



Química dos produtos de limpeza: limpar a casa ou preservar o meio ambiente?

Fernando da Silva Nunes¹ & Klenicy Kazumy de Lima Yamaguchi^{1,2} 

- (1) Universidade Federal do Amazonas, Instituto de Saúde e Biotecnologia, Estrada Coari, Mamiá 305, Coari 69460-000, Amazonas, Brasil. E-mail: fernandoimaden@gmail.com
- (2) Universidade Federal do Amazonas, Instituto de Saúde e Biotecnologia, Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia, Estrada Coari, Mamiá 305, Coari 69460-000, Amazonas, Brasil. E-mail: klenicy@gmail.com

Nunes F.S. & Yamaguchi K.K.L. (2022) Química dos produtos de limpeza: limpar a casa ou preservar o meio ambiente? *Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza*, 6: e1856.
<http://dx.doi.org/10.29215/pecen.v6i0.1856>

Editor acadêmico: Ezequiel Fragozo Vieira Leitão. **Recebido:** 26 janeiro 2022. **Aceito:** 02 abril 2022. **Publicado:** 13 abril 2022.

Resumo: O presente trabalho visa descrever uma abordagem do ensino de química utilizando a temática dos produtos de limpeza domésticos. O projeto foi executado em uma escola pública de ensino integral na cidade de Coari-Amazonas-Brasil e dividido em quatro etapas: aplicação de um questionário inicial para avaliar o conhecimento prévio dos alunos, relacionados ao assunto tema do projeto; aula expositiva-investigativa onde apresentou-se de maneira geral a química dos produtos de limpeza; aula experimental para identificação do pH das substâncias dos produtos de limpeza doméstica mais usados pelos alunos; e avaliação da atividade por meio de um questionário final. Por meio dessas atividades os alunos puderam ampliar o entendimento sobre os conceitos químicos e reconstruir paradigmas sobre os produtos de limpeza. Além disso, houve uma maior sensibilização relacionada ao meio ambiente e conscientização sobre o uso correto e descarte adequado dos produtos químicos.

Palavras chave: Ensino de química, contextualização, produtos de limpeza domésticos, Coari.

Chemistry of cleaning supplies: clean the house or preserve the environment?

Abstract: This research aims to show teaching of chemistry using home cleaning supplies. The project was carried out in a public school of integral education in the city of Coari-Amazonas-Brazil and divided in four stages: application of an initial questionnaire to evaluate the previous knowledge of the students related to the subject matter of the project; expository-investigative class where the chemistry of cleaning products was generally presented; experimental class to identify the pH of the most commonly used household cleaning substances; and evaluation of the activity through a final questionnaire. Through this activity the students were able to broaden their understanding of chemical concepts and reconstruct paradigms about cleaning products. In addition, there was increased environmental awareness and awareness of proper use and proper disposal of products.

Key words: Chemistry teaching, contextualization, household cleaning products, Coari.

Introdução

Desde a antiguidade a química está presente no cotidiano do ser humano e com o advento das revoluções científicas e da era moderna, o homem aprendeu a manipulá-la para fins diversos (Zucco 2011). Impulsionados por indagações acerca do funcionamento da natureza e suas leis, o ser humano utiliza a química como um instrumento que possibilita compreender o funcionamento do ambiente que o cerca e as suas transformações (Albuquerque & Gasperoto 2022).

Desde a menor estrutura visível e detectável até a utilidades essenciais à humanidade, como fabricação de roupas, moradia, medicamentos, transportes, comunicações, matérias primas entre outros, há elementos químicos em constantes reações (Brown *et al.* 2005). Com o passar do tempo, as descobertas impulsionadas por essas indagações geraram um grande arsenal de conhecimentos e métodos em prol do bem-estar e evolução científica, desempenhando um papel importante na formação e na educação de cidadãos conscientes.

O ensino de química apresenta como função, colaborar com a formação de cidadãos capazes e responsáveis de fazer o diferencial numa sociedade em que a evolução científica é notoriamente presente, construindo o conhecimento como uma forma de interpretar a realidade do mundo em que vivemos (Batistão & Machado 2014). Mas para isso, deve ocorrer uma educação de métodos que correspondam a uma boa formação, levando em conta uma formação de caráter consciente e crítico, priorizando o aprendizado e não apenas o acúmulo de informações (Sampaio *et al.* 2021).

Trabalhos vêm sendo realizados visando apresentar as aplicações dos conceitos químicos de uma forma mais prazerosa e que contribua para a aprendizagem significativa. Entre eles, tem-se a aplicação de atividades lúdicas, abordagem CTSA (Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente), uso de tecnologias da informação e comunicação, e a contextualização utilizando conhecimentos e experiências prévias para construir um conhecimento em que os professores são orientadores desse processo e os discentes, agentes ativos desse aprendizado (Santos & Silva 2018).

