de aula.

É de extrema importância ressaltar que, há obstáculos para o ensino de química nas escolas, entre eles a falta de infraestrutura adequada, como laboratórios equipados, o predomínio de aulas teóricas e pouco contextualizadas, a desmotivação dos alunos, a sobrecarga e desvalorização docente, além de um currículo extenso em tempo limitado. Esses fatores, somados à escassez de recursos didáticos diversificados, dificultam a aprendizagem e o interesse dos estudantes pela disciplina. Desse modo, é importante saber lidar com esses desafios para que assim seja possível proporcionar um bom aprendizado aos alunos, em específico, no ensino de química, pois segundo Filho, Cunha, Carvalho e Soares (2011, p. 168):

O ensino de química costuma ser direcionado por uma estrutura lógica dos conteúdos, o que torna o ensino fragmentado e descontextualizado, dando ênfase apenas a fórmulas e equações, onde a química é classificada como uma disciplina decorativa relacionada a símbolos, transmitida tradicionalmente com uso apenas do quadro e do livro didático (Filho, Cunha, Carvalho e Soares, 2011, p. 168).

Outro motivo que da mesma forma tem se tornado uma barreira no cotidiano dos professores em sala de aula, é o pouco interesse que os alunos têm a respeito do conteúdo ou à disciplina empregada, essencialmente, a disciplina de química, que é a mais afetada, pois muitas vezes fica difícil de os professores da disciplina manterem um padrão de ensino, como menciona Martins, Freitas e Vasconcelos (2018, p. 44) “A química costuma ser apresentada ao aluno apenas por quadro, pincel e livro didático”. Tal problema pode ter sido ocasionado pela necessidade e carência de aulas que sejam mais expositivas, criativas e que tenham práticas. Com isso, é de grande importância que seja realizada a experimentação durante as aulas, para que assim, o aluno participe efetivamente na construção do seu próprio conhecimento.

Souza (2018, p. 53) complementa que:

As aulas expositivo-memorizáveis não são as únicas alternativas para se ensinar Química, nem são as melhores. Buscar alternativas, no entanto, envolve mudanças de hábitos, e alguns deles estão bem arraigados. É necessário ainda fazer uma reflexão para decidir o quanto ensinar química, como ordenar os assuntos tratados, de que maneira utilizar as atividades práticas e como proceder a uma avaliação justa e rigorosa do que foi aprendido (Souza, 2018, p. 53).

Essa fala de Souza enfatiza a necessidade de repensar o ensino de química, considerando a escolha dos conteúdos, o uso de atividades práticas e a avaliação dos alunos para promover maior compreensão e interesse pela disciplina. Entretanto, nem todas as escolas têm acesso a laboratórios bem equipados e seguros para realizar essas atividades práticas.

Eletroquímica: a importância para a sociedade atual

A eletroquímica é fundamental na busca por energias sustentáveis, destacando-se a célula a combustível, que converte energia química em elétrica sem combustão. Compreender seu funcionamento é essencial para desenvolver fontes de energia mais limpas e eficientes.

Fernandes (2015) afirma que:

Etimologicamente, eletrólise significa “decomposição pela eletricidade”. A eletrólise é, assim, um processo que utiliza corrente elétrica para promover uma reação química não espontânea. Para isso, um gerador de corrente elétrica contínua é ligado aos eletrodos de uma célula eletrolítica forçando os elétrons a participar em reações provocadas de oxidação num dos eletrodos (o ânodo) e de redução no outro eletrodo (o cátodo) (Fernandes, 2015, p.01).

O estudo da eletrólise é fundamental para entender princípios da reatividade química e eletroquímica, além de ser essencial em diversas aplicações industriais. Por envolver conceitos

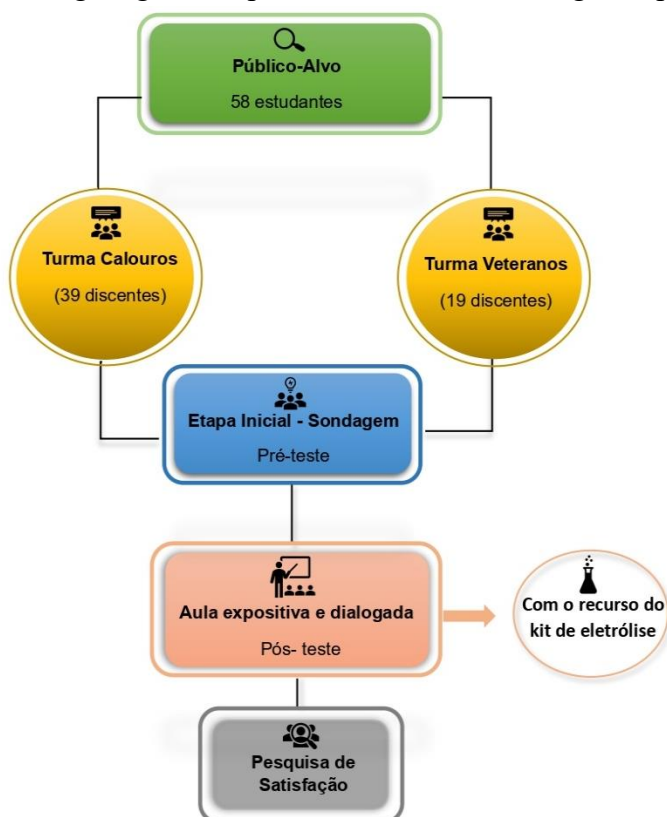
complexos, é considerado difícil por muitos alunos, o que torna importante a inclusão de atividades experimentais no ensino de eletrólise, seja em escolas ou em universidades. Tais atividades permitem que os estudantes desenvolvam habilidades práticas e de observação, além de promover a compreensão do conteúdo de forma mais profunda e significativa.

METODOLOGIA

A Figura 1 apresenta o organograma da metodologia adotada no desenvolvimento deste trabalho. O diagrama permite visualizar, de forma estruturada e sequencial, as etapas principais do processo.

A metodologia adotada para este trabalho seguiu uma abordagem mista (quantitativa e qualitativa), com o objetivo de avaliar a eficácia de práticas experimentais no ensino de química, com foco no tema da eletroquímica (eletrólise). A pesquisa foi realizada com 58 estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Naturais/Química da Universidade Federal do Maranhão – Campus São Bernardo, divididos em duas turmas: calouros (39 alunos) e veteranos (19 alunos). Para a prática pedagógica, foi escolhido o tema "Ligações Químicas", com ênfase no conteúdo de eletroquímica, especificamente a eletrólise.

Figura 1 - Organograma representativo da metodologia da pesquisa.



Etapa inicial: sondagem do público-alvo

Inicialmente, aplicou-se um questionário pré-teste com o objetivo de verificar os conhecimentos prévios dos discentes sobre o conteúdo, sem nenhuma explicação anterior. Esse questionário foi distribuído e recolhido em sala de aula de forma individual e sem consulta.

Aula expositiva e dialogada com o recurso do kit de eletrólise

Em seguida, realizou-se uma aula expositiva dialogada, em que os principais conceitos teóricos sobre ligações químicas e eletrólise foram apresentados e discutidos com os alunos. Após a aula, conduziu-se uma atividade prática experimental com o kit de eletrólise. Ao final da atividade prática, aplicou-se o questionário pós-teste, com perguntas semelhantes às do pré-teste, para avaliar os avanços na aprendizagem dos discentes.

O kit de eletrólise empregado na atividade experimental foi desenvolvido artesanalmente pela autora, com o intuito de viabilizar a realização de práticas pedagógicas em contextos com recursos limitados. Para sua confecção, foram utilizados materiais de baixo custo e de fácil acesso, tais como: caixa de papelão, roteiro impresso, água destilada, cloreto de sódio (sal de cozinha), soquete, copo, lâmpada, extensão elétrica, fita isolante, colher, plug de tomada, tesoura e água da torneira (Figura 2).

Figura 2 - Kit de eletrólise desenvolvido para atividade experimental.



Fonte: Damasceno (2024).

