

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO – UFMA
CENTRO DE CIÊNCIAS DE SÃO BERNARDO
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS – QUÍMICA

ADINETE NASCIMENTO DOS SANTOS

EXPERIMENTAÇÃO DE BAIXO CUSTO NO ENSINO DE QUÍMICA:
Aprendizagem e Formação Docente

São Bernardo MA

2026

ADINETE NASCIMENTO DOS SANTOS

EXPERIMENTAÇÃO DE BAIXO CUSTO NO ENSINO DE QUÍMICA:

Aprendizagem e Formação Docente

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Naturais/Química, da Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências São Bernardo, como requisito para obtenção do título de Licenciado em Ciências Naturais/Química.

Orientadora: Prof.^a Dra Maria Do Socorro Evangelista Garreto.

São Bernardo MA

2026

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

Nascimento dos Santos, Adinete.

EXPERIMENTAÇÃO DE BAIXO CUSTO NO ENSINO MÉDIO:
Aprendizagem e Formação Docente / Adinete Nascimento dos
Santos. - 2026.
42 p.

Orientador(a): Profa.dra. Maria do Socorro Evangelista
Garreto.

Curso de Ciências Naturais - Química, Universidade
Federal do Maranhão, Universidade Federal do Maranhão ,
São Bernardo, 2026.

1. Ensino de Química. 2. Experimentação. 3.
Materiais de Baixo Custo. 4. Aprendizagem Significativa.
I. Evangelista Garreto, Profa.dra. Maria do Socorro. II.
Título.

ADINETE NASCIMENTO DOS SANTOS

EXPERIMENTAÇÃO DE BAIXO CUSTO NO ENSINO DE QUÍMICA:

Aprendizagem e Formação Docente

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Naturais/ Química, da Universidade Federal do Maranhão, Centro de Ciências São Bernardo, como requisito para obtenção do título de Licenciado em Ciências Naturais/Química.

Aprovada em: 07/07/2026

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **MARIA DO SOCORRO EVANGELISTA GARRETO**
Data: 14/07/2026 21:10:36-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Maria do Socorro Evangelista Garreto
CCNQ/UFMA – Campus São Bernardo

Documento assinado digitalmente
 **ROSA MARIA PIMENTEL CANTANHEDE**
Data: 15/07/2026 15:23:45-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Rosa Maria Pimentel Cantanhêde
CCNQ/UFMA – Campus São Bernardo

Documento assinado digitalmente
 **JOSBERG SILVA RODRIGUES**
Data: 16/07/2026 11:24:08-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Josberg Silva Rodrigues
CCNQ/UFMA – Campus São Bernardo

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus e a mim mesma, por toda a resiliência, força e por nunca ter desistido dos meus sonhos, mesmo diante dos desafios.

Ao meu irmão, Deusdete, pelo apoio incondicional, pela presença constante e por caminhar ao meu lado durante todo esse percurso.

E, in memoriam, ao meu grande amigo Leandro Araújo, que acreditou no meu potencial antes mesmo de mim e foi quem me incentivou a dar o primeiro passo nesta jornada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, fonte de força, sabedoria e esperança, por ter me sustentado durante toda esta caminhada acadêmica e fortaleceu minha fé diante dos desafios e tornou possível a realização deste sonho.

Ao meu irmão, Deusdete Nascimento dos Santos, dedico um agradecimento especial e cheio de gratidão. Você foi fundamental para a conclusão desta etapa tão importante da minha vida. Durante todos esses anos, percorremos juntos cerca de 60 km entre nossa casa e a universidade. Muitas vezes retornávamos para casa por volta da meia-noite, exaustos, mas determinados a continuar. Quando pensei em desistir, você esteve ao meu lado, oferecendo apoio, incentivo e coragem para seguir em frente. Esta conquista também é sua, pois você caminhou comigo em cada desafio e compartilhou cada vitória ao longo dessa jornada.

Aos meus pais, expresso minha profunda gratidão, em especial à minha mãe, Jovelina Nascimento dos Santos, por suas constantes orações, apoio incondicional. Suas palavras de fé e confiança foram essenciais para que eu jamais desistisse dos meus sonhos. Às minhas irmãs, Madalena Santos, Dalva Santos e Deuzinete Santos, Bernarda Santos, pelo amor, apoio e incentivo constantes. Obrigada por acreditarem em mim e por estarem presentes em todos os momentos importantes da minha vida. Ter vocês comigo é uma bênção que carrego com muito orgulho.

De maneira muito especial, ao meu querido amigo Leandro Araújo (in memoriam), deixo minha eterna gratidão. Sua amizade, incentivo e lembranças permanecerão para sempre em meu coração. À dona Maria, mãe de Leandro, agradeço pelo carinho, acolhimento e apoio que sempre me ofereceu ao longo dessa jornada.

Às minhas amigas Maria de Jesus dos Santos Silva e Márcia Eduarda da Silva Cavalcante, minha gratidão pelo carinho, incentivo e companheirismo, as palavras de incentivo e os momentos vividos tornaram essa trajetória mais leve e especial.

E especialmente agradeço à minha orientadora, Profa. Dra. Maria do Socorro Evangelista Garreto, pela dedicação, paciência, profissionalismo e pelas valiosas orientações que contribuíram significativamente para a construção deste trabalho.

A todos os meus professores, minha sincera gratidão pelos ensinamentos, dedicação e por contribuírem para minha formação acadêmica, profissional e humana. Por fim, agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste sonho. "Para que todos vejam e saibam, considerem e juntamente entendam que a mão do Senhor fez isso." (Isaías 41:20) Muito obrigada!

“É justo que muito custe o que muito vale”.
(Santa Teresa D'Ávila)

RESUMO

O ensino de Química enfrenta desafios relacionados à abstração dos conteúdos e à predominância de metodologias tradicionais, fatores que podem contribuir para o desinteresse e dificuldades de aprendizagem. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo analisar as contribuições das atividades experimentais com materiais de baixo custo para a aprendizagem de Química no Ensino Médio e refletir sobre sua relevância para a formação docente no contexto de um projeto de extensão universitária. A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, de natureza bibliográfica e de campo, realizada por meio de um estudo de caso vinculado ao projeto de extensão “A Química nas Escolas: Integrando Teoria à Prática”, desenvolvido por licenciados em Ciências Naturais/Química da Universidade Federal do Maranhão. As atividades foram aplicadas em escolas públicas dos municípios de São Bernardo e Magalhães de Almeida (MA), envolvendo turmas da 1ª, 2ª e 3ª séries do Ensino Médio. Os dados foram coletados por meio de questionários, entrevistas, observações e registros produzidos pelos participantes. Os resultados evidenciaram que as atividades experimentais favoreceram a articulação entre teoria e prática, aumentaram o interesse dos estudantes pela disciplina e contribuíram para uma compreensão mais significativa dos conceitos químicos. A maioria dos alunos reconheceu a eficácia das aulas práticas na aprendizagem, destacando a importância dos experimentos para a contextualização dos conteúdos e sua relação com o cotidiano. Conclui-se que a utilização de materiais alternativos e de baixo custo constitui uma estratégia pedagógica viável e eficiente, capaz de superar limitações estruturais das escolas e promover uma aprendizagem mais ativa, contextualizada e significativa no ensino de Química. Além disso, percebeu-se que o projeto de extensão contribuiu para a formação inicial dos licenciandos envolvidos, ao proporcionar vivências no ambiente escolar e oportunidades de desenvolvimento de competências relacionadas à prática docente.

Palavras-chave: Ensino de Química; Experimentação; Materiais de baixo custo; Aprendizagem significativa.

ABSTRACT

Chemistry education faces challenges related to the abstract nature of the subject matter and the prevalence of traditional teaching methods—factors that can contribute to a lack of student interest and learning difficulties. In this context, this study aimed to analyze the contributions of experimental activities using low-cost materials to Chemistry learning in high schools and to reflect on their relevance to teacher training within the scope of a university outreach project. The research is qualitative in nature, comprising both a literature review and fieldwork; it was conducted as a case study linked to the outreach project "Chemistry in Schools: Integrating Theory and Practice," carried out by pre-service teachers of Natural Sciences/Chemistry from the Federal University of Maranhão. The activities were implemented in public schools in the municipalities of São Bernardo and Magalhães de Almeida (Maranhão state), involving 1st, 2nd, and 3rd-year high school classes. Data were collected through questionnaires, interviews, observations, and records produced by the participants. The results demonstrated that experimental activities fostered the integration of theory and practice, increased student interest in the subject, and contributed to a more meaningful understanding of chemical concepts. The majority of students acknowledged the effectiveness of practical classes for learning, highlighting the importance of experiments in contextualizing the content and relating it to everyday life. It is concluded that the use of alternative, low-cost materials constitutes a viable and efficient pedagogical strategy, capable of overcoming structural limitations in schools and promoting more active, contextualized, and meaningful learning in Chemistry education. Furthermore, the outreach project was found to contribute to the initial training of the participating pre-service teachers by providing practical experience in the school environment and opportunities to develop competencies related to teaching practice.

Keywords: Chemistry education; Experimentation; Low-cost materials; Meaningful learning;

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 A aprendizagem significativa no ensino de química por meio da experimentação.....	14
2.2 A importância da experimentação no processo de ensino aprendizagem da química..	15
2.3 A importância de aulas práticas usando materiais alternativos de baixo custo	17
2.4 A execução do projeto a química nas escolas: integrando a teoria à prática	21
3 METODOLOGIA.....	24
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	26
4.1 Análise das contribuições das atividades experimentais com materiais de baixo custo para a aprendizagem em química – estudo de caso	26
4.2 Reflexões sobre o uso da experimentação de baixo custo e a importância dos projetos de extensão universitária na formação docente	31
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
ANEXOS.....	39

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Química no Ensino Médio apresenta diversos desafios relacionados à compreensão dos conteúdos pelos estudantes, especialmente quando as aulas são desenvolvidas predominantemente por meio de abordagens teóricas. Em muitas escolas públicas brasileiras, limitações estruturais, como a ausência de laboratórios e a escassez de materiais específicos, dificultam a realização de atividades experimentais, comprometendo a contextualização dos conteúdos e a construção do conhecimento científico.