O presente artigo tem como objetivo utilizar a temática de produtos de limpeza domésticos como uma ferramenta para estimular o aprendizado dos alunos pela química. Além disso, objetivou-se proporcionar um ambiente de ensino agradável, produtivo e interessante no qual os alunos pudessem refletir a importância de se ter conhecimento básico sobre as substâncias presentes no dia-dia, bem como analisar os benefícios e malefícios desses produtos, relacionando ao meio ambiente. Através da contextualização, propõe-se uma forma diferenciada de abordar o ensino de química utilizando o tema de produtos de limpeza domésticos para conduzir um ensino-aprendizado significativo que proporcione aos alunos uma visão diferenciada da química, tornando-a estimulante, reflexiva e significativa.

Contextualizando o Ensino de Química

Nos dias atuais, apesar de existir muitas teorias e métodos alternativos sobre o processo de aprendizado, ainda persiste o método tradicional de ensino onde os alunos apenas acompanham passivamente a aula que é ministrada. Pesquisas na literatura apontam que esse cenário ocorre muitas vezes de maneira descontextualizada, provocando uma dificuldade dos alunos relacionarem o conteúdo de Química com sua vivência (Paiva *et al.* 2016; Rocha & Vasconcelos 2016). No ensino de química, do mesmo modo como acontece com as outras ciências, ainda se detecta um desconforto que se traduz em baixo desempenho em função das dificuldades que existem durante esse processo.

Por isso, é de suma importância repensar o ensino de química, elaborando estratégias de ensino que criem um ambiente motivador, prazeroso, desafiante e interativo, mostrando aos alunos a importância de se aprender química no processo educacional, na formação escolar e no aspecto socioeconômico em uma sociedade cada vez mais tecnológica (Pereira Gomes & Dantas Filho 2021).

Entre os métodos didáticos, um que vem sendo apontado como promissor na educação em química é o da investigação e contextualização, baseados na atualidade do cotidiano dos alunos, buscando reforçar a noção de que a disciplina não é algo distante dos alunos, mas está presente assim como qualquer outra ciência que estuda os fenômenos da natureza (Lima *et al.* 2020; Da Silva & Musa 2021).

A origem da palavra contextualização vem do termo contexto, do latim *contextu* e pode ser interpretado como um encadeamento de ideias de um texto, ou seja, a forma como estão interconectadas entre si as diferentes partes de um todo organizado (Kato & Kawasaki 2007). De maneira geral a contextualização é definida como um método, no meio escolar, de utilizar o

cotidiano como fonte de ensino-aprendizado, trazendo para a sala de aula aspectos da realidade dos alunos que, relacionado com os conceitos e assuntos que se esteja ensinando, facilite a compreensão, assimilação e acima de tudo construa uma consciência crítica e reflexiva. O termo cotidiano vem se destacando por ser um recurso que visa relacionar situações corriqueiras, ligando-as ao dia-dia dos alunos com conhecimento científico (Bejarano *et al.* 2013).

Uma característica da contextualização é a capacidade de trazer para o dia-dia de uma sala de aula assuntos e temáticas que antes passavam despercebidas em sua relevância didática e educacional. Não se pode fazer desse método apenas uma ferramenta que ajude os alunos a entenderem melhor um assunto, senão torna-se um método vazio. É necessário trabalhar muito além disso, fazendo-os correlacionar o que se está aprendendo com o âmbito social, ambiental, econômico e político.

A Química dos produtos de limpeza

A química do cotidiano está nos mais variados lugares e de diferentes formas, não se limitando a técnicas laboratoriais nem de um ambiente industrial. Tendo em vista essa premissa, os produtos de limpeza domésticos apresentam-se com um tema de grande importância no contexto de ensino-aprendizado de uma sala de aula, pois há uma variedade de assuntos que podem ser utilizados com essa temática, com aspectos ambientais, de saúde e bem-estar, conscientização e cidadania (Albuquerque & Gasperoto 2022).

São considerados produtos de limpeza ou saneantes, aqueles usados na conservação e limpeza de ambientes como casas, escritórios, lojas, hospitais, mercados. São exemplos de produtos de limpeza: detergente líquido, detergente em pó, desinfetante, sabão em pó, cera, água sanitária ou água de lavadeira. Apesar de serem substâncias muito diferentes, todas podem causar intoxicação. Portanto, é essencial conhecer estes produtos, seus usos, riscos, os acidentes tóxicos mais comuns, o que fazer em caso de intoxicação e, principalmente, como prevenir estes acidentes (CIT 2011).

Pelo fato de possuírem substâncias que agem como princípio ativo para limpeza e remoção de sujidades, esses produtos também são grandes responsáveis pela poluição do meio ambiente, principalmente os de meio aquático. A maior parte dos resíduos presentes nos efluentes são oriundos de atividades domésticas de limpeza.

