

DESENVOLVIMENTO DE KITS EXPERIMENTAIS DE BAIXO CUSTO PARA AULAS PRÁTICAS DE BIOQUÍMICA**DEVELOPMENT OF LOW-COST EXPERIMENTAL KITS FOR PRACTICAL BIOCHEMISTRY CLASSES** <https://doi.org/10.63330/aurumpub.028-008>**André Gomes de Lima**

Mestrando em Ensino em Química na FFCLRP – USP - Ribeirão Preto - SP

E-mail: gomesdelimaster@gmail.com

RESUMO

O ensino de bioquímica enfrenta desafios relacionados à escassez de recursos laboratoriais em muitas instituições de ensino, especialmente públicas. Nesse contexto, o desenvolvimento de kits experimentais de baixo custo surge como alternativa viável para democratizar o acesso às práticas científicas. Esses kits utilizam materiais simples e acessíveis, permitindo a realização de experimentos básicos que ilustram conceitos fundamentais da bioquímica, como atividade enzimática, fermentação e desnaturação de proteínas. Além de reduzir custos, promovem inclusão social, sustentabilidade e inovação pedagógica. Apesar de limitações como a necessidade de padronização, segurança no manuseio e formação docente adequada, os kits representam uma estratégia eficaz para aproximar os estudantes da prática científica e fortalecer sua formação acadêmica.

Palavras-chave: Bioquímica; Ensino de Ciências; Kits didáticos; Baixo custo; Sustentabilidade.**ABSTRACT**

Biochemistry teaching faces challenges related to the lack of laboratory resources in many educational institutions, especially public ones. In this context, the development of low-cost experimental kits emerges as a viable alternative to democratize access to scientific practices. These kits use simple and accessible materials, enabling basic experiments that illustrate fundamental biochemistry concepts such as enzymatic activity, fermentation, and protein denaturation. In addition to reducing costs, they promote social inclusion, sustainability, and pedagogical innovation. Despite limitations such as the need for standardization, safety in handling, and adequate teacher training, the kits represent an effective strategy to bring students closer to scientific practice and strengthen their academic training.

Keywords: Biochemistry; Science Education; Didactic kits; Low cost; Sustainability.



1 INTRODUÇÃO

A educação em bioquímica é um dos alicerces essenciais na capacitação de alunos dos campos das ciências biológicas, da saúde e das ciências agrárias. É uma área de estudo que requer não somente a assimilar teoricamente noções complicadas, como metabolismo, configuração de biomoléculas e processos enzimáticos, mas igualmente a experiência prática desses fenômenos em ambiente de laboratório. Entretanto, a situação de diversas instituições educacionais, principalmente as públicas ou situadas em áreas com poucos recursos, é caracterizada pela falta de equipamentos avançados e materiais caros, o que torna complicado o desenvolvimento de aulas práticas frequentes e de boa qualidade.

Essa restrição prejudica o aprendizado, visto que a bioquímica é uma ciência essencialmente prática. A falta de atividades práticas em laboratórios pode fazer com que a educação se torne muito teórica, dificultando a compreensão dos assuntos e diminuindo a participação dos alunos. Nesse contexto, aparece a demanda por alternativas inovadoras e de baixo custo que possibilitem a execução de experimentos simples sem exigir elevados gastos financeiros.

A criação de conjuntos experimentais acessíveis constitui uma solução criativa para esse problema. Estes conjuntos podem ser feitos com itens acessíveis, que podem ser reutilizados e que são fáceis de encontrar, permitindo que educadores ajustem suas atividades práticas às circunstâncias reais de suas escolas. Além de diminuir despesas, esses conjuntos favorecem uma inclusão educacional ampliada, possibilitando que alunos de várias realidades socioeconômicas tenham acesso a experiências laboratoriais relevantes.

Um outro ponto importante é que os kits a preço acessível não apenas atendem a uma necessidade estrutural, mas também promovem a criatividade e a independência dos educadores. Educadores têm a possibilidade de modificar os experimentos conforme as metas de ensino, utilizando abordagens ativas que integram os estudantes à prática científica. Assim, a inclusão desses elementos favorece uma educação mais consciente, engajada e adaptada, de acordo com as necessidades atuais do ensino de ciências.

