



**INSTITUTO
FEDERAL**
Pernambuco

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
PERNAMBUCO**

Campus Ipojuca

Coordenação de Licenciatura em Química

Curso de Licenciatura em Química

ALTORBELE ALVES DA SILVA

JOANA VIRGINIA FAUSTINO RAMOS

**A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS NO
PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA**

Ipojuca

2023

ALTORBELE ALVES DA SILVA
JOANA VIRGINIA FAUSTINO RAMOS

**A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS NO PROCESSO DE
ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA**

Trabalho de conclusão de curso apresentada a Coordenação de Graduação em Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Pernambuco – *Campus* Ipojuca como requisito para obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientador(a): Prof. Me. Hércules Santiago Silva

Ipojuca

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca do IFPE – Campus Ipojuca

S586a Silva, Altorbele Alves da

A utilização de materiais alternativos no processo de ensino -
aprendizagem de química / Altorbele Alves da Silva, Joana Virginia
Faustino Ramos. -- Ipojuca, 2023.
39 f.: il.-

Trabalho de conclusão (Licenciatura em Química) – Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco. *Campus*
Ipojuca, 2023.

Orientador: Prof. Me. Hércules Santiago Silva

1. Atividade Experimental 2. Ensino-Aprendizagem de Química 3.
Materiais reagentes alternativos I. Título II. Ramos, Joana Virginia
Faustino III. Silva, Hércules Santiago (orientador).

CDD 370.7

**A UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS ALTERNATIVOS NO PROCESSO DE
ENSINO-APRENDIZAGEM DE QUÍMICA**

Trabalho aprovado. Ipojuca, 17/07/2023.

Prof. Me. Hércules Santiago Silva
(Professor Orientador)

Prof. Me. Iram Alves de Moura
(Membro externo)

Prof. Me. Simone de Melo Oliveira
(Membro interno)

Dedicamos esse trabalho a todos os
estudantes e professores do
nosso País.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradecemos a Deus por nos permitir ter a experiência de desenvolvermos ainda mais nossos saberes, assim como, de participarmos e estarmos concluído esse curso, tendo ao longo da nossa jornada a participação de tantos professores incríveis que nos ajudaram a ampliar nossos horizontes e a perceber como a docência é muito mais que apenas passarmos para os estudantes o que está nos livros. Por isso agradecemos a todos os nossos professores, em especial ao nosso professor Hércules Santiago que aceitou nos guiar como orientador desse trabalho.

Também gostaríamos de dizer obrigado aos nossos familiares e amigos que compreenderam a nossa ausência nesse período e continuaram nos incentivando a não desistir.

Por último, mas não menos importante, agradecemos aos nossos colegas que estiveram ao nosso lado durante esse período de nossas vidas e que sabem como ele foi cheio de tristezas e alegrias, além de como é gratificante sabermos que em meio a tantos desafios chegamos ao final dessa jornada e que estamos prontos para que novas se iniciem.

Portanto, a todos damos os nossos mais sinceros agradecimentos por estarem presentes em nossas vidas.

Da autora Joana Virginia, gostaria de agradecer em especial ao meu amigo Altorbele Alves que mesmo com todos os problemas que passei ele não desistiu da minha pessoa e digo que sem ele eu não estaria concluindo esse trabalho.

RESUMO

O presente estudo versa sobre a utilização de materiais e reagentes alternativos no ensino de Química em uma escola pública estadual, localizada no município de Ipojuca-PE. Tendo como foco investigar se a utilização desses materiais pode facilitar o processo de ensino-aprendizagem de Química dos estudantes participantes da pesquisa. O público-alvo foram os estudantes do 1º ano do Ensino Médio. E para avaliar a eficácia do estudo foi aplicado um questionário sobre a abordagem experimental, que versou sobre a importância dos ácidos e bases no nosso cotidiano e uso do indicador de pH do repolho-roxo. Foram utilizados materiais presentes no dia a dia dos estudantes para a atividade experimental, como: água, limão, sabão em pó e vinagre. Foi observado a partir dos resultados coletados através dos questionários supracitados, que houve uma melhora na aprendizagem dos estudantes e que a metodologia adotada se mostrou potencialmente interessante para ensino-aprendizagem de química. E segundo os próprios estudantes é bastante importante o uso de atividades experimentais no entendimento sobre pH, que foi o conteúdo estudado, e os fenômenos da Química, sendo um meio mais significativo na construção do conhecimento das ciências.

Palavras-Chave: Atividade Experimental. Ensino-Aprendizagem de Química.

Materiais reagentes alternativos.

ABSTRACT

This study focuses on the use of alternative materials and reagents in teaching Chemistry at a public state school located in Ipojuca, Pernambuco. Its aim is to investigate whether the use of these materials can facilitate the teaching and learning process of Chemistry for the participating students. The target audience was 1st-year high school students. To evaluate the effectiveness of the study, a questionnaire was administered regarding the experimental approach, which addressed the importance of acids and bases in our daily lives and the use of red cabbage pH indicator. Everyday materials such as water, lemon, laundry detergent, and vinegar were used for the experimental activity. It was observed from the results collected through the aforementioned questionnaires that there was an improvement in student learning and that the adopted methodology proved to be potentially interesting for teaching and learning chemistry. And according to the students themselves it is quite important the use of experimental activities in the understanding about pH, which was the content studied, and the phenomena of Chemistry, being a more significant means in the construction of knowledge of the sciences.

Keywords: Alternative materials and reagents. Chemistry Teaching and Learning. Experimental Activity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplo de Diagrama de Causa e efeito.....	20
Figura 2 - Execução do Diagrama de Causa e efeito no problema abordado	20
Figura 3 - Preparo dos materiais alternativos para a atividade prática.....	25
Figura 4 - Realização da atividade experimental adicionando indicador repolho-roxo	25

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Ponto de vista dos estudantes em relação a disciplina de Química.....	26
Gráfico 2 - Como os estudantes avaliam a importância da Química para a sua formação.....	27
Gráfico 3 - Concepção dos estudantes sobre atividades práticas durante as aulas de Química.....	28
Gráfico 4 - Posicionamento dos estudantes sobre ter acesso as aulas práticas e a importância dessa atividade.....	29
Gráfico 5 - Respostas dos estudantes em conexão com as atividades experimentais sobre pH para o entendimento teórico sobre o conteúdo	30
Gráfico 6 - Diagnóstico dos estudantes no que diz respeito sobre o contato no cotidiano com ácidos, bases e soluções neutras	32
Gráfico 7 - Exemplos que os estudantes disseram sobre substâncias ácidas, básicas e neutras.....	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Respostas dos estudantes sobre ter o acesso as aulas práticas29

Tabela 2 - Avaliação dos estudantes em relação a teoria e as atividades experimentais sobre pH31

Tabela 3 - Entendimento dos estudantes no que se refere a ácidos, bases e soluções neutras no dia a dia32

Tabela 4 - Reflexão dos estudantes em detrimento sobre o que são substâncias ácidas, básicas e neutras33

LISTA DE ABREVIATURAS

IFPE	Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Pernambuco
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 OBJETIVOS.....	15
2.1 Objetivo Geral.....	15
2.2 Objetivos Específicos	15
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
3.1 A importância da experimentação no processo de ensino- aprendizagem.....	15
3.2 Problemas enfrentados pelos professores e estudantes em Química.....	17
3.3 A importância das aulas experimentais	18
3.4 Diagrama de Causa e Efeito	19
3.5 Materiais alternativos na química.....	21
4 METODOLOGIA	22
5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	26
6 CONSIDERAÇÕES.....	34
REFERÊNCIAS	
APÊNDICES	
APÊNDICE 1.....	