O experimento aconteceu em sala de aula sob a supervisão da docente da turma, e com as devidas medidas de proteção, seguindo o roteiro experimental (Figura 3).

Figura 3 - Roteiro experimental impresso utilizado na prática de eletrólise.

<u>VERIFICAÇÃO DA EXISTÊNCIA DE CORRENTES ELÉTRICAS</u>	<u>MATERIAS E REAGENTES</u>
Os compostos iônicos se diferenciam dos compostos moleculares não apenas nos tipos de ligações existentes entre eles, mas, também se diferenciam na condução de eletricidade. Íons são entidades que possuem carga elétrica, isto é, não são eletricamente neutros como é o caso das moléculas, que não possuem carga elétrica total e, por isso, são incapazes de conduzir corrente elétrica, dessa forma, todas as substâncias iônicas no seu estado sólido não conduzem eletricidade, pois os íons que as compõem estão presos em um retículo cristalino, mas ao se dissociarem, onde os íons estão livres para se movimentarem. Todos os compostos iônicos são condutores de eletricidade.	- Água destilada - Água de torneira - Sal de cozinha - Copo - Tesoura - Lâmpada - Soquete - Fita isolante - Extensão elétrica - Colher - Plug de tomada
<u>PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL</u>	
1. Colocar a lâmpada no soquete, verificando se ela está bem encaixada; 2. Juntar, com o auxílio da fita adesiva, uma ponta do fio do soquete a uma ponta do fio do plug de tomada, deixando as outras pontas livres para serem utilizadas; 3. Para testar se o circuito está funcionando, ligar o plug de tomada em uma extensão e tocar um fio livre no outro, se a lâmpada acender está tudo funcionando. 4. Posteriormente, utilizando um béquer ou copo transparente, colocar água destilada e colocar os dois fios dentro da água a fim de verificar se há corrente elétrica, tomando cuidado para os fios não se tocarem ao estarem dentro da água. 5. Em seguida, colocar uma colher de sal de cozinha (cloreto de sódio) dentro da água, mexendo bem para formar uma solução. Logo após colocar novamente os fios dentro da água e observar o ocorrido, tomando sempre cuidado para os fios não se tocarem. 6. Posteriormente colocar em outro copo um pouco de água da torneira e colocar novamente os fios na água. Anotar o que ocorre.	

Fonte: Damasceno (2024).

Pesquisa de satisfação

Por fim, os discentes responderam a uma pesquisa de satisfação, a fim de coletar suas percepções sobre a experiência vivida, a eficácia do método utilizado e o interesse em utilizar o kit em suas futuras aulas, enquanto futuros professores. A utilização de turmas de diferentes períodos permitiu analisar como discentes em estágios distintos da formação reagiram à mesma abordagem pedagógica, o que possibilitou uma comparação quanto ao desenvolvimento acadêmico e à eficácia da proposta.

A pesquisa de satisfação aplicada ao final da intervenção pedagógica teve como objetivo principal obter o feedback dos discentes a respeito do método utilizado, bem como avaliar a receptividade em relação à proposta experimental.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dessa forma, os dados foram analisados a partir das respostas dos questionários pré-teste e pós-teste, comparando os resultados entre as duas turmas e avaliando o impacto do uso do kit experimental no aprendizado de cada grupo.

Nos questionários, ocorreram as análises para verificar os conhecimentos prévios que os discentes tinham em relação ao conteúdo de eletrólise e comparar aos conhecimentos adquiridos pelos estudantes após a aula teórica/prática.

Dessa maneira, com o intuito de preservar a identidade dos estudantes, os discentes participantes da turma de calouros serão identificados através dos números C01 a C39. Além disso, similarmente ao processo de preservação da identidade da primeira turma, os discentes da turma de veteranos também serão denominados por números, ou seja, de V01 até V19. As fotografias registradas durante a realização das atividades foram utilizadas apenas para fins ilustrativos e científicos, sendo editadas de forma que os rostos dos discentes permanecessem cobertos, a fim de preservar sua identidade e assegurar o cumprimento dos princípios éticos da pesquisa.

Análise dos resultados da turma de calouros

A presente seção demonstra a análise do desempenho da turma de calouros, com base na média geral obtida nos momentos de pré-teste e pós-teste. A Figura 4 mostra a participação dos referidos calouros que aceitaram contribuir para essa pesquisa.

Figura 4 - Prática realizada com o kit de eletrólise (turma de calouros).

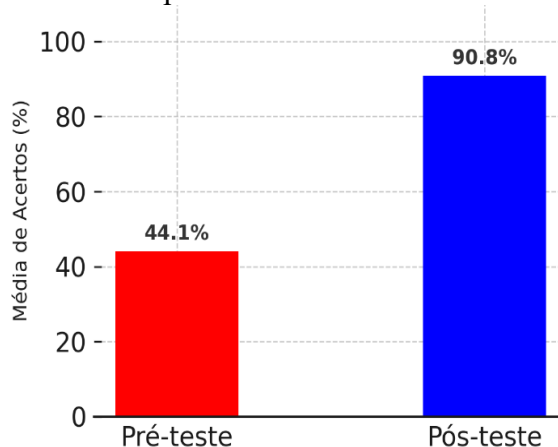


Fonte: Damasceno (2024).

A análise que se segue contempla tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos do desempenho dos discentes, evidenciando os avanços na compreensão dos conceitos de eletroquímica e a efetividade da metodologia empregada.

O Gráfico 1 aponta a análise dos resultados obtidos a partir dos questionários aplicados antes e depois da intervenção com o kit de eletrólise, resultados esses que revelaram um avanço notável no desempenho da turma dos calouros.

Gráfico 1 - Média Geral do desempenho dos discentes calouros das 5 questões aplicadas.



Fonte: Damasceno (2024).

Os questionários eram compostos por cinco questões objetivas, todas com o mesmo peso, de modo que cada acerto correspondia a 20 pontos percentuais na nota final. De forma geral, a média de acertos no pré-teste foi de aproximadamente 44,1%, enquanto no pós-teste essa média subiu para 90,8%. Esse salto de quase 47 pontos percentuais representa um avanço significativo

na compreensão dos conteúdos relacionados à eletroquímica e evidencia a eficácia do recurso didático utilizado.

Quando se observa cada questão individualmente, a evolução torna-se ainda mais evidente. Na **primeira questão**, que consistia em um caça-palavras com termos do conteúdo, apenas 10,26% dos discentes conseguiram encontrar quatro ou mais palavras no pré-teste. No entanto, após a aplicação prática com o kit, esse número aumentou para 76,92%. Esse crescimento demonstra que os alunos passaram a reconhecer com mais facilidade os termos técnicos, o que indica uma ampliação do vocabulário específico da área e um melhor entendimento dos conceitos envolvidos.

A **segunda questão** buscava identificar o ramo da química responsável por estudar reações que envolvem a transferência de elétrons. No pré-teste, 82% dos discentes já demonstravam domínio sobre o tema, mas foi no pós-teste que todos os estudantes acertaram, alcançando 100% de acertos. Esse resultado reforça que, mesmo entre aqueles que já apresentavam bom desempenho inicial, houve consolidação e aprofundamento do conhecimento.

A **terceira questão** avaliava a compreensão do conceito de pilha. Inicialmente, 66,67% dos discentes responderam corretamente. Após a utilização do kit, o índice de acertos chegou a 100%, evidenciando que a experimentação prática teve papel fundamental para esclarecer um conceito que, muitas vezes, pode parecer abstrato quando tratado apenas na teoria.

Já a **quarta questão** abordava o processo de eletrólise, e no pré-teste menos da metade da turma (46,15%) foi capaz de identificar corretamente esse fenômeno. No pós-teste, 89,74% dos estudantes acertaram. Esse crescimento aponta que o uso de uma abordagem prática foi decisivo para tornar o conteúdo mais acessível e compreensível, promovendo maior retenção da informação.

