

ÁCIDOS E BASES: EXPLORANDO A QUÍMICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

ÁCIDOS Y BASES: EXPLORANDO LA QUÍMICA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA

ACIDS AND BASES: EXPLORING CHEMISTRY IN ELEMENTARY EDUCATION

Apresentação: Comunicação Oral

Wellington de Souza Ferreira¹; Kymberli Francisca de Souza²; Maiara Ferreira de Souza Costa³ Paloma Joyce de Aguiar Silva⁴; Rauã Bezerra da Silva⁵

DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.XICOINTERPDVL.0837>.

RESUMO

Este estudo explora a utilização de indicadores ácido-base naturais de baixo custo como ferramenta eficaz no ensino de Química. Substâncias como repolho roxo, quaresmeira e açafrão permitem uma abordagem interativa e investigativa para ensinar conceitos ácido-base, transcendendo os limites do laboratório tradicional. No contexto educacional atual, é fundamental encontrar alternativas acessíveis e significativas para o ensino de Química. A experimentação com indicadores ácido-base naturais surge como uma solução viável, permitindo aos alunos explorar conceitos complexos de forma prática e interativa. Neste trabalho, realizamos uma prática de experimentação com 26 alunos do 7º ano do ensino fundamental em uma escola da rede estadual do estado de Pernambuco. Utilizamos três indicadores naturais: extrato de repolho roxo, caldo de feijão preto e solução alcoólica de flor de hibisco. Esses indicadores foram utilizados para identificar substâncias ácidas e básicas presentes no cotidiano dos alunos como detergente, vinagre, limão entre outros. Os resultados mostraram que esses indicadores naturais são eficazes na identificação de substâncias ácidas e básicas, acessíveis e de baixo custo, fáceis de manipular e armazenar, e seguros para uso em sala de aula. Além disso, essa abordagem promove a aprendizagem ativa, relacionando conteúdos curriculares com a realidade dos alunos. Conclui-se que a experimentação com indicadores ácido-base naturais é uma alternativa viável e eficaz para o ensino de Química, contribuindo para uma educação mais inclusiva e significativa. Essa abordagem pode ser adaptada para diferentes níveis de ensino e contextos educacionais, tornando o ensino de Química mais acessível e atraente para todos os alunos.

Palavras-Chave: Experimentação; Ácidos e bases; Indicadores Ácido-Base Naturais, Química no Cotidiano; Materiais de Baixo Custo.

RESUMEN

Este estudio explora el uso de indicadores ácido-base naturales de bajo costo como herramienta efectiva en la enseñanza de Química. Sustancias como repollo rojo, quaresmeira y azafrán permiten un enfoque interactivo e investigativo para enseñar conceptos ácido-base, trascendiendo los límites del laboratorio tradicional. En el contexto educativo actual, es fundamental encontrar alternativas accesibles y significativas para la enseñanza de Química. La experimentación con indicadores ácido-base naturales surge como una solución viable, permitiendo a los estudiantes explorar conceptos complejos de forma

1 Mestre em Ciências de Materiais, UFPE, souza.wellingtonf@gmail.com.

2 Mestra em ensino de ciências em matemática, IIDV, kymberlifrancisca@gmail.com.

3 Graduanda em Ciências Biológicas, UPE, maiara.ferreira@upe.br.

4 Mestranda em ensino de ciências em matemática, UFRPE, palloma_joyce_aguiar@hotmail.com.

5 Mestrando em ciências de materiais, UFPE, rauasilvaq@gmail.com.

prática e interativa. En este trabajo, realizamos una práctica de experimentación investigativa con 26 alumnos del 7° año de educación básica en una escuela de la red estatal de Pernambuco. Utilizamos tres indicadores naturales: extracto de repollo rojo, caldo de frijol negro y solución alcohólica de flor de hibisco. Estos indicadores se utilizaron para identificar sustancias ácidas y básicas presentes en el cotidiano de los alumnos, como detergentes, vinagre, limón, entre otros. Los resultados mostraron que estos indicadores naturales son efectivos en la identificación de sustancias ácidas y básicas, accesibles y de bajo costo, fáciles de manipular y almacenar, y seguros para uso en el aula. Además, este enfoque promueve el aprendizaje activo, relacionando contenidos curriculares con la realidad de los alumnos. Concluimos que la experimentación con indicadores ácido-base naturales es una alternativa viable y efectiva para la enseñanza de Química, contribuyendo a una educación más inclusiva y significativa. Este enfoque puede adaptarse a diferentes niveles de enseñanza y contextos educativos, haciendo que la enseñanza de Química sea más accesible y atractiva para todos los alumnos.

