



DESENVOLVENDO UMA AULA COM EXPERIMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE FUNÇÕES INORGÂNICAS

Thalita S. Teixeira¹; Felipe R. Oliveira²; Lucas M. Campos³.

*thalita.teieira07@gmail.com*¹

*feliperodoli012@gmail.com*²

*contato.lcmarques@gmail.com*³

Palavras-Chave: pH, indicadores, sequência didática.

Introdução

A educação busca constantemente métodos que tornem o processo de ensino-aprendizagem mais eficaz e envolvente. Nesse contexto, a sequência didática com experimentação emerge como uma abordagem pedagógica que integra a teoria à prática de forma dinâmica e interativa. Segundo Silva (2021), a experimentação é uma metodologia alternativa na busca pela contextualização do conteúdo, seu trabalho defende que a sequência didática com experimentação possibilita maior compreensão do conteúdo e interação.

Esta abordagem, além de permitir que os alunos compreendam conceitos por meio de experiências concretas, promove também, uma aprendizagem mais profunda e significativa. As experimentações são estruturadas para guiar os estudantes através de etapas planejadas, as quais incluem a realização de experimentos e a análise dos resultados. Esse processo estimula a curiosidade, o pensamento crítico e a capacidade de resolver problemas, habilidades essenciais para o desenvolvimento intelectual e acadêmico. Anjos e Miranda (2023), defendem que o uso de experimentação com material alternativo contribui de forma relevante para a aprendizagem.

Portanto, a sequência didática com experimentação no contexto educacional, é importante para o ensino de química, pois na busca por um ensino mais envolvente, a experimentação pode transformar a experiência educativa, tornando-a mais lúdica e eficaz para os alunos. Visto que a química é considerada uma disciplina pouco atrativa pelos alunos da instituição de ensino, seu conteúdo era visto com certo distanciamento, haja visto o cenário de complexidade, tanto do aluno compreender a matéria, quanto do professor explicá-la (Montenegro; Rodrigues, 2019).

Sob este contexto, o professor regente solicitou que fossem desenvolvidos experimentos que pudessem ser aplicados com os alunos, buscando atrair o interesse dos mesmos. No entanto, apesar de ser uma temática constantemente estudada, o uso de experimentos em sala de aula ainda não é uma realidade constante no ensino tradicional de diversas instituições. Gonçalves e Goi (2022), citam em sua pesquisa a relevância do professor ser autor de seu material didático e os alunos protagonistas de suas aprendizagens.

No entanto, os professores sofrem com a sobrecarga de conteúdo que deve ser ministrado com uma pequena carga horária semanal, o que faz com que a ludicidade e a implementação de práticas fiquem em segundo plano na realidade docente. Deste modo, o presente trabalho tem por objetivo explorar uma sequência didática com experimentação para



o ensino das funções inorgânicas de ácidos e bases de um modo que integre a contextualização com o cotidiano em aula.

Material e Métodos

Este trabalho foi desenvolvido no contexto de estágio, como atividade para cumprimento de requisitos de função, pois, o estágio deve proporcionar uma vivência real do cotidiano do magistério. Deste modo, o desenvolvimento de sequências didáticas faz parte do cotidiano dos professores. A sequência didática, de caráter qualitativo, foi planejada e repassada para o professor regente e aplicada em uma instituição pública localizada no estado do Pará, na cidade de Belém.

Primeiramente, foi realizado um estudo bibliográfico, a fim de compreender o conteúdo e desenvolver experimentos acessíveis que despertassem interesse nos alunos, que fizessem sentido dentro do contexto de ensino das funções inorgânicas e que pudessem ser replicados em sala de aula.

Foram selecionadas substâncias e rotuladas como “amostra” e numeradas de 1 a 7. Optou-se então por três experimentos, o primeiro com fita de pH, no qual os alunos a usariam para determinar uma amostra como ácida ou básica através do resultado do valor correspondente à coloração mostrada pela fita. Para este experimento, foi utilizado fita de pH, tabela de cores, becker de plástico de 100mL e solução de hidróxido de sódio (amostra 7).

Para o segundo experimento, os alunos deveriam utilizar um indicador para determinar se as amostras eram ácidas ou básicas, criando um comparativo entre elas. Neste experimento foram utilizados o indicador fenolftaleína, grade, dois tubos de ensaio, dois béqueres e soluções de ácido clorídrico (amostra 5) e de hidróxido de alumínio (amostra 6). Foi ainda disponibilizado um guia para as cores que as soluções apresentariam frente ao indicador, incolor para ácida e rosa básica.