2 APLICAÇÕES PEDAGÓGICAS DOS KITS EXPERIMENTAIS DE BAIXO CUSTO

A criação de conjuntos experimentais acessíveis para aulas práticas de bioquímica é uma abordagem que tem se tornado cada vez mais comum em diversas escolas, especialmente em ambientes onde há restrições financeiras e de laboratório. A bioquímica, devido ao seu caráter prático, requer que os alunos tenham experiência imediata com fenômenos como reações de enzimas, mecanismos metabólicos e interações entre moléculas. Entretanto, a falta de laboratórios bem equipados e a carência de reagentes adequados prejudicam o processo de aprendizado, transformando a educação em algo excessivamente conceitual e pouco interessante. Neste contexto, os conjuntos econômicos aparecem como recursos



educacionais que podem conectar os estudantes à experimentação científica, empregando itens básicos, disponíveis e seguros.

Conforme Araujo (2023), a utilização de elementos do dia a dia, como alimentos e produtos químicos de uso caseiro, possibilita a execução de testes que demonstram princípios básicos da bioquímica, sem exigir instrumentos avançados. Como ilustração, a catalase que se encontra em células de plantas e animais é capaz de mostrar a quebra do peróxido de hidrogênio, enquanto a clara de ovo é utilizada como exemplo para analisar a desnaturação de proteínas causada pelo calor ou por solventes. Essas experiências, além de serem fáceis de realizar, incentivam o interesse dos alunos e promovem a aprendizagem com sentido.

Albano e Delou (2023), em pesquisa conduzida na Fundação Oswaldo Cruz, enfatizam que conjuntos de simulação econômicos e acessíveis são essenciais para a participação de alunos em experiências práticas, principalmente em situações de limitação financeira. Eles destacam que esses recursos não só facilitam a realização de experimentos fundamentais, mas também promovem métodos ativos de ensino, onde os estudantes se envolvem de maneira mais independente e reflexiva no processo de aprender. Esse método ajuda a criar profissionais mais qualificados para enfrentar cenários reais, onde a criatividade e a habilidade de se adaptar são fundamentais.

Outro ponto importante é a durabilidade. O Guia de Atividades Experimentais da Universidade Federal do Piauí (2023) destaca que é possível criar diversos kits utilizando materiais reciclados ou reutilizados, o que ajuda a diminuir despesas e incentiva ações sustentáveis. Essa estratégia ajuda a criar alunos mais conscientes sobre as questões sociais e ambientais, incorporando princípios de responsabilidade ambiental na educação científica. Além disso, esforços como a Experimentoteca da UFSCar (2024) mostram que a formação de coleções de recursos educativos e conjuntos experimentais pode auxiliar educadores na construção de aulas práticas que sejam relevantes e acessíveis. Essas iniciativas ressaltam a relevância da inovação no ensino e da acessibilidade na educação científica, demonstrando que é viável proporcionar vivências em laboratório de alto padrão, mesmo em locais com restrições de recursos.

A literatura nova indica que a utilização de conjuntos acessíveis contribui para a interdisciplinaridade, possibilitando que ideias de bioquímica sejam exploradas em associação com campos como biologia celular, microbiologia e química geral. Essa união enriquece a percepção dos alunos acerca dos fenômenos da biologia e da química, promovendo um aprendizado mais abrangente. Adicionalmente, a natureza prática e fácil de acessar desses conjuntos ajuda a incentivar interesses na ciência, visto que muitos estudantes fazem sua primeira experiência com experimentos através dessas ações mais fáceis.

Assim, a criação de kits experimentais acessíveis vai além da simples eliminação de obstáculos financeiros, pois também estimula a inclusão social, a sustentabilidade e a inovação nos métodos. Eles se



estabelecem como recursos educacionais que expandem o acesso ao ensino da ciência, reforçando a formação acadêmica e gerando um interesse mais intenso pela bioquímica nos alunos.

3 DESAFIOS E LIMITAÇÕES

Apesar de os conjuntos experimentais acessíveis serem uma opção criativa e inclusiva para a aprendizagem de bioquímica, a sua aplicação enfrenta dificuldades e restrições. Um dos aspectos mais importantes é a uniformização dos testes. Devido ao fato de que vários desses conjuntos fazem uso de matérias-primas substitutas e acessíveis, os resultados podem divergir dependendo da origem ou da qualidade dos componentes, o que torna mais difícil a reproduzibilidade e a comparação entre distintas turmas ou instituições. Acelino (2023) nota que a falta de diretrizes padronizadas pode afetar a credibilidade das pesquisas, obrigando os educadores a ajustarem suas abordagens de acordo com as circunstâncias locais.