Por fim, a **quinta questão**, que apresentava afirmações relacionadas à eletrólise, obteve no pré-teste o pior desempenho entre todas, com apenas 15,38% de acertos. Contudo, no pós-teste, esse índice subiu para 87,18%. Esse foi o maior avanço percentual observado, o que indica que o uso do kit não apenas ampliou o conhecimento dos alunos, mas também foi eficaz para corrigir concepções erradas e proporcionar uma visão mais crítica e fundamentada sobre o tema.

Em síntese, os resultados indicam que o uso do kit de eletrólise como recurso pedagógico foi extremamente eficaz. A combinação de teoria e prática favoreceu o aprendizado de forma significativa, não apenas por melhorar os índices de acerto, mas também por promover maior engajamento dos alunos nas atividades. Esses dados reforçam a importância de incorporar atividades experimentais ao ensino de química, tornando os conteúdos mais concretos, compreensíveis e relevantes para os estudantes.

Análise dos resultados da turma de veteranos

A seguir, apresenta-se a análise do desempenho da turma de veteranos, com base na média geral obtida nos momentos de pré-teste e pós-teste. A Figura 5, demonstra o momento da aplicação da aula expositiva e dialogada e a participação dos discentes na aplicação do kit de eletrólise.

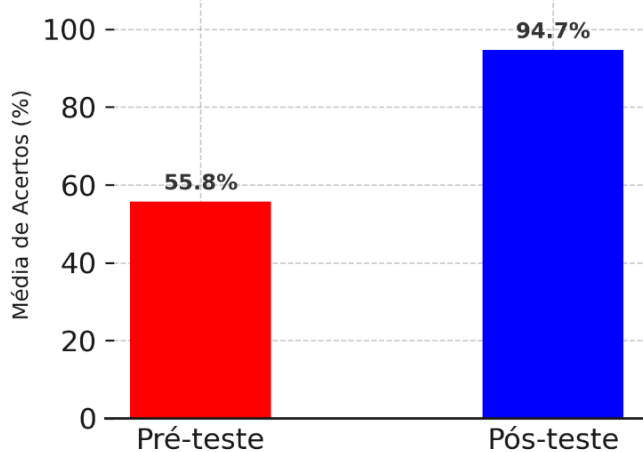
Figura 5 - Aula expositiva e prática experimental realizada com o kit de eletrólise (turma de veteranos).



Fonte: Damasceno (2024).

O Gráfico 2 ilustra de forma clara a evolução dos resultados e permite avaliar o impacto da intervenção didática sobre o grupo de discentes.

Gráfico 2 - Média Geral do desempenho dos discentes veteranos das 5 questões aplicadas.



Fonte: Damasceno (2024).

A análise dos dados da turma dos veteranos revela uma evolução significativa no desempenho dos alunos após a realização da aula teórico-prática com o uso do kit de eletrólise. A média geral de acertos no pré-teste foi de 55,8%, enquanto no pós-teste essa média subiu para 94,7%, conforme mostra o gráfico apresentado. Esse crescimento de quase 39 pontos percentuais indica que o kit desempenhou um papel importante na consolidação do conteúdo de eletroquímica.

Ao analisar individualmente cada questão, é possível compreender melhor como esse progresso ocorreu. Na **primeira questão**, que consistia em um caça-palavras com termos relacionados ao conteúdo de eletroquímica, apenas 36,84% dos alunos conseguiram encontrar quatro ou mais palavras no pré-teste. No pós-teste, esse número saltou para 94,74%, evidenciando uma ampliação expressiva do vocabulário técnico e uma melhor familiaridade com os conceitos abordados.

A **segunda questão** abordava o ramo da química responsável pelas reações que envolvem a transferência de elétrons. Já no pré-teste, os veteranos apresentaram um bom nível de conhecimento, com 95% de acertos. No pós-teste, esse índice manteve-se praticamente inalterado, indicando a consolidação de um conteúdo que já era previamente compreendido.

Na **terceira questão**, que pedia a definição do que é uma pilha, a turma apresentou um desempenho bastante satisfatório já no pré-teste, com 84,21% de acertos. Após o uso do kit, todos os discentes responderam corretamente, atingindo 100% de acertos. Esse resultado sugere que a experiência prática foi essencial para reforçar e validar o conhecimento previamente adquirido.

A **quarta questão**, que explorava o conceito de eletrólise, também demonstrou avanço: no pré-teste, 73,68% dos discentes marcaram a resposta correta, número que subiu para 94,74% no pós-teste. Esse crescimento mostra que a abordagem prática contribuiu para esclarecer possíveis dúvidas e solidificar a compreensão do processo de eletrólise.

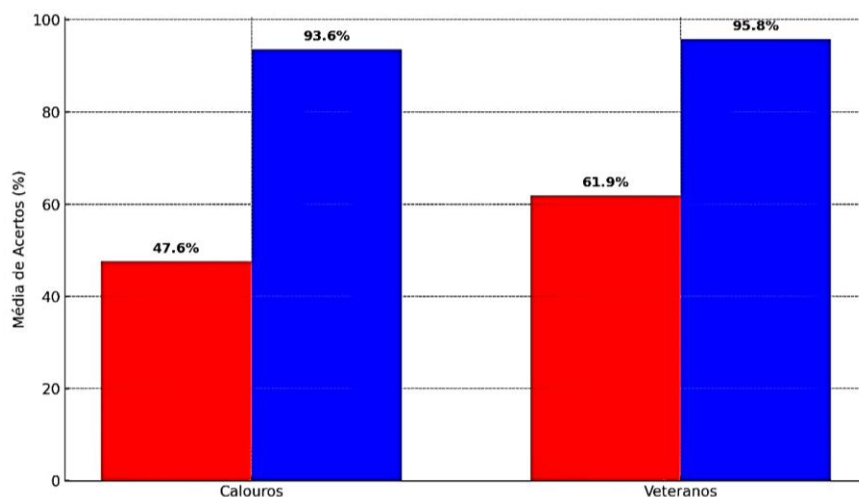
Por fim, a **quinta questão** tratava de identificar afirmações corretas sobre o processo de eletrólise. Foi nesse item que se observou o maior salto qualitativo: de apenas 26,32% de acertos no pré-teste, o desempenho da turma saltou para 89,47% no pós-teste. Esse aumento revela que os alunos corrigiram equívocos conceituais e passaram a ter uma visão mais clara e fundamentada sobre o tema, o que pode ser atribuído diretamente à prática com o kit.

Em resumo, a análise comparativa mostra que o uso do kit de eletrólise não apenas reforçou conteúdos já conhecidos, mas principalmente proporcionou ganhos significativos em áreas em que os alunos apresentavam mais dificuldades. O contato direto com o experimento favoreceu o aprendizado significativo, tornando a compreensão dos fenômenos químicos mais concreta, envolvente e eficaz. Isso demonstra que metodologias ativas, como o uso de experimentos em sala de aula, são estratégias valiosas no ensino de Ciências, inclusive para estudantes que já possuem alguma base teórica consolidada, como os veteranos.

Análise comparativa entre as turmas dos calouros e veteranos no pré-teste e pós-teste

O Gráfico 3 permite observar o impacto das ações educativas em cada grupo, destacando as melhorias alcançadas ao longo do processo de aprendizagem.

Gráfico 3 - Média geral de calouros e veteranos no pré-teste e pós-teste, evidenciando a evolução comparativa entre os grupos.



Fonte: Damasceno (2024).

Os resultados obtidos pelas turmas de calouros e veteranos, conforme ilustrado no Gráfico 3, evidenciam o impacto positivo do uso do kit de eletrólise na aprendizagem dos discentes. Observa-se, de forma clara, um aumento significativo nas médias de acertos após a aplicação da atividade experimental, tanto entre os alunos iniciantes quanto entre os mais experientes.

Entre os calouros, a média de acertos no pré-teste foi de 47,6%, valor que indica um conhecimento inicial limitado sobre os conceitos abordados. No entanto, após a intervenção pedagógica com o kit, a média aumentou para 93,6% no pós-teste, o que demonstra que a metodologia baseada em experimentação contribuiu de maneira significativa para a compreensão dos conteúdos de eletroquímica.

