



O ensino de bioquímica associado às práticas laboratoriais no ensino superior adaptadas para licenciatura

*Kenia Priscila de Souza, Sara Malveira Costa Vieira, Karine Ferreira Ruas,
Ana Cristina Gusmão Silva, Guilherme Araújo Lacerda*

INTRODUÇÃO

A disciplina de Bioquímica representa um grande obstáculo para muitos estudantes dos cursos de Graduação. Apesar de ser apresentada nos programas mais tradicionais como uma disciplina organizada e coerente, muitas vezes é definida pelos alunos como uma coleção de estruturas químicas e reações, dificilmente assimiladas e desintegradas da prática profissional (YOKAICHIYA, GALLEMBECK, TORRES, 2004). Este artigo pretende corroborar a utilização de aulas práticas para melhorar o aprendizado em Bioquímica.

O ensino de Bioquímica procura considerar peculiaridades relacionando os fenômenos da biologia, física e química entre si e com o cotidiano dos seus estudantes. É uma área que necessita de recursos avançados de ensino, onde os estudantes possam ter uma visão dinâmica da interação entre as mais diferentes biomoléculas, assim como as consequências destas interações para a manutenção da vida.

Os professores inserem os conhecimentos científicos em sala de aula de modo que seus estudantes vejam e reflitam sobre os mesmos, e as aulas práticas podem ajudar no desenvolvimento desses conceitos científicos, além de permitir que os estudantes aprendam como abordar objetivamente o seu mundo e como desenvolver soluções para problemas complexos (LUNETTA, 1991). Além disso, as aulas práticas servem de estratégia e podem auxiliar o professor a retomar um assunto já abordado, construindo com seus estudantes uma nova visão sobre um mesmo tema.

Neste sentido, as atividades práticas têm grandes possibilidades de promover esta construção, seja porque os estudantes interagem com o fenômeno, revendo seus conceitos anteriores, seja porque a interpretação da prática requer a construção de novos conhecimentos e reorganização dos anteriores na tentativa de dar sentido ao que ocorre, havendo um processo construtivo. Quando requerem do aluno uma postura investigativa, as atividades práticas levam os alunos ao envolvimento com os fenômenos, porque podem fazer conjecturas, experimentar, errar, interagir com colegas e expor seus pontos de vista para testar a pertinência e validade das conclusões a que chegam durante tais atividades (ZANON e FREITAS, 2007).

Quando compreende um conteúdo trabalhado em sala de aula, o aluno amplia sua reflexão durante as aulas práticas sobre os fenômenos que acontecem à sua volta e isso pode gerar, conseqüentemente, discussões durante as aulas, fazendo com que o aluno exponha suas idéias, construam hipóteses e suas próprias conclusões.

Assim, atividades práticas investigativas conseguem integrar a parte experimental aos aspectos teóricos necessários à sua compreensão (ROSITO, 2003).

Para este propósito, foram enfatizadas discussões, revisões literárias e avaliações de aulas práticas ocorridas durante o curso por estudantes de Ciências Biológicas - licenciatura, da Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES.

DESENVOLVIMENTO

As aulas práticas foram realizadas no laboratório didático de Microbiologia, situado no Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, na Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES - no período de fevereiro a julho de 2015. Foram no total 10 práticas, na qual o intuito principal era obter um melhor rendimento na disciplina de bioquímica. Krasilchik (2004) se refere às aulas práticas como aquelas que permitem aos alunos ter contato direto com os fenômenos, manipulando os materiais e equipamentos e observando organismos, em geral envolvendo a experimentação.

No curso de Ciências Biológicas a Bioquímica tem importância particular. Ela serve como base para outras disciplinas importantíssimas da grade curricular. Normam e Schmidt (1992) mostraram uma capacidade maior para integração de conhecimentos básicos quando consideravam o ambiente de aprendizagem mais estimulante e humano.



FEPEG

FÓRUM DE ENSINO,
PESQUISA, EXTENSÃO
E GESTÃO

TRABALHOS CIENTÍFICOS APRESENTAÇÕES ARTÍSTICAS E CULTURAIS DEBATES MINICURSOS E PALESTRAS

23 A 26 SETEMBRO DE 2015
Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro

ISSN 1806-549X

A HUMANIZAÇÃO NA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO



Assim, a dedicação à Bioquímica no curso deve ser intensa, a fim de se conseguir realizar associações entre os processos que envolvem a Bioquímica em nosso cotidiano, estimulando o interesse dos estudantes, e, conseqüentemente, obtendo um maior rendimento em sala de aula.