Palabras Clave: Educación Científica; Química Ácido-Base; Indicadores Naturales de pH; Química Cotidiana; Materiales Asequibles.

ABSTRACT

This study explores the use of low-cost natural acid-base indicators as an effective tool in teaching Chemistry. Substances like red cabbage, quaresmeira, and saffron enable an interactive and investigative approach to teaching acid-base concepts, transcending traditional laboratory limits. In the current educational context, finding accessible and meaningful alternatives for Chemistry teaching is crucial. Experimentation with natural acid-base indicators emerges as a viable solution, allowing students to explore complex concepts practically and interactively. In this study, we conducted an investigative experimentation practice with 26 7th-grade students from a state school in Pernambuco. We used three natural indicators: red cabbage extract, black bean broth, and hibiscus flower alcoholic solution. These indicators identified acidic and basic substances in students' daily lives, such as detergent, vinegar, lemon, and others. Results showed that these natural indicators are effective, accessible, low-cost, easy to handle and store, and safe for classroom use. This approach promotes active learning, relating curriculum content to students' reality. We conclude that experimentation with natural acid-base indicators is a viable and effective alternative for Chemistry teaching, contributing to more inclusive and meaningful education. This approach can be adapted to different educational levels and contexts, making Chemistry more accessible and attractive to all students.

Keywords: Science Education; Acid-Base Chemistry; Natural pH Indicators; Everyday Chemistry; Affordable Materials.

INTRODUÇÃO

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN), o ensino de química não deve ser limitado à mera transmissão de conhecimentos (BRASIL, 2002; FERREIRA, W.S., 2024). No entanto, pesquisas recentes indicam que o ensino tradicional ainda prevalece, não permitindo que os alunos relacionem os conceitos científicos ao seu cotidiano.

Tais conhecimentos facilitam a construção de uma concepção mais adequada de ciência, pois o aluno deixa de achar que a química é um conhecimento de iniciados, que só pode ser dominada por especialistas e que, portanto, não caberia a ele participar de assuntos dessa natureza, mas apenas acatar as decisões dos técnicos." (Santos e Schnetzler, 2000, p.99).

O Ensino de Química e Ciências deve considerar que o conhecimento científico é

simbólico e socialmente construído. Os estudantes trazem representações cotidianas sobre fenômenos científicos, tornando necessário desenvolver uma perspectiva crítica sobre a cultura científica (FERREIRA, W.S., 2024).

A atividade experimental é fundamental, mas deve ser acompanhada de reflexão crítica, como afirma Izquierdo e cols. (1999): "se experimenta, precisa raciocinar; se raciocina, precisa experimentar." Dessa forma, é essencial evitar a ação mecânica dos estudantes durante as atividades experimentais em química, pois isso não promove a apropriação de conhecimentos.

Auxiliando os estudantes a desenvolverem pontos essenciais para o seu crescimento acadêmico e pessoal como a reflexão crítica e pensamento analítico, a integração teoria-prática, o desenvolvimento de habilidades científicas e a compreensão da natureza social e simbólica da ciência.

Nesse contexto, focamos nos conceitos de ácidos e bases de Arrhenius, utilizando matérias do cotidiano dos estudantes, buscando uma abordagem que permita aos alunos, relacionar conteúdos químicos ao cotidiano além de desenvolver uma reflexão crítica, pensamento analítico, a integração teoria-prática do conteúdo em questão, o desenvolvimento de habilidades científicas e a compreensão da natureza social e simbólica da ciência. Essa abordagem busca superar o ensino tradicional e tornar a química mais significativa e relevante para os alunos

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O ENSINO DE QUÍMICA

A química, como componente curricular do Ensino Médio, expande e aprofunda os conceitos químicos inicialmente apresentados no Ensino Fundamental, desempenhando um papel essencial na formação científica dos estudantes. Sendo assim no ensino fundamental II e ensino médio, os estudantes relatam a dificuldade em compreender a disciplina de Química (SILVA, 2011). Uma aprendizagem baseada em resolução de atividades que se entrelaçam em memorização e reprodução do que foi ministrado pelo professor.

Os estudantes, principalmente do ensino médio entendem a disciplina como abstrata, assim enfrentam desafios reais, tais como: a linguagem dos enunciados para a linguagem química e interpretá-la e a necessidade de reflexão e pensamento crítico, pois não há procedimentos automáticos. De acordo com Silva (2002) diferentemente de exercícios tradicionais que podem ser resolvidos com algoritmos matemáticos ou soluções diretas, há cada vez mais, ao longo dos anos, uma maior exigência por parte dos docentes para um ensino mais

crítico e reflexivo.