1 INTRODUÇÃO

É importante que o estudante reconheça o valor da Química no seu dia a dia e buscar alternativas e conhecimentos que potencializem essa condição são importantes tanto na sua vida acadêmica quanto social. Porém, a problemática que surge no ensino das ciências e que causa desinteresse dos estudantes em aprender os conceitos da Química pode ser a ausência de laboratórios nas escolas públicas e particulares, pois é de grande importância a utilização desse tipo de espaço. Que segundo Castro (2017) aproximadamente 27 milhões de estudantes de escolas públicas e privadas Não tem acesso a laboratórios de ciências.

A escassez de atividades interativas, lúdicas e investigativas no cotidiano e que estimulem o interesse do estudante acaba dificultando o processo de ensino-aprendizagem e tornando-se um obstáculo desafiador, quando se relaciona as ciências ao cotidiano. Por isso os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) propõem que os conhecimentos Químicos sejam apresentados através de conteúdos e experimentos contextualizados e que sejam socialmente relevantes (Brasil, 2006).

A observação e as relações sociais e culturais são pontos que merecem ter uma maior atenção na ciência, pois pode proporcionar um maior interesse dos estudantes em investigar e buscar algo novo e não desprezar os conhecimentos construídos ao longo de sua vivência, os estimulando a encontrarem novas possibilidades de investigação e ação na tomada de decisões com o seu conhecimento científico.

A experimentação com o propósito de analisar, investigar fatos e situações no dia a dia. Uma alternativa interessante à falta de laboratórios nas escola é a utilização de outros recursos como materiais acessíveis de baixo custo que venham a suprir a necessidade dos estudantes de química e que o estudante possa ter em suas residências, como por exemplo: limão, vinagre, sabão em pó e água e o repolho-roxo, utilizado como indicador para saber o grau de acidez e basicidade dessas substâncias, transformando um espaço da sua casa num laboratório e dessa maneira, abrindo portas para uma melhor socialização do conhecimento. Portanto, a problemática desse trabalho é averiguar se o uso da

experimentação utilizando materiais e reagentes alternativos de baixo custo poderia contribuir para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem de química nos estudantes do Ensino Médio. Em relação as respostas dos estudantes, os resultados da pesquisa se mostraram satisfatórios, pois muitos deles consideram a utilização desses materiais importantes para o seu cotidiano e também para o seu entendimento sobre os conhecimentos de Química.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Propor o uso da experimentação utilizando materiais e reagentes alternativos de baixo custo e sua influência na melhoria do processo de ensino- aprendizagem de Química.

2.2 Objetivos Específicos

- Ministrando uma aula prática com materiais alternativos que possibilite aos estudantes terem contato com os conteúdos estudados que só seriam vistos de forma teórica ou com o auxílio de um laboratório;
- Investigar a possibilidade de utilizar os materiais alternativos de baixo custo como opção de metodologia viável para o processo de ensino- aprendizagem de química;
- Avaliar a influência da atividade prática no ensino-aprendizagem das temáticas de Química, a partir da percepção dos estudantes.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 A importância da experimentação no processo de ensino- aprendizagem

A experimentação teve um grande papel em relação a consolidação das

ciências a partir do século XVII, uma vez que as leis foram postas, eram necessárias a serem submetidas à prova experimental, dentro de uma lógica de sequências de formulação de um prognóstico e verificação da consistência. Essa análise alcançou um lugar privilegiado na proposição de um método científico que se trabalhava pela racionalização dos procedimentos, incorporando meios de pensamento característicos, como a indução e a dedução (Giordan, 1999).

Autores como Valadares, 2000 trazem a ideia de experimentação como processo de ensino-aprendizagem nas ciências, transformando uma relação que antes era saturada, difícil e incompreensível pela forma como era ligada por teorias e fórmulas, sem a demonstração sobre os eventos que eles convivem no seu dia a dia. É importante salientar que o destaque da experimentação, não é apenas baseado na busca por uma só resposta, mas várias saídas com diferentes princípios e o quanto se torna uma variável importante na busca e na investigação do estudante, quando se relaciona os fenômenos do seu cotidiano (Valadares, 2000, p.23).

Para que ocorra uma aprendizagem significativa, faz-se necessário que o docente fuja das tradicionais aulas teóricas, procurando torná-las mais dinâmicas e interessantes, diversificando suas metodologias e buscando assim resgatar o interesse dos alunos pelo conhecimento e o gosto pelo aprender. Dentre as atividades que podem ser empregadas, destacam-se as que possuem caráter lúdico (Valadares, 2000, p.23).

A experimentação pode despertar um forte interesse de aprendizagem nos discentes junto com a orientação do professor, utilizando ferramentas e materiais acessíveis de baixo custo no ensino da Química, podendo facilitar o entendimento no processo de ensino-aprendizagem. Porém, deve haver uma atenção de modo que facilite o acesso à informação do ensino, que muitas vezes a articulação dos parâmetros se mostra de maneira equivocada, sem uma direção clara e objetiva, apenas induzindo ao estudante a chegar a um resultado pronto, mecanizado não dando destaque a descoberta e a novas hipóteses, causando um desestímulo no estudante em que, ele é o agente de desenvolvimento de novos caminhos para se chegar à aprendizagem, juntamente com as atividades práticas, será muito eficaz no processo de ensino (Barbosa, 2009).

Um dos motivos agravantes para a não realização das atividades experimentais de Ciências nas instituições educacionais é o alto custo dos materiais, equipamentos laboratoriais e também o fato de alguns educadores se utilizarem destas atividades de forma equivocada, não levando em consideração os importantes indicadores relacionados ao aluno, como o seu conhecimento pessoal dentro da sua perspectiva social e cultural. E por fim terminam não contribuindo para uma aprendizagem significativa, mas sim, para uma mera transmissão de conteúdos (Barbosa, 2009).

3.2 Problemas enfrentados pelos professores e estudantes em Química

A relação do professor com o aluno muitas vezes é distorcida pelas adversidades que vão surgindo na interpretação de significados e definições comuns do ensino das ciências. Essa relação torna-se cada vez mais complexa, devido ao distanciamento da busca de instrumentos de construção de um ensinamento voltado a uma base apenas empirista sem a participação social. Deste modo, causando inúmeras controvérsias, tornando saturante a comunicação, distorcendo e “bombardeando” os educandos com cálculos e fórmulas, provocando uma repulsa nos estudantes em aprender os fundamentos de essência da Química, como discorre Popper (1993).

[...] entendo que nossa linguagem ordinária está repleta de teorias; que a observação sempre é observação à luz das teorias; e que é somente o prejuízo indutivista que leva as pessoas a pensar que poderia existir uma linguagem fenomênica, livre das teorias e diferente de uma “linguagem teórica [...]” (Popper, 1993, p. 61).

