

PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO PARA O ENSINO DE BIOQUÍMICA PARA CURSOS TÉCNICOS DE NÍVEL MÉDIO

Milene Carrara do Carmo Garcia¹ (EM)
Victor Hugo Rodrigues dos Santos¹ (EM), Maria Eduarda Ferreira Naves¹ (EM), Eduarda
Marchi Louzada Cerezine¹ (EM), Dayana Figueiredo Abdalla¹ (PQ, FM)

¹Instituto Federal de Goiás, Campus Itumbiara.

Ciências Humanas. Educação. Métodos e Técnicas de Ensino.

Resumo

Apesar do ensino de bioquímica estar relacionado ao cotidiano dos estudantes, os temas abordados nesta área são de difícil visualização e compreensão, uma vez que, precisam da abstração e da imaginação para descrever fenômenos que ocorrem a nível molecular; sendo difícil de descrevê-los somente em aulas expositivas. Além disso, os estudantes apresentam dificuldades em relacionar conceitos de Biologia e de Química para compreender fenômenos bioquímicos. Quando se analisa o ensino de bioquímica nos cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio ofertados no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, verifica-se que a maioria dos cursos apresentam a bioquímica como conteúdo da disciplina de Biologia; contudo, quando se analisa o curso Técnico em Química, a bioquímica é vista como uma disciplina do núcleo específico, necessitando de referências e materiais didáticos voltados para atender os estudantes deste curso. Deste modo, buscando contribuir para o ensino de bioquímica do Ensino Médio e dos cursos técnicos em Química do Ensino Médio, o presente trabalho teve como objetivo a elaboração e avaliação de roteiros experimentais como material didático para auxiliar o professor nas aulas práticas de bioquímica. O material didático produzido foi aplicado aos estudantes do 2º ano do curso técnico integrado em Química e Eletrotécnica do Ensino Médio e avaliado de forma qualitativa e quantitativa, quanto um instrumento didático para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de bioquímica. O material didático contribuiu para o melhor envolvimento dos estudantes com o conteúdo e proporcionou interação, reflexão e discussão dos estudantes sobre os temas que envolvem a bioquímica.

Palavras-chave: *Ensino Médio; Ensino de Bioquímica; Material Didático; Cursos Técnicos; Aulas Práticas.*

Introdução

De acordo com Loguercio et al. (2007), a Educação em Bioquímica trata-se de um campo do saber que surgiu na década de 80 e 90, com diversas pesquisas e estudos preocupados em resolver problemas específicos do ensino em Bioquímica e buscando manter uma pesquisa científica de qualidade. Segundo Francisco e Junior (2010) a bioquímica é um campo temático muito rico e promissor por permitir abordagens interdisciplinares, contextualizadas, social e experimentalmente. Contudo, Freitas (2006) aponta que o ensino de bioquímica no Ensino Médio regular tem sido abordado de maneira superficial e discreta, sendo apresentado em tópicos de Química ou de Biologia, sem uma ligação dos temas abordados com a própria bioquímica.

Analisando a situação do conteúdo de bioquímica nos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio em Química ofertados no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), verifica-se que, a bioquímica é uma disciplina do núcleo específico com ementa, carga horária, conteúdos programados e objetivos específicos para atender a necessidade do curso. E a disciplina não apresenta livros didáticos voltados para o Ensino Médio, o que dificulta o acesso e entendimento do conteúdo pelos estudantes. Na falta de livros didáticos para atender este público, torna-se fundamental o uso de materiais didáticos e estratégias de ensino pelo professor nas aulas de bioquímica, para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

Autores comentam que estudantes do Ensino Médio apresentam dificuldades em entender conceitos científicos relacionados à Química e à Biologia, principalmente os que exigem um grau

de abstração e domínio de uma linguagem específica (FERNANDES et al., 2010). E quando se trata de temas vinculados a bioquímica, as dificuldades permanecem, uma vez que esse conhecimento usa também da abstração e da imaginação para descrever os fenômenos que acontecem em nível molecular, e é difícil representar seus fenômenos somente com aulas expositivas (MACHADO et al., 2010). As dificuldades dos estudantes estão ao realizar conexões entre conceitos das disciplinas de Biologia e de Química para compreender os fenômenos bioquímicos, pois o seu entendimento ocorre no campo do pensamento reflexivo e analítico, já que os conceitos não são palpáveis concretamente.

