



Artigo Revisão

RELEVÂNCIA DA DISCIPLINA BIOQUÍMICA EM DIFERENTES CURSOS DE GRADUAÇÃO DA UESB, NA CIDADE JEQUIÉ

BIOCHEMISTRY DISCIPLINE RELEVANCE IN DIFFERENTS GRADUATION COURSES AT UESB IN JEQUIÉ CITY

Resumo

Kátia Virgínia Galvão Gomes¹
Murilo Rangel¹

¹Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)
Jequié – BA – Brasil

E-mail
kvggomes@yahoo.com.br

A bioquímica é a ciência que estuda a química da vida, investigando o componente material de um organismo vivo, identificando a substância ou macromolécula que nele intervém e a forma como interage. Trata-se de uma disciplina que dá suporte ao ensino dos conhecimentos básicos que diversos cursos tais como os da área de saúde e exatas necessitam para uma formação mais abrangente. Essa disciplina aborda temas comuns que são contemplados na Educação Física, Enfermagem, Fisioterapia, Odontologia, Biologia e Química, fazendo-se necessário, pois, demonstrar a inter-relação dessa disciplina com os referidos cursos por meio de aplicação prática do seu conteúdo para compreensão de assuntos específicos. Os objetivos deste trabalho foram, por meio de revisão bibliográfica, destacar a importância da disciplina para os referidos cursos, entendê-la como disciplina básica nos mesmos, evidenciando de que forma a bioquímica pode contribuir na formação profissional desses estudantes. A revisão aponta para a interdisciplinaridade efetiva da bioquímica, permitindo a troca de conhecimentos entre diversas áreas do conhecimento.

Palavras-chave: bioquímica, interdisciplinaridade, formação profissional.

Abstract

Biochemistry is a science that study the chemistry of life. It can give support to teaching basics acquirements that several courses, for example, the health and exact need to complete formation. This discipline approach topics common that is contemplate in Physical Education, Nursing, Physiotherapy, Odontology, Biology and Chemistry to show the relation with courses above through application of contents to understand specific them. The purpose of this research was, through bibliography review, to emphasize, the importance of discipline to this courses, to understand its like basic discipline in the same courses, making evidence how the biochemistry can contribute to professional formation this students. The review show to interdiscipline of biochemistry, allowing the change of informations among several areas.

Key words: biochemistry, interdiscipline, professional formation.

Introdução

A Bioquímica é o ramo da ciência que estuda a química da vida¹. A Bioquímica, como qualquer outra ciência moderna, depende de instrumentos sofisticados para dissecar a arquitetura e a operação de sistemas inacessíveis aos sentidos humanos. Além das implicações lógicas para a saúde humana, a bioquímica revela o trabalho do mundo natural, o que permite entender e apreciar a condição misteriosa e única que se chama vida.

Embora os seres vivos sejam todos muito diferentes macroscopicamente, verifica-se que exibem semelhanças muito pronunciadas em nível da sua bioquímica e, por conta disso, a bioquímica constitui um tema de estudo unificante de todos os seres, e da vida em si. Seus conhecimentos não são estanques tendo grande aplicabilidade no conteúdo específico das mais diversas áreas, estabelecendo-se como um campo altamente interdisciplinar. A relevância da bioquímica para a sociedade nunca foi tão grande; o impacto da biotecnologia e os avanços na medicina, agricultura, ciências do meio ambiente, ciências forenses e muitos outros campos apresentam profundas implicações para o futuro da humanidade².

Tal interdisciplinaridade pode ser observada nos cursos de Educação Física, Enfermagem, Fisioterapia, Odontologia, Química e Biologia oferecidos pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB.

É uma disciplina difícil de ser ministrada pela complexidade de seus conteúdos e que trata de fenômenos micro e macromoleculares difíceis de serem abstraídos e compreendidos. Uma outra dificuldade diz respeito ao grande volume de informações atualmente disponíveis e que devem ser restringidas para acomodar-se ao tempo disponível nas disciplinas de Bioquímica Básica nos cursos de graduação de formações diversas³.