Outro problema enfrentado na atualidade é a ausência de laboratórios de Química, como também a formação dos docentes, pois o professor sabe a deficiência e prejuízos que podem acarretar se não há a utilização de ferramentas de aprendizado e investigação, muito por conta, também, pela falta de tempo em se trabalhar temáticas nesse contexto, promovendo assim, um afastamento no interesse dos estudantes pelo ensino das ciências, dessa forma, contribuindo para uma defasagem educacional em utilizar temáticas do cotidiano, pois o cotidiano é a base que o estudante traz como meio de conhecimento de mundo (Nogueira *et al.* 1981).

O emprego de atividades no laboratório poderia permitir uma aprendizagem mais profunda, por parte do aluno. As instalações ou

condições dos laboratórios são, em geral, deficientes. Além disso, os professores não sabem como incluir a atividade de laboratório no escasso tempo disponível. O trânsito dos alunos para o laboratório, especialmente quando há divisões de turmas, perturba a rotina da escola e não é bem aceito pela administração. Além disto, o professor precisará dispor de tempo extra para preparar a prática, organizar o laboratório e arrumá-lo ao final da prática. [...]. Como os professores não têm tempo disponível para planejar, nem orientação pedagógica para isto, o uso de laboratório, muitas vezes, é visto como uma situação algo mágica [...], permitindo ao aluno escapar de uma aula maçante, ou tornar-se a própria prática uma atividade maçante, onde (sic) os alunos limitam-se a seguir instruções. Vários professores relataram dificuldades em selecionar experiências simples relacionadas aos conteúdos teóricos vistos. [...]. Deste modo, acreditamos que, muitas vezes, a atividade no laboratório é idealizada como uma solução por professores que não têm condições de utilizá-la (Nogueira *et al.*, 1981, p. 46-47).

Por sua vez, o que pode ser inserido nesse contexto, são as unidades de ensino, que muitas vezes não dão a atenção devida ao professor e ao estudante, promovendo de certa maneira um desgaste em relação ao que o docente precisa para se municiar de materiais que vão ajudar ao estudante a desenvolver o seu senso crítico e investigativo, pois muitas escolas não fornecem uma infraestrutura adequada para a promoção dessas atividades (Nogueira *et al.*, 1981).

3.3 A importância das aulas experimentais

As aulas experimentais são de grande importância porque promovem a curiosidade e ao mesmo tempo a função de interesse no estudante em entender o que acontece com os fenômenos e os processos químicos no seu dia a dia. Por conseguinte, o aluno se conecta com processo educativo e se torna o agente de destaque, pois mostra o quanto pode ser fundamental a experimentação para ele (Araújo; Freitas, 2019).

O quanto é importante o uso da experimentação como fundamento de construção de conhecimento, sendo de grande valia, juntar esses recursos como uma aceitação ao que eles observam e escutam sobre os fenômenos e aprimoram as suas habilidades. Mas quem pode viabilizar ainda mais esse processo é o professor, pois ele deve ser o elemento mediador que faz com que o estudante seja o protagonista do processo e não apenas um sujeito inativo de saberes (Vygotsky, 2001, p. 331 *apud*

Gaspar; Monteiro, 2016, p. 234)

As atividades práticas no ensino de química são inseparáveis da teoria, pois ajudam na construção do conhecimento e promovem um processo conceitual e reflexivo construídos ao longo da trajetória do estudante (Vygotsky, 2001, p. 331 *apud* Gaspar; Monteiro, 2016, p. 234).

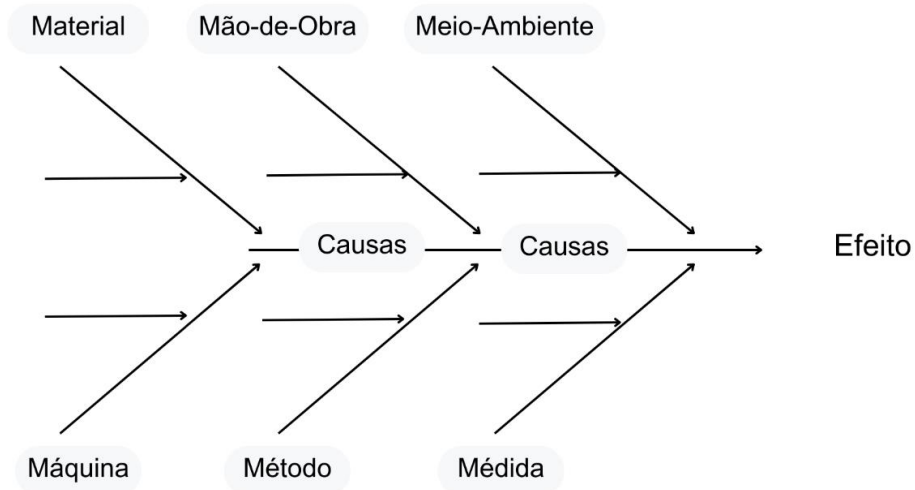
Dessa forma, essas atividades trazem uma visão mais dinâmica acerca do que se trabalha nas Ciências, tendo o foco em promover a curiosidade e ao mesmo tempo a busca pelo conhecimento.

3.4 Diagrama de Causa e Efeito

Para que todos os fenômenos discutidos nesse trabalho ficassem em ordem e fossem mais fáceis de compreender foi utilizado o Diagrama de Causa e Efeito, que segundo Seleme e Standler (2008) tem como objetivo proporcionar uma melhor visualização do processo, sendo mapeadas as várias causas que estão ligadas a um determinado efeito, facilitando identificarmos todos os prováveis erros e suas possíveis soluções.

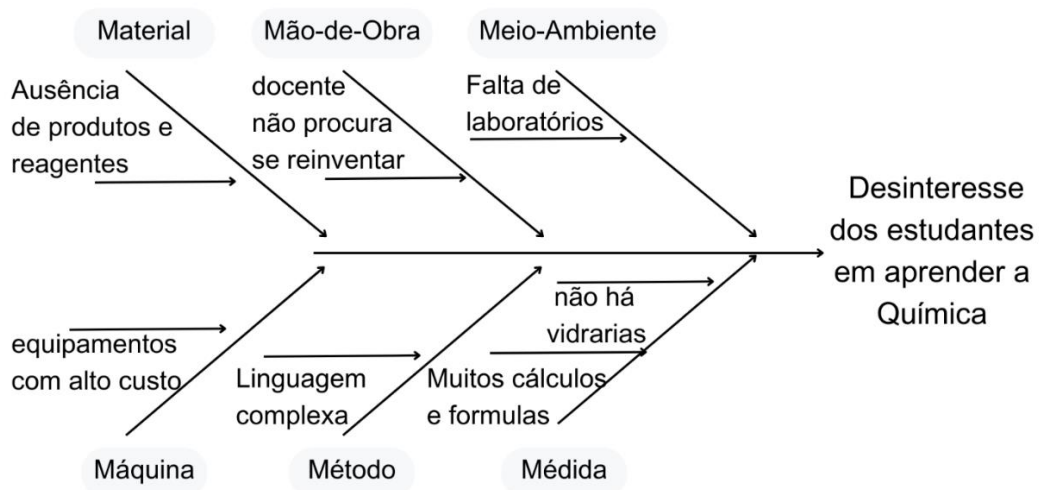
Cauchick Miguel (2001) menciona que o diagrama de causa-efeito também pode ser chamado de diagrama de escama de peixe por seu formato ser bem semelhante as escamas do peixe, tendo uma seta central que liga todas as possíveis causas ao efeito e seis outras setas ligadas a principal, cada uma dessas seis setas estão ligas a um grupo diferente que são: materiais, mão-de-obra, métodos, máquinas, medidas e meio ambiente.