No caso dos veteranos, que já possuíam maior familiaridade com o tema, o pré-teste revelou um desempenho superior ao dos calouros, com 61,9% de acertos. Esse dado sugere uma base conceitual mais consolidada. Contudo, mesmo com essa vantagem inicial, os veteranos também apresentaram um crescimento relevante, atingindo 95,8% de acertos no pós-teste. Isso reforça que o kit foi eficaz não apenas para introduzir conceitos, mas também para aprofundá-los e solidificá-los, mesmo entre discentes com experiência prévia.

Ao comparar os dois grupos, percebe-se que, embora os calouros tenham partido de um nível de aprendizagem, ambos alcançaram resultados muito próximos no pós-teste. Isso demonstra que a abordagem prática, mediada pelo kit de eletrólise, tem o potencial de nivelar o conhecimento entre alunos de diferentes níveis, tornando o aprendizado mais equitativo e acessível. Além disso, o envolvimento com o material didático concreto parece ter promovido um ambiente mais interativo e motivador, o que pode ter influenciado positivamente o desempenho de todos os participantes.

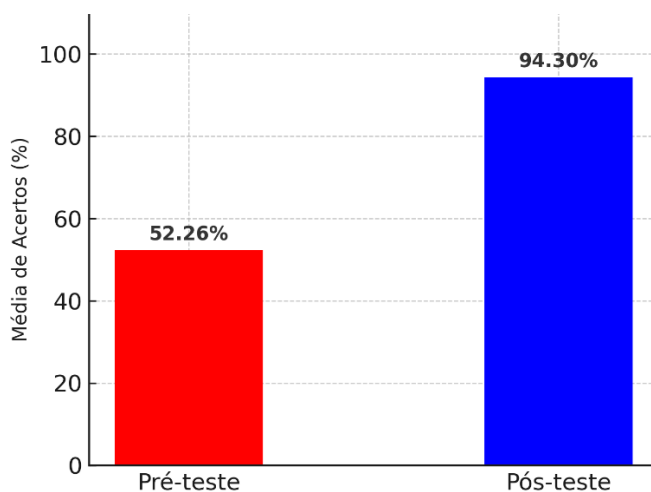
Portanto, os dados evidenciam que a utilização de recursos experimentais como ferramenta didática se mostra altamente eficaz no processo de ensino-aprendizagem em ciências. A

experimentação não apenas favorece a construção do conhecimento de forma ativa e significativa, mas também potencializa o desempenho acadêmico ao conectar teoria e prática de maneira concreta e envolvente.

Análise comparativa amostral dos participantes dessa pesquisa (58 discentes)

O Gráfico 4 aponta a média geral de desempenho dos 58 discentes nos momentos de pré-teste e pós-teste. O gráfico permite avaliar o impacto global da intervenção pedagógica sobre o grupo como um todo, evidenciando a evolução do aprendizado ao longo do processo.

Gráfico 4 - Média geral de desempenho dos 58 discentes antes e após a intervenção didática (pré-teste e pós-teste).



Fonte: Damasceno (2024).

A partir da observação dos dados apresentados no gráfico de desempenho médio dos 58 discentes (Gráfico 4) - que compreendem estudantes calouros e veteranos - nota-se um avanço considerável no aprendizado dos conteúdos relacionados à eletroquímica após a utilização do kit de eletrólise em uma aula teórico-prática. No momento inicial, representado pelo pré-teste, a média geral de acertos foi de 52,26%, evidenciando um conhecimento ainda limitado por parte dos estudantes sobre os conceitos abordados. Embora esse percentual aponte uma familiaridade inicial com o tema, ele também revela lacunas significativas que demandam maior aprofundamento e compreensão prática.

Após a intervenção pedagógica com o uso do kit, os resultados do pós-teste demonstraram uma elevação significativa na média de acertos, que atingiu 94,30%. Esse crescimento de mais de 42 pontos percentuais é altamente representativo e reforça a eficácia do recurso didático adotado. O contato direto com o experimento, a visualização dos processos e a possibilidade de aplicar na prática os conceitos discutidos em sala de aula contribuíram para tornar a aprendizagem mais concreta, envolvente e significativa.

Além disso, essa elevação nos resultados não se deu de forma isolada, mas sim de maneira consistente entre as duas turmas, independentemente de seu nível de experiência anterior. Isso sugere que o kit de eletrólise foi igualmente benéfico tanto para os discentes que estavam tendo seu primeiro contato com o tema quanto para aqueles que já possuíam alguma base teórica. A atividade prática funcionou, portanto, como um elemento integrador entre teoria e vivência, proporcionando um ambiente de aprendizagem mais ativo e participativo.

Ao comparar diretamente as duas turmas, nota-se que os veteranos apresentaram um desempenho superior no pré-teste, possivelmente devido à maior familiaridade com o tema ou com atividades avaliativas. Contudo, após o uso do kit, os calouros praticamente igualaram seu desempenho ao dos veteranos, o que indica que a intervenção prática foi eficaz não apenas para reforçar o conhecimento, mas também para nivelar o entendimento entre diferentes níveis de experiência acadêmica.

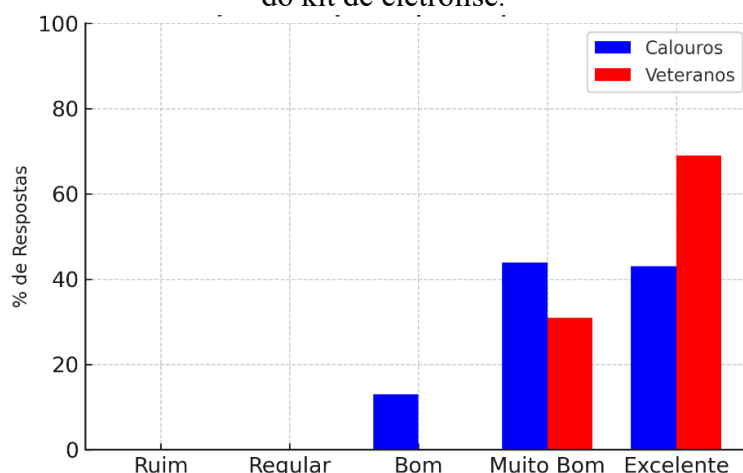
Dessa forma, os gráficos refletem com clareza a eficiência da abordagem prática como instrumento de ensino-aprendizagem. Eles demonstram que atividades experimentais não só melhoram a compreensão dos conceitos teóricos, mas também reduzem a dispersão nas respostas e promovem maior homogeneidade no desempenho dos alunos.

Pesquisa de satisfação: kit de eletrólise

Após a realização dos testes, aplicou-se uma pesquisa de satisfação em ambas as turmas para avaliar a experiência dos alunos com o kit de eletrólise e verificar se utilizariam esse recurso didático em suas futuras aulas.

Na **primeira questão** foi pedido que em uma escala de 1 a 5, em que 1 correspondia a “ruim”, 2 “regular”, 3 “bom”, 4 “muito bom” e 5 “excelente”, que avaliassem a eficácia do kit de eletrólise como recurso de ensino nas aulas de química. Com isso, foram obtidos os seguintes resultados (Gráfico 5):

Gráfico 5 - Avaliação da satisfação dos discentes, calouros e veteranos, sobre a eficácia do kit de eletrólise.



Fonte: Damasceno (2024).

A análise do gráfico referente à pesquisa de satisfação aplicada após o uso do kit de eletrólise revela um alto nível de aceitação por parte dos discentes de ambas as turmas. Os resultados demonstram percepções positivas, com predominância das classificações superiores.

Na turma dos calouros, observa-se uma divisão equilibrada entre as avaliações "Muito Bom" e "Excelente", ambas com 43,59% das respostas. Isso indica que a maioria dos discentes teve uma experiência satisfatória ou excepcional com o recurso didático. Apenas uma pequena parcela, 12,82%, classificou o kit como “Bom”, o que ainda representa uma percepção positiva, embora menos entusiasmada. Não houve nenhuma resposta na opção “Ruim” e “Regular”, o que indica uma aceitação amplamente positiva por parte dos discentes em relação ao método adotado.