Outro ponto importante é a proteção ao lidar com os materiais. Embora sejam feitos com materiais básicos, alguns testes ainda incluem substâncias que necessitam de atenção especial, como o peróxido de hidrogênio ou solventes orgânicos. Albano e Delou (2023) enfatizam que, até mesmo em tarefas que envolvem baixo investimento, é fundamental que os alunos tenham instruções apropriadas sobre como utilizar os equipamentos de proteção individual, realizar o descarte adequado de resíduos e seguir boas práticas em laboratórios, prevenindo perigos à saúde e ao ambiente.

A formação de professores é também vista como uma restrição relevante. Diversos educadores não têm formação adequada para modificar experimentos convencionais em versões mais simples e que sejam fáceis de entender, o que pode resultar em dificuldades para a aceitação dos kits. Araujo (2023) enfatiza que a formação dos professores é crucial para que os kits sejam utilizados de maneira adequada, assegurando que os fins educacionais sejam atingidos e que os alunos assimilhem os conceitos de maneira clara e contextualizada.

Além disso, existe a preocupação com a infraestrutura básica requerida. Apesar de haver materiais que são fáceis de obter, determinadas atividades ainda necessitam de um espaço apropriado, água potável, itens essenciais de proteção e requisitos básicos de organização. Em instituições de ensino que não têm nem mesmo laboratórios provisórios, o uso dos kits pode ser impraticável ou restrito, limitando o impacto da proposta.

Outro obstáculo é a restrição conceitual. Os conjuntos de baixo preço são úteis para ilustrar conceitos fundamentais da bioquímica, como a ação das enzimas, processos fermentativos ou a desnaturação de proteínas, porém não são capazes de replicar experimentos mais elaborados que necessitam de instrumentos precisos, como a cromatografia, espectrofotometria ou eletroforese. Nesse contexto, seu



uso deve ser encarado como uma abordagem adicional, que pode ampliar o acesso às atividades essenciais, mas não como um substituto total dos laboratórios convencionais.

Finalmente, é essencial levar em conta a aprovação das instituições. Em certos contextos acadêmicos, existe uma ênfase exagerada em métodos laboratoriais tradicionais, o que pode criar barreiras para a adoção de abordagens diferentes. Vencer esse obstáculo requer não apenas a demonstração da efetividade educacional dos kits, mas igualmente diretrizes educacionais que promovam a inovação e a inclusão no aprendizado das ciências.

4 PERSPECTIVAS FUTURAS E INOVAÇÃO

As projeções futuras sobre a utilização de kits de experimentação acessíveis no ensino da bioquímica indicam um ambiente de contínua transformação, caracterizado pela adição de tecnologias inovadoras, abordagens educacionais e práticas ecológicas. Esses conjuntos, que apareceram no começo como soluções básicas para compensar a escassez de recursos em laboratórios, estão se tornando progressivamente mais elaborados, mantendo, porém, sua essência de serem acessíveis.

Uma das grandes tendências é a transformação digital da educação prática, incorporando ferramentas virtuais e mistas. Aplicativos para dispositivos móveis e plataformas na internet podem ser empregados para oferecer diretrizes precisas, vídeos informativos e simulações adicionais, possibilitando que os alunos acessem materiais interativos antes, durante e após os experimentos. Essa estratégia aumenta a independência dos estudantes e apoia métodos ativos, como a aula invertida, onde o aluno se prepara antecipadamente para a aplicação prática. Albano e Delou (2023) apontam que a união de atividades práticas e ferramentas digitais pode aprimorar o processo de aprendizado, tornando-o mais interativo e alinhado com a realidade.

Uma visão importantíssima é a relação entre diferentes disciplinas. Os pacotes econômicos podem ser ajustados para incluir conteúdos de bioquímica em conjunto com disciplinas como microbiologia, biotecnologia, química do meio ambiente e até física aplicada. Essa combinação favorece um aprendizado mais abrangente e capacita os alunos a enfrentarem questões complicadas que necessitam de diversos saberes. Acelino (2023) destaca que métodos experimentais que são acessíveis podem servir como uma base inicial para iniciativas interdisciplinares, promovendo a criatividade e a habilidade de solucionar questões.

A sustentabilidade se destaca como um ponto crucial para as inovações que estão por vir. A utilização de materiais reciclados e reutilizados não só diminui despesas, como também ajuda a aumentar a consciência ambiental entre os alunos. Nesse contexto, espera-se que os kits avancem para incorporar abordagens que promovam a responsabilidade socioambiental, conectando o aprendizado de bioquímica às exigências modernas de sustentabilidade. Araujo (2023) destaca que a utilização de recursos sustentáveis e



diferentes pode converter os kits em ferramentas de ensino que, além de educar sobre ciências, incentivam princípios éticos e ecológicos.