Nessa perspectiva, faz-se necessária uma sistemática busca e aplicação de pesquisas a fim de propor alternativas metodológicas, como aulas práticas, uso de recursos didáticos variados, ferramentas de ensino, que qualifiquem e tornem acessível à aprendizagem em bioquímica (LOGUERCIO et al., 2007).

As aulas práticas em laboratório funcionam como um contraponto às aulas teóricas e como um catalisador no processo de aquisição de novos conhecimentos, pois a vivência de certa experiência facilita a aprendizagem (POSSOBOM et al., 2003). Além disso, a atividade prática torna-se para o estudante, uma experiência interessante e desafiadora, que lhe permite relacionar os fatos às soluções, além de organizar e interpretar dados (KRASILCHIK, 2008).

Deste modo, esta pesquisa teve como objetivo a elaboração e avaliação de roteiros experimentais, como material didático para auxiliar o professor nas aulas práticas de bioquímica.

Material e Métodos

A pesquisa foi desenvolvida no Instituto Federal de Goiás (IFG) - *Câmpus Itumbiara*, pela professora da disciplina e quatro estudantes dos cursos técnicos integrado em Química do Ensino Médio. Para a pesquisa foram utilizados equipamentos e materiais presentes no Laboratório de Biologia e outros materiais de consumo, custeados pelos próprios integrantes da pesquisa.

Para o desenvolvimento da pesquisa foi feito os seguintes procedimentos metodológicos:

1. Levantamento bibliográfico. Foi realizado um levantamento de trabalhos, do tipo resumos de eventos, apostilas, artigos científicos, monografias, dissertações e teses realizadas no ano de 2000 a 2017, que abordavam roteiros experimentais para aulas práticas de bioquímica no Ensino Médio, com os seguintes temas: água, carboidratos, lipídios e ácidos nucleicos.

2. Seleção dos roteiros para aulas práticas em laboratório. Os roteiros foram selecionados levando em consideração a facilidade de reprodução nas escolas, o seu baixo custo financeiro, sua relevância para um determinado tema dentro da bioquímica e seu potencial em gerar curiosidade e interesse nos estudantes. Posteriormente, os roteiros foram testados no laboratório de Biologia, para verificar se continham todas as informações necessárias para serem executados e se havia alguma falha ou erro no procedimento metodológico.

3. Produção dos roteiros de aulas práticas. Foi feita uma análise dos problemas mais decorrentes dentro dos temas da bioquímica e então, os roteiros escolhidos foram reelaborados com uma abordagem investigativa, na forma de situações-problemas, para serem usados nas aulas práticas em laboratório. Segundo Zômpero et al. (2011), a atividade de cunho investigativo, compreende situações empíricas sobre um tema recorrente socialmente contextualizado, que devem ser solucionadas a partir da discussão e colaboração entre os estudantes.

4. Análise e avaliação dos roteiros de aulas práticas. Após a elaboração dos roteiros, estes foram aplicados e avaliados em aulas práticas de bioquímica, com estudantes do 2º ano do Ensino Médio, do IFG *Câmpus Itumbiara*. A avaliação dos roteiros buscava verificar sua viabilidade enquanto um instrumento didático, averiguando os erros ou falhas na sua estrutura

técnica; como também enquanto instrumento de ensino-aprendizagem, verificando se os roteiros possibilitavam a interação, envolvimento e discussão dos temas de bioquímica.

A avaliação foi feita de maneira qualitativa, através das observações *in loco* das expressões orais dos estudantes e a participação destes no decorrer da atividade; e de forma quantitativa, obtida a partir das expressões escritas dos estudantes, coletadas através de um questionário (Quadro 1) aplicado após as aulas práticas. O questionário continha 12 perguntas, em que o estudante concordava ou discordava da pergunta e elaborava uma justificativa. Os dados obtidos dos questionários foram tabulados, analisados e apresentados na forma de gráficos.