O terceiro experimento foi pensado para incluir o cotidiano dos alunos nas práticas experimentais, utilizando substâncias cotidianas. Para o experimento, preparou-se soluções com os materiais selecionados e água destilada. Foram utilizados comprimidos de vitamina C (amostra 1), creme dental (amostra 2), vinagre (amostra 3) e suco de uva industrializado (amostra 4). Utilizou-se o indicador alaranjado de metila, quatro tubos de ensaio, quatro béqueres, grade, pipeta pasteur e um guia para as cores que as soluções demonstrariam frente ao indicador, no caso amarelo para ácido e para a solução básica, vermelho.

A sequência didática foi aprovada pelo professor que a solicitou. A aplicação ocorreu num curto período de tempo após ter sido aprovada em conjunto com aula de carácter expositivo, e, após os alunos fizeram uma atividade que consistia em relatar o que acharam da sequência didática realizada, a fim de avaliar a utilização da mesma. A questão proposta na atividade foi: No seu entendimento, você acha que o uso de experimentos em aula ajudou na sua compreensão do conteúdo?

Resultados e Discussão

A aplicação foi realizada pelo professor regente e apenas auxiliada pelos estagiários que a desenvolveram. A parte experimental teve grande aprovação por parte dos alunos, que

exprimiram comentários como “aula assim é melhor”, “entendi melhor assim”, “achei muito legal”, o que demonstra que a abordagem promoveu uma experiência lúdica. A ludicidade pode potencializar o desenvolvimento de recursos didáticos que aprimorem o ensino e a aprendizagem, pois o lúdico cativa e diverte, e desta maneira depende do envolvimento dos participantes e de seu estado emocional (Silva; Ferreira; Silva, 2020).

Os resultados obtidos a partir da atividade aplicada aos alunos, após a realização da aula, indicam uma percepção predominantemente positiva em relação à sequência didática com experimentos. Os participantes aprovaram a organização das atividades, assim como a clareza da exposição teórica.

Destacam-se os relatos de 4 alunos, nos quais pode-se evidenciar essa afirmação. O aluno 1, afirma que:

“...exploramos uma série de composições interativas que abordam conceitos fundamentais dessa ciência. Tivemos a oportunidade de observar demonstrações de reações químicas em tempo real e interagir com esses conceitos de maneira divertida”

Torna-se evidente a crucialidade da experimentação para o êxito no ensino-aprendizagem dos alunos, visto que a materialização dos conceitos abstratos ministrados em sala, faz com que os alunos visualizem tais fenômenos presentes no dia a dia. Silva et al. (2022), afirmam que a experimentação pode ser empregada como estratégia de ensino para facilitar a compreensão dos conceitos químicos através de práticas. Com isso, os alunos têm a chance de observar as reações químicas e refletir sobre os processos que estão ocorrendo.

Levanta-se atenção ao fato de o aluno 1 reforçar em seu texto que a interação com a experimentação foi divertida aos seus olhos. Souza e Silva (2022), concluíram em seu trabalho que uma prática pedagógica é lúdica quando os professores e os alunos se encontram prazerosamente integrados na discussão dos conteúdos, segundo uma proposta intencionalmente planejada. A sequência didática foi estruturada buscando contextualização e ludicidade, o relato do aluno 1 reforça a ideia de que houve uma integração prazerosa do conteúdo com a sequência didática.

Ainda sobre a integração, o relato do aluno 2 fala da importância do efeito visual na realização do experimento, como pode ser visto a seguir: “A parte da química que foi feito experimentos misturando substâncias diferentes e dava algumas cores diferentes” (aluno 2). Santos, Rafael e Bomfim (2020), destacam que o efeito visual causado pela reação ocorrida durante o experimento, desperta grande entusiasmo nos alunos, tornando o aprendizado mais atrativo e estimulante. O fato do aluno associar a mudança de coloração a substâncias variadas frente ao indicador, ressalta uma reafirmação do exposto oralmente.

No mais, foi notório que a presença de uma prática experimental, como práticas envolvendo indicador (figura 1), despertou o interesse dos estudantes, pois percebeu-se um foco de atenção maior do que o normalmente empregado pelos mesmos. Alguns alunos, que anteriormente evadiram das aulas de química, estavam presentes na aplicação da sequência didática com experimentação. O uso da experimentação pode unir teoria e prática e despertar

o interesse, além de proporcionar ao professor o papel de mediador e guia do processo de aprendizagem, como ressalta o trabalho de Fin e Humann (2023):

“[...] se percebeu um amplo interesse dos estudantes em aprender por meio da experimentação, tendo em vista que essa propicia uma relação entre teoria e prática, estimulando a compreensão do conhecimento científico e desenvolvendo a criticidade e o protagonismo do sujeito no processo de ensino e aprendizagem. Além disso, destacamos o papel do professor como mediador do processo de desenvolvimento do conhecimento, orientando e estimulando os estudantes na busca por construções significativas da aprendizagem. Nesse sentido, compreendemos que a prática da experimentação aliada a teoria, além de estimular o interesse do sujeito, auxilia no processo de aprendizagem, contribuindo para o conhecimento científico e formação do sujeito com autonomia.”