Figura 1 - Exemplo de Diagrama de Causa e efeito



Fonte: Os autores (2023).

Figura 2 - Execução do Diagrama de Causa e efeito no problema abordado



Fonte: Os autores (2023).

3.5 Materiais alternativos na Química

A busca por novos métodos e recursos que venham com a intenção de propiciar e auxiliar o professor nas aulas é de grande importância, pois corrobora na construção de conceitos químicos e atividades práticas, com o objetivo de aprimorar significativamente a aprendizagem dos alunos (Filho *et.al*, 2011).

Pereira, 2013 fala:

Para superarmos as limitações dos laboratórios de nossas escolas que, quando existem são em um pequeno espaço, totalmente desequipado, buscamos desenvolver nas aulas práticas, experimentos de baixo custo, através da utilização de materiais alternativos. As aulas que antes não eram realizadas devido à impossibilidade de recursos materiais são apresentadas aqui como alternativa de superação dessa limitação através do uso do material alternativo (Pereira,2013, p 122-125).

Acredita-se que seja de extrema importância o desenvolvimento de matérias de ensino-aprendizagem de baixo custo. Ademais, é necessário que haja uma mudança na postura do docente, que deve se reinventar para estimular o aprendizado e facilitar a compreensão dos conteúdos pelos estudantes. Essa abordagem não só permite que o aluno aprenda Química dentro da sala de aula, mas também consiga identificá-la no seu dia a dia, trazendo uma aprendizagem significativa (França *et.al*, 2012).

Em seu trabalho, Guedes (2017) traz a definição de materiais alternativos e de baixo custo como sendo de fácil acesso, baratos e simples, e relaciona a utilidade desses materiais no planejamento de atividades experimentais e que podem facilitar o processo de ensino-aprendizagem e se tornar um recurso acessível com a realidade da escola.

E relacionando sobre materiais alternativos, França e cooperadores (2012), destacam que não necessariamente as práticas devem ser realizadas nos laboratórios ou em lugares parecidos e que os materiais devem ser especiais ou algo do tipo, pois esses materiais alternativos podem ser utilizados em sala de aula ou até mesmo em casa, quando o professor propor uma atividade investigativa para o aluno (sendo

realizado apenas com materiais alternativos que não causem risco a saúde dos estudantes e com as especificações de todas as precauções devidamente atendidas), visto que a utilização dos materiais alternativos são acessíveis e que são capazes de ser realizados com objetos, reagentes que os estudantes encontram em casa. E os mesmos autores acrescentam que:

A construção de materiais alternativos para aula de ensino de Química é uma proposta que tem facilitado a assimilação dos conhecimentos, além de mostrar aos professores e demais agentes da educação que não é preciso muitos recursos financeiros para trazer o aluno para as aulas experimentais, necessitando apenas explorar de forma mais abrangente os diversos recursos alternativos disponíveis para tornar as aulas mais atraentes (França *et al.*, 2012, p. 5).

Nessa perspectiva, Lima, Pereira e Nascimento (2017) destacam que:

[...] é interessante essa abordagem pelo fato de que o aluno além de conseguir entender o fenômeno na prática, ele poderá participar de sua criação, fazendo com que ele consiga aprender de uma forma mais eficaz, e despertando a curiosidade no assunto e podendo reproduzir os mesmos experimentos em sua casa, pois precisará de materiais de baixo custo e de fácil acesso, em outras palavras, ele se torna atuante no processo de ensino aprendizagem (Lima, Pereira e Nascimento, 2017, p. 124).

Por fim, Alves Filho (2000) ressalta que utilizar esses materiais, não é apenas do interesse em trazer um custo-benefício, mas também, destaca que o estudante e o professor possam fazer parte da construção do conhecimento, a partir da interação e da comunicação existente sobre o determinado conceito na utilização das práticas experimentais, fazendo com que as aulas se tornem mais atrativas e interativas, onde os alunos sejam os agentes do saber.

4 METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada em uma Escola Pública, no bairro de Nossa Senhora do Ó, município de Ipojuca-PE. Os sujeitos dessa pesquisa foram quatorze estudantes do Ensino Médio, com a delimitação amostral para uma turma do primeiro ano do

Ensino Médio. A pesquisa se desenvolveu por meio de uma exposição teórica, sobre as temáticas da Química, utilizando um projetor e posterior, ocorreu a prática com essa turma. A partir disso, disponibilizamos um formulário em forma de questionário com perguntas abertas e fechadas. Durante todas essas etapas, o único espaço utilizado se deu na sala de aula.

O tema da aula foi selecionado a partir de discussões com os participantes da pesquisa, os reagentes utilizados foram: água, limão, sabão em pó e vinagre, junto ao repolho-roxo, como indicador de pH, usando copos descartáveis transparentes, como béqueres para adicionar as substâncias, como é observado na figura 3 na página 21 no preparo dos materiais alternativos para a atividade prática e na figura 4 na página 22 que mostra a realização da atividade experimental adicionando o indicador repolho-roxo.

A pesquisa se deu de forma qualitativa, pois não teve apenas o foco de quantificar se os alunos aprenderam ou não as temáticas da química, mas utilizar a experimentação com materiais reagentes alternativos e como eles poderiam identificar a química no cotidiano e de qual forma facilitaria o processo de ensino-aprendizagem, buscando compreender esses fenômenos e suas complexidades (Godoy, 1995).

Em relação a abordagem de cunho qualitativo, Terence e Filho, 2006 destacam que:

Abordagem qualitativa: o pesquisador procura aprofundar-se na compreensão dos fenômenos que estuda – ações dos indivíduos, grupos ou organizações em seu ambiente e contexto social – interpretando-os segundo a perspectiva dos participantes da situação enfocada, sem se preocupar com representatividade numérica, generalizações estatísticas e relações lineares de causa e efeito (Terence; Filho, 2006 p.2).

A forma de coleta de dados foi feita através de um questionário apresentado do tipo dicotômico com questões fechadas e abertas, a entrevista se deu de maneira estruturada e ao final da prática, a partir das observações dos estudantes que participaram da pesquisa.

A pesquisa foi construída de forma básica estratégica, onde, era necessário

destacar a importância de um determinado conteúdo e sua contribuição futura. Esta metodologia foi escolhida, pois busca investigar e interpretar aspectos mais profundamente, que se relacionam com o comportamento humano (Lakatos, 2011, p. 269).

Quanto aos objetivos da pesquisa, ela pode ser considerada descritiva e explicativa, pois estão sendo trabalhados conteúdos já existentes e dessa forma, comparar os resultados obtidos e explicar a realidade desses fenômenos.

Dessa forma Gil (2008), descreve que:

As pesquisas descritivas têm como finalidade principal a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou estabelecimento de relações entre variáveis.

E Gil (2008), traz como pesquisa explicativa:

São aquelas pesquisas que têm como preocupação central identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos. Este é o tipo de pesquisa que mais aprofunda o conhecimento da realidade, porque explica a razão, o porquê das coisas. Por isso mesmo é o tipo mais complexo e delicado, já que o risco de cometer erros aumenta consideravelmente.