Quadro 1. Questionário referente aos roteiros de aulas práticas de bioquímica, aplicado aos estudantes do 2º ano do Ensino Médio. Itumbiara-GO, 2018.

1. Você conhecia o tema da aula prática?
2. Você achou a aula prática interessante para o entendimento do conteúdo? Justifique sua resposta.
3. O objetivo da aula estava claro e bem explicado? Justifique sua resposta.
4. Houve dificuldade no entendimento do objetivo da aula? Justifique sua resposta.
5. O procedimento da aula prática estava claro e fácil de compreender? Justifique sua resposta.
6. Houve dificuldade para realizar o experimento? Justifique sua resposta.
7. Houve dificuldade no entendimento do procedimento a ser realizado? Justifique sua resposta.
8. Você conseguiu realizar o experimento sem ajuda dos monitores? Justifique sua resposta.
9. Você conseguiu responder as perguntas dos resultados? Justifique sua resposta.
10. A aula prática auxiliou na aprendizagem do conteúdo? Justifique sua resposta
11. Você gostou da aula prática? Por quê?
12. Você tem alguma sugestão para esta aula?

Fonte: autoria própria.

Resultados e Discussão

Os integrantes da pesquisa fizeram o levantamento bibliográfico, selecionaram os roteiros experimentais e os testaram no laboratório de Biologia. Posteriormente os roteiros foram reelaborados, seguindo uma abordagem investigativa, de situações-problema.

Dentre os vários temas propostos, foram escolhidos roteiros para aulas práticas com as seguintes abordagens: 1- Osmose na batata, 2- Carboidratos nos alimentos, 3- característica apolar do lipídio e 4- DNA das frutas. Os roteiros estão sendo formatados e padronizados para compor uma apostila de aulas práticas de bioquímica, por este motivo, eles não estão disponibilizados neste trabalho.

A aplicação e avaliação dos roteiros foram conduzidas pelos integrantes da pesquisa no laboratório de Biologia, com 14 estudantes do curso técnico integrado em Química e 3 estudantes do curso técnico em Eletrotécnica. Os 17 estudantes responderam o questionário referente aos roteiros e os resultados encontram-se nas Figuras (1 à 4).

Observando as respostas do questionário referente aos roteiros de aula prática de bioquímica, percebeu-se que o roteiro osmose na batata (Figura 1), era um assunto já conhecido pelos os estudantes. Contudo a aula prática foi relevante para abordar água e permitiu aos estudantes a revisão de conceitos, esclarecimento de dúvidas e auxiliou na aprendizagem do conteúdo. Além disso, todos os estudantes gostaram e acharam todas as aulas interessantes e conseguiram realizar os experimentos sem dificuldades.

Os roteiros experimentais, na forma de situações-problemas, possibilitaram a integração, a interação e a assimilação de novos conhecimentos e favoreceram aos debates e a reflexão sobre os temas de bioquímica; sendo um material didático facilitador e incentivador da ação educativa.

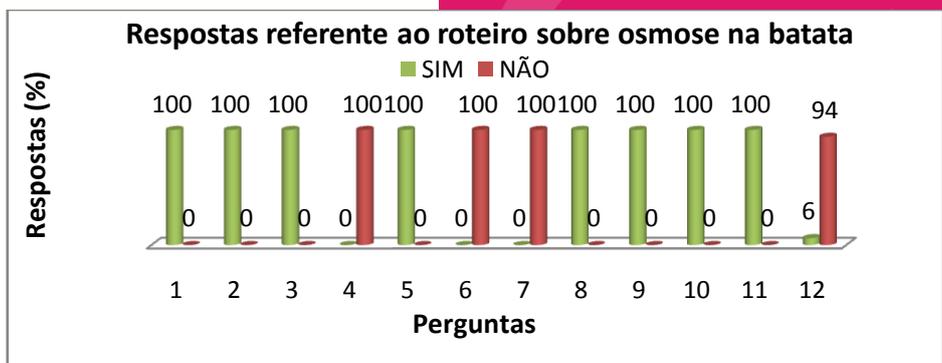


Figura 1 – Percentual de respostas (sim ou não) referente ao roteiro sobre osmose na batata. Resultados obtidos do questionário aplicado aos estudantes do 2º ano do Ensino Médio Técnico. Itumbiara –GO, 2018. Fonte: autoria própria.