Antes mesmos do aparecimento dos produtos sintéticos, um produto que sempre encontramos nos lares, o sabão, já se apresentava como um grande poluidor, uma vez que deixa a água muito alcalina (dura) tirando a tensão superficial da água impossibilitando o fluxo de oxigênio e a permanência de insetos nesses locais. Com o passar dos anos os produtos de origem sintética também se aliaram ao sabão no quesito poluição do meio ambiente, principalmente em sua forma de descarte, geralmente líquida, chamada de “água cinzenta” (Sampaio *et al.* 2021). Uma vez que produtos de higiene pessoal e de limpeza são grandes agentes poluidores das águas, seu uso impacta diretamente na qualidade dela. As “águas cinzas” oriundas desses produtos são um dos maiores contribuintes poluentes e tóxicas para o meio ambiente (Martins 2018).

Apesar do fato de que diariamente são veiculados nos meios de comunicação, propagandas e algumas notícias relacionadas ao meio ambiente e a poluição causadas pelo descarte incorreto de substâncias oriundas de produtos de limpeza domésticos, há um desconhecimento de informações profundas acerca dessa temática (Lima *et al.* 2014).

Trabalhos vêm sendo publicados na literatura sobre o esclarecimento acerca do descarte adequado dos resíduos e aplicação sustentável desses materiais. Entre eles, cita-se a elaboração de óleos residuais para elaboração de sabão, reações de saponificação, reaproveitamento de plástico entre outras (Da Silva & Musa 2021; Pereira Gomes & Dantas Filho 2021).

Nesse sentido, a educação química vem como uma ferramenta que contribui para a formação de indivíduos conscientes de seu papel social em relação a esse tema. No ensino médio, tem-se a química como suporte para a promoção da educação ambiental, pois ela trata dos fenômenos bioquímicos e químicos que ocorrem no meio ambiente, tão essenciais para a

viabilidade e estabilidade da vida, da saúde do homem e do planeta. Formando pessoas capazes de tomar decisões e planejar de maneira inteligente o rumo das estratégias para preservação do meio ambiente, usando a química como recurso para trazer novos avanços que podem ajudar a desenvolver materiais e aplicações que levem em conta tanto as nossas necessidades quanto as do meio ambiente (Barboza *et al.* 2016).

Metodologia

O projeto foi executado no primeiro semestre de 2018, em uma Escola em Tempo Integral situada na cidade de Coari-Amazonas, na região do Médio Solimões, cerca de 363 km em linha reta da capital do estado, Manaus. Situa-se em uma área importante pela exploração do gás e do petróleo, que assim como as cidades vizinhas, apresenta os rios como principal meio de transporte. Os discentes participantes eram 28 alunos de uma turma do primeiro ano do Ensino Médio. O projeto foi realizado em quatro etapas:

I) Primeira etapa: foi realizado um diagnóstico por meio da apresentação do projeto e aplicação de um questionário inicial contendo 16 perguntas, sendo que 13 eram perguntas fechadas e três perguntas abertas com abordagem qualitativa. O objetivo desta etapa foi analisar os conhecimentos prévios dos alunos em relação aos produtos de limpeza mais presentes em suas residências, enfatizando aspectos gerais como: riscos e toxicidade, acidentes domésticos, produtos mais usados, benefícios de uso, a relação com a química e poluição do meio ambiente.

II) Segunda etapa: realizada através de uma aula expositiva-investigativa (**Figura 1**). O intuito desta etapa foi apresentar o aporte teórico sobre o assunto a ser tratado, sondar o que os alunos já conheciam acerca das bases teóricas em química e incentivar a participação dos discentes. Nessa aula, com duração de 45 minutos, foi apresentado o conceito de produtos de limpeza, a utilização de cada produto para determinada aplicação, os produtos mais comuns utilizados em casa, os riscos e perigos do manuseio incorreto, a poluição do meio ambiente causado por resíduos domiciliares oriundos de produtos de limpeza e outros tipos de rejeitos, a química das substâncias dos produtos de limpeza, efeitos e propriedades e a melhor utilização desses produtos.



Figura 1. Alunos durante a aula introdutória do projeto.

III) Terceira etapa: foi realizado um experimento para identificar os produtos de limpeza que possuíam caráter básico ou ácido. Para esse experimento foi utilizado suco de beterraba como indicador natural. Os produtos de limpeza usados na identificação de pH foram os comumente

encontrados nas residências dos alunos ou o que eles mais utilizavam em casa de acordo com os dados coletados no questionário inicial: sabão, detergente, desinfetante, amaciante e aromatizante (**Figura 2**), com o intuito de demonstrar quais produtos eram mais adequados para remover certas sujidades de acordo com as características da substância presente no produto.

Os recipientes utilizados foram: tubos de ensaio, béqueres e pipetas de Pasteur, que, apesar de serem materiais de laboratório, podem facilmente ser substituídos por materiais adaptados, o que torna o experimento de fácil reprodução pelos alunos. A prática experimental foi executada no laboratório da escola. No início, a turma foi dividida em quatro grupos de sete componentes cada, onde para cada grupo foi entregue o roteiro do experimento (apêndice).



