

Adulteração de alimentos com amido: uma sequência didática para o ensino de soluções

Gabrielli Pietski Gomes

Eduarda Caríssimi

Clarissa Tolardo

Bruna Zenato Corso*

Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul - RS, Brasil

*Autor correspondente: bruna.zenato@gmail.com

Recebido: 17 de Novembro de 2025

Revisado: 20 de Novembro de 2025

Aceito: 30 de Novembro de 2025

Publicado: 3 de Dezembro de 2025

Resumo: O presente artigo apresenta uma sequência didática voltada ao ensino de soluções, com o propósito de aproximar os conceitos teóricos da realidade dos estudantes por meio da problematização da adulteração de produtos alimentícios. A proposta foi aplicada em uma turma do Ensino Médio e estruturada em três etapas: uma aula dialogada, destinada à reflexão e ao debate conceitual sobre a adulteração de alimentos; uma atividade experimental prática, na qual os alunos prepararam soluções de amido em diferentes concentrações e observaram suas reações com iodo; e uma verificação da aprendizagem por meio de um formulário avaliativo. A abordagem buscou promover o protagonismo estudantil e favorecer a construção do conhecimento ao articular teoria e prática de forma contextualizada. Os resultados da aplicação evidenciaram maior engajamento dos alunos, melhor compreensão dos conceitos envolvidos e o desenvolvimento de habilidades investigativas. Conclui-se que atividades experimentais contextualizadas, aliadas a discussões orientadas, tornam o ensino de Química mais significativo, despertando interesse e autonomia nos alunos.

Palavras-chave: Ensino de química, atividade experimental; aprendizagem significativa.

Food adulteration with starch: a didactic sequence for teaching solutions

Abstract: This article presents a didactic sequence aimed at teaching solutions, with the purpose of bringing theoretical concepts closer to students' realities through the problematization of food adulteration. The proposal was implemented in a high school class and structured into three stages: a dialogued lesson dedicated to reflection and conceptual debate on food adulteration; a practical experimental activity in which students prepared starch solutions of different concentrations and observed their reactions with iodine; and an assessment of learning through an evaluative form. The approach sought to promote student protagonism and support knowledge construction by articulating theory and practice in a contextualized manner. The results demonstrated greater student engagement, improved understanding of the concepts involved, and the development of investigative skills. It is concluded that contextualized experimental activities, combined with guided discussions, make the teaching of Chemistry more meaningful, fostering students' interest and autonomy.

Key-words: Chemistry teaching, experimental activity; meaningful learning.

Introdução

A educação tem passado por transformações significativas nas últimas décadas, com uma gradual superação do modelo tradicional de ensino e a adoção de abordagens de natureza construtivista. Sob essa perspectiva, o professor deixa de atuar

como único detentor e transmissor do conhecimento, assumindo o papel de mediador e organizador do ambiente de aprendizagem. Os estudantes, por sua vez, deixam de ser receptores passivos e tornam-se protagonistas de seu próprio processo formativo. Assim, o ensino passa a ser compreendido como uma construção ativa e significativa, na qual o conhecimento é produzido a partir da interação entre teoria, prática e experiência [1].

O estudo de soluções ocupa uma posição central no currículo de Química, dada a sua vasta ocorrência em fenômenos cotidianos, desde o ar atmosférico e bebidas até ligas metálicas e a preparação de reagentes laboratoriais, e por atuar como alicerce conceitual para tópicos avançados como equilíbrio químico, eletroquímica e transformações químicas [2-3]. Contudo, a aprendizagem desse tema é frequentemente comprometida pela tendência dos estudantes em manter concepções contínuas e estáticas da matéria, levando-os a transpor indevidamente propriedades macroscópicas para o nível submicroscópico, o que impede uma compreensão química adequada [4].