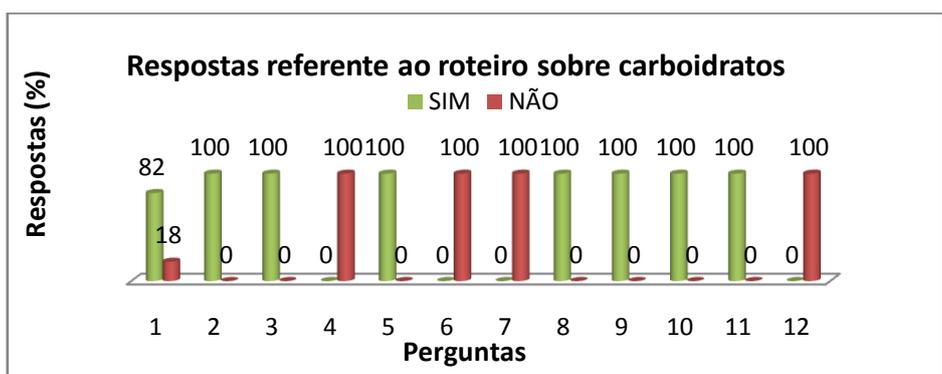


Figura 2 – Percentual de respostas (sim ou não) referente ao roteiro sobre carboidratos nos alimentos. Resultados obtidos do questionário aplicado aos estudantes do 2º ano do Ensino Médio Técnico. Itumbiara –GO, 2018. Fonte: autoria própria.

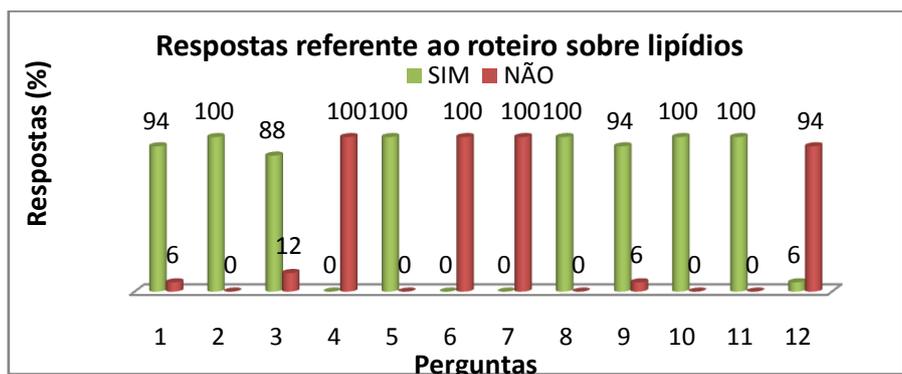


Figura 3 – Percentual de respostas (sim ou não) referente ao roteiro sobre lipídios. Resultados obtidos do questionário aplicado aos estudantes do 2º ano do Ensino Médio Técnico. Itumbiara –GO, 2018. Fonte: autoria própria.