Iniciou-se então, com a prática de CARBOIDRATOS - Identificando o amido em nossos alimentos (LACERDA, 2013); Nela, e de acordo com os estudos teóricos, foi possível constatar de maneira mais clara pelos acadêmicos que o amido é um polissacarídeo pouco solúvel e de elevado peso molecular, cuja fórmula é $(C_6H_{10}O_5)_n$ sendo considerada uma macromolécula. É sintetizado pelos vegetais para ser utilizado como reserva energética. Além disso, podemos dizer que o amido é um polissacarídeo que é digerido em dois lugares no tubo digestivo: na boca e no duodeno, que é a porção inicial do intestino delgado.

Sendo assim, com essa base de conceitos sobre a prática, é possível dizer que o principal objetivo dessa prática é identificar a presença dos carboidratos pela reação com o reagente em diferentes alimentos. Lembrando que um desses reagentes de identificação é o lugol, também conhecido como tintura de iodo. O iodo é um ótimo indicador da presença do amido. Quando os dois são misturados, o iodo entra na molécula do amido e é criado um complexo químico que tem coloração azul intensa. Às vezes é tão forte que fica violeta ou roxo.

Portanto, nesse experimento foram usados vários alimentos q continham e que não continham o amido, como exemplo, a maisena que possuem em suas moléculas o amido, logo ao se adicionar o reagente que seria o lugol haveria assim uma reação, identificando assim o amido nesse alimento.

Posteriormente a essa foi aplicada a prática de LIPÍDEOS - Transparências, micelas e arraste a vapor (LACERDA, 2013); teve como principal objetivo conhecer as características dos lipídeos e de suas macromoléculas nas interações com outras substâncias. Lembrando que os lipídios são biomoléculas caracterizadas pela baixa solubilidade em água e outros solventes polares e alta solubilidade em solventes apolares.

Logo após, foi aplicada a prática de CROMATOGRAFIA - Pigmentos vegetais em papel (LACERDA, 2013); teve como objetivo extrair e diferenciar diferentes pigmentos vegetais pela técnica de cromatografia em papel. Já que essa técnica te como característica separar as substâncias que dão a cor (pigmentos) de uma folha.

A quarta prática foi FRACIONAMENTO CELULAR- Separação de organelas e macromoléculas (LACERDA, 2013); teve como principal objetivo separar os componentes celulares através do fracionamento por centrifugação para o estudo da organização molecular e do funcionamento da célula. Uma vez que as células podem ser rompidas de várias maneiras; por exemplo, por intermédio de choque osmótico, pelo uso de vibrações ultra-sônicas e por métodos mecânicos quando são forçadas a passar por um pequeno orifício ou são homogeneizadas. Com isso, foi possível observar as estruturas importantes dos vegetais (FIGURA 1).

A prática de VITAMINAS - ascorbato e radicais livres (LACERDA, 2013); teve como objetivo principal observar a ação da vitamina C (ascorbato) demonstrando seu efeito no combate aos radicais livres em sua ação antioxidante utilizando um simples suco de abacate. Nesse experimento foi possível observar pelos acadêmicos umas das principais ações da vitamina c juntamente com o abacate mais a água destilada, abacate mais vitamina e abacate mais água oxigenada (FIGURA 2).

A vitamina C é um aliado contra os radicais livres, moléculas que circulam pelo organismo e podem causar danos a compostos que encontrarem pela frente, como DNA ou proteínas essenciais ao funcionamento do corpo. Essa guerra microscópica pode contribuir para a morte de células e ser a origem do envelhecimento e do câncer. O ascorbato, componente principal da vitamina C, pode reagir diretamente com o peróxido de hidrogênio (água oxigenada) e transformá-lo em moléculas de água inofensivas para o organismo, em vez de perigosos radicais livres.