Contrariamente ao pensamento de que a química é uma disciplina desinteressante, ela é fundamental para a compreensão de diversos fenômenos cotidianos. A química oferece uma ampla gama de conhecimentos que contribuem significativamente para o desenvolvimento do senso crítico dos alunos, permitindo-lhes analisar questões científicas e fenômenos químicos de maneira informada (MARCONDES, 2008).

Consideramos então que para quebrar paradigma é essencial o uso da abordagem interdisciplinar durante a aula, para que alcance o maior interesse da disciplina pelos estudantes, apresentando assim uma correlação teoria e prática, favorecendo também a alfabetização científica e promovendo uma abordagem de ensino mais significativo para os estudantes.

Deste modo pode-se elencar as mais diversas metodologias para auxiliar o docente e essas práticas interdisciplinares que incentivam uma aprendizagem mais significativa. Dentre essas práticas há um destaque para a experimentação. A utilização de estratégias didáticas inovadoras, como atividades práticas, experimentais, lúdicas e demonstrações, tem se mostrado eficaz no processo ensino-aprendizagem de Química. Essas abordagens oferecem uma visão prática dos conceitos teóricos, facilitando a compreensão.

A experimentação, em particular, é defendida como um recurso pedagógico fundamental. Ela permite que os alunos construam conceitos químicos por meio do manuseio e transformação de substâncias, além de explicar fenômenos ocorridos e investigar os mais diversos problemas (FERREIRA, 2018).

INDICADORES NATURAIS DE ÁCIDOS E BASES

O ensino de ácidos e bases é um conteúdo curricular fundamental em Química, com estreita relação com o cotidiano do aluno. Segundo Barros, Almeida e Felício (2017), o conhecimento sobre ácidos e bases é essencial para entender diversas situações cotidianas, como: A acidez na digestão de alimentos, O equilíbrio químico do sangue humano, ou até mesmo as reações ácido-base no solo.

A experimentação com indicadores ácido-base naturais no contexto escolar oferece uma abordagem dinâmica para ensinar conceitos ácido-base. Esses indicadores são substâncias que mudam de cor em resposta a meios ácidos ou básicos, fornecendo uma visualização imediata dos resultados. Existem dois tipos de indicadores ácido-base, os sintéticos, como a fenolftaleína, que é o mais utilizado, o papel de tornassol e alaranjado de metila. E os indicadores naturais, encontrados em frutas, verduras e folhas. Como o repolho roxo, as folhas vermelhas.

Dentre os dois tipos de indicadores, os naturais são uma excelente opção para atividades práticas em sala de aula, pois são facilmente acessíveis, permitem uma abordagem sustentável, além de impulsionar o desenvolvimento de habilidades de observação e análise. De acordo com Fernandes (2021) a utilização de indicadores ácido-base naturais em experimentos escolares: Promove a aprendizagem ativa, estimula a curiosidade e desenvolve habilidades científicas.

É importante destacar alguns efeitos esperados para alguns dos principais indicadores naturais, como mostrado na tabela

Tabela 1: Indicadores ácidos-bases naturais e seu comportamento.

Indicadores	Cor esperada em meio ácido	Cor esperada em meio básico	Cor esperada em meio neutro
Repolho Roxo	Vermelha	Verde/ azul	Roxo
Caldo de Feijão Preto	Vermelha	Azul violeta	Roxo escuro
Flôr de Hibisco	Vermelha/rosa intensa	Violeta/ amarela	Lilás
Uva Roxa	Vermelha	Azul intenso	Roxo
Rosa (flôr)	Vermelho/rosa	Azul	Rosa Claro

Fonte: o autor, 2024.

Experimentação no Ensino de Química

Segundo Freire (1997) a compreensão da teoria está intrinsecamente ligada à experiência prática. Desse modo, o professor de Ciências é desafiado a desenvolver metodologias inovadoras que permitam aos alunos adquirir habilidades práticas, resolutivas e críticas. Para alcançar esse objetivo, é fundamental aproveitar a curiosidade natural dos estudantes, utilizando atividades lúdicas e experimentais como catalisadores do interesse por Ciências.

Dentro desta perspectiva a experimentação fomenta a criatividade e o pensamento crítico e prepara os estudantes para enfrentar desafios reais. Além disso, permite que sejam protagonistas do seu próprio aprendizado, construindo conhecimento de forma ativa e significativa.

Desta forma, a construção do conhecimento é significativamente enriquecida pela abordagem experimental, pois a formação do pensamento e das atitudes ocorre principalmente durante a interação com os objetos (SILVA, 2016). Ao integrar teoria e prática, os estudantes

podem experimentar uma aprendizagem significativa. Quando se trata do ensino de Química é ainda mais relevante, pois esta é uma ciência experimental, que é de extrema importância para compreensão dos fenômenos do cotidiano.