Figura 1: experimento com uso de fenolftaleína sob frentes básica e ácida



Autores, 2023

Sobre o papel desempenhado pelo docente nessa sequência didática, destacamos o relato do aluno 3 que discorreu sobre a explicação teórica para a ocorrência do fenômeno: “Explicaram os experimentos, quando explicavam e faziam havia mudança de cor. Foi interessante saber a explicação de porque isso acontece.” (Aluno 3). O que demonstra o papel do professor como guia do conhecimento. Pois uma experimentação sozinha, sem um condutor que a explique, trata-se apenas de demonstração visual, sem acréscimos para o aprendizado do aluno. Fazendo um comparativo, seria como observar fogos de artifício. O professor, no papel de mediador, é o responsável por fazer a ligação entre o conteúdo, a sequência didática e o cotidiano, buscando além de apenas transmitir o conteúdo.

Sob esse aspecto, o ensino de química pode ser fonte de variedade de sequências didáticas ricas, no entanto, a natureza de seu conteúdo (fórmulas, nomenclatura, cálculos) pode não agradar uma grande margem de alunos. Deste modo, cabe ao professor buscar caminhos para aproximar a realidade do aluno aos conceitos ministrados, pois ao buscar contextualizar o ensino, busca-se ressignificar o conhecimento escolar, proporcionando uma aprendizagem mais significativa, pois a contextualização estabelece uma relação entre o sujeito e o conteúdo (Sousa; Ibiapina, 2023).

Ainda, sobre proporcionar um ensino com maior contextualização, destaca-se o relato do Aluno 4: Na parte química vimos diferentes cores dependendo das substâncias em que o

professor pingava indicador. O conceito de ácido e base vindo dos pH diferentes eu pude entender melhor com os experimentos. Com uma sequência didática pautada na contextualização e aproximação do cotidiano, para além do aspecto visual, o aluno assimila melhor os conceitos transmitidos em aula.

Neste sentido, ressalta-se que um ensino pautado em cálculos, nomenclatura e leis, pode tornar-se complexo ao olhar dos alunos, e desconexos de sua realidade. Segundo Lima et al. (2022), “para que o aluno consiga assimilar os conteúdos e se apropriar dos saberes que os circulam, é preciso que estes assuntos sejam abordados interessantemente e faça sentido para a sua vida e realidade”.

Pode parecer, para os alunos, que o conteúdo ministrado esteja distante de suas vivências, porém, substâncias ácidas e básicas se fazem presente a todo momento. Esses compostos participam de diversos procedimentos e a maior parte das reações que ocorrem em nosso organismo são reações de ácidos e bases (Atkins; Jones, 2012, p. 423). Observou-se que o uso de materiais do cotidiano despertou interesse nos alunos e proporcionou momentos de familiaridade com as substâncias, seja pela cor ou odor. Os alunos divertiram-se tentando identificar as substâncias e suas marcas, as amostras do experimento 3 (figura 2) são de substâncias cotidianas e foram as responsáveis por proporcionar um breve momento de descontração na aula.

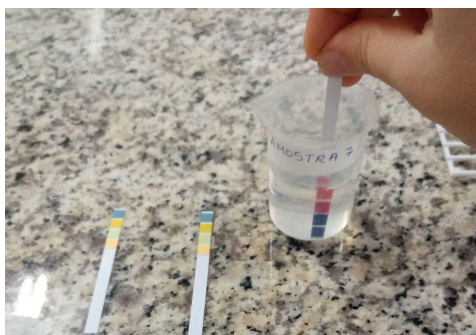
Figura 2: experimento com uso de alaranjado de metila e substâncias do cotidiano



Autores, 2023

Ademais, buscou-se utilizar, além de materiais presentes no cotidiano, reagentes, vidrarias e materiais apenas utilizados no laboratório, a fim de apresentar aos estudantes a oportunidade de conhecer os materiais citados nas apostilas e livros, como a fita indicadora de pH (figura 3).

Figura 3: experimento com o uso de fita de pH





Autores, 2023

A sequência didática foi bem aceita pelos alunos, que puderam realizar experimentos e observar de perto materiais de laboratório. A participação e o interesse validaram o uso de experimentação como positivo para o ensino de química e engajamento dos alunos na aula.

Conclusões

A implementação da sequência didática com experimentação prática para o ensino de ácidos e bases no contexto de estágio, revelou resultados satisfatórios. O desenvolvimento e a aplicação de experimentos com materiais simples e facilmente encontrados no cotidiano dos alunos, demonstraram ser uma estratégia efetiva no que tange ao despertar do interesse dos discentes pela química. Isso tornou-se evidente através da participação ativa dos estudantes, especialmente daqueles que anteriormente mostravam desinteresse pela disciplina, enfatizando que a experimentação pode criar um ambiente de aprendizagem mais envolvente e interativo.