Figura 3 - Preparo dos materiais alternativos para a atividade prática



Fonte: Os autores (2023).

Figura 4 - Realização da atividade experimental adicionando indicador repolho-roxo

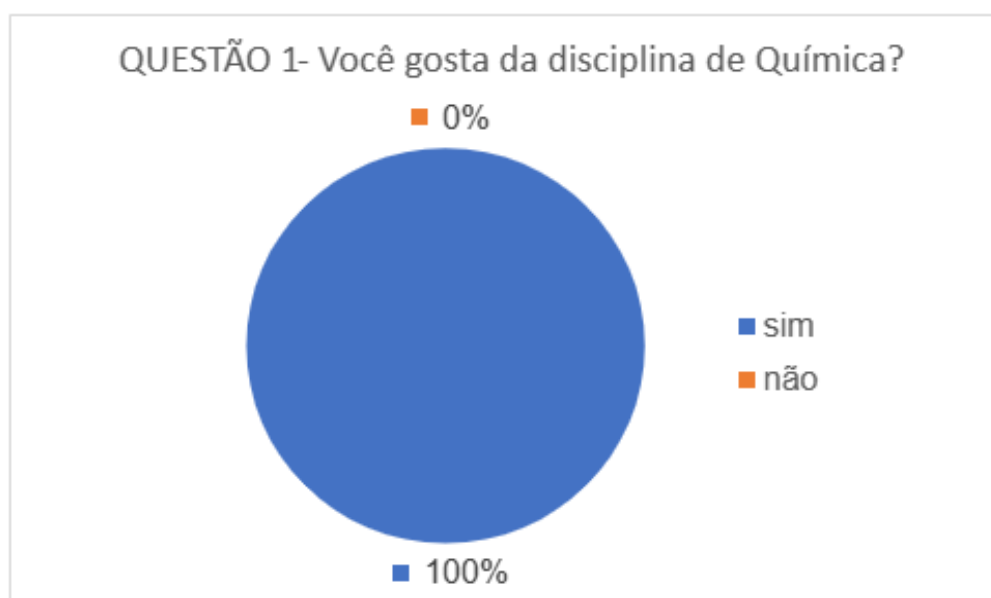


Fonte: Os autores (2023).

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados foram obtidos através do questionário disponibilizado para os estudantes do tipo fechado e aberto (Apêndice 1) com sete questões, as três primeiras questões sem a necessidade de uma justificativa para as questões propostas e as quatro últimas questões com justificativas. A amostragem foi realizada com quatorze estudantes. Os gráficos e tabelas a seguir correspondem às avaliações dos estudantes e foram utilizadas as cores, azul e laranja nos gráficos para as alternativas do sim e do não.

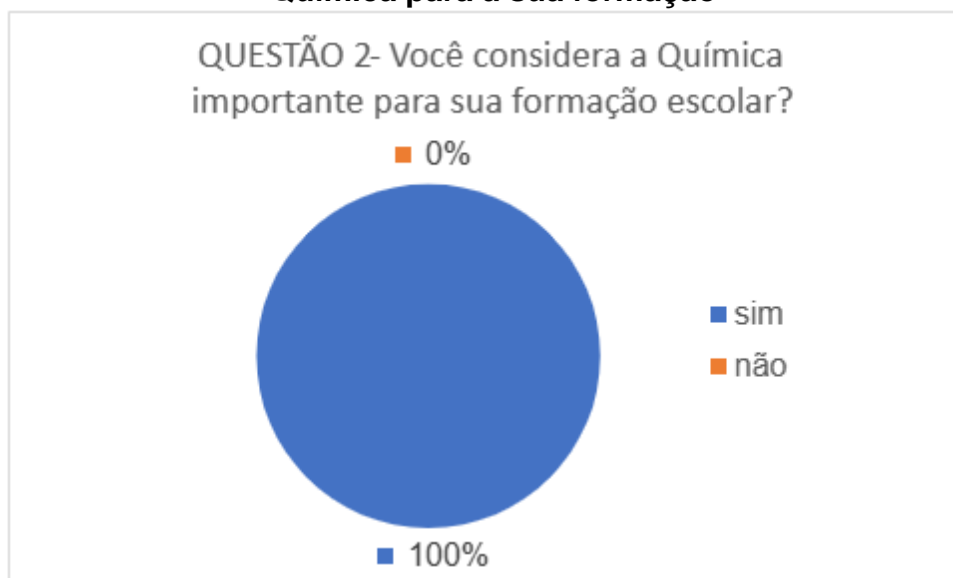
Gráfico 1 - Ponto de vista dos estudantes em relação a disciplina de Química



Fonte: Os autores (2023).

Nessa primeira questão, o gráfico mostra que 100% dos estudantes responderam sim, que gostam da disciplina de Química, visto que boa parte dos estudantes se identificaram com a Química. É importante ressaltar que eles estavam muito interessados e ficaram atentos as explicações sobre a temática proposta.

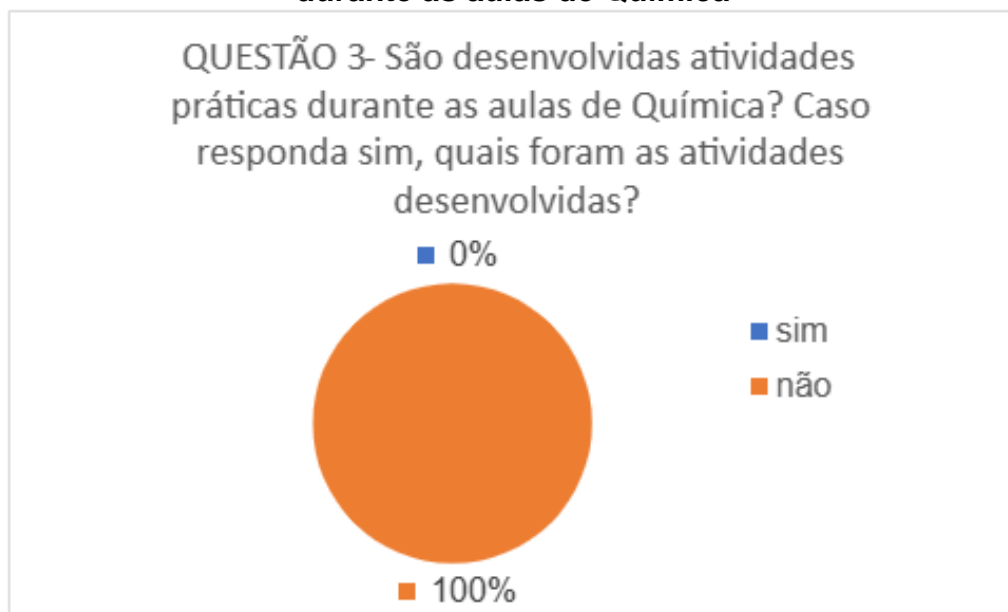
Gráfico 2 - Como os estudantes avaliam a importância da Química para a sua formação



Fonte: Os autores (2023).

No Gráfico 2, é observado que 100% dos estudantes consideram a disciplina de Química importante para sua formação escolar, entendem como sendo valioso o componente de Química e como eles futuramente irão contribuir com as ciências. Os resultados dos Gráficos 1 e 2 possivelmente ocorrem de forma positiva por o professor mesmo que não faça experimentos em sala de aula estar sempre buscando contextualizar os conteúdos e buscando utilizar uma comunicação mais dinâmica para os estudantes, isso segundo as falas do próprio professor e dos estudantes durante outro momento, afirmando a importância da relação do professor com o aluno mencionadas por Popper (1993).