A depender dos objetivos estabelecidos pelo docente, a experimentação pode potencializar a aprendizagem ao promover uma reflexão epistemológica que sistematiza o conhecimento e atende às necessidades dos estudantes. Desse modo, o professor pode analisar criticamente sua prática docente, identificando pontos de melhoria e adaptando suas estratégias para obter melhores resultados.

Segundo Oliveira (2010), a experimentação oferece diversas contribuições valiosas para o ensino das Ciências, incluindo: Desenvolvimento de habilidade, Aprimoramento da observação, registro e análise de informações. Desenvolvimento de habilidades científicas, como proposição de hipóteses e análise de dados, aprender conceitos científicos e detectar erros conceituais.

É importante ressaltar que a experimentação não deve ser encarada de forma independente, dissociada da teoria, mas sim como uma atividade transformadora, adaptada à realidade (KOVALICZN, 1999). E é este um dos desafios encontrados pelos professores de Química para a utilização de experimentos em suas aulas.

Sendo, então, imprescindível o senso crítico do professor para se atentar a essa questão, mediando na busca de oportunizar os alunos um contato em atividades de observação e experimentação, nas quais fatos e ideias interagem para resolver questões significativas.

METODOLOGIA

O presente trabalho, foi desenvolvido por meio da pesquisa exploratória (GIL, 2012), uma vez que objetivamos confirmar ou refutar as hipóteses, validar instrumentos e proporcionar familiaridade com o campo de estudo a ser estudado, e tem como objetivo principal: desenvolver, esclarecer e ter em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores.

A pesquisa foi realizada em uma escola da rede estadual de ensino do (PE), em uma turma de 7º do ensino fundamental com um total de 26 participantes.

Podendo ser classificada como qualitativa, uma vez que trabalhamos os dados buscando seus significados, percebendo os fenômenos dentro do seu contexto. A coleta de dados foi realizada em 3 etapas:

Tabela 2: etapas realizadas na pesquisa.

Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3
Explicação do conteúdo abordado com os estudantes	Realização da atividade experimental	Discussão acerca dos resultados obtidos

Fonte: o autor, 2024

Etapa 1: Na primeira etapa do estudo, procedeu-se à apresentação detalhada do conteúdo de Ácidos e Bases, considerando o público-alvo de estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental, que geralmente não possui familiaridade prévia com a disciplina de Química.

Etapa 2: Na segunda etapa do estudo, realizou-se a fase experimental, onde os estudantes foram distribuídos em três grupos de trabalho. Em seguida, foi apresentada para cada grupo relacionada ao conteúdo de Ácidos e Base.

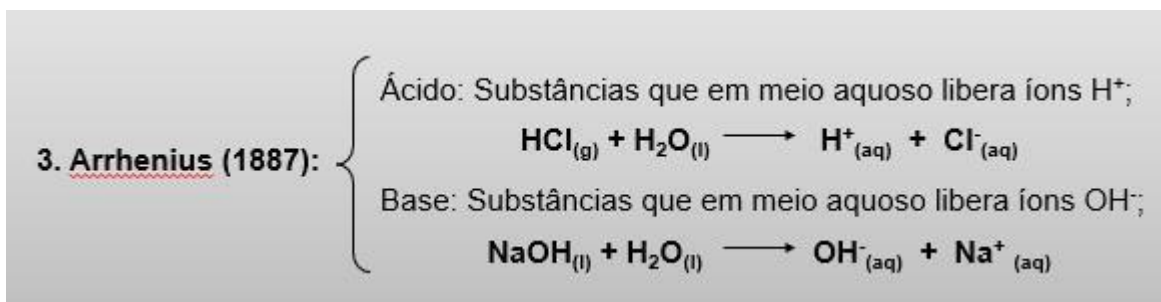
Etapa 3: Na terceira etapa do estudo, foi realizada uma avaliação qualitativa por meio de entrevistas semiestruturadas com o professor da turma e os estudantes. O objetivo foi coletar dados sobre as percepções e experiências vivenciadas durante a prática, buscou-se avaliar a eficácia da abordagem pedagógica utilizada além de identificar pontos fortes e fracos da prática, compreender as perspectivas dos estudantes sobre o aprendizado e verificar a percepção do professor sobre a eficácia da metodologia

RESULTADOS E DISCUSSÃO

➤ Etapa 1

Nesta etapa, foi realizada uma explicação detalhada do conteúdo focal da pesquisa, especificamente sobre Ácidos e Bases, com base na teoria de Arrhenius. A seguir, apresentamos um recorte dos principais slides utilizados em sala de aula pelo professor:

Figura 1: Definição de ácidos e bases de Arrhenius utilizada em sala de aula pelo professor 1.