Figura 2. Materiais utilizados na prática experimental.

IV) Quarta etapa: Foi realizada uma avaliação da atividade na sala de aula. Os discentes puderam expor suas dúvidas e expor o que aprendeu durante o projeto. Houve um momento de interação e partilha. Posteriormente foi aplicado um questionário final contendo nove perguntas, sendo que oito eram fechadas e uma aberta, para avaliar o desempenho do projeto de modo comparativo em relação ao aprendizado e o desempenho da atividade.

Os dados obtidos foram tabulados e analisados quantitativamente de modo a apresentá-los sob a forma de percentual e de número absoluto. A análise de dados deu-se por meio da proporção entre o número de indivíduos que forneceram cada resposta e o total de pessoas que responderam as perguntas. Além disso, também se pôde aplicar, sobre o material coletado, uma análise qualitativa sobre as questões e a aprendizagem dos discentes.

Resultados e Discussão

A percepção dos alunos acerca do tema

Os resultados iniciais foram obtidos por meio do questionário inicial, onde traçou-se um perfil de uso e demais quesitos relacionados (manuseio, riscos, propriedades químicas etc.) dos produtos de limpeza comumente usados pelos alunos. O questionário inicial foi formulado de maneira a sondar os principais tópicos necessários para coleta de resultados pertinentes à pesquisa, abrangendo o cotidiano dos alunos em relação aos produtos.

Ao serem indagados sobre o fato de usarem ou não produtos de limpeza domésticos em casa, os alunos que responderam “sim” totalizaram 85.7% e os que responderam “não”, 14.3% e os demais discentes, 4 alunos, não responderam. Isso demonstra que a maioria dos alunos está familiarizada com o uso de produtos de limpeza domésticos nas suas residências.

Química dos produtos de limpeza

A seguinte questão abordou a frequência semanal com que eles usavam. Os que responderam uma vez, corresponderam a 7.1%, duas vezes, 28.6%, três vezes 21.4% e mais de três vezes semanais 42.9%. A questão posterior inquiria sobre, dentre os mais comuns, quais produtos os alunos mais utilizavam durante as atividades domésticas, 92.9% responderam que utilizavam sabão em barra ou pó, 78.6% detergente, 82.1% amaciante e 78.6% esponja. Quando perguntados se os produtos de limpeza domésticos traziam algum risco a saúde 39.3% responderam que “sim”, 10.7% responderam “não” e 50.0% “parcialmente”.

Em relação a ocorrência de acidentes domésticos com produtos de limpeza relacionados a eles, algum parente ou conhecido 17.9% responderam que “sim”, já houve acidentes com produtos de limpeza e 82.1% responderam que “não”. A questão seguinte indagava sobre os riscos que os alunos imaginam existir sobre o uso incorreto ou descuidado dos produtos, 28.6% responderam queimaduras, 82.1% irritação do corpo no local afetado dependendo do produto utilizado, 85.7% alergia, 39.3% intoxicação, 35.7% intoxicação de animais domésticos, 14.3% morte, 53.6% intoxicação de alimentos e 14.3% não sabiam.

Na questão posterior foi perguntado se os produtos de limpeza contribuíam para a poluição do meio ambiente, 50% responderam “sim” e 50% responderam “não”. Aos que responderam “sim”, foi perguntado que locais eram mais poluídos levando em conta a geografia da região, 53.6% marcaram que os lagos e rios são os mais afetados, 21.4% marcaram áreas florestais e 42.9% responderam áreas urbanas.

Ainda na questão ambiental, foi perguntado se no local onde eles moram (rua, bairro) eles observam sinais de poluição, 60.7% responderam que “sim” e 39.3% responderam “não”.

Quando perguntados se eles sabiam citar algum composto químico presente na composição de algum produto doméstico, 14.3% responderam “sim” e 85.7% responderam “não”. Nessa mesma temática foi perguntado aos alunos se os produtos de limpeza domésticos podiam ser usados como uma forma de aprender química, 92.9% responderam “sim” e 7.1% responderam “não”.

Com as respostas obtidas, pode-se observar que embora a temática produtos de limpeza seja comum na prática cotidiana, a aplicação do conhecimento científico nesse tema para o público investigado, ainda era carente.

Aula expositiva dialogada

Após a aplicação do questionário inicial, deu-se prosseguimento, no dia seguinte, com uma aula expositiva dialogada, cujos tópicos abordados foram os quesitos de produtos de limpeza e demais assuntos relacionados pertinentes a execução do projeto. Nessa aula foi mostrado aos alunos o conceito de produtos de limpeza, que engloba não só o que são, mas sua utilidade para limpeza específica e locais de uso levando em conta também a composição química e a concentração dos princípios ativos (classificando-os, de maneira geral, em domésticos e industriais).