Gráfico 3 - Concepção dos estudantes sobre atividades práticas durante as aulas de Química

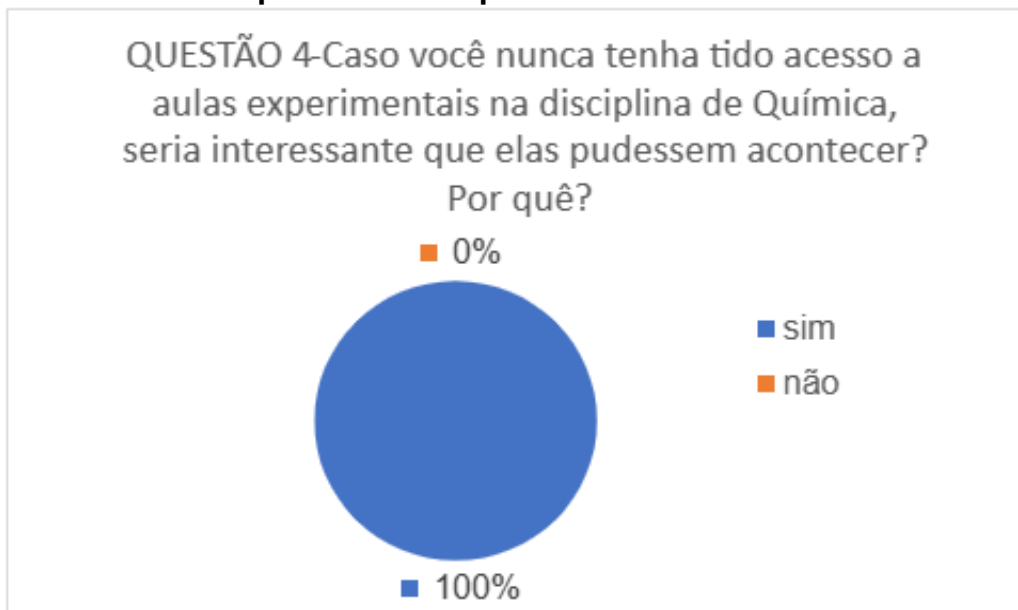


Fonte: Os autores (2023).

O gráfico acima mostra que 100% dos estudantes responderam “não”, sobre o desenvolvimento de atividades práticas, pois foi percebido que a escola não possui laboratório de Química, sendo que o professor mesmo trazendo elementos do cotidiano não é o suficiente para suprir a ausência de materiais para a realização das atividades práticas. Os estudantes demonstram insatisfação com a falta de um espaço para a realização das práticas importantes para a sua formação.

A partir da quarta questão e se estendendo até a sétima questão, os estudantes precisam justificar suas respostas do questionário avaliativo apresentado. Os resultados estratificados serão apresentados por gráficos e tabelas a seguir:

Gráfico 4 - Posicionamento dos estudantes sobre ter acesso as aulas práticas e a importância dessa atividade



Fonte: Os autores (2023).

Tabela 1- Respostas dos estudantes sobre ter o acesso as aulas práticas

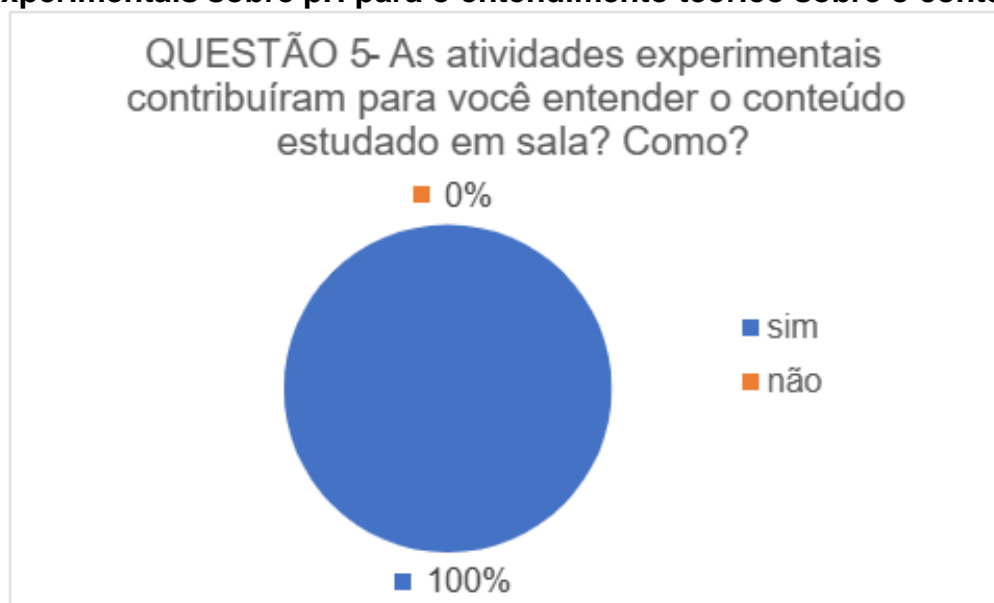
14 Estudantes	Justificativa
03 Estudantes	“Aprendendo mais sobre a Química”
02 Estudantes	“Poderíamos entender melhor como acontece a Química na prática”
03 Estudantes	“Facilita no entendimento”
03 Estudantes	“Porque é mais divertido”
03 Estudantes	Não justificaram suas respostas

Fonte: Os autores (2023).

Na quarta questão foi abordado o uso de atividades práticas no ensino de Química. Embora as respostas dos estudantes tenham sido diversas, é

importante destacar que a maioria (onze entre os quatorze participantes do estudo) justificou sua opinião. Dentre as razões mencionadas, três destacaram a importância do aprendizado como processo na Química, enquanto outros dois afirmaram que as atividades práticas ajudaram a compreender melhor os conceitos teóricos. Adicionalmente, três estudantes enfatizaram como essas atividades auxiliam na construção do conhecimento e outros três mencionaram a relação entre a ludicidade e a prática. É interessante notar que somente três estudantes não justificaram suas respostas na Tabela 1. Desta maneira, é importante destacar que as atividades práticas são de grande valia para os estudantes, pois a prática se conecta com a teoria e é a partir dela que os estudantes verificam se há veracidade nas ideias formuladas (Giordan, 1999).

Gráfico 5 - Respostas dos estudantes em conexão com as atividades experimentais sobre pH para o entendimento teórico sobre o conteúdo



Fonte: Os autores (2023).

