

ISOTÔNICOS E O ENSINO DE QUÍMICA: APRENDIZAGEM CONCEITUAL A PARTIR DE EXPERIMENTOS INVESTIGATIVOS

Karla Camporezi Dias Almeida^{1,2*}, Laís Jubini Callegario^{1,3}

¹Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional -PROFQUI, Instituto Federal do Espírito Santo – IFES, Vila Velha, ES, Brasil.

²Secretaria de Educação do Espírito Santo - SEDU

³Instituto Federal do Espírito Santo – IFES, Piuma, ES, Brasil.

*Autor para correspondência: karlacamporezi@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O ensino de Química enfrenta desafios relacionados à compreensão de conceitos abstratos, sobretudo quando apresentados de forma descontextualizada. A aprendizagem torna-se mais significativa quando construída por meio da experiência, da problematização e da investigação, conforme defende John Dewey (2010), ao enfatizar a importância da ação e da reflexão no processo educativo. Entre as metodologias ativas que favorecem essa construção do conhecimento, destacam-se os Experimentos Investigativos, que diferem das práticas tradicionais por utilizarem o experimento como ponto de partida para a investigação, estimulando a formulação de hipóteses, a análise de evidências e a construção de explicações (Anna Maria Pessoa de Carvalho, 2013).

O relato apresenta uma proposta desenvolvida com estudantes da 1ª série do Ensino Médio, abordando o estudo dos eletrólitos por meio da análise de bebidas isotônicas. Durante atividades físicas intensas, ocorre perda significativa de água e eletrólitos, podendo comprometer o equilíbrio hidroeletrólítico (Ronald J. Maughan; Susan M. Shirreffs; J. B. Leiper, 2007). As bebidas isotônicas, formuladas com osmolaridade semelhante à do plasma sanguíneo, auxiliam na reposição hídrica e eletrolítica (MAUGHAN; SHIRREFFS; LEIPER, 2007).

A escolha do tema justifica-se pela possibilidade de relacionar conceitos como dissociação iônica e condutividade elétrica ao cotidiano dos estudantes, especialmente no âmbito da prática esportiva, considerando a realidade da cidade de Vila Velha (ES) onde a proposta foi desenvolvida, impulsionada pelas extensas orlas, forte incentivo à prática de atividades físicas ao ar livre, com infraestrutura voltada ao esporte.

O objetivo deste trabalho é apresentar um produto educacional, voltado para professores de Química, estruturado a partir da Sequência de Ensino por Investigação (SEI), e assim promover uma aprendizagem mais ativa, significativa e contextualizada, contribuindo para o desenvolvimento da alfabetização científica e para a compreensão do papel da Química na vida cotidiana.

METODOLOGIA

A metodologia adotada fundamenta-se no Ensino por Investigação, visando promover a alfabetização científica dos estudantes por meio de aulas pautadas na problematização e na investigação. Segundo Anna Maria Pessoa de Carvalho (2011), a atividade investigativa organiza-se em quatro etapas: proposição do problema, passagem da ação manipulativa à intelectual, tomada de consciência e construção de explicações. Além disso, a Sequência de Ensino por Investigação (SEI), descrita por Anna Maria Pessoa de Carvalho (2013), estrutura o planejamento didático de acordo com os princípios da metodologia investigativa. Essa metodologia organiza-se em etapas que incluem problematização, levantamento de hipóteses, experimentação, análise de dados e comunicação dos resultados. Conforme Lúcia Helena Sasseron (2015), o ensino investigativo favorece a alfabetização científica ao possibilitar que os estudantes compreendam fenômenos, utilizem evidências e tomem decisões fundamentadas (CARVALHO, 2013).

No ensino por investigação o professor atua como mediador, orientando as discussões e auxiliando na organização do pensamento científico, sem fornecer respostas prontas.

A etapa de problematização foi iniciada a partir de questionamentos relacionados à prática de atividades físicas e à necessidade de reposição hidroeletrólítica, estimulando os alunos a refletirem sobre a composição e a função das bebidas isotônicas. Em seguida, os estudantes levantaram hipóteses acerca da presença de eletrólitos nessas bebidas e de sua capacidade de conduzir corrente elétrica.