Alguns alunos manifestaram opiniões pertinentes durante a aula. Foi observado que a maioria tinha um único conceito sobre produtos de limpeza: que serviam somente para limpar e que os mesmos utilizados em casa são utilizados em locais maiores (hospitais, restaurantes, shopping centers, empresas). Nesse contexto, observou-se o quão é importante a alfabetização científica em um trabalho de introduzir o aluno no mundo da ciência e desconstruir conceitos que levam os educandos a terem uma compreensão limitada ou errônea do mundo a sua volta (Siqueira *et al.* 2021).

Segundo Santos & Silva (2018), dentro desse panorama, a educação científica precisa partir de uma abordagem que traga desafios sob a perspectiva da vivência e cotidiano dos alunos. Para tanto, faz-se necessário unir o que já é conhecido (o cotidiano) com o desconhecido (os fenômenos e conceitos científicos por trás do que é observado e estudado), criando assim, um ambiente em que o aluno seja capaz de criar, pensar, buscar soluções para o problema investigado, dando origem a um novo conhecimento, a uma nova forma de aprender.

O segundo tópico abordado na aula foram as substâncias químicas presentes nesses produtos, onde foram abordadas as substâncias mais comuns e que caracterizam o produto quanto a sua eficácia e aplicabilidade, e o caráter ácido/básico dessas substâncias. O conteúdo de química ministrado na aula teórica foi necessário para subsidiar a compreensão da base para a execução posterior do experimento. Os discentes relataram que já haviam estudado sobre esse conteúdo químico e mostraram-se participativos na explicação.

Nesse tópico, os alunos comentaram sobre os acidentes ocorridos com eles ou com algum familiar. Eles não sabiam identificar as substâncias, mas tinham noção do quanto eram nocivas se os produtos não fossem manipulados da maneira correta. Era notório a curiosidade dos alunos sobre aprender o que eram essas substâncias e conhecer mais a fundo sua ação quando utilizado em produtos de limpeza domésticos.

Outro tópico abordado foi a questão ambiental, assunto muito sensível uma vez que os produtos de limpeza são um dos agentes protagonistas na poluição do meio ambiente. Foram expostas figuras evidenciando a poluição por líquidos (rejeitos) ou embalagens, os dois tipos mais observados na região. Segundo Santos *et al.* (2018), a introdução do aspecto ambiental no processo educacional vem ocorrendo de forma gradativa e nos mais variados contextos a escola é tida como um local privilegiado para a educação ambiental.

Experimentação

Em sequência a aula teórica, prosseguiu-se com a parte prática. Foi realizado um experimento para demonstrar o aspecto ácido/básico dos produtos de limpeza. Para tanto, os alunos foram divididos em grupos para que todos pudessem participar.

Os alunos puderam observar os resultados qualitativamente através da mudança de coloração das amostras e estimar o valor do pH observando uma escala e ilustrando onde cada amostra se encaixa se caso fosse ácida, neutra ou básica. No momento do experimento, os alunos observaram a coloração em cada tubo de ensaio, conforme a característica ácida ou básica dos produtos e compararam com uma escala colorimétrica de pH impressa. Os resultados observados colaboraram para a compreensão dos alunos em relação aos pontos teóricos.

O objetivo foi demonstrar a correlação da característica de ácido/base com as reações envolvidas no processo de limpeza. Pode-se citar que alguns componentes químicos presentes nesses produtos atuavam somente com determinadas sujidades. Por exemplo, substâncias de caráter ácido limpam com eficiência pedras, inox e cimento; nesse quesito, um produto muito comum é o de limpar alumínio, enquanto substâncias de caráter básico são eficientes em limpar gorduras, óleos e na eliminação de microrganismos. Nessa categoria encontram-se os desinfetantes e detergentes. Apresentou-se as possibilidades das reações químicas dos produtos durante o processo de limpeza e as características dos princípios ativos.

A experimentação é um método que apresenta de forma acessível, um panorama sobre como os conteúdos teóricos podem ocorrer de forma visual, sendo de suma importância no decorrer do ensino-aprendizagem. O ensino experimental acrescenta importantes contribuições da teoria da aprendizagem em busca da contribuição do conhecimento (Alves & Stachak 2018).

A parte prática sempre chama a atenção dos alunos, mas o professor precisa sempre elaborar estratégias para que ela não se desvincule da teoria, não tornando a aula prática apenas um espetáculo para entretenimento.

Avaliação

Realizada a parte prática, foi aplicado um questionário final composto por nove perguntas, sendo que oito eram fechadas e uma aberta (Tabela 1). Nesse questionário havia perguntas relacionadas a todas as etapas desenvolvidas durante o projeto de modo a avaliar como foi o desempenho da atividade pelos alunos.