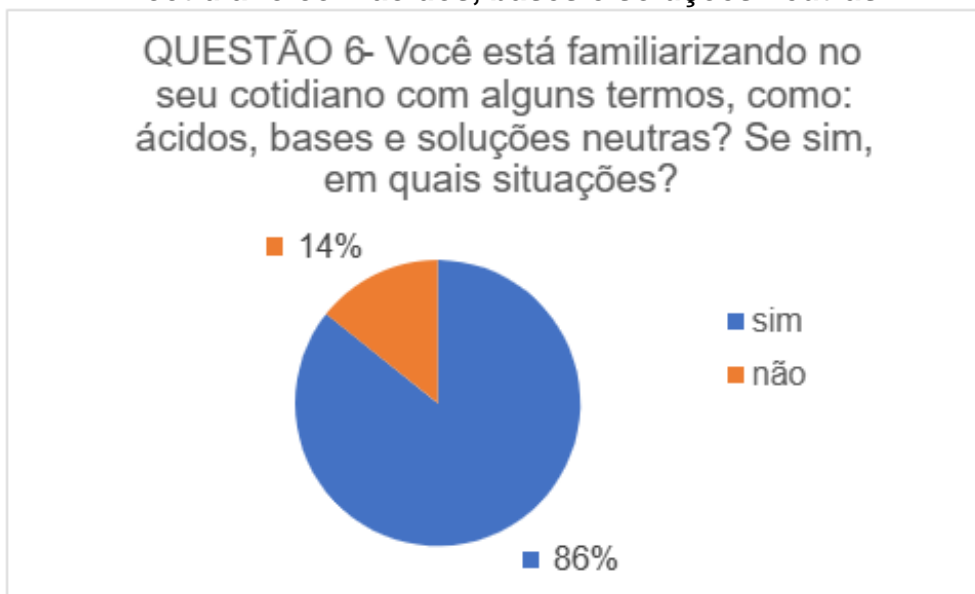
Tabela 2 - Avaliação dos estudantes em relação a teoria e as atividades experimentais sobre pH

14 Estudantes	Justificativa
07 Estudantes	“Mostrando como acontece o processo na prática em vez de ficar só na teoria”
03 Estudante	“Aprofunda mais sobre os conhecimentos de Química”
04 Estudantes	Não justificaram suas respostas

Fonte: Os autores (2023).

O Gráfico 5 foi respondido por todos os participantes da pesquisa, porém quatro não justificaram e os dez que justificaram, comentaram da seguinte forma: sete estudantes “Mostrando como acontece o processo na prática em vez de ficar só na teoria.” Os outros três justificaram o seguinte: “Aprofunda mais sobre os conhecimentos de Química.” Para eles é bastante importante o uso de atividades experimentais no entendimento sobre pH e os fenômenos da Química, sendo um meio mais significativo na construção do conhecimento das ciências.

Gráfico 6 - Diagnóstico dos estudantes no que diz respeito sobre o contato no cotidiano com ácidos, bases e soluções neutras



Fonte: Os autores (2023).

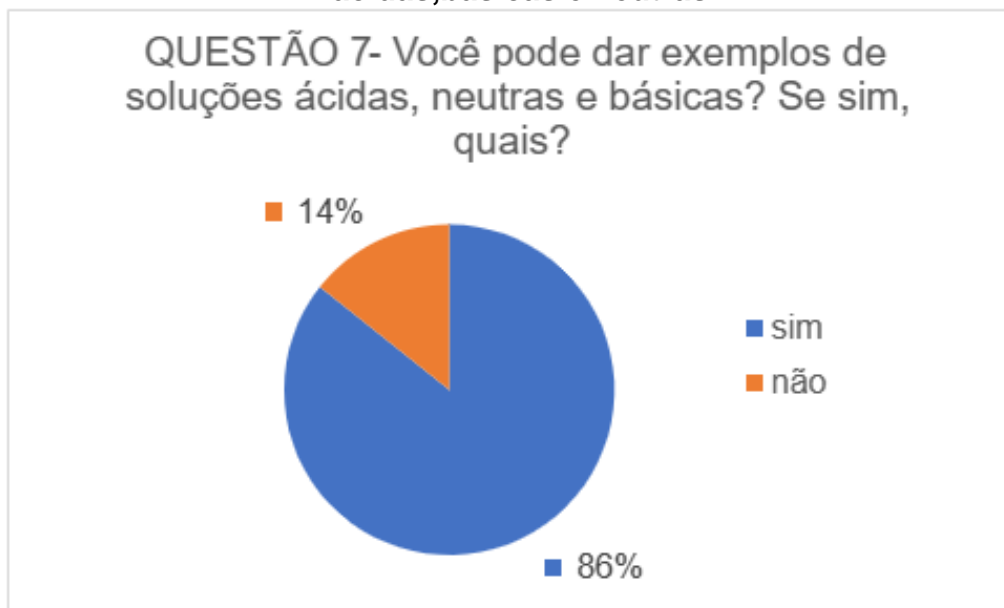
Tabela 3 - Entendimento dos estudantes no que se refere a ácidos, bases e soluções neutras no dia a dia

14 Estudantes	Justificativa
12 Estudantes Sim	“Responderam dando exemplos de alimentos, frutas, produtos de limpeza e de serem vistos em séries criminais”.
02 Estudantes Não	Não justificaram suas respostas

Fonte: Os autores (2023).

Em relação ao diagnóstico dos estudantes e de acordo com o Gráfico 6, dos 100% que responderam, 86% disseram que já tinham ouvido falar sobre ácidos, bases e soluções neutras no seu cotidiano e 14% nunca tinha ouvido falar sobre ácidos, bases e soluções neutras no seu dia a dia. Já a tabela três, dos quatorze estudantes que responderam, dois não justificaram, contudo, os doze que justificaram com exemplos de alimentos, frutas e derivados, produtos de limpeza e através de filmes e séries que relacionam investigação criminal. Isso mostra que os estudantes conseguem identificar essas substâncias no cotidiano e conseguem fazer uma ligação com o conteúdo, pois eles convivem com esses elementos no seu dia a dia.

Gráfico 7 - Exemplos que os estudantes disseram sobre substâncias ácidas, básicas e neutras



Fonte: Os autores (2023).

Tabela 4 - Reflexão dos estudantes em detrimento sobre o que são substâncias ácidas, básicas e neutras

14 Estudantes	Justificativa
12 Estudantes Sim	Soluções ácidas: “refrigerante do tipo cola, vinagre, leite, limão”
	Soluções neutras: “água”
	Soluções básicas: “sabão, detergente”
02 Estudantes Não	Não justificaram suas respostas

Fonte: Os autores (2023).

O gráfico 7 e a tabela 4, trazem informações sobre ácidos, bases e soluções neutras que os estudantes conhecem no seu dia a dia, dos 100% que responderam, apenas 86% disseram sim, enquanto 14% disseram não, da mesma forma ocorre na tabela quatro, dois estudantes não justificaram, os outros doze justificaram que soluções ácidas que eles conhecem são: refrigerante do tipo cola, vinagre, leite e limão, para as soluções neutras: eles colocaram a água e para as soluções básicas como o sabão e o detergente, pois essa última pergunta foi fechada e aberta para os estudantes desenvolverem e identificar os exemplos propostos na apresentação expositiva. Confirmando a eficácia e a possibilidade de utilizarmos os materiais alternativos para que corroborem no ensino-aprendizagem.

6 CONSIDERAÇÕES

O uso de materiais e reagentes alternativos de baixo custo se mostraram eficientes para a melhora do processo de ensino-aprendizagem de Química, pois na avaliação dos estudantes, a abordagem apresentada nesse estudo que propõe o uso de aulas práticas experimentais utilizando materiais do cotidiano, facilita o entendimento das temáticas de Química que são geralmente apresentadas de forma teórica nas aulas tradicionais. Em relação as perspectivas, acreditamos que esse trabalho tem grande potencial de promover a melhora do processo de ensino-aprendizagem de Química, sendo uma alternativa viável e de baixo custo para minimizar a escassez de laboratórios tradicionais de química nas escolas. Para pesquisas futuras sugerimos uma maior imersão nos estudos sobre o comportamento da relação do professor com os estudantes pois observamos que possivelmente os resultados não seriam tão satisfatórios se os estudantes já não tivessem o costume de prestarem atenção as aulas de Química.