Fonte: Professor 1, 2024.

Nesse contexto, foi essencial realizar uma introdução prévia ao conteúdo e aos materiais utilizados, visando estabelecer uma base sólida para a compreensão dos conceitos químicos além de propiciar uma maior familiarizar os estudantes com a terminologia e conceitos específicos além de poderem desenvolver habilidades de pensamento crítico e científico e preparar os estudantes para a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos

De acordo com FRANÇA et. al, (2012), os conteúdos de Ciências Naturais devem ser abordados de maneira integral, considerando todos os significados e implicações que os envolvem. Isso permite que os indivíduos. Dessa forma, a educação científica vai além da mera transmissão de informações, buscando a Promoção e a compreensão dos fenômenos naturais fomentando a capacidade de analisar e interpretar os dados postos provendo o desenvolvimento de habilidades de voltadas a resolução de problemas e tomada de decisões

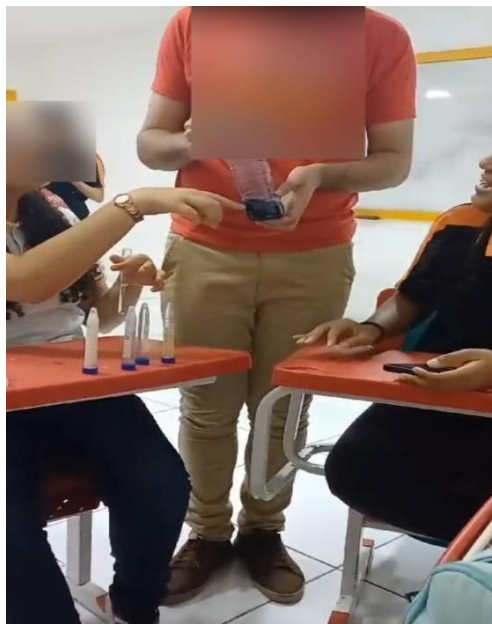
Trabalhar com os estudantes utilizando esta abordagem permitiu uma fundamentação sólida para o desenvolvimento das atividades subsequentes, garantindo uma melhor compreensão e absorção do conteúdo por parte dos estudantes.

➤ Etapa 2

Nesta etapa foi realizado a atividade experimental pelos estudantes, onde trabalhou-se com uma situação problema, a partir desse ponto os estudantes receberam um roteiro para facilitar o seguimento da atividade e tiveram um tempo de 40 minutos para realizar as etapas descritas e estipular suas teorias sobre os fenômenos observados.

O objetivo final dos estudantes seria a identificação de quais substâncias estavam presentes nos 5 saquinhos e quais destas eram ácidas e básicas, para isto utilizaram de alguns materiais de laboratório e indicadores Ácidos-bases naturais como pode ser observado no roteiro experimental figura (3). Também foram registrados momentos da aula onde o professor auxiliava os estudantes na atividade figura (2).

Figura 2: Auxílio do professor aos seus estudantes.



Fonte: o autor, 2024.

Figura 3: Roteiro experimental utilizado em aula.

Roteiro Experimental

1. Separar os materiais necessários para a atividade experimental (quantidade por grupo)
 - Becker - 2;
 - Tubo de ensaio ou tubo Falco - 5;
 - Conta-gotas - 5;
 - álcool (Grupo da Flor do Hibisco);
 - Saquinhos enumerados de 1 a 5; (uma unidade de cada por grupo);
 - Indicador natural (repolho roxo; caldo de feijão preto; flor de hibisco);
2. O grupo que escolheu o indicador flor de hibisco é necessário:
 - Amassar as flores para extrair uma substância fundamental para o experimento;
 - Utilizar álcool em vez de água para a extração;
3. Enumerar os tubos escolhidos de 1 a 5 onde após enumera-los devem ser colocados os líquidos presentes nos saquinhos corresponde ao seu número.
4. Com o auxílio de um conta gotas, colocar de 1 a 3 gotas do indicador natural nos tubos contendo os líquidos desconhecidos, verificar o fenômeno que acontece (se possível tirar fotos e fazer vídeos a fim de compararmos resultados).

Fonte: o autor, 2024.

A atividade experimental realizada em sala de aula, visando identificar substâncias ácidas e básicas por meio de indicadores naturais, demonstrou ser uma ferramenta eficaz na construção do conhecimento científico. e acordo com Galiazi (2004), o progresso científico é impulsionado pela indagação e pelo questionamento. Assim, o ensino de Química deve ser abordado de maneira semelhante, estimulando a curiosidade e a crítica.