Na primeira questão, 93% dos discentes acreditaram que o projeto contribuiu para estabelecer uma relação entre os produtos de limpeza e a química e isso demonstra que um dos objetivos do projeto foi alcançado, fazendo com que os alunos conseguissem correlacionar a

química com os produtos de limpeza para além do senso comum. Assim, o primeiro passo foi dado rumo a uma abordagem crítico-reflexiva do assunto pelos alunos, contextualizando um assunto da vida real, intervindo sobre a realidade.

Na segunda questão relacionada a mudança no comportamento em relação ao manuseio e informações sobre os produtos de limpeza, 93.9% responderam que por meio do projeto, houve maior esclarecimento sobre o tema. Como foi mostrado na aula, adotar posturas conscientes de manuseio e ler as informações contidas nos rótulos é uma prática acessível a maioria das pessoas e são atitudes simples, mas que fazem a diferença. Armazenar os produtos fora do alcance de crianças e animais domésticos, não os usar em excesso ou misturar produtos indevidamente, tudo isso evita acidentes se colocado em prática.

A terceira questão tratava se o uso da temática do projeto ajudou na compreensão da relação dos produtos de limpeza com a química. Os alunos em unanimidade responderam que “sim”. Isso demonstra que eles conseguiram correlacionar a química com os produtos de limpeza, facilitando ainda mais o processo e contextualização.

Em relação a análise do projeto (4ª questão), 69.7% respondeu que o que mais chamou atenção foi “*a temática de produtos de limpeza como uma forma de aprender química*”. Esta opção era dissertativa e aberta. Para análise, foi reunida as informações semelhantes, e caracterizou-se a maioria da opinião dos alunos, corroborando a boa receptibilidade do tema. As demais respostas incluem 24.2% dos educandos que responderam que o que mais chamou atenção foi o experimento em particular e 12.1% respondeu que as atividades em geral, ou seja, todo o processo em geral chamou a atenção.

Em relação a avaliação do projeto, houve uma alta receptibilidade e aceitação, onde 54.5% avaliaram o projeto como “ótimo”, 42.4% avaliaram como “bom”. Quando perguntados se consideravam ser importante executarem mais projetos como esse na escola todos responderam que sim, ressaltando o grande interesse dos alunos por projetos que os estimule e que traga novas temáticas para serem trabalhados na escola.

Analisando os aspectos ambientais relacionado aos produtos de limpeza, aproximadamente 94% dos discentes afirmaram que o projeto contribuiu para conscientizá-los quanto ao efeito nocivo do descarte incorreto de rejeitos de produtos. Tendo em vista as medidas que eles tomarão em relação aos produtos de limpeza domésticos após a execução do projeto, 78.8% respondeu que será mais cauteloso no manuseio, 36.4% responderam que se informarão melhor quanto as substâncias presentes nesses produtos, 33.3%, responderam que tomarão medidas conscientes de descarte e 45.5% responderam que armazenarão de maneira adequada.

É importante ressaltar as considerações de alguns alunos na nona questão do questionário final. Foi pedido que fizessem um comentário geral a respeito da atividade. As opiniões expressadas mais comuns eram “o projeto foi ótimo” ou “bom”, “aprendi muito com ele”, “deveria haver mais projetos como esse” e “me ajudou melhor a entender química”. Destacam-se particularmente alguns comentários.

Discente 1: “*a minha opinião é que o projeto foi muito bom e que tudo o que foi feito eu pude entender, melhor ainda na aula prática*”.

Discente 2: “*o projeto na minha opinião é muito ótimo em questão de ter cuidados na hora de usar substâncias de maneira cuidadosa. Considero muito importante ter esse projeto na escola*”.

Discente 3: “*esse projeto ajudou em várias descobertas em relação a alguns tipos de substâncias nos ajudando a prestar mais atenção nos produtos químicos, aprendendo mais sobre a química*”.

Todas essas opiniões refletem o objetivo do projeto, que foi o de proporcionar um ambiente de ensino aprendizagem que os fizesse compreender que os produtos de limpeza podem ser usados como uma forma contextualizada para aprender química e, a partir disso, aprender química com o que pode ser encontrado em casa, de maneira responsável e protagonista.

Química dos produtos de limpeza

Tabela 1. Questionário final com perguntas relacionadas a todas as etapas desenvolvidas durante o projeto de modo a avaliar como foi o desempenho da atividade pelos alunos.