Já na turma dos veteranos, os resultados mostram uma inclinação ainda maior para a categoria mais alta da escala: 68,42% dos discentes avaliaram o kit como "Excelente", enquanto 31,58% o consideraram "Muito Bom". Não houve nenhuma resposta na categoria “Ruim”, “Regular” e "Bom", o que evidencia uma percepção global ainda mais favorável entre os alunos mais experientes.

Comparando os dados das duas turmas, percebe-se que os veteranos demonstraram um nível de satisfação ligeiramente superior, refletido pela maior concentração de avaliações na categoria "Excelente". Isso pode ser atribuído à maior familiaridade dos veteranos com experimentações anteriores ou à sua capacidade mais refinada de reconhecer o valor didático do material. Por outro lado, os calouros também apresentaram uma recepção altamente positiva, o que demonstra que mesmo estudantes com menor vivências acadêmicas reconheceram a eficácia do kit como ferramenta de apoio ao aprendizado. De forma geral, a pesquisa de satisfação confirma o impacto positivo do kit de eletrólise na prática pedagógica, consolidando sua utilidade como um recurso que promove engajamento, compreensão e valorização do conteúdo químico por parte dos alunos.

Por conseguinte, a pergunta direcionada aos discentes (**segunda questão**) questionava se eles usariam o kit de eletrólise como um recurso didático em suas futuras aulas de química.

A partir das análises, observou-se um resultado unânime e extremamente positivo entre os discentes das turmas de calouros e veteranos quanto à intenção de utilizar o kit de eletrólise como ferramenta pedagógica em suas futuras aulas de química. Em ambas as turmas, 100% dos discentes responderam afirmativamente, o que reflete uma aceitação total do recurso didático.

Essa unanimidade tem um valor pedagógico significativo. Entre os calouros, que geralmente possuem menos experiência com práticas laboratoriais e metodologias experimentais, o resultado indica que o contato com o kit proporcionou não apenas a compreensão do conteúdo, mas também motivação e entusiasmo em adotar o recurso futuramente. Já entre os veteranos, cuja

vivência acadêmica é maior, o resultado reforça a percepção de que o material é eficaz, relevante e aplicável em contextos reais de ensino.

A ausência de respostas negativas ou indecisas sugere que o kit atendeu às expectativas tanto no aspecto didático quanto no prático. Isso implica que, além de facilitar a aprendizagem de conceitos abstratos como a eletrólise, o recurso também foi visto como uma solução viável e inspiradora para futuras práticas docentes.

De forma comparativa, o dado mais notável não está na diferença entre as turmas, mas na semelhança: a adesão integral de ambas. Isso reforça a ideia de que as metodologias ativas e experimentais são eficazes em todos os níveis de formação e devem ser cada vez mais incorporadas ao ensino de ciências.

Desse modo, foi pedido (**terceira questão**) para que os discentes justificassem suas respostas quanto ao uso do kit de eletrólise como um recurso didático em suas futuras aulas de química. Os dados apresentados evidenciam percepções convergentes quanto à relevância do kit de eletrólise como recurso didático no ensino de química, refletindo as experiências e expectativas específicas de cada grupo em relação ao processo de aprendizagem (Quadro 1).

Quadro 1 - Justificativas dos discentes da turma de calouros quanto ao uso do kit de eletrólise como recurso didático em aulas de química.

Discentes	Justificativas
32 discentes	Usariam o kit por ser de baixo custo, acessível, tornando a aula mais dinâmica e atrativa. A prática facilita a compreensão do conteúdo e prende a atenção dos alunos.
05 discentes	Consideram o kit um recurso eficaz que ajuda o professor no ensino da eletrólise.
01 discente	Destacou o caráter didático e o custo-benefício do kit, afirmando que ele agregaria conhecimento aos alunos.
01 discente	Acha o kit eficaz para detectar pureza da água, demonstrando interesse em reproduzir o experimento em casa.

Fonte: Damasceno (2024).

O Quadro 1 mostra que no grupo dos calouros, composto por 32 discentes, a maioria destacou que usariam o kit “por ser de baixo custo, acessível, tornando a aula mais dinâmica e atrativa”. Essa justificativa aponta uma valorização prática e econômica do material, além de um apelo à interatividade como fator que facilita o engajamento. Para esses discentes, “a prática facilita a compreensão do conteúdo e prende a atenção dos alunos”, revelando uma carência por metodologias mais participativas no início da formação acadêmica.

Ainda entre os calouros, cinco discentes consideraram que o kit é “um recurso eficaz que ajuda o professor no ensino da eletrólise”. Essa perspectiva evidencia uma visão colaborativa entre aluno e docente, em que o recurso é visto como um facilitador da atuação pedagógica. Um aluno em específico destacou “o caráter didático e o custo-benefício do kit, afirmando que ele agregaria conhecimento aos alunos”, reforçando o valor educacional e econômico do material. Outro

discente demonstrou um olhar mais investigativo ao afirmar que considera o kit eficaz “para detectar pureza da água”, o que revela interesse em aplicar o conteúdo fora da sala de aula, buscando reproduzir o experimento em casa.

Por outro lado, entre os veteranos, observa-se uma abordagem mais analítica e madura quanto ao papel do kit no ensino da eletrólise (Quadro 2).

Quadro 2 - Justificativas dos discentes da turma de veteranos quanto ao uso do kit de eletrólise como recurso didático em aulas de química.

Discentes	Justificativas
10 discentes	Usariam o kit por ser uma excelente ferramenta de ensino, promovendo a integração entre teoria e prática na eletrólise.
06 discentes	Acreditam que o kit facilita a interação dos alunos e ajuda na fixação do conteúdo.
01 discente	Considera a iniciativa do kit brilhante e apropriada, incentivando que outros professores também o utilizem.
01 discente	Considera o kit atrativo, especialmente por tratar de um conteúdo temido como a eletrólise, tornando-o mais acessível.
01 discente	Valoriza o uso de recursos didáticos completos, que contribuem para o conhecimento dos alunos.

Fonte: Damasceno (2024).

O Quadro 2 revela que dez discentes consideraram que usariam o material “por ser uma excelente ferramenta de ensino, promovendo a integração entre teoria e prática”. Aqui, o foco recai sobre a aplicabilidade pedagógica do recurso e sua contribuição para a compreensão de conceitos mais abstratos, algo frequentemente apontado como desafio no ensino da química.

Seis veteranos afirmaram que o kit “facilita a interação dos alunos e ajuda na fixação do conteúdo”, o que demonstra uma valorização da aprendizagem colaborativa e da consolidação do conhecimento. Um dos discentes chegou a classificar a proposta como “brilhante e apropriada, incentivando que outros professores também o utilizem”, o que reflete não apenas aprovação, mas também entusiasmo em relação à inovação didática.

Outro aluno veterano enfatizou que o kit é “atrativo, especialmente por tratar de um conteúdo temido como a eletrólise, tornando-o mais acessível”, uma vez que aponta o potencial do recurso em desmistificar temas complexos. Finalmente, um último discente destacou “o uso de recursos didáticos completos, que contribuem para o conhecimento dos alunos”, reforçando a importância da variedade e da qualidade no apoio ao processo educativo.

Considerações dos discentes a respeito do kit de eletrólise como recurso didático

No contexto da pesquisa de satisfação, solicitou-se que os alunos fizessem sugestões, comentários ou observações em relação ao kit de eletrólise e seu uso como recurso didático nas aulas de química.

A partir da análise comparativa entre as sugestões e comentários feitos pelos calouros e veteranos, observa-se uma aceitação geral positiva do recurso por ambas as turmas, embora com ênfases distintas em suas observações.

Com o objetivo de sistematizar as respostas dos discentes calouros a respeito do uso do kit de eletrólise como recurso didático, foram definidos critérios de categorização que orientaram a organização e a análise qualitativa dos dados. O termo “critério”, nesse contexto, refere-se às diferentes naturezas das manifestações dos alunos diante da atividade proposta, o que permite a identificação de padrões de resposta. Assim, as contribuições foram agrupadas em cinco categorias principais organizadas no Quadro 3.