Estudos apontam que uma parcela significativa dos estudantes demonstra desinteresse pela disciplina de Química, chegando, em alguns casos, a considerá-la pouco relevante para sua vida cotidiana (SILVA; RAZUCK; TUNES, 2008). Esse cenário pode estar relacionado ao predomínio de metodologias tradicionais de ensino, centradas na transmissão de conteúdos, o que tende a dificultar a aprendizagem e reduzir a motivação dos alunos.

Diante desse contexto, torna-se fundamental a adoção de estratégias pedagógicas que promovam maior participação dos estudantes e favoreçam a compreensão dos conceitos químicos de forma significativa (KASSICK, 2008). Nesse sentido, a experimentação destaca-se como uma importante ferramenta didática, pois possibilita a articulação entre teoria e prática, permitindo a observação de fenômenos, a formulação de hipóteses e o desenvolvimento de habilidades investigativas.

Entretanto, a falta de infraestrutura adequada ainda constitui um dos principais obstáculos para a realização de atividades experimentais em muitas instituições de ensino. Como alternativa, a utilização de materiais alternativos e de baixo custo apresenta-se como uma estratégia viável para a implementação de práticas experimentais em contextos com recursos limitados. Além disso, fatores como a elevada carga horária docente e o reduzido tempo disponível para planejamento também podem dificultar a inserção dessas atividades no cotidiano escolar. Estudos desenvolvidos por Monteiro e Garreto (2023) evidenciam que a utilização de atividades experimentais com materiais alternativos e de baixo custo em escolas públicas favorece a participação dos estudantes, aproxima os conteúdos químicos da realidade escolar e contribui para a superação de limitações estruturais frequentemente encontradas na Educação Básica.

Diante da importância da experimentação como estratégia para o ensino de Química e das potencialidades dos projetos de extensão universitária na aproximação entre universidade e escola, este estudo tem como objetivo geral analisar as contribuições das atividades experimentais com materiais de baixo custo para a aprendizagem de Química no Ensino Médio e sua relevância para a formação docente no contexto de um projeto de extensão universitária.

Como objetivos específicos, busca-se identificar a percepção dos estudantes sobre a utilização de atividades experimentais no ensino de Química; verificar as contribuições dos experimentos de baixo custo para a compreensão dos conteúdos químicos e para a articulação entre teoria e prática; avaliar a influência dessas atividades no interesse e na participação dos estudantes durante as aulas; além disso, busca-se refletir sobre as contribuições do projeto de extensão para a formação inicial dos licenciandos envolvidos em sua execução.

O trabalho foi desenvolvido a partir do projeto de extensão “A Química nas Escolas: Integrando Teoria à Prática”, realizado por acadêmicos do curso de Licenciatura em Ciências Naturais com habilitação em Química da Universidade Federal do Maranhão. As atividades foram aplicadas em escolas públicas de Ensino Médio dos municípios de São Bernardo e Magalhães de Almeida (MA), envolvendo turmas da 1ª, 2ª e 3ª séries.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A aprendizagem significativa no ensino de química por meio da experimentação

O ensino de Química apresenta desafios relacionados à compreensão de conceitos abstratos, fórmulas, modelos e fenômenos que muitas vezes não fazem parte da realidade imediata dos estudantes. Em muitas situações, os conteúdos são trabalhados de forma excessivamente teórica, dificultando a atribuição de significado aos conhecimentos abordados em sala de aula. Essa realidade pode contribuir para a desmotivação dos alunos e para a percepção de que a Química é uma disciplina complexa e distante do cotidiano como já discutido por diversos autores.

No contexto do ensino de Química, é fundamental que as metodologias adotadas favoreçam a construção de aprendizagens significativas. Segundo Ausubel (2003), a aprendizagem significativa ocorre quando novas informações são relacionadas de maneira não arbitrária aos conhecimentos prévios já presentes na estrutura cognitiva do estudante. Nessa perspectiva, a compreensão dos conteúdos depende da capacidade do aluno de estabelecer relações entre o novo conhecimento e suas experiências anteriores, atribuindo significado ao que aprende. Dessa forma, o conhecimento tende a ser assimilado de maneira mais consistente e duradoura, diferentemente da aprendizagem baseada apenas na memorização de informações como tem sido relatado na literatura.

Tratando-se das metodologias ativas, as atividades experimentais ocupam papel relevante no contexto das aulas de química. A observação de fenômenos, a manipulação de materiais e a análise dos resultados permitem que os estudantes estabeleçam relações entre os conteúdos teóricos e situações concretas. A experimentação proporciona oportunidades para questionamentos, formulação de hipóteses e busca de explicações, tornando o processo de aprendizagem mais participativo e reflexivo. Experiências desenvolvidas em escolas públicas por meio de ações extensionistas demonstram que a participação dos estudantes em atividades experimentais favorece o interesse pela disciplina, a contextualização dos conteúdos e a construção do conhecimento de forma mais significativa (MONTEIRO; GARRETO, 2023). De fato, o contato com fenômenos químicos observáveis contribui para a construção de conceitos científicos e para a compreensão de conteúdos que, muitas vezes, permanecem restritos ao campo da abstração.

A aprendizagem torna-se mais efetiva quando o estudante consegue relacionar aquilo que aprende com suas experiências pessoais e com os fenômenos que observa ao seu redor. Nesse sentido, a experimentação constitui uma importante estratégia pedagógica para favorecer a construção do conhecimento científico e promover uma aprendizagem significativa no ensino

de Química.

2.2 A importância da experimentação no processo de ensino aprendizagem da química

Quando se trata do processo de ensino-aprendizagem, é fundamental considerar a integração das relações didáticas entre professor, aluno e conteúdo (SANTOS, 2013), buscando romper com práticas tradicionais e incorporar novas estratégias pedagógicas. Nesse sentido, é essencial que o estudante deixe de ocupar uma posição passiva, como mero receptor de informações, e passe a atuar como protagonista na construção do próprio conhecimento (GOMES, 2021).

No ensino de Química, essas relações didáticas tornam-se ainda mais complexas, devido ao caráter abstrato dos conteúdos abordados. Dessa forma, torna-se relevante a compreensão do modelo proposto por Johnstone, conhecido como triplete químico, que organiza o conhecimento em três níveis: macroscópico, representacional.

Como afirma Schnetzler; Antunes-Souza:

“O nível macroscópico ou fenomenológico -caracterizado por observações e determinações experimentais, o nível representacional - caracterizado pela linguagem química, com seus símbolos, fórmulas, índices, coeficientes, letras e equações e o nível microscópico ou teórico-conceitual - caracterizado por modelos e teorias que têm a função de explicar e prever eventos no nível fenomenológico”. (Schnetzler; Antunes-Souza, 2019).

Articulação entre esses três níveis é essencial para uma aprendizagem efetiva em Química. Entretanto, o ensino tradicional frequentemente não contempla de forma equilibrada esses níveis, priorizando os aspectos teóricos e representacionais em detrimento do nível macroscópico. Nesse contexto, a experimentação assume um papel fundamental, pois permite a observação direta dos fenômenos químicos, facilitando a compreensão dos conteúdos.

De forma semelhante, Monteiro e Garreto (2023) observaram que a experimentação em escolas públicas promove maior interação entre estudantes e professores, favorecendo a construção do conhecimento científico e a compreensão dos conteúdos químicos de maneira contextualizada.

Contudo, diversos estudos afirmam que a experimentação tem a capacidade de despertar o interesse dos alunos, ademais, os professores afirmam que seu uso como instrumento de ensino promove o aumento da capacidade de assimilação dos conteúdos, “pois a construção do conhecimento científico/formação do pensamento é dependente de uma abordagem experimental e as da majoritariamente no desenvolvimento de atividades investigativas” (Zômpero; Laburú, 2011).

Com o avanço das discussões pedagógicas, o ensino de Química tem tentado se adaptar às novas demandas pedagógicas, incorporando práticas experimentais e metodologias ativas que buscam engajar os estudantes de maneira mais efetiva. A inserção de práticas experimentais no ensino de Química é uma estratégia que visa aproximar os alunos da realidade do conhecimento científico, permitindo que compreendam, de maneira mais concreta, os fenômenos químicos que estudam. Além disso, é importante destacar que as atividades experimentais podem assumir diferentes finalidades, como demonstração, verificação ou investigação, dependendo dos objetivos pedagógicos e dos recursos disponíveis (ARAÚJO; ABIB, 2003).

O ensino de Química, quando desenvolvido de forma monótona e desvinculada da realidade dos estudantes, pode gerar desestímulo e dificuldades no processo de aprendizagem. Em muitos casos, os conteúdos são apresentados de maneira isolada, sem que haja uma articulação clara entre os conceitos abordados e as situações do cotidiano dos alunos. Dessa forma, a aprendizagem tende a tornar-se mecânica e pouco significativa. Segundo PITANGA:

“O ensino de Química, quando praticado de forma segmentada, e consequentemente, desvinculado da realidade, provoca desestímulo nos alunos. Uma das prováveis explicações diz respeito ao fato de muitos professores abordarem os conceitos químicos na forma de itens fragmentados, acreditando inconscientemente que, a posteriori, os alunos, como na montagem de um jogo de quebra-cabeça, conseguirão juntar todas as peças e estabelecer relações entre tais conceitos e o seu cotidiano”. (PITANGA, et al., 2019).

De acordo com Araújo e Abib (2003), a experimentação vem sendo proposta e discutida na literatura de forma bastante diversa quanto ao significado que tais atividades podem assumir no contexto escolar. Diante desse cenário, a experimentação assume um papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem, pois possibilita que os estudantes observem na prática fenômenos anteriormente apresentados de forma teórica. Dessa maneira, as atividades experimentais contribuem para ampliar a compreensão dos conteúdos e favorecer a construção de conhecimentos mais significativos no contexto escolar. Além disso, a efetividade dessas práticas está relacionada a diferentes fatores presentes no ambiente educacional. Como afirma GIORDAN e GALIAZZI:

Dessa maneira, as atividades experimentais contribuem para ampliar a compreensão dos conteúdos e favorecer a construção de conhecimentos mais significativos no contexto escolar. Além disso, a efetividade dessas práticas depende de diferentes fatores, como a infraestrutura da escola, o planejamento do professor, seus conhecimentos pedagógicos e as características dos estudantes, aspectos que influenciam diretamente os resultados da

experimentação no ensino de Ciências e Química (GIORDAN, 1999; GALIAZZI et al., 2001).