Questão	Resposta	Porcentagem %
1. O projeto contribuiu no seu conhecimento em relação aos produtos de limpeza e a química?	Sim	93.9
	Não	3.0
	Parcialmente	3.0
2. O projeto contribuiu para que você adotasse uma nova postura em casa em relação ao manuseio e informações relacionadas aos produtos de limpeza?	Sim	93.9
	Não	0.0
	Parcialmente	6.1
3. O uso da temática de produtos de limpeza ajudou você na compreensão dos produtos de limpeza com a química?	Sim	100.0
	Não	0.0
4. O que mais chamou sua atenção no projeto?	A temática de produtos de limpeza como uma forma de aprender química.	63.7
	As atividades desenvolvidas de modo geral	12.1
	O experimento em particular.	24.2
5. Como você avalia o projeto?	Ótimo	54.5
	Bom	42.4
	Regular	3.0
	Ruim	0.0
6. Você considera importante ter mais projetos como esse na sua escola?	Sim	100.0
	Não	0.0
7. O projeto contribuiu para conscientizá-lo quanto ao efeito nocivo do descarte incorreto de rejeitos de produtos de limpeza no meio ambiente?	Sim	93.9
	Não	6.1

A atividade realizada teve como característica proporcionar um ambiente de aprendizado que pudesse facilitar e estimular o interesse dos alunos pela disciplina de química. Utilizando como tema os produtos de limpeza domésticos, pôde-se abordar as substâncias químicas contidas nesses produtos e assim, trazer a importância social, econômica e científica dessa temática. Entre eles, cita-se aspectos relevantes relacionados: perigos e benefícios, correta manipulação, impactos ambientais gerados pelos resíduos desses produtos, as substâncias químicas que agem como princípio ativo. Esse conjunto de informações visou também a construção da consciência crítica dos alunos em relação a química, a importância de ter conhecimento básico sobre produtos presentes em seu dia-a-dia.

Assim, os produtos de limpeza de uso domésticos foram oportunos na proposta de intervenção na área de ensino de química, tendo como principal abordagem o cotidiano dos alunos e fazendo-os compreender que a química estava mais próxima do que eles imaginavam. Com essa temática pode-se correlacionar outros temas adjacentes e pertinentes nessa abordagem, como o meio ambiente, a saúde de quem faz uso de tais produtos e a teoria química correspondente.

A natureza é essencialmente química. Todas as reações e transformações biológicas ou não biológicas que ocorrem no meio ambiente tem seu início a nível atômico e então desencadeiam uma série de transformações. Transformações variadas e necessárias à manutenção da vida na Terra, pois tudo está interconectado e a química forma inúmeros elos nessa corrente de interconexão na relação de seres vivos com outros seres vivos ou destes com o meio ambiente.

Por isso, com o passar dos tempos e com a evolução das mais variadas tecnologias, aprender a manipular de forma consciente os produtos químicos são indispensáveis para preservação e conservação ambiental e dos preciosos recursos que o meio ambiente fornece, criando produtos, desenvolvendo tecnologias, aprimorando e desenvolvendo estudos e pesquisas.

Considerações finais

A partir dos resultados pôde-se constatar a necessidade da contextualização como uma metodologia eficaz. Não somente uma proposta feita pelos profissionais de educação e outros autores, mas também uma grande aceitação por parte dos alunos que anseiam por novas formas de aprender. A química aprendida pela ótica dos produtos de limpeza domésticos proporcionou aos educandos uma nova visão desses produtos, levando-os não somente a aprender, mas a relacionar a sua realidade como uma grande sala de aula, um laboratório de onde poderá extrair valiosíssimos aprendizados.

Todavia, cabe ao professor apresentar, incentivar e inovar na apresentação dessa forma de aprender baseada na conexão da teoria com a realidade prática dos discentes. Talvez daqui a alguns anos a forma de contextualização como metodologia de ensino esteja mais aprimorada do que hoje, porém, que essa evolução esteja apoiada em todas os trabalhos e ideias publicadas no momento presente, pois a educação também sempre pode evoluir a partir do que já foi construído, com a ajuda e cooperação de todos os atores que nela atuam.

Agradecimentos

Agradecemos aos revisores pelas críticas construtivas ao manuscrito.

