

A DISCIPLINA DE BIOQUÍMICA PARA O CURSO DE NUTRIÇÃO: UM MODELO DE DESENVOLVIMENTO DE CURRÍCULO

André Bianco
UNIFESP

RESUMO: Levantamentos preliminares realizados com graduandos do curso de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (FSPUSP) e nutricionistas apontaram descontentamento com seus cursos de Bioquímica (BQ). Essa situação tem sido agravada em virtude da abordagem tradicional aplicada na disciplina. Este trabalho relata o desenvolvimento de um currículo de BQ especialmente destinado aos graduandos em Nutrição. **OBJETIVO:** associar integralmente a disciplina de BQ à Nutrição. **MÉTODOS:** nesse estudo adotou-se o ensino contextualizado e colaborativo, em grupos pequenos e médios. Para tanto, o curso utilizou principalmente duas estratégias: Período de Estudo e Grupo de Discussão. **RESULTADOS:** a avaliação dos 332 alunos participantes da pesquisa foi muito favorável, sob todos os aspectos investigados. A vinculação da disciplina com a Nutrição foi reconhecida e valorizada. Os alunos participantes da pesquisa mostraram-se satisfeitos com seu curso de BQ, em lugar de frustrados, como mostravam os levantamentos preliminares. **CONCLUSÕES:** é possível despertar o interesse dos alunos de Nutrição pela BQ, de maneira que eles se envolvam mais com a disciplina e aprendam significativamente. Este modelo de currículo pode ser aplicado em outros cursos e em outras realidades de Ensino Superior, contanto que sejam feitos os ajustes necessários a cada situação particular.

PALAVRAS CHAVE: Ensino de Nutrição, Ensino de Bioquímica, currículo.

INTRODUÇÃO

A inserção da BQ no currículo dos cursos de Nutrição normalmente se dá no primeiro ano da graduação e caracteriza-se por apresentar grande volume de informações e pouca ou nenhuma articulação com outras disciplinas do ciclo básico e com a prática profissional. Talvez por estas razões, a BQ tem sido pouco apreciada pelos alunos. Levantamentos por meio de entrevistas semi-estruturadas, realizadas com graduandos do curso de nutrição da FSPUSP e nutricionistas, ratificaram essa afirmação. Além das mencionadas, há outras razões para a rejeição da BQ: seu aprendizado requer o domínio de uma extensa e específica terminologia (nomes, fórmulas e estruturas químicas), um alto grau de abstração e conhecimentos básicos de Química, sobre os quais os alunos, frequentemente, trazem um considerável número de conceitos alternativos (Wood, 1990; Taber, 2002).

OBJETIVOS

O objetivo do trabalho foi desenvolver, implementar e avaliar um currículo de BQ que permitisse:

- vincular precocemente a BQ à atuação profissional do nutricionista;
- abordar os conceitos bioquímicos de maneira contextualizada;
- desenvolver a capacidade crítica dos alunos;
- fornecer subsídios bioquímicos necessários à boa formação do nutricionista, suprimindo exigências do mercado de trabalho e da sociedade brasileira.

MARCO TEÓRICO

A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) traz, na sua Declaração Mundial sobre a Educação Superior para o Século XX (Unesco, 1998), recomendações para o avanço do ensino superior. No artigo nono, estão descritas sugestões para inovações educacionais, visando um pensamento crítico e criativo:

- a) Instituições de ensino superior devem educar seus alunos para (...) pensar criticamente, analisar problemas da sociedade, procurar soluções para os problemas da sociedade, aplicá-los e aceitar responsabilidades sociais.
- b) Para alcançar essas metas, se faz necessária uma mudança curricular, usando novos e apropriados métodos (...) novas abordagens pedagógicas e didáticas (...) facilitar a aquisição de habilidades e competências para a comunicação.
- c) (...) promover não apenas a memorização, mas também a compreensão.

As mudanças de paradigma previstas nas recomendações da UNESCO preveem também uma alteração do papel do professor, como explicitado em relatório apresentado à UNESCO (Delorset al., 1998):

(...) O trabalho do professor não consiste simplesmente em transmitir informações ou conhecimentos, mas em apresentá-los sob a forma de problemas a resolver, situando-os num contexto e colocando-os em perspectiva de modo que o aluno possa estabelecer a ligação entre a sua solução e outras interrogações mais abrangentes.

METODOLOGIA

Participaram desse estudo 332 alunos do curso básico de BQa da FSPUSP.