Portanto é fundamental que os estudantes percebam a relação entre o que aprendem em química e o mundo ao seu redor, e isso pode ser facilitado por meio de atividades experimentais. Tais práticas não precisam necessariamente ser realizadas em laboratórios sofisticados, mas devem contribuir para a compreensão dos conceitos químicos e incentivar os alunos a questionar e desenvolver seus conhecimentos (Diniz, 2020).

Desse modo, as aulas experimentais possibilitam que os estudantes tenham maior contato com a aplicação prática dos conteúdos químicos, permitindo compreender de forma mais concreta os conceitos abordados teoricamente. Nesse sentido, a experimentação contribui para que a teoria adquira significado no processo de aprendizagem, tornando o estudo da Química mais interessante e dinâmico.

Ausubel destaca que a motivação é crucial para a aprendizagem significativa, pois o desejo de aprender facilita a assimilação e retenção do conteúdo (Ausubel, 1963).

Por fim, a experimentação contextualizada fortalece a relevância do aprendizado e amplia a compreensão do papel da química. Giordan (1999) enfatiza que o ensino de química deve promover uma "educação para a vida", capacitando os alunos a tomar decisões fundamentadas. Guimarães (2009) corrobora essa visão, afirmando que a experimentação em contextos aplicáveis prepara o aluno para entender a química como parte de um sistema mais amplo que envolve o ambiente, a sociedade e a vida cotidiana

Dessa forma, o ensino de Química por meio de atividades experimentais pode contribuir significativamente para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem, proporcionando resultados positivos na compreensão dos conteúdos pelos estudantes.

2.3 A importância de aulas práticas usando materiais alternativos de baixo custo

Uma das principais dificuldades no ensino de Química consiste na adoção de estratégias que possibilitem aos estudantes desenvolver as competências e habilidades necessárias para a compreensão dos conteúdos. O ensino de Química, frequentemente percebido como complexo e abstrato, representa um desafio tanto para professores quanto para estudantes. Nesse contexto, a busca por metodologias mais eficazes tem ganhado destaque no cenário educacional brasileiro, especialmente aquelas que favorecem a compreensão significativa dos conteúdos. Pacheco destaca:

“A experimentação como parte integrante do processo ensino-aprendizagem de ciências” e complementa: é clara a necessidade dos alunos se relacionarem com os fenômenos sobre os quais se referem os conceitos. E, nesse sentido,

estamos falando em experimentação no ensino de ciências como algo complementar e necessário ao processo educacional (Pacheco, 1997, p. 10).

É por meio da interação direta do estudante com os objetos reais de estudo da Química que ocorrem a aprendizagem e assimilação dos conteúdos. Quanto maior a integração entre teoria e prática, mais concreta se torna a construção do conhecimento químico (Farias et al., 2009).

Portanto, a experimentação se consolida como um elemento fundamental no processo de ensino-aprendizagem, pois permite que os alunos relacionem teoria e prática, tornando o conhecimento científico mais concreto e acessível. Além disso, a partir do momento que o docente utiliza atividades práticas nas aulas de Química como um recurso de ensino-aprendizagem, os alunos saem da postura passiva nas aulas e passam a agir ativamente. Assim, a experimentação se mostra um excelente instrumento capaz de acabar com a postura passiva dos estudantes durante as aulas (Alves Filho, 2000). A experimentação pode favorecer o debate sobre os conteúdos abordados e a relação com o cotidiano, assim como Neves (2015, p. 2) destaca ao relatar que “a experimentação é atitude do homem que busca organizar seus pensamentos na construção de elementos que lhe forneçam respostas sobre as coisas que o rodeiam e sobre si mesmo”. Souza (2014, p. 11-12) afirma que a experimentação é um:

[...] elemento de grande valor no bom desempenho do processo de consolidação da aprendizagem, tendo por base a relação entre a teoria estudada em sala de aula e a prática, que pode ser observada em inúmeras situações do cotidiano”

Entretanto, a adoção da experimentação como metodologia para o ensino de química ainda é um grande desafio. Esse desafio torna-se ainda mais evidente em instituições que enfrentam limitações financeiras ou que não dispõem de laboratórios e materiais adequados para a realização de atividades práticas.

Embora a ausência de laboratórios ainda seja uma realidade em muitas escolas públicas, essa condição não deve ser considerada um impedimento absoluto para a realização de atividades experimentais. A literatura científica tem demonstrado a eficácia da experimentação como estratégia de ensino, destacando sua importância na construção do conhecimento científico.

Segundo Giordan:

“A elaboração do conhecimento científico apresenta-se dependente de uma Abordagem experimental, não tanto pelos temas de seu objeto de estudo, os fenômenos naturais, mas fundamentalmente porque a organização desse conhecimento ocorre preferencialmente nos entremeios da investigação. Tomar a experimentação como parte de um processo pleno de investigação é uma necessidade, reconhecida entre aqueles que pensam e fazem o ensino de ciências, pois a formação do pensamento e das atitudes do sujeito deve se dar

preferencialmente nos entremeios de atividades investigativas”. (GIORDAN, 1999, p. 44).

Diante dessa realidade, torna-se essencial a adoção de abordagens pedagógicas criativas, como a experimentação com materiais alternativos de baixo custo, que possibilita aos estudantes vivenciar os conteúdos de forma concreta e significativa, estimulando a participação ativa e o interesse pelo aprendizado.

Além disso, o desenvolvimento de aulas práticas a partir de problemáticas ou temas sociais permite que os estudantes analisem situações reais e mobilizem conhecimentos científicos em contextos significativos (WARTHA; GUZZI FILHO; JESUS, 2008). Dessa forma, a aprendizagem torna-se mais efetiva e o aluno consegue atribuir significado ao conteúdo estudado, articulando-o com sua realidade.

Outro fator fundamental para uma aprendizagem efetiva é a reflexão crítica sobre os conteúdos abordados em sala de aula que, segundo Andrade e Zeidler (2023), é basal para a construção do conhecimento, pois possibilita ao estudante compreender, interpretar e aplicar os conceitos químicos de maneira consciente.

Nesse sentido, o uso de materiais alternativos revelou-se uma estratégia eficaz para contornar essas dificuldades (Santos et al., 2023). A adoção de materiais como garrafas PET, papel, vinagre, bicarbonato de sódio e outros itens recicláveis não apenas contribui para a redução de custos, como também possibilita a substituição de materiais caros por alternativas mais acessíveis, assim como favorece o desenvolvimento de habilidades experimentais essenciais para a compreensão dos conceitos químico.

Nesse contexto, o uso de materiais alternativos de baixo custo e fácil acesso aos estudantes tem sido uma saída buscada por docentes para superar as dificuldades encontradas para implementação de atividades experimentais nas aulas de Química. Segundo Monteiro e Garreto (2023), a utilização de materiais alternativos em atividades experimentais representa uma alternativa eficiente para escolas que não dispõem de laboratórios equipados, possibilitando a realização de práticas investigativas capazes de despertar o interesse dos estudantes e favorecer a aprendizagem significativa dos conteúdos químicos, assim como preconizam as Orientações Complementares aos PCNEM:

“As habilidades necessárias para que se desenvolva o espírito investigativo nos alunos não estão associadas a laboratórios modernos, com equipamentos sofisticados. Muitas vezes, experimentos simples, que podem ser realizados em casa, no pátio da escola ou na sala de aula, com materiais do dia-a-dia [sic], levam a descobertas importantes (Brasil, 2002, p. 55).

No entanto, sabe-se que a construção do conhecimento pode ser muito enriquecida por métodos experimentais, pois a formação de ideias e atitudes do sujeito ocorre principalmente durante as interações com os objetos.

Deve-se reconhecer que não há como tornar a Química tão interessante se não utilizarmos as aulas práticas como estratégia didática, pois, se bem instruído, poderá tornar o Ensino de Química muito mais interessante para os jovens. Neste sentido, vale ressaltar o que afirmam as OCEM (BRASIL, 2006):

[...] é essencial que as atividades práticas, em vez de se restringirem aos procedimentos experimentais, permitam ricos momentos de estudo e discussão teórico/prática que, transcendendo os conhecimentos de nível fenomenológico e os saberes expressos pelos alunos, ajudem na compreensão teórico-conceitual da situação real, mediante o uso de linguagens e modelos explicativos específicos que, incapazes de serem produzidas de forma direta, dependem de interações fecundas na problematização e na (re)significação conceitual pela mediação do professor (BRASIL, 2006, p. 123-124).

Além disso, surge a necessidade de repensar a experimentação, reconhecendo que atividades práticas podem ser desenvolvidas mesmo com recursos limitados, incentivando a criatividade e o engajamento dos alunos.

Conforme destaca Rosito:

“Acredito que seja possível realizar experimentos na sala de aula, ou mesmo fora dela, utilizando materiais de baixo custo, e que isto possa até contribuir para o desenvolvimento da criatividade dos alunos. Muitos professores acreditam que o ensino experimental exige um laboratório montado com materiais e equipamentos sofisticados, situando isto como a mais importante restrição para o desenvolvimento de atividades dos alunos. Ao afirmar isto, não quero dizer que dispense a importância de um laboratório bem equipado na condução de um bom ensino, mas acredito que seja preciso superar a ideia de que a falta de um laboratório equipado justifique um ensino fundamentado apenas no livro texto”. (ROSITO, 2003, p. 206).

Entretanto, a utilização de materiais alternativos no ensino de Química, além de ser um meio de favorecimento ao processo de ensino-aprendizagem, é uma forma de mostrar que mesmo na ausência de recursos, é possível a inserção de atividades experimentais nas aulas de Química, de modo a favorecer uma aprendizagem que seja mais ativa, dinâmica e em consonância com os anseios da sociedade atual.