Nesse sentido, a pesquisa realizada demonstrou que a abordagem prática é fundamental para o desenvolvimento do conhecimento em Química. Através dessa metodologia, os estudantes puderam compreender conceitos teóricos de Química de forma significativa, desenvolvendo habilidades de observação, análise e crítica alem de Ampliar sua capacidade de resolução de problemas aspectos esses evidenciados nas etapas 3 e 4 da pesquisa, onde os estudantes relataram e aplicaram os conhecimentos desenvolvidos.

O uso de indicadores ácido-base naturais, como o repolho roxo, permitiu que os estudantes visualizassem as mudanças de cor, facilitando a identificação das substâncias. Essa abordagem interativa despertou o interesse e a curiosidade dos alunos, tornando o processo de aprendizagem mais significativo (como visto na fala do estudante 2 etapa 3). Atrelado a isso também existe o fato de que os líquidos presentes nos “saquinhos” eram materiais utilizados em casa tornando a atividade mais significativa, eram eles:

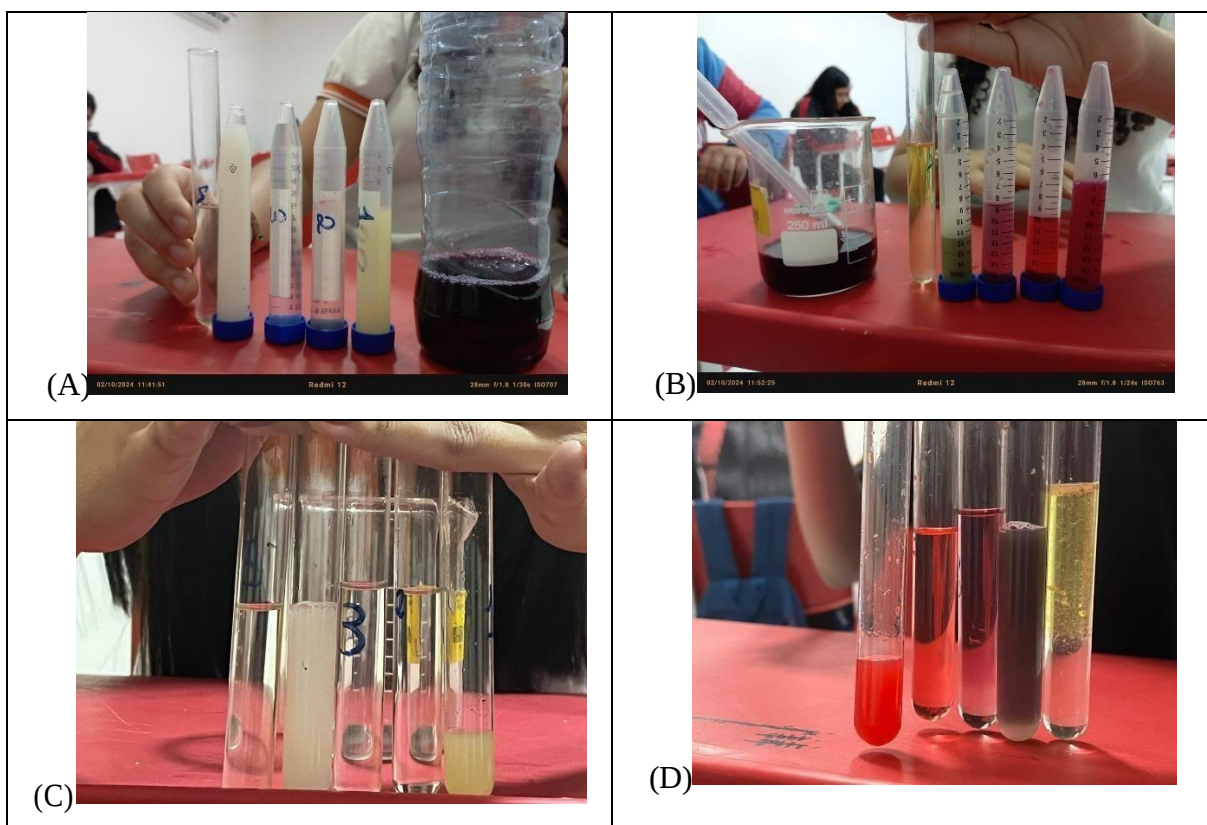
Tabela 3: Conteúdo dos saquinhos utilizados no Experimento.

Saquinho 1	Suco de Limão
Saquinho 2	Vinagre
Saquinho 3	Água
Saquinho 4	Sabonete Líquido
Saquinho 5	Água sanitária

Fonte: o autor, 2024.