No primeiro semestre de cada um desses anos, foi ministrada a disciplina Química de Biomoléculas (QBQ0213), nos períodos matutino e noturno e, no segundo semestre, a disciplina BQ (QBQ0214), no período matutino.

Cada turma, com cerca de 40 alunos, foi dividida à metade para reduzir a razão alunos/professor. A redução dessa razão teve como finalidade facilitar o desenvolvimento do estudo em pequenos grupos e aumentar a atenção do professor aos alunos. Cada grupo, com cerca de 20 alunos, contou com a participação de um professor e monitores.

Inserção da disciplina na grade curricular do curso de Nutrição

Uma investigação preliminar indicou os conhecimentos necessários para que os alunos pudessem acompanhar as disciplinas que têm a BQ como pré-requisito direto ou indireto. A informação sobre es-

tes conhecimentos fundamentou-se na estrutura curricular do curso de Nutrição da instituição de ensino para a qual a disciplina de BQ estava sendo planejada. O resultado está apresentado na FIGURA 1. Adicionalmente procurou-se verificar e incorporar os conteúdos exigidos à boa formação profissional.

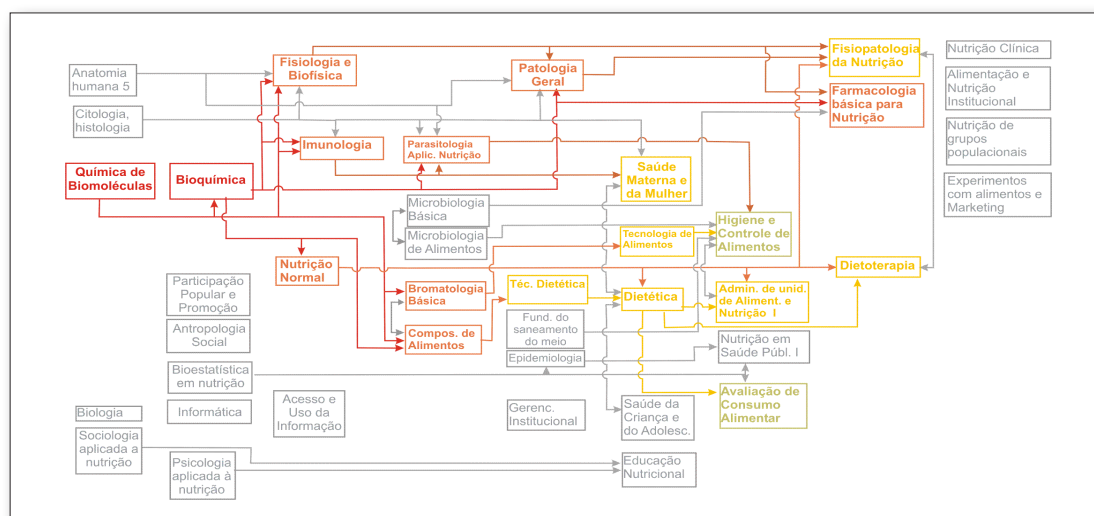


Fig. 1. Estrutura curricular do curso de Nutrição da FSPUSP. (Instituto de Química da Universidade de São Paulo (IQUSP). Departamento de Bioquímica (DBQ). São Paulo, SP. 2007).

Estratégias adotadas para relacionar o conteúdo bioquímico à Nutrição - Sequenciamento do conteúdo

A seleção e a sequência dos conteúdos do curso procuraram vincular precocemente a BQ com a área de atuação profissional, contextualizando o conteúdo bioquímico e relacionando-o com situações do cotidiano do Nutricionista. O tema central da disciplina foi o metabolismo, com a estrutura de biomoléculas e os princípios fundamentais de enzimologia. A separação clássica entre os metabolismos de lipídios, carboidratos e proteínas foi substituída pela análise da adaptação geral do organismo ao tipo de dieta.

A primeira aula da disciplina Química de Biomoléculas, que integra e precede a disciplina de BQ, exemplifica a linha condutora de todo o curso de BQ. No laboratório, foram dispostas nas bancadas embalagens de diversos alimentos, à semelhança do encontrado nas gôndolas dos supermercados (FIGURA 2).



Fig. 2. Aula introdutória da disciplina de BQ, com embalagens de alimentos. (IQUSP. DBQ. São Paulo, SP. 2007).