Quadro 3 - Sugestões, comentários ou observações em relação ao kit de eletrólise (turma dos calouros).

Critério	Calouros
Alunos que elogiaram com observações positivas	16 discentes consideraram o kit acessível, interessante e eficaz para despertar a curiosidade dos alunos.
Alunos que elogiaram o kit (sem sugestões)	15 discentes comentaram que o kit está ótimo, com todos os recursos necessários.
Alunos que sugeriram melhorias na segurança (uso de EPIs)	05 discentes sugeriram adicionar luvas de proteção para evitar acidentes com fios e choques.
Alunos que sugeriram aprimoramentos nos experimentos	01 discente sugeriu incluir o processo de destilação da água para tornar a aula mais completa. 01 discente sugeriu usar água deionizada para demonstrar condutividade. 01 discente sugeriu adicionar outras substâncias, como limão e moedas, para expandir o experimento.
Alunos que não responderam	Não houve.

Fonte: Damasceno (2024).

Entre os calouros, 15 estudantes manifestaram aprovação direta ao recurso, afirmando que “o kit está ótimo, com todos os recursos necessários”. Esse tipo de declaração revela contentamento com a configuração atual do instrumento, especialmente por parte de quem está no início da jornada acadêmica e, portanto, mais suscetível a se encantar com metodologias que rompem com a abordagem tradicional.

Por outro lado, alguns calouros também trouxeram contribuições significativas. Cinco deles expressaram preocupações relacionadas à proteção durante a realização das práticas, sugerindo “adicionar luvas de proteção para evitar acidentes com fios e choques”. Essa indicação mostra que, embora o kit seja bem recebido, há uma percepção de risco que pode ser atenuada com a inclusão de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) apropriados.

Em relação aos experimentos, três calouros apresentaram propostas específicas com o objetivo de tornar as atividades mais ricas e contextualizadas. O estudante C31 sugeriu “incluir o processo de destilação da água para tornar a aula mais completa”, enquanto o C22 recomendou “usar água deionizada para demonstrar condutividade”. Já o C13 propôs “adicionar outras

substâncias, como limão e moedas, para expandir o experimento”, o que evidencia criatividade e interesse em explorar novas variáveis no estudo da eletrólise.

Adicionalmente, 16 calouros destacaram qualidades do kit por meio de comentários mais elaborados, descrevendo-o como “acessível, interessante e eficaz para despertar a curiosidade dos alunos”. Essa percepção reforça a capacidade do recurso de estimular o interesse científico e a prática investigativa, principalmente entre os que estão em fase inicial de contato com atividades experimentais.

O Quadro 4 mostra que já entre os veteranos, observa-se uma abordagem mais analítica e propositiva. Quatro deles destacaram o caráter completo do material, mencionando que ele é “adequado para os professores”, o que demonstra uma valorização tanto da funcionalidade quanto da aplicabilidade pedagógica do recurso.

Quadro 4 - Sugestões, comentários ou observações em relação ao kit de eletrólise (turma dos veteranos).

Critério	Veteranos
Alunos que sugeriram melhorias na segurança (uso de EPIs)	10 discentes sugeriram incluir luvas de borracha como EPI para garantir a segurança dos alunos durante a prática.
Alunos que elogiaram o kit (sem sugestões)	04 discentes consideraram o kit completo e adequado para os professores.
Alunos que elogiaram com observações positivas	01 discente afirmou que o kit torna a aula mais didática e envolvente, ampliando a compreensão do conteúdo. 01 discente ressaltou que o kit é um recurso enriquecedor, atrativo para os alunos e ideal para futuros docentes.
Alunos que sugeriram aprimoramentos nos experimentos	01 discente sugeriu incluir outras pontes salinas além do sal, para melhor exemplificação.
Alunos que não responderam	02 discentes deixaram em branco.

Fonte: Damasceno (2024).

No entanto, o número de sugestões voltadas à segurança foi mais expressivo nesse grupo: dez discentes recomendaram “incluir luvas de borracha como EPI para garantir a segurança dos alunos durante a prática”. Essa ênfase reforçada provavelmente decorre da maior familiaridade com ambientes de laboratório e da consciência mais apurada quanto aos possíveis riscos envolvidos.

As recomendações para enriquecer os experimentos também revelam uma perspectiva mais técnica entre os veteranos. O aluno V03, por exemplo, sugeriu “incluir outras pontes salinas além do sal, para melhor exemplificação”, o que demonstra interesse em ampliar a variedade de abordagens possíveis dentro da temática.

Por fim, três veteranos destacaram aspectos positivos do kit com observações mais aprofundadas. O discente V01 apontou que “o kit torna a aula mais didática e envolvente, ampliando a compreensão do conteúdo”, enquanto V18 o descreveu como “um recurso enriquecedor, atrativo para os alunos e ideal para futuros docentes”, destacando seu valor tanto para o aprendizado imediato quanto para a formação profissional de professores em formação.

É válido mencionar que dois veteranos (V08 e V16) não deixaram comentários, tendo deixado o campo de resposta em branco. Embora sejam exceções, suas ausências não comprometem a qualidade geral da amostra analisada, pois pode apenas indicar desinteresse momentâneo ou falta de tempo.

A comparação entre as percepções dos calouros e veteranos sobre o kit de eletrólise evidencia diferenças significativas quanto à forma como cada grupo compreende e avalia o recurso didático. Essas distinções estão diretamente relacionadas ao nível de experiência acadêmica e à maturidade pedagógica adquirida ao longo do curso.

De modo geral, os calouros demonstraram um olhar mais entusiástico e sensível à novidade, ao valorizar aspectos como acessibilidade, dinamismo e capacidade de engajamento dos alunos. Suas justificativas e comentários revelam uma expectativa por metodologias que tornem a aula mais atrativa, prática e compreensível. Quando sugerem melhorias, concentram-se em questões básicas de segurança, como o uso de luvas, e propõem pequenas variações experimentais, como a adição de substâncias simples e acessíveis. Essas manifestações indicam uma fase inicial de compreensão do potencial pedagógico dos recursos didáticos ainda pautada mais pela experiência de aluno do que pela visão docente.

Por sua vez, os veteranos apresentaram uma avaliação mais analítica, técnica e pedagógica do kit. Suas justificativas ressaltam a importância da integração entre teoria e prática, da efetividade na fixação de conteúdos e do uso de ferramentas que favoreçam o desenvolvimento de habilidades científicas dos estudantes. As sugestões trazidas por esse grupo são mais robustas, abordando aperfeiçoamentos na estrutura dos experimentos, como a diversificação das pontes salinas, e preocupações mais detalhadas com a segurança, o que reflete uma consciência mais aprofundada sobre as exigências da prática docente e da condução de atividades laboratoriais.

Enquanto os calouros se encantam com a inovação e destacam o impacto imediato do kit na aprendizagem, os veteranos reconhecem sua relevância no processo de ensino de forma mais crítica e articulada, conectando-o à formação profissional e à prática pedagógica. Essa diferença revela uma transição importante: do olhar do estudante para o olhar do futuro professor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, calouros e veteranos demonstraram recepção favorável ao kit de eletrólise. Os primeiros ressaltaram principalmente sua praticidade e acessibilidade, sugerindo ajustes pontuais. Já os veteranos trouxeram contribuições mais detalhadas, com foco em segurança e profundidade técnica, além de reconhecerem o potencial pedagógico do material.

Apesar dessas diferenças, ambos os grupos reconhecem o valor do kit como ferramenta didática e oferecem sugestões construtivas para seu aprimoramento. Essa distinção reflete

diferentes estágios de amadurecimento acadêmico e reforça a importância de considerar as percepções de todos os públicos envolvidos para o desenvolvimento de recursos educacionais mais eficazes.

