

Ciência Básica ou Aplicada? Conteúdo Básico ou Aplicado?

Celene Fernandes BERNARDES¹

INTRODUÇÃO

Na organização das disciplinas de um currículo, tradicionalmente, verifica-se a divisão de conteúdos considerados básicos e aplicados, distribuídos em disciplinas com características e elenco de temas próprios, em que os conteúdos básicos são considerados fundamentais e precursores para a inserção dos conteúdos mais aplicados à atividade profissional que o indivíduo almeja.

Nessa tradicional forma de organização de disciplinas e conteúdo, nos deparamos com a frustração dos alunos iniciantes e com a sensação de insegurança quanto aos objetivos do curso que escolheram. A pergunta clássica é “quando vou estudar determinado conteúdo que, ansiosamente, me fez escolher o curso ou carreira profissional específica”? Muitas vezes, a expectativa de desenvolvimento de temas e conteúdo mais direcionados à área profissional específica, desestimula o aluno a querer aprender os conteúdos básicos, acarretando pouco aproveitamento e ocasionando a elevação do grau de desistência e evasão do curso.

Nesse contexto, visando encontrar variáveis motivacionais de estratégias de aprendizagem, entendo que a evolução da didática na ciência básica possa ser com o desenvolvimento permeado de conteúdos da área profissional específica, abrangidos de forma problematizada, com perguntas e atividades reflexivas, que tragam variáveis motivacionais para fortalecer a aprendizagem do conteúdo básico.

DESENVOLVIMENTO

Ciência básica ou aplicada? Conteúdo básico ou aplicado? O conteúdo básico poderia ser desenvolvido de forma aplicada, possibilitando um maior interesse e um desafio motivacional para as aulas das disciplinas básicas?

Considero que a aprendizagem do conteúdo básico possa ser motivada com a inserção sutil da aplicabilidade do tema, que será mais apropriadamente desenvolvido em disciplinas posteriores, na denominada área específica do curso. Sem minimizar a importância dos conceitos básicos, a inserção da aplicabilidade estimula o

¹ Pós-doutorado em Bioquímica – UNICAMP, Doutorado em Bioquímica/Biologia Molecular – UNIFESP/SP, Mestrado em Bioquímica – UNICAMP, Graduação em Terapia Ocupacional – PUC-Campinas, Professora de Bioquímica – CEATEC e CCV – PUC-Campinas, Professora de Bioquímica – Faculdade de Biomedicina – METROCAMP/DeVRY.
Endereço: Rua Aurílio de Souza, nº 42 - CEP 13092-634 - Parque da Hípica, Campinas, SP.
Fones 19-3251-6281 e 19-9.8175-3455.
E-mails: celene.bioquimica@puc-campinas.edu.br e celenefb@gmail.com

aluno a esperar o momento oportuno para aprofundar os conceitos em temas específicos profissionais a serem desenvolvidos nas matérias aplicadas.

Trabalhar o conteúdo programático básico de uma forma reflexiva, permitindo ao aluno vislumbrar a aplicação profissional dos conteúdos desenvolvidos nas disciplinas básicas, passa a ser uma estratégia para motivar a aprendizagem e melhorar o interesse e o desempenho do aluno. Nesse contexto, Nisbett e Schucksmith (1986) e Dansereau (1985) definem as estratégias de aprendizagem como "sequências integradas de procedimentos ou atividades escolhidas com os objetivos de facilitar e tornar mais eficientes a aquisição, o armazenamento e a utilização da informação" (apud Perassinoto; Boruchovitch; Bzuneck, 2013).

Uma simples pergunta, como "este fruto está verde ou maduro?" possibilita desenvolver o estudo do tema de carboidratos, inclusive destacando as estruturas químicas específicas que, para alunos que não escolheram a área de Química, pode ser bastante complexo e "apavorante".

Uma vinculação da "acidez dos refrigerantes com o processo de descalcificação do esmalte dentário" ou "da acidez da água do aquário com a morte dos peixinhos", permite desenvolver o tema de pH, caráter ácido-básico das soluções, sistemas tamponantes de pH e relação dos processos químicos com os sistemas biológicos.