Este desafio é agravado pela estrutura do ensino médio, que, conforme apontado por Albano e Delou [5], enfrenta o obstáculo do distanciamento entre o conteúdo programático e a realidade do aluno, resultando em deficiências na contextualização e perda de significado. Adicionalmente, a limitação das práticas experimentais, que muitas vezes se restringem a procedimentos tecnicistas sem espaço para investigação, e as barreiras estruturais como a falta de laboratórios, reforçam a necessidade urgente de metodologias didáticas que articulem teoria e prática.

Em resposta a esses desafios pedagógicos, a abordagem didática utilizada neste estudo fundamenta-se na estrutura dos Três Momentos Pedagógicos [6] por oferecer um arcabouço que transcende o ensino tradicional e promove uma aprendizagem reflexiva e contextualizada. O modelo se desdobra em: problematização inicial, onde a realidade é o ponto de partida; organização do conhecimento, em que os estudantes se apropriam dos conceitos necessários com mediação docente; e aplicação do conhecimento, fase em que o conhecimento formal é mobilizado para analisar e intervir na realidade inicial.

Dessa forma, a escolha da temática "adulteração de alimentos com amido" como problema gerador justifica-se pela sua capacidade inerente de conectar conceitos abstratos de soluções, como a solubilidade e a identificação de solutos, a uma situação de relevância social e impacto direto no cotidiano dos estudantes. A atividade foi elaborada para permitir sua aplicação em diversos contextos escolares, inclusive na ausência de laboratório. O presente artigo, portanto, descreve e analisa a aplicação da proposta de aula sobre soluções em uma turma do Ensino Médio, com o objetivo de avaliar a eficácia da abordagem didática contextualizada na superação das dificuldades conceituais dos estudantes.

Metodologia

O presente estudo se configura como uma pesquisa de intervenção didática de abordagem qualitativa, que descreve e analisa a aplicação de uma sequência de ensino sobre o tema Soluções. A intervenção foi conduzida por licenciandos em Química em uma turma de 44 alunos do segundo ano do Ensino Médio. A atividade, com duração de 45 minutos, foi desenvolvida em grupos de quatro alunos, sendo realizada após uma aula expositiva dialogada prévia que introduziu os conceitos fundamentais do tema. A organização da intervenção está detalhada no Quadro 1.

Quadro 1. Organização e distribuição temporal da sequência didática.

Etapa	Descrição	Tempo (min)
1	Problematização Inicial (Adulteração de alimentos com amido)	5
2	Organização do Conhecimento (Retomada de conceitos: soluto/solvente, diluição, interação Iodo-Amido)	10
3	Aplicação do Conhecimento (Realização do experimento de diluição e teste com iodo)	15
4	Reflexão e Verificação da Aprendizagem (Discussão dos resultados e aplicação do questionário)	15

Para a problematização inicial foram apresentadas notícias sobre a adulteração de alimentos (utilizando amido), visando despertar o interesse dos alunos e estabelecer o problema gerador. O debate inicial explorou as implicações sociais e químicas da prática, utilizando questionamentos como: "Por que a adulteração com amido é um problema?" e "O amido faz mal para a saúde?".

Na segunda etapas os licenciandos revisaram conceitos-chave (soluto, solvente, diluição e soluções coloidais), focando na interação específica entre o iodo e o amido e a formação da coloração azul-escuro como um indicador.

A aplicação do conhecimento teórico ocorreu através de um roteiro experimental prático. Cada grupo preparou inicialmente uma solução concentrada de amido e, em seguida, realizou diluições sucessivas para obter três amostras com concentrações progressivamente menores. A etapa final consistiu na adição de uma solução de iodo (tintura de iodo) a cada amostra, permitindo aos estudantes observar a relação entre a intensidade da coloração azul e a concentração de amido na amostra.

Os materiais foram selecionados priorizando o baixo custo e a acessibilidade, permitindo a replicação em escolas com

infraestrutura laboratorial limitada. Foram utilizados: amido de milho, água destilada, tintura de iodo (solução de iodo), béqueres (ou copos medidores), bastões de vidro (ou colheres) e espátulas.