A disciplina bioquímica básica aborda tópicos importantes e comuns do seu estudo nos diferentes cursos, demonstrando mais uma vez a interdisciplinaridade deste ramo e, conseqüentemente, a sua importância para os mesmos.

Com base nesta observação, fez-se necessário demonstrar o porquê de se estudar bioquímica em cursos tão diferentes da graduação. De que forma a disciplina pode contribuir para os futuros profissionais? Quais as perspectivas de aplicação dos conceitos bioquímicos na área de atuação desses diferentes profissionais?

Tais inquietações levaram a desenvolver este trabalho que teve como objetivo geral destacar a relevância da disciplina bioquímica para os cursos de Educação Física, Enfermagem, Fisioterapia, Odontologia, Química e Biologia da UESB. Entender a bioquímica como disciplina básica ministrada nos referidos cursos, familiarizar os estudantes com tópicos relevantes da bioquímica e evidenciar de que forma a bioquímica pode contribuir na formação profissional dos estudantes desses cursos, foram os objetivos específicos que permearam todo o trabalho.

A Bioquímica nos cursos de graduação da UESB, campus de Jequié

Educação Física e Fisioterapia

A Fisioterapia é a ciência da saúde que estuda, diagnostica, previne e trata os distúrbios da cinesia humana decorrentes de alterações de órgãos e sistemas humanos, de modo que a complexidade da profissão reside na necessidade do entendimento global da bioquímica e de outras ciências básicas. A Bioquímica ensinada nos cursos de Fisioterapia tem um caráter interdisciplinar, uma vez que seus objetivos devem estar especificamente voltados à formação do fisioterapeuta¹⁴. A bioquímica deve fornecer conhecimentos básicos para facilitar a integração com as ciências da saúde, levando o profissional a integrar a bioquímica com as aplicações práticas, incluindo suas relações com outras ciências. Compreender os fundamentos de bioquímica é de grande importância para que os profissionais de fisioterapia venham a desempenhar sua função em relação ao atendimento que podem proporcionar a seus pacientes.

A bioquímica e a educação física se apresentam como duas áreas do conhecimento com grande interface. A bioquímica aplicada ao exercício teve seu primeiro congresso realizado na Bélgica em 1968 e coordenado pelo Research Group on the Biochemistry of Exercise⁴.

Já na área da Educação Física, verifica-se que a fadiga que ocorre em exercícios físicos prolongados ou de alta intensidade está associado com baixos estoques e depleção de glicogênio nos músculos, hiperglicemia e desidratação. Como os estoques de carboidratos (biomoléculas) são limitados no organismo e suficientes para poucas horas de exercícios, a manipulação da dieta com alimentação rica em carboidratos e a oferta desses nutrientes, tem como objetivo aumentar os estoques corporais tanto nos músculos quanto no fígado, melhorar o processo de recuperação, a resposta imunológica e prover substrato energético prontamente disponível para a utilização durante as atividades físicas. Em geral, as proporções de macronutrientes da dieta de atletas e indivíduos ativos não são muitos diferentes das recomendações para a população. No entanto, em função da grande perda de líquido e da demanda energética acentuada imposta pelo exercício físico esses indivíduos têm necessidades aumentadas de fluídos e calorías, sendo que grande parte dessa energia deverá ser às custas do metabolismo bioquímico dos carboidratos⁵.