Os experimentos realizados, foram cuidadosamente planejados e contextualizados com o cotidiano dos alunos, tendo como propósito proporcionar uma compreensão mais prática e concreta dos conceitos de ácidos e bases, além de criar momentos de familiaridade com as substâncias utilizadas. Dessa forma, a utilização de materiais presentes no dia a dia dos alunos, como a vitamina C, vinagre e creme dental, contribui para o estabelecimento de conexões diretas entre o conteúdo teórico e a realidade dos alunos, tornando a aprendizagem mais significativa e prazerosa.

Mediante a isso, essa pesquisa teve seu objetivo plenamente atingido, uma vez que a sequência didática com experimentação para o ensino de ácidos e bases despertou o interesse dos alunos e proporcionou uma melhor compreensão dos conceitos abordados. Portanto, a aplicação prática e o uso de materiais do cotidiano, proporcionou aos alunos o envolvimento de maneira mais ativa e interativa nas aulas, demonstrando maior atenção e participação. Essa conclusão, dada através dos feedbacks positivos dos estudantes, como comentários que indicam maior clareza no entendimento e satisfação com o formato da aula, confirma que a proposta de contextualizar o conteúdo teórico com a prática experimental foi eficaz.

Agradecimentos

Agradecemos a Universidade do Estado do Pará, por ceder o espaço do laboratório e materiais necessários para o desenvolvimento da sequência didática.

Referências

ANJOS, Frederico Barrogi dos; MIRANDA, Ana Carolina Gomes. Sequência didática fundamentada em experimentação: Uma estratégia para o ensino de tabela periódica e reações químicas a partir de materiais alternativos de baixo custo. *Research, Society and Development*, Vol. 12, nº 8, e16712843085, 2023.

ATKINS, Peter; JONES, Loretta. *Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente*. Ed. 5. Porto Alegre: Bookman, 2012.

FIN, Jonathan Grützmann; UHMANN, Rosangela Ines Matos. Reações Químicas no Ensino de Química: Compreensões por meio da Experimentação. *Revista Debates Em Ensino De Química*, Recife. Vol. 9, nº 3, p. 128-139, 2023.



GONÇALVES, Raquel Pereira Neves; GOI, Mara Elisângela Jappe. Experimentação como proposta metodológica para o Ensino de Química na Educação Básica. *Revista Educar Mais*, Pelotas. Vol. 6, p. 687-703, 2022.

LIMA, Amanda Marques de; SANTOS, Gerlan Lino dos; LIMA, Silvânia Narielly Araújo; FLORENTINO, Bruna Gerlane Marques; DANTAS, Fernanda Raquel; SILVA, Aline dos Santos et al. A química dos alimentos como tema gerador para o ensino de ácidos e bases. *Research, Society and Development*, Vol. 11, nº1, e2521118057, 2022.

MONTENEGRO, Juliana Arbex; RODRIGUES, D. C. G. A. Desenvolvimento de uma Tabela Periódica Interativa como Aplicativo para o Ensino de Química. *Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 12, 2019.

SANTOS, Évany Silva dos; RAFAEL, Kádla Jorceli Gomes; BOMFIN, Aline Janiele Santos do. TRABALHANDO OS CONCEITOS DE REAÇÕES QUÍMICAS A PARTIR DE EXPERIMENTOS DE BAIXO CUSTO. In: V CONAPESC. *Anais do Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências*, 2020.

SILVA, I. E.; ANSELMO, L. T.; FURTADO, J. de J.; YAMAGUCHI, K. K. de L. Residência Pedagógica: A Importância de Atividades de Intervenção Experimentais para o Ensino de Química. *Mandacaru: Revista de Ensino de Ciências e Matemática, [S. l.]*, Vol. 2, nº 1, p. 45–59, 2022.

SILVA, Mara A. Alves da; FERREIRA, Lúcia Gracia; SILVA, José Gilberto da. A ludicidade no ensino de química: uma investigação nos trabalhos apresentados no ENEQ. *REnCiMa*, São Paulo. Vol. 11, nº 4, p. 39-57, 2020.

SILVA, Rafael Soares. Experimentação no ensino de química: uma sequência didática sobre a formação da ferrugem. *Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, Cuiabá. Vol. 9, nº 2, p. 1-17, 2021.

SOUSA, José Antonio; IBIAPINA, Bruna Rafaela Silva. Contextualização no ensino de Química e suas influências para a formação da cidadania. *Revista Ifes Ciência*, Espírito Santo. Vol. 9, nº 1, p. 01-14, 2023.

SOUZA, C. R. de; Silva, A. C. da. Prática Pedagógica Lúdica no Ensino de Química. *Revista Debates Em Ensino De Química*, Vol. 8, nº 1, p. 131–144, 2022.