A avaliação da sequência didática e a verificação da aprendizagem ocorreram por meio de dois instrumentos:

- Observação Participativa: Monitoramento e registro da participação dos alunos nas discussões em grupo e na execução da prática, valorizando a colaboração e o raciocínio investigativo.

- Questionário Pós-Experimental: Um questionário com cinco questões abertas foi aplicado ao final do roteiro experimental, visando conectar os aspectos teóricos, a prática realizada e o problema gerador. As questões foram:

a) Qual a diferença entre as soluções 1, 2 e 3 em relação à concentração de amido?

b) Ao adicionar água às soluções, que tipo de procedimento químico está sendo realizado?

c) Após a adição de iodo, como a cor está relacionada com a concentração de amido?

d) O sistema formado pelo amido em água (solução coloidal) é classificado como uma mistura homogênea ou heterogênea? Justifique sua resposta.

e) Como esse teste de iodo-amido pode ser utilizado para identificar a adulteração de alimentos?

A análise dos dados considerou as respostas do questionário, a interpretação dos resultados do roteiro experimental e os registros de observação, buscando avaliar a assimilação conceitual e a capacidade de aplicação do conhecimento na resolução do problema gerador.

Este artigo buscou apresentar uma proposta pedagógica para o ensino de soluções em Química, demonstrando a viabilidade de planejar aulas mais significativas e intrinsecamente ligadas à realidade dos estudantes.

Resultados

A elaboração da proposta de aula, constituiu um importante exercício de reflexão sobre as práticas de ensino e os desafios crônicos enfrentados na área, como a abstração conceitual e o distanciamento do contexto discente.

A escolha do tema gerador "adulteração de alimentos com amido" revelou-se como uma aplicação do cotidiano para aproximar o conteúdo da realidade dos estudantes, tornando o aprendizado de soluções imediatamente relevante. A experimentação, elemento central da proposta, desempenhou um papel importante ao permitir a visualização da relação entre concentração e propriedade (variação da coloração pelo teste iodo-amido). Essa visualização foi fundamental para superar o obstáculo da abstração química, tornando conceitos como diluição e concentração mais tangíveis e acessíveis, o que foi corroborado pela correta e satisfatória assimilação dos conceitos evidenciada nas respostas dos alunos ao questionário e durante as discussões.

A visibilidade da diferença de coloração em função da quantidade de amido (concentração) transformou um conceito abstrato em um fenômeno tangível, superando uma dificuldade comum no ensino de soluções.

A Figura 1 ilustra um momento da aplicação em que os grupos comparam visualmente as três amostras de soluções de amido, demonstrando a clara relação entre a intensidade da cor e a concentração do soluto.



Figura 1. Grupos de alunos comparando as soluções de amido e iodo em diferentes concentrações.

A verificação da aprendizagem por meio do questionário confirmou a assimilação dos conceitos, com a maioria dos grupos respondendo corretamente às questões que exigiam a conexão entre a prática e a teoria (Tabela 1).

Tabela 1. Nível de acerto nas questões do questionário por conceito.

Questão	Objetivo conceitual	Nível de acerto (%)	Comentário
A	Concentração e diluição	93	Identificaram corretamente a ordem crescente/decrecente de concentração
B	Conceito de diluição	98	Demonstração de que o conceito de diluição foi assimilado no contexto prático
C	Propriedade coligativa / indicador	91	Explicaram que "quanto mais escura a cor, maior a concentração de amido"
D	Soluções coloidais	75	Maior dificuldade, mas a maioria justificou pela classificação de solução coloidal
E	Aplicação do conhecimento	100	Compreensão do teste Iodo-Amido como um detector de fraude (presença de amido não declarado)

O índice de acerto na Questão (e) é particularmente significativo, pois demonstra que a metodologia cumpriu seu papel de levar os alunos a aplicar o conhecimento formal (relação cor/concentração) na resolução do problema gerador (adulteração de alimentos), superando a lacuna teoria-prática.