Nessa prática foi possível concluir que quando o abacate entra em contato com a vitamina c, ocorre uma variação de cor, mesmo sendo em pouca quantidade, já que a vitamina c é um antioxidante e o tempo para escurecer seria mais longo. Já o abacate, quando entra em contato com a água destilado a variação de cor é maior. E por fim quando o abacate entra em contato com água oxigenada ocorre a formação de moléculas de água inofensivas para o organismo, em vez de perigosos radicais livres.

A sexta prática foi PROTEÍNAS – albumina: ph e temperatura (LACERDA, 2013); teve como objetivo principal verificar a alteração da albumina em função da mudança de pH e da temperatura. Devido ao grande tamanho das moléculas de proteínas, estas substâncias podem precipitar com formação de coágulos aos serem aquecidas a temperaturas superiores a 70° C, ou ao serem tratadas com soluções salinas, ácidas, alcoólicas, etc.



Nessa prática os acadêmicos tiveram que medir o pH (potencial hidrogenado) e a temperatura das albuminas. Uma vez que, essas vitaminas expostas a tais temperaturas de calor e pH sofriam certa desnaturação. Isso só foi possível com o auxílio do pHmetro.

A sétima prática foi ENZIMAS - atividade da catalase *in vitro* (LACERDA, 2013); teve como principal objetivo observar a ação da enzima catalase produzida no fígado para a degradação da água oxigenada, e também observar alguns fatores que influenciam em sua atividade enzimática. A catalase é uma enzima produzida pelas células do fígado. Ela atua na transformação da água oxigenada em água e oxigênio. A água oxigenada é um produto da digestão das gorduras e é tóxica para as células; daí a necessidade que o organismo tem de transformá-la em outras substâncias não-tóxicas, como água e oxigênio (FIGURA 3)

Nessa prática foi possível observar que ocorreu uma reação da água oxigenada com o fígado cru, já que possui catalase ativa no fígado. O aumento da quantidade de fígado cru juntamente com a água oxigenada aumentaria mais ainda a intensidade da reação.

Já no caso da água oxigenada com a areia não ocorre nenhuma reação, visto que, a areia não possui catalase.

Agora, no caso da água oxigenada e do fígado fervido, também não ocorrerão reação, já que a alta temperatura faz com que as enzimas se desnaturem.

A oitava prática foi ENZIMAS - ação da sacarase em diferentes ingredientes do pão (LACERDA, 2013); teve como objetivo observar a ação da enzima sacarase produzida pela levedura para a degradação da sacarose, e também observar alguns fatores que influenciam em sua atividade enzimática.

A enzima sacarase ou invertase (beta-frutofuranosidase) é uma enzima que catalisa a hidrólise da sacarose (açúcar não redutor) em glicose e frutose (dois açúcares redutores, capazes de reduzir os íons férrico ou cúprico, presente no reagente de Fehling).

A penúltima prática foi RESPIRAÇÃO CELULAR - teste do tetrazólio em sementes (LACERDA, 2013); teve como principal objetivo determinar a ocorrência e a localização da atividade de desidrogenases de sementes.

Sais de tetrazólio são incolores e solúveis quando oxidados e produzem sais de formazana insolúveis e coloridos quando reduzidos. Com o uso de sais de tetrazólio, é possível verificar a presença *in situ* das atividades de desidrogenases, uma vez que, as formazanas precipitam-se onde esta ocorre. A presença de desidrogenases ativas é considerada sinal de viabilidade do tecido vegetal.

A última prática foi a de ÁCIDOS NUCLÉICOS - extração do DNA da banana (LACERDA 2013); teve como objetivo compreender a ocorrência do material genético (DNA) em todos os organismos vivos.

Os organismos celulares são compostos por proteínas, ácidos nucleicos (DNA e RNA), envolvidos por uma membrana. As paredes celulares das células vegetais são compostas essencialmente por polissacarídeos. As pequenas estruturas celulares são compostas por substâncias com diferentes propriedades químicas (FIGURA 4).

Nessa prática foi possível observar que o detergente vai dissolver as membranas lipídicas, além de desintegrar os núcleos e os cromossomos das células da banana, liberando assim o DNA. Já o sal contribui com um ambiente favorável, já que irá romper com as interações do DNA com as proteínas. Em seguida, foi amassada a banana pra que as células fossem bem desmanchadas.