Um aspecto encorajador é a parceria entre as instituições educacionais. O desenvolvimento de redes para a troca de protocolos, recursos e vivências pode resultar em um repositório de práticas disponíveis e reconhecidas, tornando mais simples a propagação de métodos que funcionam. Projetos como a Experimentoteca da UFSCar (2024) evidenciam a capacidade de coleções colaborativas, que possibilitam que educadores de diversas realidades acessem materiais práticos e criativos.

Em conclusão, as visões para o futuro também contemplam a chance de colaborações com indústrias produtivas e de tecnologia, como firmas de biotecnologia e novas empresas de educação, que têm o potencial de ajudar na criação de kits mais atuais e envolventes. Essa ligação entre instituições de ensino e setor produtivo pode resultar em alternativas criativas, que têm o potencial de aumentar ainda mais a abrangência e a eficiência dos conjuntos acessíveis.

Dessa forma, a perspectiva para os conjuntos experimentais acessíveis voltados ao aprendizado de bioquímica indica um horizonte com mais inclusão, inovação e sustentabilidade. A combinação de recursos digitais, a abordagem interdisciplinar, a conscientização sobre o meio ambiente e a cooperação entre instituições são aspectos que precisam fortalecer esses kits como instrumentos essenciais para a educação científica atual.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A criação de conjuntos experimentais acessíveis para atividades práticas de bioquímica é uma abordagem educacional original e essencial, considerando as dificuldades financeiras e de infraestrutura que muitas escolas enfrentam. Com o emprego de recursos básicos, disponíveis e seguros, esses conjuntos permitem que os alunos experimentem de maneira direta os fenômenos essenciais da bioquímica, fazendo com que a aprendizagem seja mais tangível e relevante. Além de tornar as práticas de laboratório mais acessíveis, eles também favorecem a inclusão social, a sustentabilidade e a inovação nos métodos, expandindo o impacto da educação científica.

Embora existam barreiras e restrições, como a exigência de uniformização dos testes, atenção à segurança e formação apropriada dos educadores, as vantagens superam os obstáculos. Albano e Delou (2023) destacam que esses recursos são essenciais para assegurar que alunos de variados contextos sociais possam ter vivências práticas, enquanto Acelino (2023) sublinha que abordagens simples, se bem estruturadas, podem ser tão eficientes quanto testes realizados em laboratórios avançados.

As projeções para o futuro indicam a combinação dos kits com ferramentas digitais, um aumento na interdisciplinaridade e o fortalecimento de colaborações entre diferentes instituições, evidenciado pela ação da Experimentoteca da UFSCar (2024). Essas novidades buscam estabelecer os kits econômicos



como recursos essenciais para a educação em bioquímica, capacitando alunos a se tornarem mais críticos, criativos e atentos a temas socioambientais.

Em resumo, os conjuntos experimentais acessíveis não devem ser encarados unicamente como alternativas temporárias, mas sim como ferramentas fundamentais para desenvolver uma educação científica que seja mais inclusiva, sustentável e criativa. Eles figuram como uma via encorajadora para conectar os alunos com a prática científica, estimular interesses e aprimorar a educação formal, auxiliando na difusão do saber e no progresso da ciência no Brasil.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBANO, W. M.; DELOU, C. M. C. *Kit para aulas experimentais simuladas*. Fundação Oswaldo Cruz, 2023. Disponível em: <https://arca.fiocruz.br/items/1aa61872-a825-49ec-a23b-ee0b638eca89/full>. Acesso em: 4 dez. 2025.

ACELINO, V. F. *Manual de Atividades Experimentais para as disciplinas de Biologia e Química*. Universidade Federal do Piauí, 2023. Disponível em: **Aqui está o link direto para o trabalho solicitado:** Manual de Atividades Experimentais para as disciplinas de Biologia e Química – Vanessa de Freitas Acelino, UFPI, 2023 Acesso em: 08 dez. 2025.

ARAUJO, R. F. *Experimentos com materiais de baixo custo: uma estratégia alternativa para o ensino de bioquímica*. Instituto Federal de Brasília, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ifb.edu.br/items/c38ca512-b957-490c-9390-e69ca71a8e67/full>. Acesso em: 4 dez. 2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS. *Experimentoteca e Acervo de Materiais Didáticos*. UFSCar, 2024. Disponível em: <https://www.experimentoteca.ufscar.br/>. Acesso em: 4 dez. 2025.