Baseado nisso podemos observar na figura (XXX) o comparativo dos resultados do grupo 1 Figura 4 (A e B) e grupo 2 Figura 4 (C e D)

Figura 4: Resultados obtidos pelos grupos (A), (B) Grupo 1 e (C), (D) Grupo 2



Fonte: o autor, 2024.

Etapa 3

Nesta etapa foi realizado uma entrevista semiestruturada com o professor e com os estudantes, afim de obter suas opiniões sobre a prática realizada e quais contribuições foram percebidas por eles.

A primeira pergunta realizada ao professor foi: **Qual é o papel da experimentação no processo de aprendizagem dos conceitos científicos e como isso contribui para a formação de cidadãos críticos e capazes?**

De acordo com o professor, "A experimentação desempenha um papel fundamental no processo de aprendizagem dos conceitos científicos, contribuindo para a formação de cidadãos críticos e capazes." Além disso, essa abordagem permite correlacionar os conteúdos estudados com o que há no mundo. Desse modo, ao ensinar-se química, possibilitamos que o cidadão interaja com o mundo, tornando o conhecimento químico mais do que um fim em si. Ele se torna um meio para desenvolver habilidades básicas que caracterizam o cidadão, quais sejam: a participação e o julgamento (ARANTES, D., 2024).

Na segunda pergunta realizada ao professor: **“Como as atividades experimentais podem ser utilizadas para relacionar os conceitos teóricos com a realidade prática,**

tornando a aprendizagem mais significativa e relevante para os estudantes?”

Como resposta obtivemos “As atividades experimentais são uma forma incrível de fazer com que os conceitos teóricos se tornem reais e tangíveis para os nossos estudantes. Ao invés de apenas ouvir, os estudantes fazem, experimentam e descobrem. Isso permite que eles desenvolvam habilidades científicas, como observar, analisar, resolver problemas e trabalhar em equipe”, “Além disso, as atividades experimentais mostram como os conceitos se aplicam no mundo real. Isso ajuda os estudantes a entenderem a relevância do que estão aprendendo e como podem aplicá-lo em sua vida cotidiana”

A partir das falas do professor é possível inferir que, as atividades experimentais são essenciais para uma aprendizagem eficaz e significativa no ensino de química. Permitindo que os estudantes desenvolvam habilidades científicas, entendam a relevância dos conceitos e sejam capazes de aplicá-los na prática.

Com relação as perguntas realizadas aos estudantes tivemos inicialmente a pergunta: **Como a atividade experimental sobre ácidos e bases do cotidiano ajudou a entender melhor a relação entre esses conceitos e sua aplicação prática na vida diária?**

Como resposta o estudante 1 afirmou que: “A atividade experimental sobre ácidos e bases do cotidiano foi fundamental para entender melhor a relação entre esses conceitos e como posso aplicar na prática da minha vida. Ao realizar experimentos com substâncias ácidas e básicas comuns, como suco de limão e vinagre, pude visualizar como esses conceitos se manifestam na prática.” A partir dessa resposta, observa-se que o estudante formulou hipóteses sobre os líquidos nos saquinhos para resolver o problema proposto, evidenciando a eficácia dos experimentos investigativos na formação dos estudantes. Essa abordagem reafirma a importância da metodologia experimental na construção de habilidades científicas, resolução de problemas e pensamento crítico.

Segundo Arantes, (2024), O aluno é incentivado a adotar uma postura investigativa, propondo e testando hipóteses, elaborando soluções inovadoras e debatendo ideias. Essa abordagem ativa facilita significativamente o processo de ensino-aprendizagem, pois estimula a curiosidade, desenvolve o pensamento crítico e fomenta uma participação mais engajada e interativa nas aulas. Ao assumir um papel protagonista em sua própria aprendizagem, o aluno se torna mais autônomo, motivado e capaz de construir conhecimento de forma eficaz.

Na segunda pergunta realizada aos estudantes: **“Quais são os principais exemplos de ácidos e bases presentes no nosso cotidiano e como eles afetam nossa saúde e meio ambiente?”**

Como resposta do estudante 5 teve-se “então... ácidos e bases estão em tudo ao nosso

redor como no suco limão que minha mamã faz ou ate usando pra temperar a salada quando não usa o vinagre são coisas acidas, não é? E base temos o sabão que usamos para lavar as mãos. Se não tivermos cuidado, essas substâncias podem nos machucar. Como visto no início da aula os ácidos podem queimar nossa pele e o sabão pode irritar nossos olhos.”

Na terceira última pergunta foram questionados sobre quais substâncias estavam nos saquinhos e quais destas eram ácidos e bases, onde todos os grupos conseguiram chegar ao consenso de quais eram as 5 substâncias como visto na tabela (3).

