



Utilização de indicadores naturais de pH a base de plantas: uma abordagem investigativa

Pedro Henrique Campos De Souza

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, São José dos Campos
campos.h@aluno.ifsp.edu.br

Matheus Damião Machado Torres

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, São José dos Campos
m.damiao@aluno.ifsp.edu.br

Andrea Santos Liu

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, São José dos Campos
aliu@ifsp.edu.br

Maria do Carmo de Castro

Escola Estadual Doutor Rui Rodrigues Dória, São José dos Campos
maducastro@bol.com

Resumo

Neste trabalho, foi realizada no âmbito do PIBID uma atividade experimental com estudantes do Ensino Médio de uma escola estadual localizada no município de São José dos Campos, objetivando-se estudar a acidez e basicidade de soluções utilizadas no cotidiano dos estudantes, a partir do uso de indicadores naturais extraídos de feijão e de hibisco. A proposta buscou envolver os estudantes em uma proposta investigativa, onde puderam analisar e compreender as mudanças no pH de soluções utilizando os indicadores naturais. A atividade foi conduzida incentivando os alunos a exercitarem a observação, o registro e a análise dos resultados obtidos, possibilitando uma aprendizagem mais significativa, a fim de compreenderem os conceitos teóricos de pH e suas relações com os indicadores naturais utilizados.

Palavras chave: ensino por investigação, pH, indicadores naturais

Introdução

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio abarcam as novas exigências educacionais decorrentes da aceleração da produção de conhecimentos, da ampliação do acesso às informações, da criação de novos meios de comunicação, das alterações do mundo do trabalho, e das mudanças de interesse dos adolescentes e jovens (BRASIL, 2013). Neste contexto, ressalta-se



a relevância de abordagens metodológicas mais atrativas que oportunizem maior interação entre professor-aluno e aluno-aluno, dinamizando as aulas e demonstrando que não há somente uma maneira de transpor o conhecimento, pois a baixa efetividade na aprendizagem dos estudantes pode estar relacionada à abordagem tradicional, que se baseia na memorização de conteúdos, muitas vezes de forma descontextualizada, sendo o professor o detentor e transmissor de conhecimento, que pode dificultar o estudante de se manifestar de forma crítica suas opiniões e concepções (STACH-HAERTEL, 2018).

Neste contexto, têm sido investigadas metodologias que considerem o estudante como o centro do processo de ensino-aprendizagem e o professor como um mediador e orientador dos estudantes em suas descobertas e aprendizagens, propondo atividades escolares desafiadoras. As metodologias ativas de ensino, que visam incentivar os estudantes a aprenderem de forma mais autônoma e participativa, por meio de problematizações reais e atividades que estimulem o estudante a pensar, oportunizando iniciativas de debates, e os tornando responsáveis pela construção de seus conhecimentos (MOURAN, 2017).

Em relação ao ensino da química, pode-se notar a dificuldade dos alunos em aprender. Muitas vezes não são capazes de associar o conteúdo estudado com seu cotidiano, criando assim um desinteresse pelo tema. Desta forma o ensino está sendo aplicado de forma descontextualizada e de difícil associação do conteúdo. (NUNES, 2010). Assim, uma estratégia didática que pode facilitar a aprendizagem de conceitos químicos é a experimentação, que possibilita a aproximação e o contato do aluno ao conteúdo, motivando a curiosidade e estimulando-o a pensar, dialogar e se socializar com os demais colegas, além de argumentar e questionar os resultados fazendo assim desenvolver seu pensamento crítico e investigativo. Além disso, Santos (2014) afirma que a abordagem prática corrobora para a real interpretação e compreensão de conceitos científicos.

Além disso a realização de experimentos pode levar em consideração o aporte teórico e metodológico dos três momentos pedagógicos: (I) problematização inicial; (II) organização do conhecimento; e (III) aplicação do conhecimento (DELIZOICOV, ANGOTTI E PERNAMBUCO, 2009; FRANCISCO, FERREIRA E HARTWIG, 2008).

Um exemplo de abordagem prática para o ensino da química, com o intuito de facilitar a associação do tema com o cotidiano, pode-se aplicar para o entendimento do pH, onde com experimentações é possível extrair identificadores, como a antocianina, de alimentos e plantas e identificar o pH de produtos utilizados no dia a dia do estudante (TERCI, 2002), de forma fácil, prática e de baixo custo, com o intuito de despertar o conhecimento, curiosidade e o interesse do aluno na matéria em questão.

Há um extremo valor a apresentação de conceitos que introduzam o discente a aspectos conceituais da ciência, como por exemplo suas práticas, assim como sua linguagem, argumentos e dinâmicas de investigação. (TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R., 2015) Situações de ensino que ampliem as relações com a natureza da ciência favorecem uma aproximação com a cultura científica, em suas diferentes manifestações, como, por exemplo, suas práticas, seus valores, sua linguagem, seus objetos, seus produtos, etc. (CAPECCHI; CARVALHO, 2006). Sendo de suma importância propor um problema por investigação, onde com dados fornecidos pelos professores, podem ser transformados em evidências pelos estudantes, assim conseguindo a resposta para o problema inicial, por fim, o ensino por investigação privilegia práticas da comunidade científica e propõe explicações baseadas em evidências do trabalho investigativo (SMITHENRY, 2010).