Uma demonstração que o leite coalha quando colocamos vinagre ou limão, permite desenvolver o conteúdo de desnaturação de proteínas, inclusive salientando as diferentes estruturas e ligações químicas dessas moléculas. No mesmo tema, a citação do processo industrial para obtenção da coalhada e do iogurte desperta mais ainda o interesse e corrobora a necessidade de entender a química básica de aminoácidos, proteínas e ligações químicas.

Um filme mostrando a poluição dos rios permite desenvolver o tema de estruturas e propriedades químicas de lipídeos e sabões,

destacando não apenas o conteúdo bioquímico inerente ao tema como também o impacto de sabões insolúveis e gorduras no Meio Ambiente, além da implicação da necessidade de desenvolvimento de detergentes mais eficientes, biodegradáveis e que minimizem o gasto de água e energia elétrica.

Um artigo científico também pode ser uma estratégia importante para estimular o aluno e inclusive, inseri-lo na pesquisa científica. Por exemplo, o uso de um texto científico indicando que a maconha e o álcool interferem na atividade da enzima amilase, aumenta o interesse no estudo das características químicas básicas de enzimas, do efeito dos inibidores na ação enzimática e do reflexo desses mecanismos na função metabólica e, conseqüentemente, na manutenção da viabilidade da célula.

Propostas de estímulos da aprendizagem de um tema básico de Bioquímica com a estratégia motivacional de inserção dos conteúdos aplicados, a serem desenvolvidos com maior profundidade nas disciplinas específicas:

FRUTO VERDE OU MADURO? ESTUDO DE CARBOIDRATOS

Os frutos considerados verdes apresentam maior concentração de amido e os maduros, de glicose. O amido (Fig. 1) e a glicose (Fig. 2) são moléculas classificadas como carboidratos, que apresentam estruturas químicas diferentes (NELSON; COX, 2011). Conforme ocorre o amadurecimento do fruto, o amido, um carboidrato complexo, classificado como polissacarídeo, é convertido em glicose, um carboidrato simples, da classe dos monossacarídeos (LIMA et al., 2001; ROCHA et al., 2001; BERNARDES-SILVA; LAJOLO; CORDENUNSI, 2003).

O conteúdo do tema de carboidratos, desenvolvido nas aulas de Bioquímica básica, envolve, num primeiro momento, o estudo das moléculas, das ligações e das propriedades químicas desses compostos. Numa segunda etapa, discutem-se as modificações que ocorrem com os carboidratos nas células, no conteúdo específico de metabolismo.