Essas observações refletem não apenas percepções individuais, mas também os diferentes estágios de formação em que os alunos se encontram. O entusiasmo e as propostas dos calouros evidenciam um olhar mais voltado ao impacto direto sobre os estudantes, enquanto os comentários dos veteranos mostram um avanço na compreensão do papel docente e da responsabilidade envolvida na condução de atividades práticas em sala de aula.

Além disso, a pesquisa possibilitou a identificação de desafios específicos enfrentados por calouros e veteranos, o que permite a implementação de intervenções direcionadas para melhorar a experiência acadêmica de ambos os grupos. Comparar esses dois grupos também pode revelar compreensões sobre a evolução das expectativas e motivações dos alunos ao longo do curso, o que ajuda a universidade a ajustar seu currículo e suporte acadêmico para melhor atender às necessidades dos estudantes em diferentes fases de sua formação.

Contudo, a análise dos resultados mostrou que a utilização do kit de eletrólise elaborado com materiais de baixo custo, como recurso didático no ensino de química, é uma abordagem promissora e oferece diversas vantagens educacionais. Este trabalho proporciona uma oportunidade única para os alunos explorarem conceitos fundamentais da química de uma forma prática e envolvente.

Ao utilizar materiais de baixo custo, torna-se mais acessível a implementação deste recurso em diferentes contextos educacionais, pois permite que um número maior de estudantes tenha acesso a experiências significativas de aprendizado. Além disso, a incorporação do kit de eletrólise, composto por materiais acessíveis, como uma ferramenta educacional no ensino de química, representa uma abordagem promissora com diversas vantagens.

Por meio desse tipo de recurso, é possível remodelar a metodologia das aulas e os métodos de avaliação, aprimorar a interação entre professores e alunos, oferecer uma apresentação visual e prática dos conceitos químicos, estimular a criatividade dos estudantes ao utilizar materiais cotidianos e destacar o papel da universidade na melhoria da comunidade por meio da extensão universitária. Esses aspectos contribuem de maneira significativa para aprimorar tanto o processo de ensino quanto de aprendizagem da química.

Ao longo do trabalho, foi possível observar o engajamento dos alunos e o aumento do interesse pela disciplina. Em resumo, o uso de um kit de eletrólise elaborado com materiais de baixo custo como recurso didático no ensino de química é uma abordagem inovadora e eficaz que promove o aprendizado ativo e a compreensão mais profunda dos conceitos químicos.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, Gidélia; BORGES, Tiago Silva. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**, Salvador, ano 3, n. 4, p. 119–143, jul./ago. 2014.
- BACICH, Lilian; MORAN, José. (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- FERNANDES, Ricardo Ferreira. *Eletrólise*. Revista de Ciência Elementar, Porto, v. 3, n. 1, art. 019, mar. 2015. Disponível em: <https://rce.casadasciencias.org/art/2015/019>. Acesso em: 10 abr. 2025.
- FILHO, Francisco de Souza Lima; CUNHA, Francisca Portela da; CARVALHO, Flavio da Silva; SOARES, Maria de Fátima Cardoso. A importância do uso de recursos didáticos alternativos no ensino de Química: uma abordagem sobre novas metodologias. **Enciclopédia Biosfera, Goiânia**, v. 7, n. 12, p. 166-173, 2011.
- FIURINI, Gisele Furlan. O lúdico como ação motivadora no ensino da Tabela Periódica. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE. **Cadernos PDE**, 2014. Disponível em: https://acervodigital.educacao.pr.gov.br/lib/pdfjs/web/viewer.php?ref=43223&search=&order_by=extension&offset=20463&restypes=&starsearch=&archive=0&per_page=48&default_sort_direction=DESC&sort=ASC&context=Root&k=&curpos=&file=https%3A%2F%2Facervodigital.educacao.pr.gov.br%2Fpages%2Fdownload.php%3Fref%3D43223%26size%3D%26ext%3Dpdf%26page%3D1%26alternative%3D-1%26k%3D%26noattach%3Dtrue. Acesso em: 15 fev. 2025.
- LIMA, Danielle Silva; SILVA, Carlos. Cézar da. Uso de atividades práticas no ensino de Química em uma escola pública de Jataí-Goiás. **Itinerarius Reflectionis**, Jataí-GO, v. 2, n. 15, p. 2-18, 2013.
- MALHEIROS, Bruno Taranto. **Didática geral**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
- MARTINS, Malena; FREITAS G.F.C; VASCONCELOS, Pedro Hermano Menezes de. A utilização de materiais alternativos no ensino de Química no conteúdo de geometria molecular. **Revista Thema**, v. 15, n. 1, p. 44–50, 2018.
- MAX, M.; VALÉRIA ALMEIDA ALVES; SILVA. Explorando as Potencialidades da Experimentação a partir de Células Eletrolítica e a Combustível como Recurso Didático na Sala de Aula do Ensino Médio. **Revista Virtual de Química**, v. 13, n. 3, p. 756–768, 1 jan. 2021.
- SANTOS, Ovídia Kaliandra Costa; BELMINO, José Franscidavid Barbosa. Recursos didáticos: uma melhoria na qualidade da aprendizagem. In: FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA, 5., 2013, Vitória da Conquista. **Anais [...]**. Vitória da Conquista: [s. n.], 2013.
- SOUZA, Jorge Raimundo da Trindade. **Práticas pedagógicas em Química: oficinas pedagógicas para o ensino de Química**. 1. ed. Belém, PA: editAEDI, 2018.
- TEIXEIRA, Josabeth Bezerra, SOARES, José Maria. **Atividades experimentais no ensino de Química na Educação de Jovens e Adultos – EJA – na Escola Estadual Duque de Caxias:**

um olhar para o cotidiano. 2019. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências: Biologia e Química) - Universidade Federal do Amazonas, Humaitá, 2019.

NORMAS DA REVISTA INFINITUM: REVISTA MULTIDISCIPLINAR

Diretrizes para Autores

Na Infinitum são aceitos textos sob a forma de artigos, resenhas, ensaios, relatos de experiências de estudantes de graduação (com coautoria de mestre ou doutor) e pós-graduação, profissionais, produção científica e trabalhos originais de pesquisadores e estudiosos brasileiros e de outros países e outros interessados nas áreas temáticas da revista.

A revista aceitará trabalhos com no máximo 6 autores (as).

Os arquivos para submissão deverão ser em formato Microsoft Word (.doc ou .docx) ou OpenOffice (.odt), não ultrapassando 2MB de tamanho.

IMPORTANTE: As informações sobre autores e/ou coautores dos textos submetidos para avaliação por pares às cegas na Infinitum Revista Multidisciplinar devem ser alimentadas no ato da submissão do arquivo, no terceiro campo da submissão INSERIR METADADOS, em que aparece a "Lista de Coautores" e "Incluir Coautores". De forma alguma, os arquivos submetidos podem conter informações pessoais ou institucionais (minibio) referentes aos autores ao longo do texto, tais informações devem ser inseridas em INSERIR METADADOS.