Este relato de experiência teve como proposta ao desenvolver e aplicar métodos de trabalho no qual o aluno, exercitasse sua capacidade investigativa e desenvolvesse a própria forma de aprendizado, abrangendo atividades propostas na área da Química, a partir de experimento e aula sobre o pH. A ação “Química no dia a dia: pH no cotidiano” foi desenvolvida com 30 alunos



do 1º ano do ensino médio da Escola Estadual Dr. Rui Rodrigues Dória, localizada na zona norte do município de São José dos Campos, realizada no âmbito do PIBID. A atividade investigativa na qual foi elaborada uma aula para os alunos com seus primeiros contatos com a disciplina de química, reforçando assim a necessidade de o tema ser abordado de forma a atrair o interesse do discente.

Metodologia

No presente trabalho, foi realizada uma atividade prática, envolvendo a análise do pH de produtos de limpeza empregados no cotidiano dos estudantes, a partir do uso de indicadores naturais obtidos através de plantas. O objetivo foi contextualizar o ensino de química, utilizando da base do construtivismo de Jean Piaget, respeitando a diferença de cada estudante na forma de aprender, já que o experimento foi aplicado de maneira que os discentes o fizessem de forma autônoma, tendo seus próprios pontos de vista e experiências únicas.

Com o tema abordado, primeiramente foi realizado um experimento de identificação de pH de produtos químicos no cotidiano do aluno, como produtos de limpeza, água e alimentos, como identificador foi utilizado soluções de antocianinas, preparado antes da ação, foram extraído de modo simples, foram adicionados hibisco e feijão preto em recipientes separados, no hibisco foi adicionado a álcool e do feijão preto adicionado a água, com tempo de descanso de uma hora, para que no momento da pratica com os alunos, obtenha-se o identificador pronto para uso. A prática foi realizada junto com os alunos em grupos, onde não foi explicado o experimento e seu objetivo, com o intuito de exercitar os alunos a tal pensamento investigativo e crítico.

Para isso foi disponibilizado um tempo para que os alunos debatessem sobre o experimento e identificassem qual motivo de as amostras incolores mudarem de cor. Em seguida, foi apresentado a introdução conceitual sobre o estudo do pH, de forma lúdica, interativa e vinculada a situações do dia a dia e auxiliada por slides demonstrativos, com exemplos e demonstração de Ácidos e Bases no cotidiano. No final da ação, os participantes responderam um questionário, a fim de avaliar a efetividade da abordagem proposta e os conhecimentos adquiridos. Além disso, também foi oferecido um roteiro de experimento realizado com o intuito de incentivar a realização de forma segura em casa.

A figura 1 apresenta um tipo de fluxograma demonstrando a atuação da Metodologia Ativa no ensino de química e sua contribuição na aprendizagem dos estudantes.

Figura 1: Fluxograma: Metodologia ativa



Fonte: Autores

Para um melhor entendimento do fluxograma, podemos interpretar do seguinte modo: O Professor atua como um mediador e facilitador para o processo de aprendizagem do aluno (Vygostky, 1998), professor incentiva a busca por informações, a reflexão crítica e o desenvolvimento de habilidades e competências. O uso de abordagens inovadoras que despertem o interesse dos alunos é fundamental para criar um ambiente educacional estimulante, e a problematização da realidade busca conectar o conteúdo estudado com a realidade do cotidiano dos alunos, tornando o aprendizado mais significativo. Isso pode envolver o uso de tecnologia, jogos entre outras estratégias que alunos e promovam a interação com o conteúdo. A metodologia valoriza a reflexão como parte do processo de aprendizagem. Os alunos são incentivados a pensar criticamente sobre o que estão aprendendo, a conectar novos conhecimentos com suas experiências anteriores e a aplicá-los em contextos relevantes, podendo também ser trabalho em grupos, pois o trabalho em equipe proporciona aos alunos a oportunidade de compartilhar conhecimentos, aprender com os colegas e desenvolver habilidades de comunicação e resolução de problemas em grupo. No ensino por investigação consideramos importante ressaltar duas características: a) fornecer a informação aos estudantes, em qualquer ponto do processo de ensino-aprendizagem, sobre os objetivos e as explicações a respeito de seus procedimentos, de forma que as atividades tenham sentido para eles; b) orientar os estudantes nas ações desenvolvidas ao longo das diferentes etapas da investigação, familiarizando-os com as práticas argumentativas (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE et al., 2000).

ANÁLISE E CONSTRUÇÃO DOS RESULTADOS

O eixo estruturante Investigação Científica tem como principal objetivo propiciar condições e ferramentas que permitam o desenvolvimento de pesquisas utilizando o método científico, de modo que os estudantes tenham habilidade de identificar e construir questões problematizadoras e/ou situações-problema, partindo do levantamento de hipóteses elaboradas com base em fundamentos científicos. (Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, 2020).