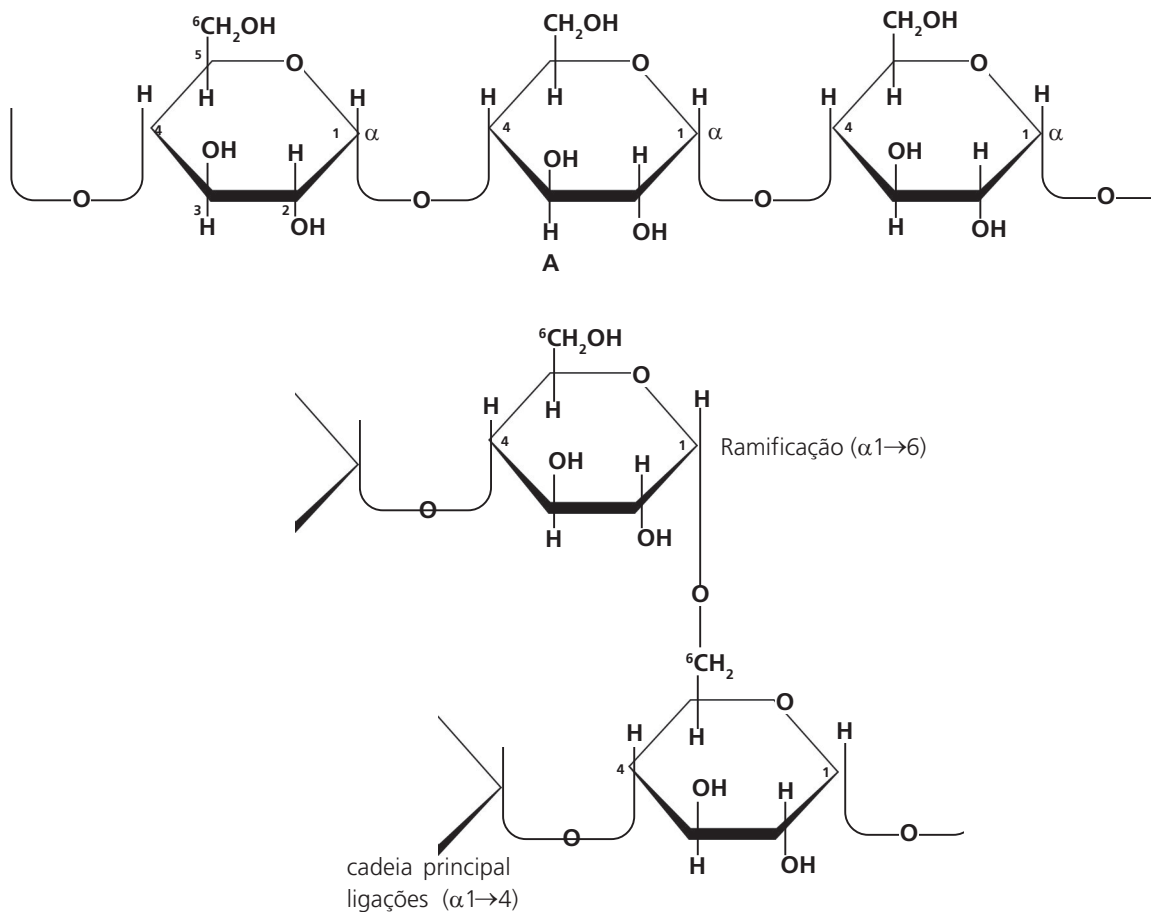


Figura 1 – Representação da estrutura química da amilose (A) e amilopectina (B), que são duas glicosanas que constituem a molécula do amido. Fonte: Francisco Junior, 2008.

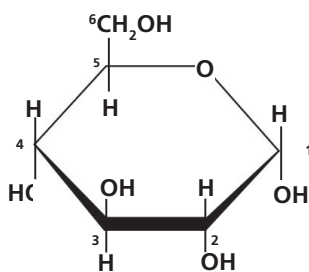


Figura 2 – Representação da estrutura química da glicose. Fonte: Nelson; Cox, 2011.

A vinculação do amadurecimento do fruto com os carboidratos desperta a atenção e o interesse do aluno em aprofundar o estudo das diferenças químicas desses compostos, que poderiam estar relacionadas com a maturação dos frutos. A justificativa funcional para o fenômeno do fruto maduro ser mais doce do que o verde, está no grau de doçura dos carboidratos. Enquanto o amido apresenta sabor amargo, o grau relativo de doçura da glicose é de 40 a 79 % quando comparado a 100 % para a sacarose (RIBEIRO; SERAVALLI, 2007), o carboidrato utilizado para adoçar os alimentos, popularmente denominado de açúcar.

Visando embasar cientificamente a informação, a apresentação, leitura e discussão do artigo "Uso do índice de degradação de amido na determinação da maturidade da manga "Tommy Atkins" (ROCHA et al., 2001) permite disponibilizar mais informações e ainda ampliar o estudo do tema. O artigo também desperta, dependendo da especificidade de cada curso, para o estudo de outras áreas como botânica e fisiologia vegetal; química analítica instrumental e análises estatísticas.

Em aulas práticas, que complementam e ampliam as informações das aulas teóricas, o conteúdo de carboidratos pode ser desenvolvido por meio da realização de experimentos específicos, como a Reação de Molisch, utilizada para identificar a presença de carboidratos em uma amostra; a reação de Fehling, para caracterizar carboidratos redutores e a reação de Lugol, para identificar o polissacarídeo amido. A realização desses experimentos também pode ser relacionada com o artigo (Fig. 3) e o estudo preliminar de que em frutos verdes predomina o amido (reação de Lugol com resultado positivo) e que em fruto maduro predomina o carboidrato redutor glicose (reação de Fehling com resultado positivo). Tanto para a amostra de fruto verde quanto de maduro, a reação de Molisch apresentará resultado positivo, porque indica a presença de qualquer classe de carboidratos. Para interpretar os resultados dos experimentos, os alunos precisam, necessariamente, recuperar o conteúdo de carboidratos desenvolvido em aulas teóricas.