Posteriormente, realizou-se a etapa experimental, na qual os alunos analisaram rótulos de diferentes bebidas isotônicas e testaram experimentalmente a condutividade elétrica das soluções, buscando evidências que confirmassem ou refutassem suas hipóteses iniciais. A análise coletiva dos resultados possibilitou a construção de explicações fundamentadas sobre o comportamento dos eletrólitos em solução e sua importância para o organismo humano.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da pesquisa indicam que a integração da análise de rótulos de bebidas isotônicas ao estudo dos eletrólitos, mediada por experimentos investigativos, exerceu influência positiva e significativa no aprendizado conceitual dos estudantes.

As análises dos gráficos de pré e pós-teste demonstram avanços significativos na aprendizagem dos estudantes após a aplicação do produto educacional. No pré-teste, apenas 32% apresentaram domínio satisfatório, enquanto 48% mostraram compreensão parcial e 20% concepções equivocadas. Após a intervenção, 74% alcançaram alto desempenho conceitual, com redução das respostas incorretas para 6%. Observou-se que 78% da turma apresentou melhora individual, indicando

evolução conceitual ao longo do processo. Esse progresso está relacionado à metodologia investigativa, que estimulou hipóteses, análise de dados e construção ativa do conhecimento.

O uso de rótulos de bebidas isotônicas aumentou o interesse e o engajamento dos alunos. Os índices de participação cresceram de 65% para 85% durante as atividades. Os resultados confirmam que a contextualização e a experimentação investigativa favoreceram a motivação e a aprendizagem.

As imagens a seguir mostram momentos da produção desses resultados, na figura 1, começamos a analisar os rótulos de isotônicos, na figura 2, temos a produção de murais digitais (padlet's) que foram usados para incentivar ao uso correto de isotônicos e sua adequação a esporte, e na figura 3, os alunos apresentam seu conhecimento final já com o mural eletrônico produzido.

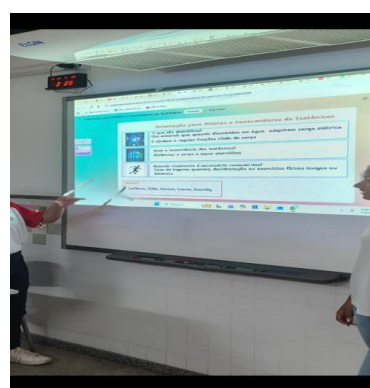
Figura 1: Análise dos Rótulos



Figura 2: Confeção dos padlet's



Figura 3: Apresentação dos padlet's



Fonte das Imagens: acervo da autora (2025)

Observou-se que essa articulação possibilitou uma melhor compreensão dos conceitos relacionados à dissociação iônica, à função dos eletrólitos em solução e à condução de corrente elétrica, uma vez que os alunos conseguiram relacionar as informações presentes nos rótulos com os fenômenos observados experimentalmente.

Os dados evidenciam que o contato com materiais do cotidiano, como os rótulos dos isotônicos, favoreceu o engajamento e a participação ativa dos discentes, tornando o processo de aprendizagem mais contextualizado e significativo. A metodologia investigativa estimulou o levantamento de hipóteses, a análise crítica dos dados e a construção de explicações fundamentadas, o que se refletiu em avanços consistentes no domínio conceitual.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises de pré e pós-teste indicam que o produto educacional, fundamentado na metodologia de experimentos investigativos e na análise de rótulos de bebidas isotônicas, promoveu avanços significativos na compreensão conceitual dos estudantes. Observou-se a superação de concepções equivocadas e o fortalecimento de explicações alinhadas ao conhecimento científico. A proposta mostrou-se viável pedagogicamente, permitindo o desenvolvimento de habilidades, cognitivas, analíticas e argumentativas.

Além disso, apresenta potencial de adaptação a outros conteúdos, reforçando a eficácia das abordagens investigativas.

AGRADECIMENTOS

Manifesto minha gratidão ao Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) pela oportunidade de cursar o mestrado, bem como pelo apoio acadêmico e pela infraestrutura oferecida. Expresso também um agradecimento especial à minha orientadora, Professora Doutora Laís Jubini Callegario, pela orientação atenta, pelas contribuições fundamentais para o aprimoramento conceitual e metodológico do produto educacional e pelo constante incentivo, que possibilitaram a superação dos desafios e a consolidação deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2011

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

DEWEY, John. Experiência e educação. Petrópolis: Vozes, 2010

MAUGHAN, R. J.; SHIRREFFS, S. M.; LEIPER, J. B. Errors in the estimation of hydration status from changes in body mass. Journal of Sports Sciences, 2007.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. Investigações em Ensino de Ciências, Porto Alegre, v. 20, n. 3, p. 1–25, 2015.