Após esse processo foi feito a mistura dos itens anterior, e em seguida filtrado. Assim pôde-se então acrescentar ao líquido filtrado o álcool resfriado, fazendo assim com que os ácidos nucleicos passassem para uma fase alcoólica.

Portanto, foi possível estabelecer que o DNA não se mistura com o álcool e este que se precipitou no estado gasoso permitindo que o DNA pudesse ser visualizado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Subtende-se que as aulas práticas buscam, através do manuseio de instrumentos, de discussões e análise de um problema, respostas dos estudantes sobre o que aconteceu da maneira que mais lhe faça sentido, fazendo com que o estudante não seja apenas receptor, mas que veja e comprove hipóteses através da manipulação de objetos de acordo com a teoria aprendida em sala de aula. A consequência disso é que o estudante compreende fatos do cotidiano, e ainda pode adquirir novos conhecimentos relacionados à ciência.



Sendo assim, a utilização do laboratório representou para esses estudantes, a possibilidade de utilizar diferentes materiais e, a partir de diferentes atividades, formular e testar hipóteses, para posteriormente extrapolar o concreto e construir explicações científicas.

As aulas práticas também funcionaram como uma ótima ferramenta para despertar o interesse dos estudantes em aprender. Muitos deles trabalham durante o dia e chegam, na maioria das vezes, cansados na sala de aula. Mesmo sendo importante para o seu aprendizado, uma aula expositiva, na qual o professor explica oralmente e utiliza o quadro, às vezes soa desanimadora para estes estudantes.

Propor aulas práticas gerou curiosidade e um sentimento de satisfação nos mesmos, que se tornaram valorizadas enquanto oportunidade de construção de conhecimento dos alunos, ampliando o potencial destas aulas no que diz respeito ao interesse despertado e a aprendizagem, como se fosse possível ampliar seus horizontes e infiltrar-se no mundo científico, bem diferente da rotina da sala de aula na qual estão acostumados a estudar.

Este trabalho possibilitou uma reflexão objetiva e mais crítica sobre a prática pedagógica em relação aos estudantes, destacando assim, a importância em elaborar atividades práticas cada vez mais construtivas para a discussão de Bioquímica no Ensino Superior.

ANEXOS



FIGURA 1: PRÁTICA 4. Fracionamento Celular- separação de organelas e macromoléculas, realizada pela aluna Karol Silva.



FIGURA 2: PRÁTICA 5. Vitaminas- Ascobarto e radicais livres, realizadas pelas alunas Layla Bianca, Karine Ruas e Reuleyllane Tharry, medindo a quantidade de abacate utilizada.





FIGURA 3: PRÁTICA 7. Enzimas-
Atividade da Catalase *in vitro*, realizada
pela aluna Mônica Daniela.

FIGURA 4: PRÁTICA 10. Ácidos
Nucleicos - extração do DNA da banana,
realizada pelos alunos Bruno Moreira e
Sara Tereza.

REFERÊNCIAS

YOKAICHIYA DK, GALLEMBECK E, TORRES BB. O que alunos de diferentes cursos procuram em disciplinas extracurriculares de bioquímica? Rev Bras. Ensino Bioquímica Biol Molecular. 2004;1:1-8.

LUNETTA, V. N. Atividades práticas no ensino da Ciência. Revista Portuguesa de Educação, v. 2, n. 1, p. 81-90, 1991.

ZANON D A V · FREITAS D A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorec

FIGURA 4: PRÁTICA 10. Ácidos Nucleicos- extração do DNA da banana, *io*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 93-103, 2007.

ROSIT realizada pelos alunos Sara Tereza e itação. In: MORAES, R. (Org). **Construtivismo e ensino de ciên** Bruno Moreira no momento da filtração as. Porto Alegre: EDIPUCRG, 2003. p. 195-208.

da banana com outros elementos. **KRASI** . ed. São Paulo: EDUSP, 2004.

NORMAM G, SCHMIDT H. The psychological basis of problem-based learning: a review of the evidence, Acad Med.1992;67:557-65

LACERDA, G. A. Manual de aulas práticas em bioquímica, Montes Claros: UNIMONTES, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Departamento de Biologia, Curso de Ciências Biológicas, 2013.