De acordo com Guedes:

“Os materiais alternativos e de baixo custo são aqueles que constituem um tipo de recurso que apresentam as seguintes características: são simples, baratos e de fácil aquisição, o que facilita o processo de ensino-aprendizagem, porque são utilizados, para a realização dos trabalhos experimentais.” (GUEDES, 2017, p. 25).

Nesse sentido, a utilização desses recursos permite buscar uma forma de tornar as aulas mais atrativas, envolvendo o aluno na confecção dos experimentos, demonstrando como os conceitos teóricos estão relacionados com a prática dando ênfase no desenvolvimento de grandes tecnologias, que por sua vez está representada em um experimento básico, ou seja, de algo que está no dia-dia do aluno e assim ele compreenderá a influência do estudo de ciências para sua vida.

2.4 A execução do projeto a química nas escolas: integrando a teoria à prática

O projeto "A Química nas Escolas: Integrando Teoria à Prática" já foi analisado por Ferreira e Garreto (2023), que destacam sua relevância para a formação inicial de professores, ao proporcionar vivências pedagógicas que articulam ensino, pesquisa e extensão universitária. Neste estudo, a execução do projeto segue em etapas:

A primeira etapa consistiu na seleção da escola e turmas de Ensino Médio. As escolas foram selecionadas levando em consideração o quantitativo de alunos matriculados na rede de ensino pública e condições de infraestrutura das instituições. As escolas selecionadas têm um número expressivo de alunos no Ensino Médio, em média 35 alunos por turma, pertencem à rede pública, não possuem uma estrutura física adequada com laboratórios e instrumentos para a realização de experimentos.

A execução deu-se em turmas do 1^a, 2^o e 3^o ano do Ensino Médio de duas escolas públicas localizadas no município de Magalhães de Almeida e São Bernardo/MA. Para cada série, adequou-se o foco diferenciado e fundamentado em cada conteúdo exposto pelo professor colaborador durante a execução do projeto. O cerne das atividades desenvolvidas foi fazer a aproximação do aluno com o conteúdo aprendido, a relação deste com o seu cotidiano e a conexão com a universidade. Em cada escola inicialmente foram realizadas reuniões para apresentar e discorrer sobre o objetivo do projeto: proporcionar o desenvolvimento dos conteúdos da disciplina de química e implantar as aulas experimentais como atividade complementar em sala de aula.

Na segunda etapa, realizou-se o levantamento da situação do ensino de Química nas escolas do Ensino Médio selecionadas, com a aplicação de uma entrevista semiestruturada com o professor e os alunos. Esse levantamento foi feito através de questionário, ferramenta relevante na área do diagnóstico. Nesta etapa, pôde-se identificar fatores que possibilitam um ensino aprendizagem significativo em sala de aula e as necessidades encontradas por professores e alunos sobre o repasse e entendimento dos conteúdos da disciplina.

A terceira etapa consistiu na investigação por meio da aplicação de questionário de caráter exploratório, composto de perguntas objetivas e subjetivas para identificação dos conteúdos de maior *déficit* de conhecimento, e por reuniões com os professores de química responsáveis pela turma das escolas selecionadas que levantou dados sobre os conteúdos de química abordados em cada turma.

A quarta etapa voltou-se para a elaboração e desenvolvimento de aulas experimentais pelos alunos do curso de Licenciatura em Ciências Naturais/Química, da Universidade Federal do Maranhão-Centro de Ciências São Bernardo, juntamente com a coordenadora do projeto nas escolas selecionadas. Após a identificação da problemática, foram desenvolvidas aulas experimentais pelos extensionistas, ministradas com o uso de materiais alternativos e de baixo custo. Os professores em formação receberam o acompanhamento e orientação da coordenadora do projeto com reuniões periódicas para discussão das atividades e ações.

Para a execução inicial do projeto, as atividades foram precedidas pela palestra “A importância da química no cotidiano”, direcionada a todas as turmas que fazem parte do projeto, pois observou-se que os alunos não conseguiram relacionar a química e sua importância para o cotidiano.

A partir dos dados levantados, aulas experimentais foram ministradas com o auxílio de roteiros com descrição do conteúdo abordado na aula, introdução, objetivos, materiais e metodologia de execução do experimento. Elaborados de modo a facilitar a compreensão e execução por todos, alunos e professores.

Todas essas etapas foram importantes, pois os professores em formação que desenvolveram o projeto puderam vivenciar diversas situações inerentes ao trabalho docente, tanto em sala de aula como fora dela. Essa vivência aproxima-se das contribuições apontadas por Dourado e Garreto (2023), ao destacarem que as experiências desenvolvidas durante a formação inicial permitem ao licenciando compreender os desafios da prática docente, fortalecer sua identidade profissional e desenvolver competências necessárias para a atuação no ambiente escolar. As autoras ressaltam que o contato direto com a realidade da escola favorece a articulação entre os conhecimentos teóricos adquiridos na universidade e as demandas concretas da profissão docente.

No início das primeiras práticas, observou-se a resistência de alguns alunos para se concentrarem, pois, as aulas, em sua maioria, ainda são realizadas do modo tradicional, ou seja, teoricamente. No entanto, os docentes extensionistas buscaram métodos dinâmicos através de experimentos ligados aos conteúdos abordados. Como resultado, notou-se que a realização da experimentação em sala de aula incentivou os alunos a serem protagonistas do seu próprio

aprendizado de forma dinâmica, uma vez que se observou uma maior participação dos alunos durante as aulas, pois demonstravam curiosidade e interesse pelo tema abordado.

Todas as aulas elaboradas foram baseadas seguindo a ordem do roteiro sugerido pela escola beneficiada, em consenso com a coordenação do projeto e do professor supervisor da disciplina. Englobou-se a etapa da pesquisa do experimento acerca do conteúdo trabalhado, a elaboração do roteiro da execução e, por fim, a prática em sala de aula. Após todos os diagnósticos, reuniões e *práxis*, os docentes em formação elaboraram relatórios que descreveram todas as etapas do projeto e os benefícios e dificuldades encontrados durante a execução.

O relatório consolida a prática da extensão e reafirma a importância do projeto de extensão “A química nas escolas: integrando a teoria à prática” como um processo importante na formação, qualificação e inserção do docente de licenciatura de ciências naturais com habilitação em química no ambiente de trabalho. Nesta etapa, os docentes em formação têm a possibilidade de adquirirem experiência também na escrita de textos científicos que fortalecem a formação profissional. Nessa perspectiva, a participação em projetos que aproximam os licenciandos do cotidiano escolar constitui uma oportunidade formativa relevante. Dourado e Garreto (2023) evidenciam que experiências dessa natureza possibilitam aos futuros professores desenvolver segurança profissional, capacidade de planejamento e reflexão crítica sobre a prática pedagógica, aspectos essenciais para o exercício da docência.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso de abordagem quali-quantitativa, desenvolvido por meio de pesquisa bibliográfica e de campo. A escolha dessa abordagem justifica-se pela necessidade de compreender tanto os aspectos quantitativos relacionados às percepções dos estudantes quanto os aspectos qualitativos decorrentes das experiências vivenciadas durante as atividades experimentais.

O estudo foi realizado em duas escolas públicas de Ensino Médio localizadas nos municípios de São Bernardo e Magalhães de Almeida, no estado do Maranhão. As instituições foram selecionadas em função de sua participação no projeto de extensão "A Química nas Escolas: Integrando Teoria à Prática", desenvolvido por acadêmicos do curso de Licenciatura em Ciências Naturais com habilitação em Química da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Campus São Bernardo.

Participaram da pesquisa 35 estudantes regularmente matriculados nas 1^a, 2^a e 3^a séries do Ensino Médio, que participaram voluntariamente das atividades desenvolvidas pelo projeto. Também contribuíram para o desenvolvimento das ações os professores de Química das escolas participantes e os acadêmicos extensionistas responsáveis pela execução das atividades.

A execução da pesquisa foi realizada em 4 etapas, conforme apresentado no fluxograma da Figura 1. Inicialmente, realizou-se um levantamento diagnóstico com o objetivo de identificar as percepções dos alunos acerca da disciplina de Química, o interesse pelos conteúdos e a relevância atribuída às atividades práticas. Em seguida, foram realizadas reuniões com os professores colaboradores para identificação dos conteúdos que apresentavam maiores dificuldades de aprendizagem.

Posteriormente, foram elaborados roteiros experimentais relacionados aos conteúdos previamente identificados (Anexo 1). As atividades práticas foram desenvolvidas utilizando materiais alternativos e de baixo custo, tais como vinagre, bicarbonato de sódio, garrafas PET, copos descartáveis e outros materiais de fácil acesso, buscando demonstrar fenômenos químicos presentes no cotidiano dos estudantes.

Após a realização das atividades experimentais, foi aplicado um questionário final (Anexo 2) contendo questões objetivas e subjetivas destinadas a avaliar a percepção dos estudantes acerca da contribuição das práticas experimentais para a compreensão dos conteúdos químicos, a relação entre teoria e prática, o interesse pela disciplina e a relevância do uso de materiais alternativos.