REFERÊNCIAS

ALVES FILHO, J. de P. **Atividades Experimentais: do método à prática construtivista**. 2000. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/79015>. Acesso em: maio 2023.

ARAÚJO, M. dos S.; FREITAS, W. L. dos S. A experimentação no ensino de Biologia: uma correlação entre teoria e prática para alunos do ensino médio em Floriano/PI. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 12, n. 1, 2019.

BARBOSA, A. R. JESUS, J. A. **A utilização de materiais alternativos em experimentos práticos de química e sua relação com o cotidiano**. 2009. Disponível em: <http://www.annq.org/congresso2009/trabalhos/pdf/T77.pdf>. Acesso em: ago. 2021.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, **Lei nº 9394, 20 de dezembro de 1996**.

BRASIL. **Orientações curriculares para o ensino médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Secretaria de Educação Básica. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

CASTRO, Fábio. **Escassez de laboratórios de ciências nas escolas brasileiras limita interesse dos alunos pela física**. [S. l.], 8 maio 2017. Disponível em: <https://revistaeducacao.com.br/2017/05/08/escassez-de-laboratorios-de-ciencias-nas-escolas-brasileiras-limita-interesse-dos-alunos-pela-fisica/>. Acesso em: 30 jul. 2023.

CAUCHICK MIGUEL, P. A. **Qualidade: enfoques e ferramentas**. São Paulo: Artliber, 2001.

DURAZZINI, A.M.S; MACHADO, C.H.M; REIS, A.C.R; JAMBASSE, C. Dominó da Tabela Periódica dos Elementos Químicos. **Debates em Ensino de Química**. v.4, n.2, p.165-180, 2018.

FILHO, F. S. L. *et. al.* **A importância do uso de recursos didáticos alternativos no ensino de Química: uma abordagem sobre novas metodologias**. 2011. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/conbras1/a%20importancia.pdf>.

FRANÇA, M. C. *et al.* **Recurso didático alternativo para aula de Eletroquímica. 2012**. Disponível em: https://san.uri.br/sites/anais/ciecitec/2012/resumos/REL_EXP_POSTER/poster_exp8.pdf.

GASPAR, A.; MONTEIRO, I. C. de C. **Atividades experimentais de**

demonstrações em sala de aula: uma análise segundo o referencial da teoria de Vygotsky. Investigações em Ensino de Ciências, v. 10, n. 2, p. 227- 254, 2016.

Gil, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6 ed. - São Paulo: Atlas, 2008

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciência. **Química Nova na Escola - Experimentação e Ensino de Ciências**, n. 10, nov. 1999.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

GUEDES, F. D. F. **Experimentos com Materiais Alternativos:** Sugestões para Dinamizar a Aprendizagem de Eletromagnetismo. Mestrado (dissertação) – Universidade Federal de Goiás, Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Física, MNPEF, Catalão/GO, 2017

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. **Química Nova na Escola.** v. 31, n 3, ago., p.198-202, 2009.

HESS, S. **Experimentos de química com materiais domésticos:** ensino médio. São Paulo: Moderna, 96p. 1997

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia científica.** 6. ed. p. 269. São Paulo: Atlas, 2011

LIMA, A, R, S. PEREIRA, K, F. NASCIMENTO, L, F. O uso de atividades experimentais com materiais de baixo custo no ensino de física. **Revista Práxis: saberes da extensão.** João Pessoa, v.5, n.8, p. 122-135. jan./abr., 2017.

NOGUEIRA, J. C. *et al.* Descrição e análise de problemas de desempenho de professores de Química do Segundo Grau na região de São Carlos, São Paulo. **Química Nova**, v. 4, n. 2, p. 44-48, 1981.

OLIVEIRA, L. de S. *et al.* **Experimentos no Ensino de Ciências utilizando materiais alternativos de baixo custo através do ERE na pandemia do Coronavírus**

PEREIRA, A. *et al.* **Uso de Materiais Alternativos em Aulas Experimentais de Química.** 2013. Disponível em: <http://www.abq.org.br/cbq/2013/trabalhos/14/3127-16955.html> . Acesso em: 18 maio 2022.

POPPER, K.R. **A Lógica da Pesquisa Científica.** 9. ed. São Paulo: Cultrix, 1993 (orig. 1934)

PRALON, A. B. **A Experimentação com Alternativa Pedagógica no Ensino da Química.** 2009. 63 p. Pós-graduação (3) -Faculdade Integrada de Jacarepaguá, Serra, 2009.

SALESSE, A.M.T. **A experimentação no ensino de química:** importância das aulas

práticas no processo de ensino aprendizagem. Tese (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino) – Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná –UTFPR – Campus Medianeira. Medianeira, 40p. 2012.

SELEME, R.; STADLER, H. **Controle de Qualidade**: as ferramentas essenciais. São Paulo: Editora Ibpex, 2008.

SILVA, J. F. S *et al.* **A Importância de Aulas Experimentais Para a Aprendizagem dos Alunos do Ensino Médio**: Um Estudo de Caso. Salvador: Simpequi, 2009. P1-3.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA (SBQ). **A química perto de você**: experimentos de baixo custo para a sala de aula do ensino fundamental e médio. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 2010. 146p.

TERENCE, A. C. F.; FILHO, E. E. **Abordagem quantitativa, qualitativa e utilização da pesquisa-ação nos estudos organizacionais**. ENEGEP, 26., 2006, Fortaleza. **Anais [...]**. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2006_tr540368_8017.pdf. Acesso em: 10 maio 2023.

VALADARES, E.C. **Física mais que divertida**: Inventos eletrizantes baseados em materiais reciclados e de baixo custo. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 2000. Disponível em: www.fisica.ufmg.br/divertida.

APÊNDICES

APÊNDICE 1

QUESTÃO 1- Você gosta da disciplina de Química?

sim não

QUESTÃO 2- Você considera a Química importante para sua formação escolar?

sim não

QUESTÃO 3- São desenvolvidas atividades práticas durante as aulas de Química? Caso responda sim, quais foram as atividades desenvolvidas?

Obs: Caso responda "SIM" vá diretamente para a 5ª questão! sim não

QUESTÃO 4- Caso você nunca tenha tido acesso a aulas experimentais na disciplina de Química, seria interessante que elas pudessem acontecer? Por quê?

Obs: Só responda essa questão, caso tenha assinalado "NÃO" na 3ª

questão. sim não

QUESTÃO 5- As atividades experimentais contribuíram para você entender o conteúdo estudado em sala? Como?

sim não

QUESTÃO 6- Você está familiarizando no seu cotidiano com alguns termos, como: ácidos, bases e soluções neutras? Se sim, em quais situações?

sim não

QUESTÃO 7- Você pode dar exemplos de soluções ácidas, neutras e básicas? Se sim, quais?

sim não

Exemplos: Soluções ácidas= Soluções neutras=
Soluções básicas