Os momentos de discussão e reflexão inseridos ao longo da sequência favoreceram a participação ativa, convidando os estudantes a confrontar e sistematizar seus conhecimentos prévios com os resultados experimentais. A partir dos resultados obtidos pode-se reforçar a convicção de que é possível promover a aprendizagem significativa mesmo diante de obstáculos estruturais, uma vez que a sequência foi concebida com materiais acessíveis e de baixo custo, facilitando sua replicação em diversos ambientes escolares.

Em suma, a aplicação da sequência didática evidenciou que a contextualização com o problema da adulteração e a experimentação investigativa são metodologias que podem ser adotadas em sala de aula para engajar os alunos do Ensino Médio e promover uma compreensão significativa e duradoura do complexo tema de soluções.

Considerações Finais

Este artigo buscou apresentar uma proposta pedagógica para o ensino de soluções em Química, evidenciando que é possível planejar aulas mais significativas e próximas da realidade dos alunos. A elaboração da sequência didática constituiu um importante exercício de reflexão sobre as práticas de ensino e os desafios enfrentados no ensino de Química.

Acredita-se que propostas como esta, que partem de situações reais e valorizam a participação ativa dos estudantes, podem inspirar outros professores a repensar suas práticas pedagógicas. Nesse sentido, a contextualização e a experimentação são caminhos viáveis para aproximar a Química do cotidiano dos alunos, tornando o aprendizado mais envolvente e interessante.

O processo de planejamento e aplicação da sequência reforça a convicção de que o ensino de Química deve ir além da memorização de fórmulas e conceitos, desenvolvendo nos estudantes a curiosidade científica, a reflexão crítica e a capacidade de compreender o mundo ao seu redor.

Conclui-se, portanto, que a articulação entre a contextualização socialmente relevante (adulteração de alimentos) e a experimentação simples e investigativa, representa um caminho robusto e efetivo para engajar os estudantes e aprofundar a compreensão de temas fundamentais em Química.

O entusiasmo demonstrado pelos alunos durante a aplicação reforça a ideia de que o ensino de Química deve se afastar da memorização pura, focando no desenvolvimento da reflexão crítica e da capacidade de utilizar o conhecimento científico para intervir e compreender o mundo. Sugere-se que futuras pesquisas avaliem o impacto de longo prazo desta metodologia na retenção do conhecimento e na capacidade de transferência dos conceitos para novas situações-problema.

Agradecimentos

Os autores agradecem os organizadores do XIII SECIMSEG pelo espaço de discussão e reflexão voltados ao Ensino e à Educação e aos revisores pelas sugestões e recomendações para o aprimoramento na redação do artigo.

Referências

- [1] Z. M. S. Jófil. Piaget, Vygotsky, Freire e a construção do conhecimento na escola. *Educação: Teorias e Práticas*, vol 2, pp. 191-208, 2002.
- [2] S. S. Sá; S. R. Silva. A reconstrução a partir de conceitos a partir do ensino médio. In *Encontro Nacional de Química*, 14, 2008.
- [3] S. A. Carmo; M. E. R. Marcondes; A. A. S. Matorano. Abordando soluções em sala de aula – uma experiência de ensino a partir das ideias dos alunos. *Química Nova na Escola*, n. 28, 2010.
- [4] M. T. S. Nappa; J. R. Insaust; J. R. Singueza. Obstáculos para generar representaciones mentales adecuadas sobre la disolución, *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, v.2, n.3, 2005.
- [5] W. M. Albano, C. M. C. Delou, Principais Dificuldades Apontadas no Ensino-Aprendizagem de Química para o Ensino Médio: Revisão Sistemática. *SciELO Preprints*, 2023.
- [6] C. Muenchen, D. Delizoicov, Os Três Momentos Pedagógicos e o Contexto de Produção do Livro “Física”. *Ciência & Educação*, vol 20, pp. 617-638, 2014.