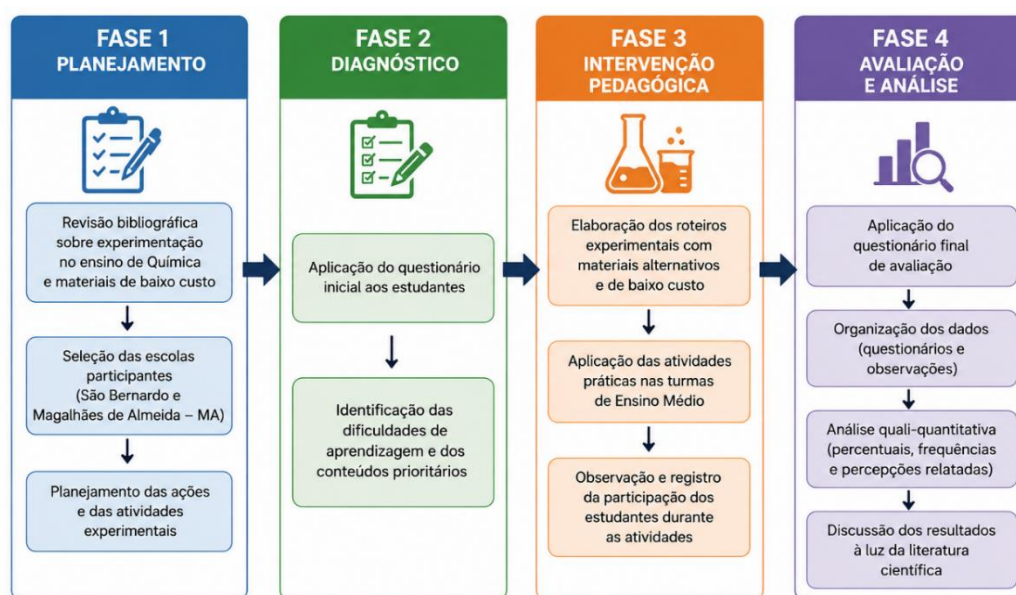
Além do questionário, foram realizados registros de observação durante a execução das

atividades, considerando aspectos relacionados à participação, interação, interesse e envolvimento dos estudantes nas práticas desenvolvidas.

Os dados quantitativos foram organizados em gráficos para análises percentuais, e os dados qualitativos provenientes das questões abertas e dos registros de observação foram analisados por meio da análise descritiva interpretativa.

A pesquisa respeitou os princípios éticos da investigação científica, garantindo o anonimato dos participantes e utilizando os dados exclusivamente para fins acadêmicos conforme Termos de assentimento livre e esclarecido (TALE), Anexo 3.

Figura 1 – Fluxograma das etapas metodológicas da pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora utilizando o ChatGPT Image, 2026.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir das atividades experimentais desenvolvidas no âmbito do projeto de extensão "A Química nas Escolas: Integrando teoria e prática", buscou-se compreender de que forma a utilização de materiais alternativos e de baixo custo poderia contribuir para a aprendizagem dos conteúdos de Química no Ensino Médio. A investigação permitiu acompanhar não apenas a participação dos estudantes durante as aulas práticas, mas também suas percepções acerca da importância da experimentação para a compreensão dos conteúdos trabalhados.

Os dados analisados foram obtidos por meio de questionários aplicados aos estudantes participantes e de observações realizadas durante a execução das atividades, de acordo com a metodologia descrita na seção 3. As informações coletadas possibilitaram identificar aspectos relacionados ao interesse dos alunos pela disciplina, à compreensão dos conceitos químicos e à relação estabelecida entre os conhecimentos teóricos e as experiências práticas desenvolvidas em sala de aula.

A análise apresentada a seguir busca evidenciar as contribuições das atividades experimentais para o processo de ensino-aprendizagem de Química, considerando as percepções dos estudantes e as experiências vivenciadas durante a realização do projeto.

4.1 Análise das contribuições das atividades experimentais com materiais de baixo custo para a aprendizagem em química

Para uma análise mais detalhada sobre as contribuições das atividades experimentais com material de baixo custo fez-se o necessário questionário investigativo aos alunos participantes do projeto Química nas Escolas: Integrando teoria à prática, realizado por estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Naturais com habilitação em Química da Universidade Federal do Maranhão. As atividades foram aplicadas em escolas públicas de Ensino Médio nos municípios de São Bernardo e Magalhães de Almeida, envolvendo turmas da 1ª, 2ª e 3ª séries. Os Procedimentos experimentais e questionário final, foram estabelecidos critérios que serviram de aporte para a análise e discussão dos resultados, os quais foram organizadas 4 questões de sondagem 3 no questionário final. O primeiro, para questões investigativa sobre tema com apenas uma possibilidade de resposta; o segundo, para questões dissertativas com anotações abertas; e o último para análise das afirmativas que apresentavam as alternativas com as opções contribui (s) ou não contribui (n).

Para obtenção de dados foram realizadas atividades experimentais com elaboração de roteiros para os experimentos e realização de aulas práticas utilizando materiais de fácil

acesso. Foi aplicado um questionário com 4 questões para esclarecimento da importância do mesmo na vida cotidiana dos discente em respeito a química. A partir das perguntas de 1 a 4 são de sondagem inicial, e as perguntas de 5 a 7 são do questionário final pós intervenção.

No início do trabalho foi envolvido alguns questionamentos de sondagem respondido por estudantes das escolas em relação ao conteúdo e prática da disciplina química: uma vez que a literatura demonstra que há um desinteresse, Conforme Silva (2019), essa ausência de prática prejudica significativamente a aprendizagem dos alunos.

Então questionou se:

Pergunta 1: Como você avaliaria o seu interesse geral na disciplina de Química?

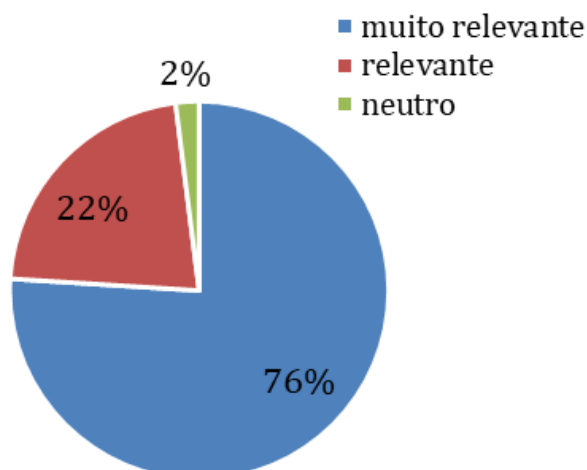
Essa questão foi apresentada aos estudantes com três alternativas de resposta, variando de desinteressado “Muito interessado” a “interessados” pela disciplina de Química. A partir dos dados obtidos, verificou-se que 66% dos alunos (23 estudantes) declararam-se “desinteressados”, enquanto 26% (9 estudantes) indicaram estar “Interessados” e 8% (3 estudantes) posicionaram-se como “Neutros”.

Observa-se que a maioria dos participantes demonstrou elevado nível de desinteresse pela disciplina, evidenciado pela predominância das respostas nas categorias mais negativas.

Pergunta 2: você acredita que a Química é relevante para a sua vida cotidiana?

Essa pergunta foi elaborada com o objetivo de avaliar a percepção dos estudantes sobre a relevância da disciplina de Química em seu cotidiano. Pretendeu-se compreender como os alunos relacionam os conteúdos aprendidos em sala de aula com situações do dia a dia. maioria dos estudantes indicou que considera a Química relevante para sua vida cotidiana, demonstrando consciência da importância dessa disciplina em seu contexto pessoal e social. Os dados são apresentados no Gráfico 1.

Nota-se que 98% dos alunos acreditam que a química é relevante para o cotidiano, tendo 76% deles acreditando ser muito relevante. Esses resultados demonstram uma percepção positiva dos estudantes acerca da disciplina, indicando que eles conseguem relacionar os conteúdos químicos com situações presentes em seu dia a dia. Tal percepção é fundamental para o processo de aprendizagem, pois o reconhecimento da aplicabilidade do conhecimento científico contribui para o aumento do interesse e da motivação dos alunos.



Fonte: Autoria própria (2026)

Além disso, os dados sugerem que estratégias pedagógicas que aproximam a Química da realidade dos estudantes, como aulas experimentais e atividades contextualizadas, podem fortalecer ainda mais essa percepção. Dessa forma, a elevada porcentagem de respostas positivas reforça a importância de metodologias que promovam a conexão entre teoria e prática, favorecendo uma aprendizagem mais significativa.

Com objetivo de compreender a percepção dos estudantes em relação à eficácia das atividades práticas no ensino de Química incluiu-se a pergunta:

Pergunta 3. Você acha que as atividades práticas em Química são uma maneira eficaz de aprender os conceitos da disciplina?

Essa questão foi elaborada com três alternativas (Sim, Talvez, Não), para entender se as atividades práticas são eficazes na aprendizagem dos conceitos da disciplina.

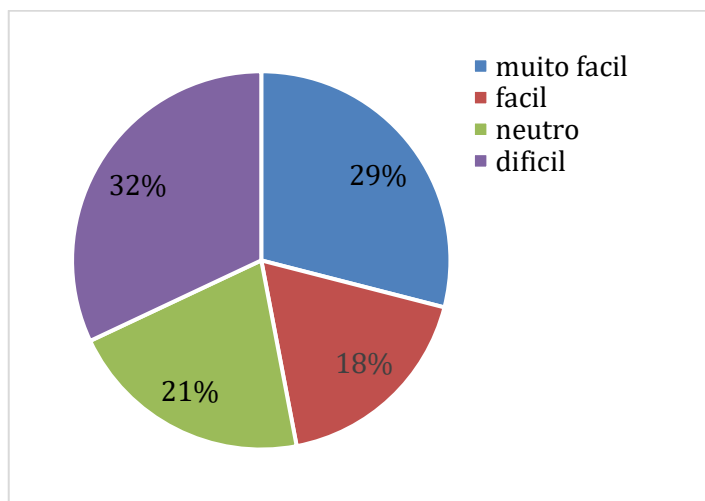
Os resultados indicaram que 98% dos alunos reconhecem essas atividades como eficazes para a aprendizagem, evidenciando um resultado bastante significativo. Esse dado demonstra que os estudantes valorizam as práticas experimentais como um recurso importante para facilitar a compreensão dos conceitos químicos, contribuindo para um aprendizado mais consistente e significativo. Esses resultados obtidos corroboram os achados de Monteiro e Garreto (2023), que verificaram elevada aceitação das atividades experimentais por estudantes do Ensino Médio, destacando que a experimentação favorece a compreensão dos conceitos químicos, aumenta o interesse pela disciplina e contribui para uma aprendizagem mais significativa.

Com objetivo de analisar o nível de facilidade que os estudantes encontram ao compreender os conteúdos trabalhados durante as atividades práticas. Fez-se a pergunta 4.

Pergunta 4- Quanto as atividades práticas em Química contribuem para o seu aprendizado?