Aos alunos foi dada a tarefa de, consultando unicamente as tabelas de composição dos alimentos presentes nas embalagens, planejarem diferentes tipos de refeições, com valores calóricos definidos ou composição estipulada de cada macronutriente. A partir destes exercícios foram destacados quatro itens fundamentais que deveriam ser explorados na continuidade do curso: proteína, carboidrato, lipídio e caloria.

Casos clínicos de diabetes, obesidade, cardiopatia e outros foram utilizados para introduzir os tópicos bioquímicos referentes àquelas patologias.

Linguagem adotada

Para entender a doença galactosemia, por exemplo, os conceitos de carboidratos, ligação glicosídica, aminoácidos e proteínas, enzimas e especificidade enzimática e transmissão genética precisam ser dominados (Wood, 1990). Esses termos têm uma estrutura hierárquica e é necessário assegurar que estejam adequadamente assimilados para que a moléstia em questão possa ser compreendida.

A própria terminologia BQ corrente constitui um problema de linguagem a ser considerado, uma vez que não corresponde às regras estabelecidas pela *International Union of Pure and Applied Chemistry* (IUPAC). Praticamente todos os compostos a serem estudados em BQ são designados por nomes que o uso consagrou e seu conjunto compõe uma nova linguagem. A dificuldade do aprendizado desta nova terminologia foi reconhecida e gradativamente introduzida para que se tornasse familiar. Os grupos de discussão, as apresentações e discussões de relatórios escritos de trabalhos laboratoriais e a resolução detalhada de problemas foram utilizados para estimular o aluno a se expressar por palavras, quer sob a forma oral quer escrita.

Recursos tecnológicos

O planejamento do currículo aqui descrito incluiu a utilização de softwares de Ensino de BQ a, particularmente para tratar de aspectos tridimensionais de proteínas (Sakabe et al., 2006) e de aspectos metabólicos dinâmicos (Galembeck et al., 2000; Galembeck et al., 2004).

Estratégias didáticas

Nesse estudo adotou-se o ensino colaborativo, em grupos pequenos e médios, com duas estratégias principais: Período de Estudo (PE) e Grupo de Discussão (GD). Nos PE's, os alunos eram divididos em pequenos grupos (5 alunos) e, com assessoria do professor, estudavam e resolviam exercícios componentes dos objetivos instrucionais específicos, colocados em níveis de Conhecimento e Compreensão da Taxonomia de Bloom (1956). Nos GD's, grupos médios (cerca de 20 alunos) resolviam problemas situados em níveis superiores da Taxonomia de Bloom.

RESULTADOS

A coleta dos dados foi realizada de forma quantitativa (questionários) e qualitativa (entrevistas e questões abertas).

Os questionários seguiram o modelo de Likert (1932), em que os estudantes escolhiam a alternativa que melhor descrevesse sua opinião quanto a 16 afirmações propostas: Concordo Fortemente (CF), Concordo (C), Indeciso (I), Discordo (D) ou Discordo Fortemente (DF). Os itens mais relevantes estão apresentados na TABELA 1.

Tabela 1.

Resultados típicos de avaliação da disciplina, respondida por 100% dos alunos matriculados (n= 42) em um semestre. Em outros oferecimentos, os resultados foram similares, totalizando 332 respondentes. (IQUSP. DBQ. São Paulo, SP. 2007).

	CF (%)	C (%)	I (%)	D (%)	DF (%)
A disciplina atendeu suas expectativas	71,0	27,0	2,0	0,0	0,0
Os conteúdos da disciplina tinham relação com a Nutrição	93,5	4,5	2,0	0,0	0,0
A disciplina parece ser importante para a sua formação como nutricionista	96,0	2,0	2,0	0,0	0,0
A sua visão da Nutrição foi alterada	37,0	44,0	17,0	2,0	0,0
Seus conhecimentos relevantes foram alterados	80,0	17,5	2,5	0,0	0,0
O método aplicado foi adequado para o aprendizado	24,5	58,0	7,5	10,0	0,0

Nota geral para a disciplina: 9,0 (em escala de 0 a 10).

Os itens mais relevantes colhidos da avaliação institucional (padronizada pelo IQUSP) estão apresentados na Tabela 2. Estes dados referem-se a um dos oferecimentos da disciplina; as outras versões tiveram resultados semelhantes.

Na avaliação institucional, os alunos apontaram, em uma escala de 1 a 5 (1 Insatisfatório e 5 Satisfatório), o valor que mais se aproximava da sua avaliação.