Artigos científicos

A submissão de artigos deve seguir as seguintes normas:

- a) os textos devem ser originais, inéditos e redigidos em português, espanhol, francês ou inglês;
- b) devem ter extensão de 15 a 30 páginas, margem superior e esquerda de 3 cm e inferior e direita de 2 cm., em formato A-4 (210x297mm), fonte Times New Roman, tamanho 12, com espaço entrelinhas de 1,5 para o texto e espaçamento entre parágrafos de 0pt antes e depois; fonte tamanho 10 para os resumos e para as citações de mais de três linhas, títulos e legendas das ilustrações e notas de rodapé. Utilizar espaço entrelinhas simples para os resumos, as citações longas e as notas de rodapé.
- c) Na primeira folha do artigo, deve conter o título na língua original com todas as letras em maiúscula, logo abaixo um espaço em branco, seguido do título traduzido para inglês, abaixo, um espaço em branco e depois o título traduzido para o espanhol (ou português, se essa não for a língua original), ambos em negrito e centralizado. Se houver subtítulo, deve vir em minúscula e sem negrito.

d) Em seguida, deve-se colocar um espaço em branco e o nome “Resumo” (ou sua tradução para a língua original do artigo), e abaixo o resumo na língua original, em fonte 10, Times New Roman, espaço simples, com no mínimo 100 e no máximo 250 palavras, em espaço simples, e uma relação de 3 ou 5 palavras-chaves que identifiquem o conteúdo do texto. Abaixo do resumo em língua original, um espaço em branco e logo após, de três a cinco palavras-chave separadas por ponto e com primeira letra em maiúscula. Após as palavras-chave, um espaço em branco e abaixo o Abstract, seguindo o mesmo padrão de formatação do resumo em língua original. Abaixo o Resumen, seguindo o mesmo padrão de formatação do resumo em língua original.

e) a estrutura do texto deve ser dividida em seções, subseções (se houver) e não numeradas. É essencial conter introdução, desenvolvimento, conclusão ou considerações finais e as referências bibliográficas (letras maiúsculas, caixa alta, sem numeração); As subseções ou subitens devem aparecer em negrito, com somente as iniciais maiúsculas;

f) as citações textuais diretas de até três linhas deverão aparecer no decorrer do texto, na mesma fonte do texto (sem itálicos) e entre aspas duplas;

g) as citações que ocuparem mais de três linhas deverão ser digitadas separadas do texto principal, com recuo de 4 cm da margem esquerda, sem aspas duplas, nem itálicos e em fonte tamanho 10. Em ambos os casos, devem ser indicadas as fontes das citações (Sobrenome do autor, ano, página). O sobrenome deve aparecer somente com a inicial maiúscula (EX: Santos, 2000, p. 24), seguindo o disposto pela nova norma da ABNT (NBR 10520);

h) as notas de rodapé não deverão ser usadas para referências. Esse recurso pode ser utilizado quando extremamente necessário para notas;

i) as citações e referências seguirão as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), as quais são exemplificadas ao final dessas diretrizes;

j) as ilustrações (figuras, tabelas, desenhos, gráficos, fotografias etc.) devem ser enviadas no corpo do texto (formatos JPG), coloridas ou em preto e branco. As dimensões máximas, incluindo legenda e título, são as do formato A-4 e devem seguir as normas da ABNT para citação.

k) recomenda-se realizar a revisão dos textos e dos resumos com profissionais especializados.

INSTRUÇÕES GERAIS

a) os originais serão apreciados pela Comissão Editorial, que poderá aceitar, recusar ou reapresentar o original ao(s) autor(es) com sugestões de alterações editoriais. Os artigos serão enviados aos pareceristas, cujos nomes permanecerão em sigilo, omitindo-se também o(s) nome(s) do(s) autor(es);

b) a *Infinitem: Revista Multidisciplinar* disponibilizará os artigos, notas de pesquisa, relatos de experiências, ensaios, traduções e resenhas publicados para consulta e reprodução em seu endereço eletrônico, com a devida indicação da obrigatoriedade de citação da fonte. Os conceitos emitidos nos trabalhos são de responsabilidade exclusiva do(s) autor(es), não implicando, necessariamente, na concordância da Equipe Editorial.

De acordo com a norma vigente da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), NBR 10520 – Citações em documentos, as indicações das fontes deverão ter chamadas no texto pelo(s) sobrenome(s) do(s) autor(es), somente inicial maiúscula, data e página, quando dentro do parênteses, por exemplo, (Silva, 1995, p. 43) e em inicial maiúsculas quando inseridas na frase, exemplo: Segundo Silva (1995, p. 43).

Se um mesmo autor citado tiver mais de uma publicação no mesmo ano, identificar cada uma delas pelo acréscimo de letras minúsculas, em ordem alfabética, após a data e sem espaçamento. Exemplo: (Silva, 1995a, p. 35).

As Referências (somente aquelas citadas no texto) completas deverão constar ao final do texto, alinhadas totalmente à esquerda, em ordem alfabética, e elaboradas de acordo com a norma vigente da ABNT, NBR 10520 – Referências.

MODELOS DE REFERÊNCIAS

Livro

SOBRENOME, Prenome e outros sobrenomes. **Título do livro**. Local de publicação: Editora, ano da publicação.

Exemplo: JUNG, Carl Gustav. **O homem e seus símbolos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2008.

Capítulo de livro

SOBRENOME, Prenome e outros sobrenomes (do autor do capítulo). Título do capítulo. In: SOBRENOME, Prenome e outros sobrenomes (Ed., Org., Comp.). **Título do livro**. Local de publicação: Editora, ano de publicação. capítulo ou páginas inicial-final do capítulo.

Exemplo: BRUSSIO, Josenildo Campos; BAÊTA NEVES, Luís Felipe. O imaginário social jesuítico no padre Antônio Vieira no Maranhão do século XVII. In: JACÓ-VILELA, A. M. et al. **Psicologia social: diálogos em novas fronteiras**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2011.

Artigo

SOBRENOME, Prenome e outros sobrenomes. Título do artigo. **Nome da Revista**, Local de publicação, v. ?, n. ?, p. páginas inicial-final, ano da publicação.

Exemplo: ARANHA, Glauco. Vozes abafadas: o mangá como mediação do discurso feminino. **Revista Galáxia**, São Paulo, n. 19, p. 240-251, jul. 2010.

Tese/Dissertação/Trabalho de Conclusão de Curso

SOBRENOME, Prenome e outros sobrenomes. **Título da tese/dissertação/ trabalho de conclusão de curso**. Ano de depósito. total de f. Tese/Dissertação/Trabalho de Conclusão de Curso (Doutorado/Mestrado/Licenciatura/Bacharelado em ...) – Instituto, Universidade, local da defesa, data de defesa.

Exemplo: RODRIGUES, Zulimar Márita Ribeiro. **Geografia da saúde e o espaço urbano de São Luís- MA: interfaces da relação saúde e ambiente no período de 1854-1954**. 2004. 237 f. Dissertação (Mestrado em Saúde e Ambiente) – Universidade Federal Maranhão, São Luís, 2004.

ALMEIDA NETO, Maridé Coelho de. **O ensino de ciências naturais no 9º ano da Escola Nilza Coelho Lima em São Bernardo-MA**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais) – Universidade Federal Maranhão, São Luís, 2018.

Evento

SOBRENOME, Prenome e outros sobrenomes. Título do trabalho. In: NOME DO EVENTO EM CAIXA ALTA, 5., Cidade, data. Título **Anais [...]** Local de publicação: Editora, data. página inicial-final do trabalho.

Exemplo: FERREIRA, Daciléia Lima; BRUSSIO, Josenildo Campos. A construção da identidade quilombola no quilombo Saco das Almas em Brejo-MA. In: JORNADA CIENTÍFICA DO CCSO, 2., 2017, São Luís-MA. **Anais eletrônicos [...]** São Luís: EDUFMA, 2017. Disponível em: <https://jornadaccso.wixsite.com/jornadaccso/anais>. Acesso em: 20 jan. 2018.

COMPROVANTE DE SUBMISSÃO AO PERIÓDICO INFINITUM: REVISTA MULTIDISCIPLINAR



Yasmim Pereira Damasceno <yasmim.damasceno@discente.ufma.br>

[IRM] Agradecimento pela submissão

Josenildo Campos Brussio <josenildo.brussio@ufma.br>

ter., 22 de jul., 19:06

Para: Yasmim Pereira Damasceno <yasmim.damasceno@discente.ufma.br>

Yasmim Pereira Damasceno:

Obrigado por submeter o manuscrito, "O USO DE UM KIT DE ELETRÓLISE ELABORADO COM MATERIAIS DE BAIXO CUSTO COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE QUÍMICA" ao periódico Infitum: Revista Multidisciplinar . Com o sistema de gerenciamento de periódicos on-line que estamos usando, você poderá acompanhar seu progresso através do processo editorial efetuando login no site do periódico:

URL da Submissão: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/infitum/authorDashboard/submission/27242>

Usuário: yasmim-damasceno

Se você tiver alguma dúvida, entre em contato conosco. Agradecemos por considerar este periódico para publicar o seu trabalho.

[Texto das mensagens anteriores oculto]