Nesta questão foram apresentadas alternativas que variam de “Muito fácil”, “fácil”, “Muito difícil” e Neutro. Os dados são apresentados no Gráfico 2.

Gráfico 2- Facilidade de compreender as aulas práticas de Química



Fonte: Autoria própria (2026)

As análises da percepção dos estudantes sobre a facilidade de compreender os conceitos de Química durante as aulas práticas indicam que 29% dos alunos consideram a compreensão dos conteúdos muito fácil, enquanto 18% a classificam como fácil. 21% dos estudantes apresentaram uma opção neutra, e 32% consideraram a compreensão difícil.

Observa-se que a soma das respostas "muito fácil" e "fácil" corresponde a 47% dos participantes, demonstrando que quase metade dos estudantes percebe as atividades práticas como um recurso que facilita a compreensão dos conceitos químicos. Esse resultado reforça o potencial da experimentação como estratégia pedagógica capaz de tornar os conteúdos mais concretos e significativos.

Por outro lado, o percentual de 32% de respostas classificadas como "difícil" evidencia que parte dos estudantes ainda enfrenta obstáculos na compreensão dos conteúdos abordados. Esse resultado pode estar relacionado a fatores como dificuldades conceituais prévias, pouca familiaridade com atividades experimentais ou limitações na interpretação dos fenômenos observados durante os experimentos.

Esse resultado corrobora os estudos de Giordan (1999), que considera que as atividades experimentais desempenham papel fundamental no ensino de Ciências, pois favorecem a construção do conhecimento por meio da observação, investigação e participação ativa dos estudantes. Entretanto, para que os benefícios da experimentação sejam plenamente alcançados,

é necessário que as atividades sejam planejadas e acompanhadas de momentos de discussão e reflexão sobre os resultados obtidos de modo que os alunos que ainda tiveram dificuldade na compreensão possam alcançar um grau de aprendizado mais significativo.

Diante disso, para analisar a percepção dos alunos sobre a clareza das explicações do professor durante a realização das atividades práticas, perguntou-se:

Pergunta 5- Como você avalia a clareza das explicações do professor durante as atividades práticas?

A maioria dos estudantes avaliou positivamente a clareza das explicações do professor durante as atividades práticas. Observou-se que 55% dos alunos consideraram as explicações muito claras, enquanto 35% as classificaram como claras. Apenas 10% dos participantes indicaram que as explicações foram pouco claras.

Os resultados evidenciam que a mediação docente desempenhou papel fundamental no desenvolvimento das atividades experimentais, favorecendo a compreensão dos conteúdos e a participação dos estudantes. A predominância das respostas positivas sugere que as orientações fornecidas durante as práticas contribuíram e são essenciais para a interpretação dos fenômenos observados e para a construção do conhecimento científico.

Segundo Libâneo (2013), a atuação do professor como mediador da aprendizagem é essencial para promover a compreensão dos conteúdos e estimular a participação ativa dos estudantes. Dessa forma, os resultados obtidos reforçam a importância de explicações claras e objetivas para o sucesso das atividades experimentais no ensino de Química.

Diante disso, os dados sugerem que as aulas práticas realizadas com materiais de baixo custo contribuíram para a aprendizagem dos estudantes, mas evidenciam a necessidade de aprimorar as estratégias de mediação pedagógica, buscando atender às dificuldades apresentadas por parte da turma. Assim, a experimentação mostra-se como uma ferramenta relevante para o ensino de Química, especialmente quando associada a metodologias que promovam a participação ativa e a contextualização dos conteúdos.

A clareza na mediação docente é essencial para o processo de aprendizagem, pois facilita a compreensão dos conteúdos e auxilia os estudantes a alcançarem os objetivos propostos.

Dada a importância da relação entre a teoria e a prática para o aprendizado efetivo da química, buscou-se compreender a visão dos alunos. Para tanto, questionou-se:

Pergunta 6. Você considera que os experimentos realizados contribuem para uma melhor compreensão da relação entre teoria e prática?

Na percepção de 100% dos alunos, as atividades experimentais foram indispensáveis na conexão entre teoria e prática no ensino de Química. As respostas dos alunos mostraram que os experimentos são essenciais para compreender como os conceitos teóricos se aplicam na prática. Resultado semelhante foi encontrado por Monteiro e Garreto (2023), que observaram que as atividades experimentais possibilitam aos estudantes estabelecer relações entre os conteúdos teóricos e situações do cotidiano, fortalecendo o processo de aprendizagem e a construção do conhecimento científico. Esse resultado evidencia que a realização de atividades experimentais facilita a assimilação dos conteúdos, tornando o aprendizado mais concreto e significativo como corroborado por Campos (2019) que diz que práticas laboratoriais permitem que os estudantes observem, testem e interajam diretamente com os princípios da Química, consolidando o conhecimento de forma ativa e participativa.

Pergunta 7. Qual sua percepção sobre a realização dos experimentos com materiais de baixo custo, ajudaram na compreensão dos conteúdos?

Os resultados obtidos demonstram que 100% dos estudantes afirmaram que os experimentos com materiais de baixo custo contribuíram para a compreensão dos conteúdos de Química. Esse resultado evidencia a importância das atividades práticas no processo de ensino e aprendizagem, independente do material utilizado. Materiais de baixo custo são necessários quando não há possibilidade de usar materiais de laboratório industrializados. O que ficou claro nesse estudo é que a experimentação em aulas de química é necessária, pois favorece a participação dos estudantes e desperta maior interesse pela disciplina favorecendo a integração entre teoria e prática. Tais resultados reforçam as conclusões de Monteiro e Garreto (2023), que apontam a experimentação de baixo custo como uma estratégia capaz de minimizar dificuldades estruturais das escolas públicas e promover maior envolvimento dos estudantes nas aulas de Química e evidenciam a relevância da incorporação de experimentos acessíveis no ensino, especialmente em contextos com recursos limitados.

Além disso, os experimentos permitem que os alunos relacionem os conceitos teóricos às situações concretas, tornando o aprendizado mais significativo e contextualizado como destacam Santos e Ferreira (2021) que afirmam que a utilização de recursos simples facilita a realização das atividades, aumenta o envolvimento dos alunos e contribui para um aprendizado mais significativo e contextualizado.

4.2 Reflexões sobre o uso da experimentação de baixo custo e a importância dos projetos de extensão universitária na formação docente

Os resultados obtidos evidenciam que as atividades experimentais contribuíram significativamente para a compreensão dos conteúdos químicos, despertando maior interesse dos estudantes pela disciplina e favorecendo a articulação entre teoria e prática. As respostas dos questionários e as observações realizadas durante as atividades demonstraram que a experimentação torna o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico, participativo e contextualizado, possibilitando a construção de conhecimentos de forma mais significativa.

Nesse contexto, o uso de materiais alternativos e de baixo custo mostrou-se uma estratégia pedagógica viável e eficiente para a realização de aulas práticas em escolas públicas, especialmente diante das limitações estruturais frequentemente encontradas nessas instituições. Além de facilitar a compreensão dos conteúdos, essa abordagem possibilita a ampliação das oportunidades de experimentação, tornando o ensino de Química mais acessível e próximo da realidade dos estudantes.

Durante a execução do projeto "A Química nas Escolas: Integrando teoria e prática", observou-se uma participação mais ativa dos alunos, bem como maior interesse pelos conteúdos abordados. A compreensão de conceitos relacionados à densidade e à solubilidade, trabalhados em uma das intervenções, evidenciou o potencial das atividades experimentais para promover a aprendizagem significativa e estimular a curiosidade científica.

Os resultados também reforçam a relevância dos projetos de extensão universitária como instrumentos de aproximação entre universidade e escola. Em contextos nos quais a ausência de laboratórios e de recursos didáticos limita a realização de atividades práticas, iniciativas extensionistas desempenham papel fundamental ao proporcionar suporte pedagógico, recursos metodológicos e oportunidades de inovação no ensino de Ciências e Química.

Além das contribuições para a aprendizagem dos estudantes da Educação Básica, o projeto favoreceu a formação dos licenciandos envolvidos em sua execução. A vivência no ambiente escolar possibilitou a articulação entre os conhecimentos teóricos adquiridos na universidade e a prática docente, contribuindo para o desenvolvimento de competências profissionais, da autonomia pedagógica e da construção da identidade docente. Dessa forma, a extensão universitária evidencia-se como uma importante estratégia para o fortalecimento simultâneo da formação de professores e da qualidade do ensino de Química nas escolas públicas.

A vivência em projetos de extensão reflete de forma significativa na formação docente ao aproximar o licenciando das situações reais de ensino e deve ser uma prática além daquela vivenciada durante o estágio obrigatório para os licenciandos. O contato direto com a escola,

suas limitações e possibilidades, faz com que o planejamento das aulas deixe de ser algo apenas teórico e passe a exigir escolhas mais conscientes, ajustes constantes e sensibilidade diante das respostas dos estudantes. Nesse processo, o futuro professor aprende a lidar com imprevistos, a reorganizar estratégias e a compreender que o ensino se constrói no movimento da prática cotidiana.

As experiências com a experimentação de baixo custo também contribuem para ampliar a compreensão sobre o ensino de Química, mostrando que a ausência de laboratório estruturado não inviabiliza a prática docente para aulas experimentais. Ao contrário, exige criatividade, intencionalidade pedagógica e domínio conceitual. A vivência durante a execução do projeto de extensão fortalece a autonomia do licenciando, futuro docente, e amplia sua capacidade de transformar materiais simples em recursos didáticos significativos.

Outro aspecto relevante é o fortalecimento da identidade docente. A participação em atividades extensionistas favorece a segurança para atuar em sala de aula e a construção de uma postura mais reflexiva diante do ensino. A interação com os estudantes da educação básica e com professores em exercício contribui para que o licenciando se reconheça como professor em formação contínua, em constante aprendizado.