CONCLUSÕES

Aulas experimentais são fundamentais para despertar o interesse dos alunos nas disciplinas de Ciências da natureza. Mesmo sem conhecimento prévio, eles conseguem relacionar a prática ao dia a dia, demonstrando desempenho favorável no processo de ensino e aprendizagem. No entanto, é essencial que essas aulas sejam bem planejadas, com objetivos claros e contextualizados com o conteúdo teórico.

Este estudo buscou analisar o ensino de química a partir de experimentos investigativos, identificando o conhecimento dos alunos sobre ácidos e bases por meio de experimentos. Foram avaliados os caminhos e descaminhos da implementação de aulas experimentais, com reflexão e atividades planejadas, além da concepção dos professores sobre a utilização dessa metodologia em suas aulas.

Nossa prática pedagógica deve visar mudanças significativas na sala de aula, permitindo que os alunos aprendam de maneira eficaz através de aulas experimentais. Conclui-se que a experimentação vinculada à teoria é fundamental para o ensino no ensino fundamental pois instiga os estudantes a quererem saber mais conhecer mais proporcionando um melhor desempenho nos níveis seguinte, potencializando a aprendizagem significativa e o desenvolvimento de habilidades científicas.

Conclui-se que a experimentação com indicadores ácido-base naturais é uma alternativa viável e eficaz para o ensino de Química, contribuindo para uma educação mais inclusiva e significativa. Essa abordagem pode ser adaptada para diferentes níveis de ensino e contextos educacionais, tornando o ensino de Química mais acessível e atraente para todos os alunos.

REFERÊNCIAS

ARANTES, D.; BRAGA, L. F.; SILVA. Atividades experimentais investigativas para o ensino de química: uma revisão da literatura. **Revista Tópicos**, v. 2, n. 11, p. 1–12, 22 jul. 2024.

BARROS, D. S; ALMEIDA, J. S. M; FELICIO, J. G. O solo como tema gerador para a abordagem dos conceitos de ácidos e bases. COSEMP, 2017, p 694-702

BRASIL, Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio. Brasília, DF, Secretaria de Educação Média e Tecnológica: MEC, 2002. 360 p.

FERREIRA, M. V. S. Contribuições das atividades experimentais investigativas no ensino de Química da Educação Básica. Universidade Federal do Pampa – Campus Caçapava do Sul (Trabalho de Conclusão de Curso). Caçapava do Sul, 2018.

FEREIRA, W.S; JOAQUINA, R.; SOUZA, W.G. a utilização do jogo digital gartic® como instrumento avaliativo virtual no ensino de química. **Even3**, v. 1, p. 1, 14 fev. 2024.

FERNANDES, M. J. S. et al. As cores e o ensino de química: experimentação com indicadores naturais para o ensino de ácidos e bases: as cores e o ensino de química: experimentação com indicadores naturais para o ensino de ácidos e bases. *Revista Eletrônica da Faculdade Invest de Ciências e Tecnologia*, v. 3, n. 1, 11 jan. 2021.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia*. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1997.

FRANÇA, M. C. et. al. O uso de visualizações no ensino de Química: A formação inicial do professor de Química. 2010.

GALIAZI, M. C.; Gonçalves, F. P. (2004). A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na Licenciatura em Química. *Química Nova*, Vol. 27, Nº 2, 326-331.

IZQUIERDO E COLS O papel da experimentação no ensino de ciências. *Química Nova na Escola*, n. 10, p. 43-49, 1999.

KOVALICZN, R. A. O professor de Ciências e de Biologia frente às parasitoses comuns em escolares. 1999. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Estadual de Ponta Grossa, 1999.

OLIVEIRA, J. R. S. A perspectiva sócio-histórica de Vygotsky e suas relações com a prática da experimentação no ensino de Química. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v. 3, n. 3, p. 25-45, 2010.

MARCONDES, M. E. R. Proposições Metodológicas para o Ensino de Química: oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania. *Em Extensão*, v.7, p. 67-77, 2008.

SILVA, M. G. L.da., NÚÑEZ, I. B. Instrumentação para o ensino de química II. Natal, RN: EDUFRN Editora da UFRN, 2007.

Ferreira, et al.

SILVA, Francisco Edivanio. A Interdisciplinaridade nos livros de Química no Ensino Médio. Monografia (Curso de Licenciatura em Química). Universidade Estadual do Ceará. Fortaleza-CE, 2011.

SILVA, V. G. A Importância da Experimentação no Ensino de Química e Ciências. Universidade Estadual Paulista – UNESP. Graduação em Licenciatura em Química. (Trabalho de Conclusão de Curso). Bauri, 2016.