Um outro exemplo da inter-relação da bioquímica e da Educação Física é o metabolismo de aminoácidos e a resistência periférica à insulina. A população obesa apresenta como padrão alimentar maior ingestão de lipídios na dieta com o comprometimento da ingestão de carboidratos, por acreditar que os carboidratos são os responsáveis pela determinação da gordura corporal. A baixa ingestão de carboidratos na dieta do obeso impõe ao organismo algumas adaptações no sentido de preservar a manutenção da glicemia para as células do sistema nervoso central. A biomolécula mais susceptível a conversão à glicose são os aminoácidos que podem ser oriundos da ingestão alimentar ou do metabolismo do organismo. Dessa forma, o obeso, compromete a ingestão alimentar de fontes de carboidratos, favorece maior

processamento bioquímico de aminoácido o que, conseqüentemente, leva a maior síntese de metabólicos (produtos do metabolismo muscular) e a instalação da resistência periférica à insulina ⁵.

Enfermagem

O profissional de enfermagem tem como objetivo principal do seu trabalho o de cuidar dos problemas reais de saúde por meio de ações interdependentes, com suporte técnico-científico, bem como reconhecer o papel significativo do enfermeiro de educar para saúde, ter habilidades em prever doenças e o cuidado individual e único do paciente. Durante sua graduação, o estudante de enfermagem aborda, dentre outros, conceitos sobre a anatomia, fisiopatologia e aspectos biomoleculares de muitas doenças, tais como da doença arterial coronária e anemia falciforme.

No que diz respeito aos aspectos biomoleculares, a bioquímica contribui e tem contribuído de maneira significativa para o esclarecimento das lesões biomoleculares que causam a anemia falciforme e do processo de aterosclerose observado em pacientes cardíacos. A anemia falciforme, uma hemoglobinopatia de natureza genética, é uma doença em que ocorre alteração da parte globinica da hemoglobina. A globina, proteína constituída por 574 aminoácidos sofre uma mutação em que um desses aminoácidos é substituído pela valina. Tal substituição altera de tal forma a molécula que a hemoglobina perde sua conformação responsável pelo carreamento do oxigênio e a hemácia, dessa forma, apresenta deformação permanente tornando-se incapaz de transportar oxigênio para os tecidos ⁶.

A aterosclerose tem seu processo também baseado em fundamentos bioquímicos. Um distúrbio no metabolismo dos lipídios, associado a outros fatores, desencadeia o estabelecimento da aterosclerose, uma doença que se desenvolve ao longo de várias décadas levando ao comprometimento de artérias de grande e médio calibre⁷. A passagem de lipídios (gordura) circulantes e o seu acúmulo na artéria levam a proliferação celular nessa região. Nesse local ocorre um aumento de moléculas de adesão que propiciam a ligação, a ativação e passagem de células especiais com conseqüente entrada de água, levando a instalação do ateroma (placa fibrosa) que promove a obstrução dos vasos. O tabagismo, hipertensão, hiperlipidemia e diabetes podem levar ao desenvolvimento de camadas de gordura nas artérias levando à formação do ateroma.

Odontologia

Em termos de ensino na graduação, a área de bioquímica é responsável pelo ensino básico da estrutura e função das biomoléculas, além de ser responsável pelo ensino da parte básica aplicada à odontologia relativa a cariologia, envolvendo a inter-relação dente-saliva-placa. A carie dentária é uma doença multifatorial, causada por desequilíbrio no sistema tampão salivar, sistema que possui a capacidade de resistir a alterações do pH (potencial hidrogeniônico), por uma dieta alimentar inadequada e uma deficiente higiene bucal mecânica⁸.

Muitas reações bioquímicas são catalisadas por enzimas (proteínas catalisadoras) as quais funcionam num pH ótimo. Conseqüentemente, é necessário que o corpo possua mecanismos eficientes para a manutenção do pH o que é conseguido com os sistemas tampões⁷.

Uma dieta, com alto teor de carboidratos favorece o crescimento rápido de bactérias na boca. Tais bactérias, utilizando-se desse açúcar, ampliam suas colônias pegajosas e formam placas na superfície do dente criando um microambiente anaeróbio (livre de oxigênio). As bactérias crescem debaixo da superfície da placa dentária e produzem lactato e piruvato por meio de reações bioquímicas durante o metabolismo anaeróbio. O lactato e o piruvato são ácidos orgânicos que provocam a destruição do esmalte dentário, favorecendo a instalação da cárie. O uso de fio dental e de uma escovação adequada rompe a placa e impedem o estabelecimento de condições anaeróbicas que favoreçam o metabolismo das bactérias evitando, dessa forma, o aparecimento da cárie⁹.