Diante dessa realidade, a formação docente vai sendo construída na articulação entre teoria e prática, como destacam Pimenta e Lima (2012) e Tardif (2014), ao enfatizarem que os saberes docentes se consolidam na experiência e na reflexão sobre ela. Essa compreensão reforça a importância dos projetos de extensão como espaços formativos que aproximam universidade e escola e fortalecem o desenvolvimento profissional do futuro professor.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades experimentais com materiais de baixo custo evidenciam-se como uma estratégia pedagógica relevante e eficaz para o ensino de Química no Ensino Médio, especialmente em contextos escolares marcados por limitações estruturais. Ao longo deste estudo, constatou-se que a inserção da experimentação no processo de ensino-aprendizagem contribuiu de forma significativa para a compreensão dos conceitos químicos, ao possibilitar a articulação entre teoria e prática, tornando o conhecimento mais concreto, acessível e significativo para os estudantes.

Os resultados obtidos demonstraram uma melhora no desempenho acadêmico dos alunos, bem como um aumento expressivo no interesse pela disciplina. A utilização de materiais alternativos mostrou-se não apenas viável, mas também eficiente, permitindo a realização de práticas experimentais mesmo na ausência de laboratórios plenamente equipados. Nesse sentido, a adaptação das atividades para o ambiente da sala de aula revelou-se uma alternativa pedagógica inovadora, capaz de superar desafios estruturais frequentemente encontrados na realidade escolar.

Além dos ganhos cognitivos, destacou-se também o impacto positivo no engajamento e na motivação dos estudantes, que passaram a participar de forma mais ativa das aulas. A experimentação despertou a curiosidade científica, estimulou o pensamento crítico e contribuiu para a construção de uma visão mais ampla sobre a importância da Química no cotidiano e na sociedade. Ademais, observou-se que essas práticas influenciaram positivamente o interesse dos alunos por áreas científicas e tecnológicas, ampliando suas perspectivas acadêmicas e profissionais.

Observa-se, assim, que projetos de extensão, e neste caso específico do projeto de extensão “A Química nas Escolas: Integrando teoria à prática” tem sido de grande valia para a formação dos futuros docentes e para a construção do ensino aprendizagem mais significativo nas instituições públicas beneficiadas. Sabendo o Projeto A Química nas escolas é voltado exclusivamente para fortalecer as atividades de docência assim como as atividades do Estágio docência, esse resultado corrobora os achados de Dourado e Garreto (2023), que identificaram o estágio supervisionado como um dos principais espaços de construção da identidade docente, permitindo aos licenciandos enfrentar desafios reais da profissão e desenvolver habilidades necessárias para sua futura atuação como professores

Dessa forma, os resultados obtidos através de observações, diálogos, questionários e práticas experimentais apontam que, apesar da teoria ser extremamente importante na

transmissão de conhecimentos, se não estiver conectado à prática, torna-se um ato de memorização de nomenclaturas e fórmulas encontradas no conteúdo da disciplina.

Nota-se, que a adoção de atividades experimentais com materiais de baixo custo representa uma abordagem metodológica acessível, inclusiva e transformadora. Sua aplicação não apenas melhora a qualidade do ensino de Química, mas também promove uma aprendizagem mais significativa e contextualizada. Por fim, este estudo reforça a importância de incentivar práticas pedagógicas inovadoras, apontando caminhos promissores para o fortalecimento da educação científica e para a formação de estudantes mais críticos, autônomos e preparados para os desafios contemporâneos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES FILHO, J. P. **Atividades experimentais: do método à prática construtivista**. 2000. 312 f. Tese (Doutorado em Educação). Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.
- ANDRADE, Rosivânia da Silva; ZEIDLER, Vânia Gomes Zuin. **Proposições acerca da experimentação formativa para Educação Química**. *Ciência educ.*, Bauru, v. 29, e 23012, 2023.
- ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira de; ABIB, Maria Lúcia Vital dos Santos. Atividades experimentais no ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 25, n. 2, p. 176–194, 2003
- AUSUBEL, David P. **A aprendizagem significativa: uma teoria da aprendizagem e do ensino**. São Paulo: Editora Ática, 1963.
- BRASIL. Ministério da Educação – **Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais** (Ensino Médio). Brasília, 2002. 31 CHASSOT, op. cit., 2006.
- BRASIL. **Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. PCN+ Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2002.
- CAMPOS, M. L. A importância das atividades experimentais no ensino de ciências: uma abordagem para o ensino de Química. **Revista Brasileira de Educação em Ciências**, v. 12, n. 1, p. 50-65, 2019.
- FARIAS, C. S.; BASAGLIA A. M.; ZIMMERMANN, A. **A importância das atividades experimentais no ensino de Química**. 2009. In: CONGRESSO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO EM QUÍMICA, 1., 2009, Londrina. Anais [...], Londrina, PR, 2009.
- FERREIRA, Antonia Nyanne Sergiellem S. **A experimentação de baixo custo como ferramenta facilitadora no processo ensino aprendizagem de ciências da natureza**. 2020
- FERREIRA, Daiane da Silva; GARRETO, Maria do Socorro Evangelista. Potencialidade da extensão universitária na formação docente. **Infinitum: Revista Multidisciplinar**, v. 6, n. 10, p. 24-42, 2023. DOI: 10.18764/2595-9549v6n10.2023.2.
- GARRETO, Maria do Socorro Evangelista; DOURADO, Carla da Conceição. Estágio supervisionado: a importância e as dificuldades vivenciadas pelos discentes do curso de Licenciatura em Ciências Naturais/Química. **Infinitum: Revista Multidisciplinar**, v. 4, n. 7, p. 77-93, 2023. Disponível em: [Infinitum: Revista Multidisciplinar](#). Acesso em: 5 jun. 2026.
- GIORDAN, M. **O papel da experimentação no ensino de ciências**. *Química Nova na Escola*, v. 10, n. Novembro, p. 43–49, 1999.
- GIORDAN, Marcelo. **O papel da experimentação no ensino de ciências**. In: II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2000,
- GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de Ciências. **Química Nova na Escola**, n. 10, p. 43–49, 1999.

GALIAZZI, M. C. et al. **Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de Ciências.** *Ciência & Educação*, v. 7, n. 2, p. 249–263, 2001.

GUEDES, F, D, F. **Experimentos com materiais alternativos: sugestões para dinamizar a aprendizagem de eletromagnetismo** (dissertação de mestrados) – Curso de Mestrado profissional em Ensino de física, MNPEF, Catalão - Go, 2017.

JOHNSTONE, A. H. The development of chemistry teaching: A changing response to changing demand. *Journal of Chemical Education*, v. 70, n. 9, p. 701–705, 1993. DOI: 10.1021/ed070p701.

KASSICK, C. N. Pedagogia libertária na história da educação brasileira. *Revista HISTEDBR On-line, Campinas*, v. 32, p. 136-149, ISSN: 1676-2584. 2008

LIBÂNEO. J. C. **DIDÁTICA** 2º ed. São Paulo. Cortez, 2013.

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

LIMA, M. da C. M. de. **Uma revisão bibliográfica sobre o uso de materiais alternativos em aulas experimentais para as diversas áreas da química do ensino básico.** 2014. 72 f. Monografia (Graduação em Licenciatura em Química) –Instituto Federal da Paraíba, Sousa, PB, 2014.

MONTEIRO, Gabriele dos Santos; GARRETO, Maria do Socorro Evangelista. **O ensino de Química em escolas públicas a partir da extensão universitária.** *Infinitum: Revista Multidisciplinar*, v. 6, n. 10, p. 58-75, 2023. DOI: 10.18764/2595-9549v6n10.2023.4.

NEVES, J. H. M. **O uso de experimentos, confeccionados com materiais alternativos, no processo de ensino e aprendizagem de Física:** Lei de Hook. Dissertação (Mestrado) – Programa Pós-graduação, MNPEF, Presidente Prudente - SP, 2015.

PACHECO, D. **A Experimentação no Ensino de Ciências.** *Ciência & Ensino*. v. 2, p.10, 1997.

PITANGA, A. F. (Org.). **Pensar a experimentação no ensino de Química: experimentos adaptados com materiais de fácil aquisição.** Aracaju: EDIFS, 2019.

PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. **Estágio e docência.** 7. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

QUEIROZ, R. L.; MIRANDA, S. C. de; CARVALHO, P. S. de. A Experimentação como Estratégia no processo de Ensino-Aprendizagem de Química. *Revista Anápolis Digital*, v. 16, n. 2, p. 87-97, 2022.a para formar o cidadão? Química Nova na Escola, nº 4, nov/1996, p.28-34

ROSITO BA. **O ensino de Ciências e a experimentação.** In: MORAES R. Construtivismo e Ensino de Ciências: Refl ológicas e reflexões Epistem Metodológicas. 2ªed. Porto Alegre. Editora EDIPUCRS, 2003. 195-208.

SANTOS, Boaventura de Sousa; FERREIRA, S. **Diversidade e inclusão na educação: desafios e possibilidades.** São Paulo: Cortez, 2021.

SANTOS, Wildson; SCHNETZLER, Roseli. **Função Social: o que significa ensino de Química para formar o cidadão?** Química Nova na Escola, nº 4, nov/1996, p.28-34

SANTOS, A. E. A.; REIS, J. P.; DIAS, N. C.; FERNANDES, R. M. T. Experimentos com materiais alternativos: uma proposta para o ensino de Ciências/Química. In: **Congresso Brasileiro de Química**, 62., 2023. Anais... Natal, RN, 2023

SCHNETZLER, Roseli Pacheco; ANTUNES-SOUZA, Thiago. Proposições didáticas para o formador químico: a importância do triplete químico, da linguagem e da experimentação investigativa na formação docente em química. **Química Nova, São Paulo**, v. 42, n. 8, p. 947–954, 2019. DOI: 10.21577/0100-4042.20170401.

SILVA, Matheus Barbosa da; **Contextualização e Experimentação na Síntese do Biodiesel: Uma Abordagem para o Ensino de Cinética Química**. 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/26976>.

SOUZA, C. H. de. **A experimentação no ensino de Química com a utilização de materiais alternativos e de baixo custo**: Consolidando a aprendizagem do conteúdo teórico com o cotidiano. 2014. 31 f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Minas Gerais, Governador Valadares, MG, 2014.

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

WARTHA, E. J. SILVA, E. L. da; BEJARANO, N. R. R. **Cotidiano e contextualização no ensino de Química**. *Química Nova na Escola*, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013.