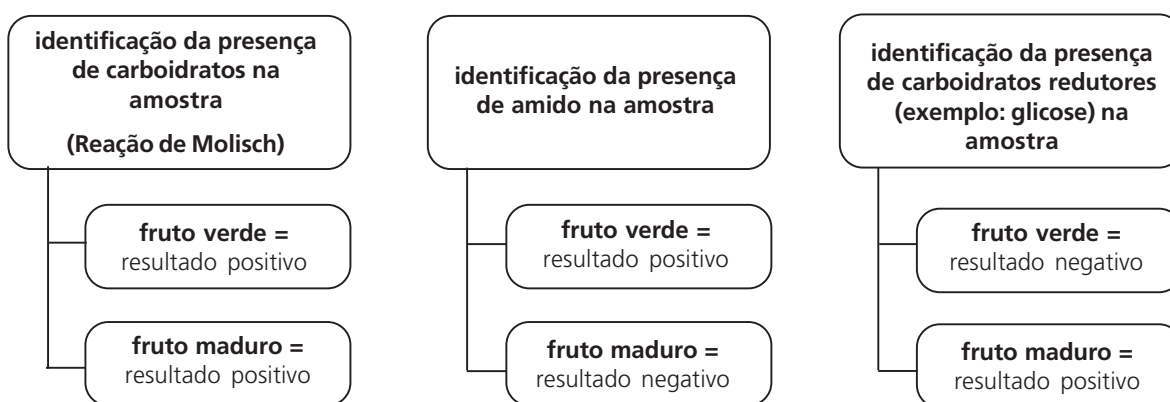


Figura 3 – Representação da sequência de experimentos de caracterização de carboidratos relacionados com o grau de maturação dos frutos.

CONCLUSÃO

O estudo de carboidratos, da forma apresentada acima é uma ilustração da possibilidade de utilização de um recurso didático para incentivar o estudo da ciência básica, que pode ser desenvolvido para outros temas. A vinculação da ciência básica com a aplicada estimula o estudo dos conteúdos das disciplinas "básicas", normalmente oferecidas nas séries iniciais de um curso e prepara melhor o aluno para o estudo aprofundado dos conteúdos das disciplinas profissionalizantes. Dessa forma, a ciência básica estimula o estudo da ciência aplicada e vice-versa, a ciência aplicada estimula o estudo da ciência básica. Não desvinculando a ciência básica da aplicada pode-se conseguir melhor aproveitamento no processo de aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bernardes-Silva, A. P. F.; Lajolo, F. M.; Cordenunsi, B. R. Evolução dos teores de amido e açúcares solúveis durante o desenvolvimento e amadurecimento de diferentes cultivares de manga. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, Campinas, v. 23, p. 116-120, dez. 2003.
- Francisco Junior, W. E. Carboidratos: estrutura, propriedades e funções. *Química Nova na Escola*, n. 29, agosto 2008.
- Lima, L. C. O.; Chitarra, A. B.; Chitarra, M. I. F. Changes in Amylase Activity Starch and Sugars Contents in Mango Fruits Pulp Cv. Tommy Atkins With Spongy Tissue. *Braz. Arch. Biol. Technol.*, v. 44, n. 1, p. 59 - 62, March, 2001.
- Nelson, D. L.; Cox, M. M. Princípios de Bioquímica de Lehninger. 5ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.
- Perassinoto, M. G. M.; Boruchovitch, E.; Bzuneck, J. A. Estratégias de aprendizagem e motivação para aprender de alunos do Ensino Fundamental. *Avaliação Psicológica*, v. 12, n. 3, p. 351-359, 2013.
- Ribeiro, E. P.; Seravalli, E. A. G. *Química de Alimentos*. 2ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2007. 184 p.
- Rocha, R. H. C.; Menezes, J. B.; Morais, E. A.; Silva, G. G.; Ambrósio, M. M. Q.; Alves, M. Z. Uso do índice de degradação de amido na determinação da maturidade da manga "Tommy Atkins". *Rev. Bras. Frutic.*, Jaboticabal - SP, v. 23, n. 2, p. 302-305, agosto 2001.

