

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

Karla Camporezi Dias Almeida¹;

Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI), Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), Vila Velha, ES.

<https://lattes.cnpq.br/8347514761451949>

Laís Jubini Callegario²;

Secretaria de Educação do Espírito Santo – SEDU.

<https://lattes.cnpq.br/2940252464508872>

Cynthia Torres Daher³.

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

<https://lattes.cnpq.br/3526569042328021>

RESUMO: A abstração dos conceitos no estudo da Química pode dificultar a aprendizagem dos alunos. Entretanto, ao integrar temas atuais e exemplos práticos do cotidiano, como questões ambientais, tecnológicas e de saúde pública, a disciplina pode se tornar mais relevante. Este trabalho aborda o tema dos eletrólitos, contextualizado no uso de bebidas isotônicas, que são amplamente discutidas devido à sua relação com a hidratação esportiva e a saúde geral. A aprendizagem é fortalecida quando os conteúdos escolares dialogam com a realidade dos alunos, permitindo conexões mais tangíveis entre teoria e prática. Ao discutir o papel dos eletrólitos na composição dessas bebidas e no equilíbrio eletrolítico do corpo humano, o ensino de Química se aproxima das experiências dos estudantes, tornando o conteúdo mais acessível e relevante. A compreensão dos eletrólitos, como sódio, potássio e cloreto, no contexto da hidratação e do funcionamento muscular durante atividades físicas intensas, é favorecida quando esses conceitos são relacionados à preparação, ao desempenho e à recuperação de atletas. O cenário esportivo das cidades de Vitória e Vila Velha, impulsionado pela prática de atividades físicas ao ar livre, é um contexto significativo para o desenvolvimento de projetos que integrem a Química aos fenômenos relacionados ao esporte, aproximando o conhecimento científico da realidade vivenciada pelos estudantes.

PALAVRAS-CHAVE: Educação. Eletrólitos. Rótulos.

ISOTONICS AND CHEMISTRY TEACHING: CONCEPTUAL LEARNING FROM RESEARCH EXPERIMENTS

ABSTRACT: The abstraction of concepts in the study of Chemistry can hinder students' learning. However, by integrating current themes and practical examples from everyday life, such as environmental, technological, and public health issues, the discipline can become

more relevant. This work addresses the topic of electrolytes contextualized in the use of sports drinks, which are widely discussed due to their relationship with athletic hydration and overall health. Learning is strengthened when school contents engage with students' realities, allowing for more tangible connections between theory and practice. By discussing the role of electrolytes in the composition of these drinks and in the body's electrolyte balance, Chemistry education becomes closer to students' experiences, making the content more accessible and relevant. Understanding electrolytes, such as sodium, potassium, and chloride, in the context of hydration and muscle function during intense physical activities is enhanced when these chemical concepts are related to athletes' preparation, performance, and recovery. The sports scene in the cities of Vitória and Vila Velha, driven by outdoor physical activities, provides a significant context for developing projects that integrate Chemistry with phenomena related to sports, bringing scientific knowledge closer to the reality experienced by students.

KEYWORDS: Education. Electrolytes. Labels.

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 (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 (MAUGHAN; SHIRREFFS; LEIPER, 2007). As bebidas isotônicas, formuladas com osmolaridade semelhante à do plasma sanguíneo, auxiliam na reposição hídrica e eletrolítica (MAUGHAN; SHIRREFFS; LEIPER, 2007).

Partir do conhecimento prévio dos alunos para construir novos conceitos químicos, torna o aprendizado mais duradouro e relevante (SOUZA; ALMEIDA, 2020).

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.

A contextualização é apresentada como um procedimento pedagógico fundamental, indo além de uma simples introdução temática. Ela se caracteriza como uma "teia ou rede

de significações” que vincula o conhecimento à realidade vivida (SILVA; CAVALCANTI, 2021).

OBJETIVO

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 (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 (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 (SASSERON; CARVALHO, 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. Isso favorece a construção do conhecimento científico e o desenvolvimento de habilidades críticas (PEREIRA; OLIVEIRA, 2023).

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.

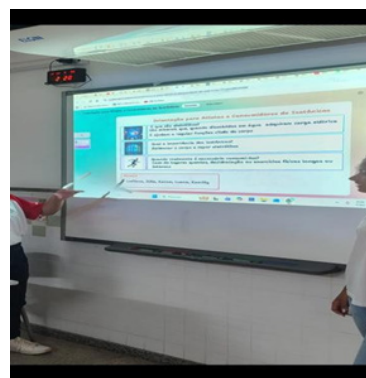
Os resultados confirmam que a contextualização e a experimentação investigativa favoreceram a motivação e a aprendizagem.

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.

PRINCIPAIS REFERÊNCIAS

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.

SILVA, L. A.; CAVALCANTI, A. F. **A importância da contextualização no ensino de Química**. *Revista Brasileira de Ensino de Química*, v. 43, n. 2, p. 42-58, 2021.

PEREIRA, M. F.; OLIVEIRA, J. A. **Estratégias investigativas para o ensino de Química: um estudo de caso**. *Química Nova na Escola*, v. 45, n. 1, p. 32-40, 2023.

SOUZA, T. R.; ALMEIDA, R. M. **Metodologias ativas no ensino de Química: desafios e possibilidades**. *Ensino de Química em Foco*, v. 15, n. 3, p. 24-34, 2020.