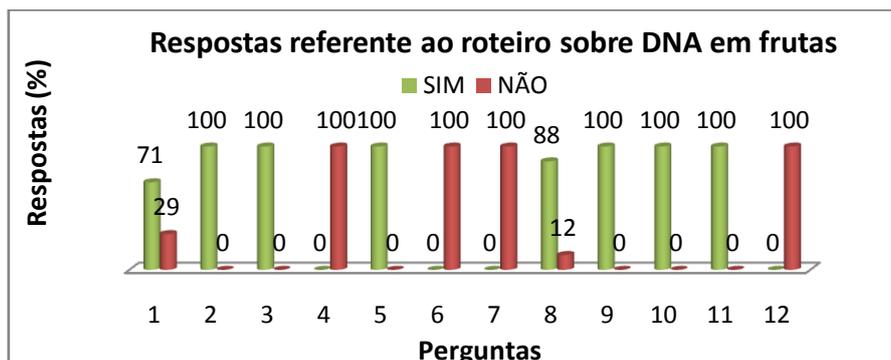


Figura 4 – Percentual de respostas (sim ou não) referente ao roteiro sobre o DNA das frutas. Resultados obtidos do questionário aplicado aos estudantes do 2º ano do Ensino Médio Técnico. Itumbiara –GO, 2018. Fonte: autoria própria.

Analisando as respostas referente às perguntas de 3 a 8, pode-se concluir que os roteiros, como um método de ensino, apresentaram o objetivo e o procedimento claro e explicativo, tempo adequado para sua execução; e foram condizentes com a idade dos estudantes. Fatores estes, fundamentais para o desenvolvimento da atividade prática e para aprendizagem dos estudantes.

Os roteiros avaliados contribuíram para o ensino de Bioquímica do Ensino Médio e permitiram aos estudantes associarem teoria e prática no aprendizado, facilitando o entendimento do conteúdo. Visto que os estudantes adolescentes ainda estão desenvolvendo o pensamento abstrato, assim os conceitos bioquímicos, pelas suas características, se tornam compreensíveis somente quando há esforço de entendimento no campo da abstração (FERNANDES et al., 2010).

A proposta desta pesquisa possibilitou interação e envolvimento dos estudantes com conteúdo, como a cooperação e o trabalho em equipe; tornando o ensino de Bioquímica dinâmico e atrativo. E possibilitou o desenvolvimento de habilidades e competências no sentido de representar e descrever os conteúdos abordados.

Conclusões

Os roteiros de aula prática de bioquímica são materiais didáticos que auxiliam no ensino e aprendizagem dos conteúdos de Bioquímica; possibilitando a interação, o envolvimento e discussão dos temas, a construção de conhecimentos e estabelecendo relações dos estudantes com o mundo em que vive. Sendo, uma estratégia didática interessante para os educadores que queiram realizar atividades inovadoras e contextualizadas.

Agradecimentos

Ao Instituto Federal de Goiás (IFG) - *Câmpus Itumbiara* e ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica no Ensino Médio (PIBIC-EM/CNPq) pelo incentivo à realização da pesquisa. E aos membros integrantes do projeto e aos estudantes participantes, que tornaram possível a execução do trabalho.

Referências Bibliográficas

- FERNANDES, L.; CAMPOS, A. F.; MARCELINO JUNIOR, C. A. C. **O ensino e aprendizagem de ligação química em periódicos nacionais e internacionais**. Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão, 10, Recife. Recife: UFRPE, 2010.
- FRANCISCO, W.; JUNIOR, W. E. F. **A Bioquímica a partir de livros didáticos**: um estudo dos livros de Química aprovados pelo PNLEM 2007. Encontro Nacional de Ensino de Química, 15, Livro de resumos: Brasília, UnB, 2010.
- FREITAS, A. L. P. Bioquímica: do cotidiano para as salas de aula. **Centro de Biotecnologia Molecular Estrutural - CBME InFormação**, n.11, 2006.
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2008.
- LOGUERCIO, R.; SOUZA, D.; DEL PINO, J. C. Mapeando a educação em bioquímica no Brasil. **Ciências & Cognição**. Rio de Janeiro, v. 10, p. 147-155, 2007.
- MACHADO, M.S. et al. **Bioquímica através da animação**. Florianópolis: UFSC, 2010.
- POSSOBOM, C. C. F.; OKADA, F. K.; DINIZ, R. E. S. **As atividades práticas de laboratório no ensino de Biologia e Ciências**: relato de uma experiência. In: Universidade Estadual Paulista – Pró-Reitoria de Graduação. (Org.). Núcleos de Ensino. São Paulo: Editora da UNESP, v. 1, p. 113-123, 2003.
- ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Revista Ensaio**, v. 13, n. 03, p. 67-80, 2011.