A saliva é o principal componente mediador das funções orgânicas que se desenvolvem no interior da cárie bucal, tendo como uma das principais funções a remoção de resíduos alimentares e metabólicos microbianos. Ela tem uma importância relevante com relação a maior ou menor atividade da cárie, pois além do seu efeito de carreamento que limpa a superfície do dente, a saliva atua como eficiente sistema tampão que possui substâncias capazes de neutralizar os ácidos formados na placa bacteriana. A saliva se move em diferentes velocidades (0,8 a 8,0 mm/min de acordo com a região da boca). Quanto mais lentamente o filme de saliva se move sobre a placa bacteriana, menos eficiente é a remoção dos metabólitos bacterianos como o ácido láctico e o piruvato.

Visto que, a cárie tem seu início através de uma desmineralização (descalcificação dos tecidos calcificados por ação de ácidos) é de fundamental importância que se tome como base conhecimentos bioquímicos para auxiliar a elucidação do processo orgânico.

Química

A química orgânica é a área da química que estuda os componentes de carbono e hidrogênio e de seus derivados. Considerando-se que o aparato celular dos organismos vivos é formado por compostos de carbono, as biomoléculas são parte do assunto tratado pela química orgânica, o que aponta para a interdisciplinaridade da bioquímica com a área de exatas¹⁰.

As reações entre as biomoléculas podem ser descritas pelos métodos de química orgânica, sendo que um dos mais úteis é a classificação dos compostos de acordo com os grupos funcionais. A maioria desses grupos biologicamente importantes contém oxigênio e nitrogênio, elementos que estão entre os elementos mais eletronegativos.

Experimentos realizados demonstram que compostos simples da atmosfera primordial tais como amônia (NH₃), ácido sulfídrico (H₂S), monóxido e dióxido de carbono (CO e CO₂, respectivamente), metano (CH₄), nitrogênio (N₂) e água (H₂O), reagiram abioticamente sob conjuntos de condições possivelmente presentes na terra primitiva para dar origem a compostos

biologicamente importantes como os componentes de proteínas e ácidos nucleicos².

A grande maioria dos organismos vivos é dependente de elementos que formam moléculas baseadas em ligações covalentes. Sendo o carbono o principal elemento das biomoléculas, a sua propriedade de ligar-se a outros átomos de carbono formando longas cadeias, confere a formação de muitos componentes diferentes por meio do rearranjo do esqueleto existente.

Dois exemplos que ilustram tal afirmação podem ser as moléculas de glicose e frutose que embora tenham a mesma fórmula molecular $C_6H_{12}O_6$, possuem estruturas diferentes, e as diferenças químicas entre a testosterona e o estrógeno conferem diferenças biológicas bastante significativas.

Biologia

A definição clássica da palavra biologia é dada como: ciência que estuda os seres vivos e suas relações, sua origem, distribuição, evolução, estrutura, funcionamento e diversidade em seus diferentes níveis de organização. Em outras palavras, é a ciência que estuda os seres vivos, a relação entre eles e o meio ambiente, além dos processos e mecanismos que regulam a vida¹¹.

Dentre as áreas de estudo de que trata a biologia, merecem destaque duas áreas de conhecimento que exemplificam de maneira relevante o vínculo entre a biologia e a bioquímica: a Biologia Celular e a Biologia Molecular. Examinando a Biologia Celular, não se sabe se o fantástico reside no número infinito de sistemas vivos ou se nas similaridades dos mecanismos bioquímicos fundamentais com os quais todas as células trabalham¹².