Referências

- Albuquerque J.G.M. & Gasperoto H.H.J. (2022) A Ecoalfabetização e a Modernidade. *Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem*, 3(1): 16–36.
- Alves V.C. & Stachak M. (2018) A importância de aulas experimentais no processo de ensino-aprendizagem em física: “eletricidade”. XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física. Rio de Janeiro: SBF.
- Lima V.E., Nascimento S.D., Oliveira D.F., Barros T.R.B. & Bezerra E.B.N. (2014) Educação ambiental na manipulação, armazenamento e descarte dos produtos químicos domésticos. *Congresso Nacional de Educação*, 1: 1–6.
- Batistão D. & Machado A.F. (2014) Estratégias de ensino/aprendizagem que utilizem o conhecimento prévio do aluno. *Congresso Nacional de Educação*, 1: 1–20.
- Barboza R.J.O., Silva F.C.H., Matos J.G.J. & SILVA, R. D. Investigando a relação entre a química e o meio ambiente no 1º ano do ensino médio. III CONEDU. *Congresso Nacional de Educação*, 2016.
- Bejarano N.R.R., Silva E.L. & Wartha E.J. (2013) Cotidiano e contextualização no ensino de química. *Química Nova na Escola*, 35(2): 84-91.
- Brown, T.; Bursten, B. E.; Lemay, E. *Química: a ciência central*. 5ª Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
- Centro de Informação Tecnológica – CIT (2011). Disponível em: http://www.cit.rs.gov.br/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=11&Itemid=29 (Acesso em 18/01/2022).
- Da Silva S. & Musa C.I. (2021) De bem com o planeta. *Revista Viver IFRS*, 9(9): 85–88.
- Kato D.S. & Kawasaki C.S. (2007) O significado pedagógico da contextualização para o ensino de ciências: análise dos documentos curriculares oficiais e de professores. São Paulo: USP.
- Lima D.S., Rocha L.P. & Yamaguchi K.K.L. (2020) Relato de experiência: contextualização do cotidiano como proposta de abordagem no ensino da química. *Revista Ensino, Saúde e Biotecnologia da Amazônia*, 2(esp): 40.
- Martins A.S. (2018) Influência de produtos de higiene pessoal e limpeza na concentração de sólidos totais, dbó, dco, nitrogênio total e fósforo total do esgoto doméstico. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil). Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Engenharia Civil, Uberlândia, Minas Gerais.
- Paiva M.R.F., Parente J.R.F., Brandão I.R. & Queiroz A.H.B. (2016) Metodologias ativas de ensino/aprendizagem: revisão integrativa. *Sanare*, 15(2): 145–153.

- Pereira Gomes J. & Dantas Filho F. (2021) Ensino de Química na Educação Básica: Construindo Conhecimentos a partir da produção do Sabão. *Revista Insignare Scientia*, 4(4): 249–269.
- Rocha J.S. & Vasconcelos T.C. (2016) Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química. Florianópolis: ENEQ.
- Sampaio J.S., Franco A.H.B., Ferreira M.L.O., Carvalho E.A. & Neto B.A.M. (2021) Its oil becomes soap: a teaching sequence for teaching Environmental Chemistry in technical professional education at mid-level. *Research, Society and Development*, 10(11): e197101119115. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i11.19115>
- Santos W.J. & Silva I.P. (2018) Revisão acerca dos temas alfabetização científica e ensino por investigação. *Revista Multidisciplinar em Educação*, 5(12): 138–150.
- Siqueira R.M., De Araújo F.S. & Freitas G.M.C. (2021) Alfabetização científica no ensino de química: uma análise por meio de um livro didático para a EJA. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista*, 11(3): 20–41.
- Zucco C. (2011) Química para um mundo melhor. *Química Nova*, 34(5): 1–11.

Roteiro de atividade experimental: A Química dos produtos de limpeza

1. Introdução

O potencial hidrogeniônico, ou pH, é uma medida de concentração muito usada em laboratórios de química para medir a concentração de íons H e OH em soluções. Existe uma escala, chamada escala de pH, que serve como base para aferições de concentração das duas espécies químicas citadas acima que vai de 0 (ácido) até 14 (básico) sendo que 7 é considerado neutro (nem ácido e nem básico). Para compreender como funciona o potencial hidrogeniônico de uma solução é necessário entender os conceitos de ácido e base de Arrhenius. Segundo Arrhenius, ácido é toda substância que, em solução aquosa, sofre dissociação iônica, liberando como cátions somente H e base é toda substância que, em solução aquosa, sofre dissociação iônica, liberando como único tipo de ânion OH. O indicador natural usado será o suco de beterraba. Os indicadores ácido-base são substâncias orgânicas que ao entrar em contato com um ácido ficam com uma cor e ao entrar em contato com uma base ficam com outra cor. Assim, para saber se uma substância é um ácido ou uma base, podemos utilizar um indicador orgânico para identificar a função química.

2. Materiais

- SUCO DE BETERRABA;
- SABÃO EM PÓ;
- LIMPA ALUMÍNIO;
- AROMATIZANTE DE AMBIENTE;
- ÁGUA SANITÁRIA;
- LIMPADOR MULTIUSO.
- PIPETA DE PASTEUR;
- TUBOS DE ENSAIO;
- BEQUER;
- PROVETA;

3. Métodos

Separe 05 tubos de ensaio e identifique cada um com o respectivo produto a ser analisado. Coloque 3mL de cada produto nos respectivos tubos de ensaio. Depois, no bequer, coloque o suco de beterraba até a metade do recipiente. Em seguida, utilizando a pipeta de Pasteur, coloque 10 gotas de indicador natural de beterraba em cada um dos tubos de ensaio. Agite suavemente para homogeneizar a solução e obter uma melhor visualização da coloração formada.

4. Resultados e Discussão

Após a execução dos métodos você anotarà a coloração observada na tabela abaixo:

Produto	Coloração após indicador	pH
Sabão em pó		
Limpador multiuso		
Água sanitária		
Aromatizante de ambiente		
Limpa alumínio		
Desinfetante multiuso		