Previamente à apresentação do experimento, foi realizada uma roda de conversa, acerca de conceitos de pH e medidas de acidez dos produtos, onde os estudantes foram questionados sobre a acidez e basicidade de produtos utilizados no cotidiano.

Posteriormente, distribuiu-se dois tipos indicadores de pH a base de plantas, juntamente com amostras de produtos de limpeza convencionais, com diferentes índices de acidez (Figura 1).

Figura 1: Demonstração do Experimento análise de pH



Fonte: Autores - Projeto PIBID

Os discentes foram questionados sobre a mudança de coloração observada em cada solução, onde depois de palpites dos alunos entre elas suposições de que se tratava de reações químicas, ou até mesmo corantes, chegou-se ao consenso entre eles de que se tratava de pH.

Por fim, foi realizada uma discussão sobre os resultados obtidos, visando realçar a presença da Química no cotidiano. Pode observar uma curiosidade mais visível nos alunos e mais facilidade para a fixação do conteúdo.

Vale ressaltar que a utilização de atividades investigativas, normalmente fundamentadas na utilização de questões abertas ou problematizadoras, permite criar situações que tendem a propiciar boas condições para promover reflexões no âmbito científico e tecnológico (ARAÚJO; ABIB, 2003).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O experimento se mostrou uma excelente ferramenta de ensino, proporcionando aos alunos uma abordagem prática e investigativa, além de estimular o interesse e a participação ativa no processo de aprendizagem. Os resultados indicaram uma maior compreensão dos conceitos estudados, sugerindo que a utilização de indicadores naturais é uma alternativa viável e acessível para demonstrar as variações de pH em soluções.



Esse tipo de abordagem pedagógica pode ser aplicado na grande maioria das aulas, incentivando a criatividade dos alunos na busca por soluções de problemas, sejam experimentais, práticos ou teóricos. Além disto, pode contribuir para a formação de estudantes mais críticos e reflexivos em relação a temas que envolvam situações do cotidiano e ao conhecimento científico.

Agradecimentos e apoios

Primeiramente agradecer a Capes por proporcionar oportunidade como bolsista do PIBID.

A gestão docente, geral aos docentes e alunos da E.E Rui Rodrigues Dória.

Referências

- TERCI, Daniela Brotto Lopes; ROSSI, Adriana Vitorino. “Indicadores naturais de pH: Usar papel ou solução?”. *Química Nova*, v. 25, p. 684-688, 2002.
- CUNHA, I. S.; STIER, P. H. METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO: SALA DE AULA INVERTIDA - Universitário Internacional UNINTER. Artigo apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso. 1 - 2021
- FARIAS, C. S. et al. A importância das atividades experimentais no ensino de química. 1º Congresso Paranaense de Educação em Química – UEL. Londrina, 2009.
- LIMA, J. O. G. DE. Perspectivas de novas metodologias no Ensino de Química. *Revista Espaço Acadêmico*, v. 12, n. 136, p. 95-101, 25 jun. 2012.
- WARTHA, Edson José, et al. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. *QUÍMICA NOVA NA ESCOLA*, Vol. 35, Nº 2, MAIO 2013
- MOURAN, Manuel. Metodologias ativas. Blog, Escola Digital Professor. 19 abr. 2016.
- ARAÚJO, M. S. T. D.; ABIB, M. L. V. D. S. Atividades experimentais no ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 25, n. 2, jun. 2003.
- TERCI, Daniela Brotto Lopes; ROSSI, Adriana Vitorino. “Indicadores naturais de ph: usar papel ou solução?”. *Química Nova*, v. 25, p. 684-688, 20.
- SANTOS, K. P. A Importância de Experimentos para Ensinar Ciências no Ensino Fundamental. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.
- Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. Currículo Paulista: etapa Ensino Médio. São Paulo, 2020. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2020/08/CURRÍCULO%20PAULISTA%20etapa%20Ensino%20Médio.pdf>. Acesso em: 18/07/23.
- NUNES, A. S.; Adorni, D.S. O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: O olhar dos alunos. In: Encontro Dialógico Transdisciplinar - Enditrans, 2010, Vitória da Conquista, BA. - Educação e conhecimento científico, 2010.



- CAPECCHI, M. C.; CARVALHO, A. M. Atividade de laboratório como instrumento para a abordagem de aspectos da cultura científica em sala de aula. (Pró-posições, Ed.) Revista Quadrimestral da Faculdade de Educação Unicamp, Campinas, v. 17, n. 1, 2006.
- TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. Ensaio pesquisa em educação e, ciências, 2015.
- SMITHENRY, D. W. Integrating Guided Inquiry into a Traditional Chemistry Curricular Framework. International Journal of Science Education, v. 32, n. 13, p. 1689-1714, 2010.
- VYGOTSKY, Lev Semenovich. Pensamento e Linguagem. Rio de Janeiro: Martins Fontes, 1998.
- JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M.; RODRIGUES, M.; DUSCHL, R. A. Doing the lesson or doing science. Argument in high school genetics. Science Education v. 84, n. 6, p. 757-792, 2000.