WARTHA, Edson José; GUZZI FILHO, Neurivaldo José; JESUS, Raildo Mota de. Construindo o conhecimento através de projetos de trabalho: uma experiência no curso de Química da Universidade Estadual de Santa Cruz. **Química Nova, São Paulo**, v. 31, n. 5, p. 1250–1254, 2008

ZÔMPERO, Andréia de Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. **Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens**. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 16, n. 1, p. 67–80, 2011.

ANEXOS

ANEXO 1: ROTEIROS DE AULA PRÁTICA

1. Introdução – Conteúdo: REAÇÃO QUÍMICA

Ácidos são substâncias que em solução aquosa liberam íons positivos de hidrogênio (H^+) através do processo de ionização. As bases, na mesma condição, liberam íons negativos (OH^-) por meio da dissociação iônica.

Exemplos de ácidos: refrigerante.

Exemplos de bases: alimentos alcalinos (bananas, caju e caquis verdes).

2. Título do Experimento

Balão Mágico

3. Objetivos

- Demonstrar as reações que ocorrem entre ácidos e bases
- Conhecer conceitos e compreender de maneira alternativa e dinâmica o tema proposto

Materiais e Reagentes

- Garrafa PET 500 ml
- Bicarbonato de sódio
- Vinagre
- Balão comum
- Colher de café
- Funil

Parte Experimental

1. Use um funil para adicionar o bicarbonato de sódio dentro de um balão.
2. Coloque o vinagre na garrafa PET.
3. Prenda o balão na boca da garrafa com cuidado para que o bicarbonato de sódio não caia no vinagre.
4. Levante o balão na vertical para que o bicarbonato de sódio caia e cause a reação.
5. Registre o que acontece.

Resultados

O vinagre e o bicarbonato de sódio se misturam para formar uma reação ácido-base. Tal reação gera o gás dióxido de carbono que borbulha da mistura. Esse gás se expande para cima e para fora da garrafa, consequentemente inflando o balão.

Descrever as observações obtidas durante a reação química.

PRÁTICA 2 – INDICADOR NATURAL DE ÁCIDO E BASE (REPOLHO ROXO)

2. OBJETIVO:

Neste experimento você vai compreender, por meio de indicadores ácido base alternativos, a origem ácida ou básica de produtos domésticos.

3. INTRODUÇÃO:

Ácidos e bases são funções inorgânicas importantes para os seres vivos. O primeiro está agregado ao sabor azedo ao limão e as demais frutas cítricas, enquanto o uso do segundo está relacionado a produtos de limpeza.

Existem determinadas substâncias que adquirem uma certa cor em solução ácida e uma cor diferente em solução básica. Algumas dessas substâncias estão presentes em vegetais do uso cotidiano como por exemplo, o repolho roxo, o chá mate e a amora. Neste experimento vamos utilizar materiais e substâncias do nosso cotidiano.

4. MATERIAIS e REAGENTES

- ▶ Leite de magnésio;
- ▶ 3 colheres de chá;
- ▶ 3 colheres de sopa;
- ▶ 1 conta gotas;
- ▶ 6 copos descartáveis transparente;
- ▶ creme dental branco (100 g);
- ▶ 4 limões;
- ▶ refrigerante incolor (250 ml);
- ▶ vinagre (200 ml);
- ▶ água sanitária;
- ▶ um recipiente descartável para descarte das soluções;

4.1. PREPARAR O INDICADOR ALTERNATIVO

- A) 2 folhas (as mais externas e as mais escuras) do repolho ROXO, a seguir, corta-se as folhas em tiras.
- B) Coloque-as no liquidificador e adicione 250 ml de água (1 copo médio).
- C) Bater a mistura até triturar bem e a água ficar bem escura.
- D) Passar o material por uma peneira FINA e guardar o líquido escuro em um frasco de vidro.

5. PARTE EXPERIMENTAL:

- A) Pegue 3 copos e marque cada um numerando-os de 1 a 3 e acrescente em cada um 20 ml de água. A seguir adicione os seguintes materiais conforme a orientação abaixo:
- B) Copo 1-adicionar uma colher de chá de leite de magnésia.
- C) Copo 2-adicionar 5 ml de água sanitária.
- D) Copo 3-adicionar uma colher de chá de creme dental. Agitar bem cada solução, até a dissolução dos materiais. A seguir adicionar com o auxílio de um conta-gotas, 5 gotas do Indicador (extrato de repolho).
- E) Observe e anote o que notou.

F) Pegue outros 3 copos identifique-os como A, B, e C. Adicione 20 ml de água em cada um. A seguir adicione os seguintes materiais conforme a orientação abaixo:

G) Copo A-10 ml de vinagre.

H) Copo B-10 ml de refrigerante incolor.

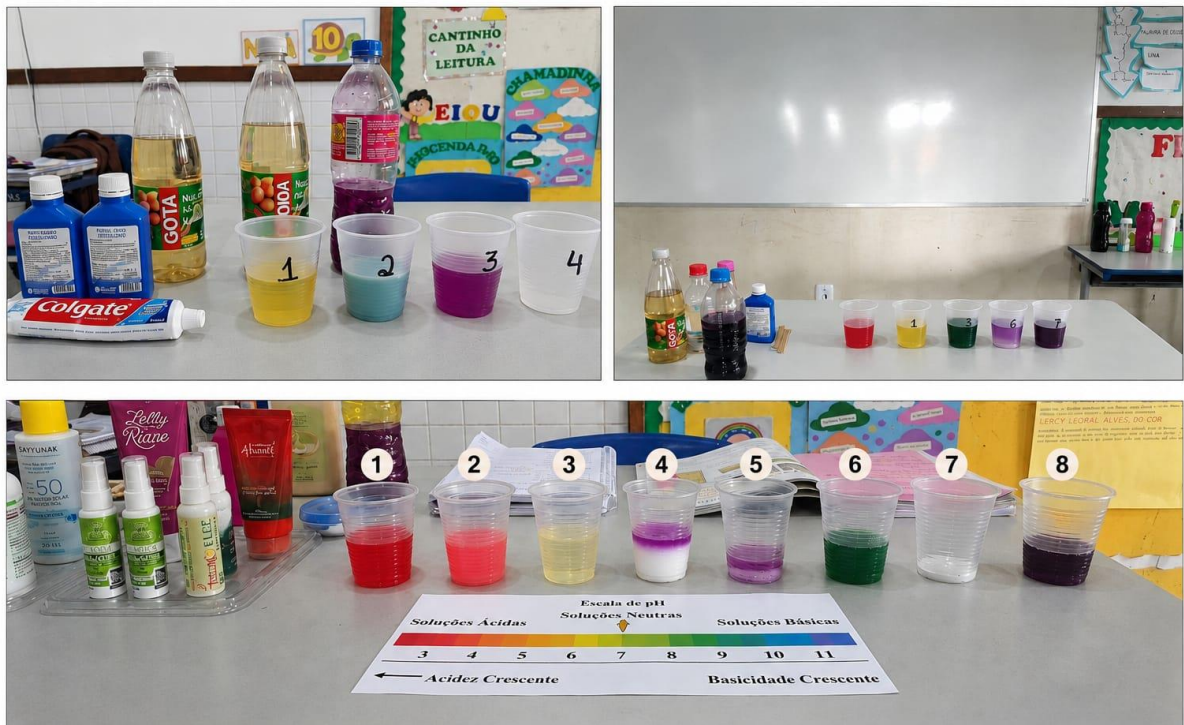
I) Copo C-10 ml de suco de limão.

J) Misture bem cada solução agitando-as. A seguir, adicione 5 gotas do extrato de repolho em cada uma das soluções.

K) Anote as suas observações.

6.Resultados Esperados

- Substâncias ácidas: tons avermelhados/rosados;
- Substâncias neutras: roxo;
- Substâncias básicas: tons esverdeados/azulado



Fonte:(autoria própria)

ANEXO 2: QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

A) QUESTÕES DE SONDAGEM (Diagnóstico inicial)

1. Como você avalia o seu interesse pela disciplina de Química?

- ☐ Muito interessado(a)
- ☐ Interessado(a)
- ☐ Desinteressado(a)

2. Você considera a Química relevante para a sua vida cotidiana?

- ☐ Muito relevante
- ☐ Relevante
- ☐ Neutro

3. Você acredita que as atividades práticas em Química são uma maneira eficaz de aprender os conteúdos da disciplina?

- ☐ Sim
- ☐ Talvez
- ☐ Não

4. Em relação à compreensão dos conteúdos durante as atividades práticas, você considera que:

- ☐ Muito fácil
- ☐ fácil
- ☐ Muito difícil
- ☐ Neutro

B) QUESTIONÁRIO FINAL (Avaliação das atividades experimentais)

5. Como você avalia a clareza das explicações do professor durante as atividades práticas?

- ☐ Muito claras
- ☐ Claras
- ☐ Pouco claras
- ☐ Não foram claras

6. Você considera que os experimentos realizados contribuem para uma melhor compreensão da relação entre teoria e prática?

- ☐ Sim
- ☐ Não

7. Os experimentos realizados com materiais de baixo custo ajudaram na compreensão dos conteúdos de Química?

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Parcialmente

ANEXO 3. TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

Título da Pesquisa: CONTRIBUIÇÕES DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS COM MATERIAIS DE BAIXO CUSTO PARA A APRENDIZAGEM DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO

Pesquisador Responsável: a discente Adinete Nascimento dos Santos

Instituição: Universidade Federal do Maranhão

Prezado,

Você está sendo convidado(a) para participar de uma pesquisa sobre formas diferentes de aprender Química. Nesta pesquisa você participará de atividades utilizando experimentos de Química, além de responder alguns questionários sobre sua experiência durante as aulas.

Você não é obrigado(a) a participar. Caso aceite participar, poderá desistir a qualquer momento, sem qualquer prejuízo escolar. Seu nome não aparecerá em nenhum relatório, artigo ou apresentação.

Se concordar em participar, assine abaixo.

Nome do (a) estudante: _____

Assinatura: _____

Data: ____/____/____