Tabela 2.
Questionário para Avaliação de Disciplina pelos Alunos (QBQ0213-Química de Biomoléculas (D). 100% de respondentes). (IQUSP. DBQ. São Paulo, SP. 2007).

	Insatisfatório				Satisfatório
04. Cumprimento do programa.	0 (0,0%)	0 (0,0%)	1 (2.6%)	5 (12.8%)	33 (84.6%)
06 .Clareza nas aulas ministradas.	0 (0.0%)	1 (2.6%)	7 (17.9%)	21 (53.8%)	10 (25.6%)
07. A forma de ensinar estimulou o interesse pela disciplina.	2 (5.1%)	2 (5.1%)	5 (12.8%)	8 (20.5%)	22 (56.4%)
08. Importância das aulas de laboratório para a sua formação.	1 (2.6%)	0 (0.0%)	2 (5.1%)	12 (30.8%)	24 (61.5%)
09. Oportunidades para esclarecer as dúvidas.	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (2.6%)	6 (15.8%)	31 (81.6%)
10. Utilização de recursos didáticos (giz, lousa, transparências, data-show).	0 (0.0%)	0 (0.0%)	6 (16.2%)	11 (29.7%)	20 (54.1%)
13. Houve aumento de conhecimentos relevantes.	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	5 (12.8%)	34 (87.2%)
14. Nota para a disciplina.	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (2.6%)	23 (59.0%)	15 (38.5%)

CONCLUSÕES

Como mostram os resultados da TABELA 1, a avaliação dos alunos foi muito favorável, sob todos os aspectos investigados. A expectativa inicial foi satisfeita (98% de CF + C), em lugar de ser frustrada como mostravam os levantamentos preliminares feitos entre estudantes e profissionais que haviam cursado a disciplina conduzida de forma convencional. A vinculação da disciplina com a Nutrição foi reconhecida e valorizada com 98% de CF + C em ambos os casos. O mesmo ocorreu com o reconhecimento da importância da BQ para a Nutrição (81% de CF + C), alterando a impressão anterior dos alunos. O êxito da estratégia empregada é atestado por 82,5% de concordância. A partir destes resultados, consideramos que a contextualização adotada permitiu reverter o quadro inicialmente descrito de desinteresse pela disciplina e constitui um modelo que pode ser empregado em outras disciplinas.

Este modelo de currículo, não é, naturalmente, fechado nele mesmo; pode ser aplicado em outros cursos e em outras realidades de Ensino Superior, com os ajustes necessários a cada situação particular. Há uma necessidade mínima de estrutura e monitores de apoio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Wood, E.J.(1990). Biochemistry is a difficult subject for both student and teacher. *Biochemistry Education*, 18(4), pp. 170-72.
- Taber, K. (2002). *Chemical Misconceptions—Prevention, Diagnosis and Cure*. London: Royal Society of Chemistry.
- Unesco.(1998). Declaração Mundial sobre a Educação Superior para o Século XXI. Estruturas de ações prioritárias para mudança e desenvolvimento na educação superior, adotada pela Conferência Mundial em Educação Superior. Educação superior no século 21: visões e ações. Paris, 9 de outubro de 1998.
- Delors, J.; Al-Mufti, I.; Amagi, I.; Carneiro, R.; Chung, F.; Geremek, B.; et al.. (1998). Educação: um tesouro a descobrir. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre educação para o século XXI. São Paulo, Cortez: Brasília, MEC/UNESCO.

-
- Sakabe, N.J.; Marson, G.A.; Torres, B.B. (2006). Estudo interativo da estrutura e função de proteínas [software educacional]. Biblioteca Digital de Ciências [acesso janeiro de 2013]. Disponível em: <<http://www.ib.unicamp.br/lte/bdc/visualizarMaterial.php?idMaterial=247>>.
- Galembeck, E.; Torres, B.B. (2000). Bioquímica [software educacional]. Sob licença da Unicamp e apoio CAPES e FAPESP.
- Galembeck, E.; Torres, B.B. (2004). Bioquímica [software educacional]. Sob licença da Fundação de Desenvolvimento da Unicamp (FUNCAMP).
- Bloom, B.S.; Engelhart, M.D.; Frust, E.J.; Hill, W.H.; Krathwohl, D.R. (1956). Taxonomy of Educational Objectives—The Classification of Educational Goals. Handbook I: Cognitive Domain. New York: David McKay Company.
- Likert R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychiatry*, 140, pp. 5-55.