Para que o estudante de biologia entenda os mecanismos bioquímicos envolvidos no metabolismo celular, é necessário que ele tenha conhecimentos básicos em bioquímica. Tais conhecimentos podem ser compreendidos como o substrato físico-químico da vida e consiste no estudo da estrutura e função das principais substâncias orgânicas e inorgânicas que compõem os seres vivos: proteínas, glicídios, lipídios, ácidos nucleicos, vitaminas, água e nutrientes minerais essenciais já descritas anteriormente. Além disso, é necessário conhecer que toda célula viva é composta por um número relativamente pequeno de elementos químicos, principalmente carbono, hidrogênio, nitrogênio, oxigênio, fósforo e enxofre; conhecer os blocos básicos de construção de qualquer ser vivo (aminoácidos); reconhecer que o funcionamento da célula depende de muitos tipos de moléculas geradas pela maneira como esses blocos se unem formando moléculas maiores (proteínas); reconhecer que o funcionamento de cada tipo de proteína depende de sua seqüência de aminoácidos, a qual define a maneira como a molécula se estrutura no espaço durante sua formação; reconhecer a célula como a unidade da vida (local onde ocorrem as reações bioquímicas vitais que constituem o metabolismo); enfim, entender a teoria celular como um dos pilares da biologia requer conhecimentos bioquímicos.

A Biologia Molecular é o estudo das bases moleculares da vida; isto é, relaciona as estruturas das biomoléculas com as funções específicas que desempenham na célula e no organismo. Além disso, estuda as interações

bioquímicas celulares envolvidas na duplicação do material genético e na síntese protéica¹².

Considerações Finais

A bioquímica é uma disciplina oferecida em diferentes cursos de graduação tais como, Enfermagem, Fisioterapia, Odontologia, Química e Biologia. Isso aponta para a grande importância dos conhecimentos bioquímicos como base e complementação de conteúdos de outras áreas do conhecimento científico. Trata-se de uma disciplina que possui uma ligação própria com outras disciplinas e que dispõe de capacidade de adaptação a todas essas formações.

A bioquímica permite a troca de conteúdos entre diversas áreas o que caracteriza um bom indicativo da necessidade por aplicação efetiva desses conteúdos no campo de atuação profissional e, embora os interesses de cada curso de graduação determinem a exclusão de muitos assuntos importantes, a disciplina bioquímica nesses cursos aborda assuntos em comum e de grande relevância para os mesmos.

Os cursos anteriormente mencionados, efetivamente, têm muito a se complementarem com os conteúdos abordados pela bioquímica, haja vista a diversidade de conteúdos de que esta disciplina dispõe para elucidar mecanismos e fundamentar o ensinamento e aprendizado nestes cursos. Por isso, a formação acadêmica dos futuros profissionais de Educação Física, Enfermagem, Fisioterapia, Odontologia, Química e Biologia, dentre outras formações correlacionadas que não constituem objeto de estudo desse trabalho, não é completa sem que aborde um conjunto mínimo de disciplinas onde a bioquímica esteja inserida.

Entretanto, de acordo com o fluxograma do curso de Educação Física da UESB, campus de Jequié, observou-se que a disciplina bioquímica não é oferecida aos acadêmicos como uma disciplina obrigatória, muito embora a sua importância para a formação do profissional em Educação Física tenha sido demonstrada neste trabalho. Sugere-se, portanto, a inclusão da bioquímica no quadro de disciplinas do curso de Educação Física, tendo em vista a sua relevância na complementação dos conteúdos específicos da área.

No que diz respeito às perspectivas do estudo da bioquímica, acredita-se que o conhecimento do código genético, o sequenciamento de DNA de microorganismos e plantas de interesse industrial, o conhecimento do conjunto de proteínas do organismo humano, permitirão novos caminhos metabólicos, otimizados e eficientes para produção em larga escala de inúmeros novos compostos e medicamentos. Pelo menos em tese, o controle do metabolismo (e envelhecimento) celular permitirá que se estenda a vida por muitos anos com a incorporação da biologia aos fundamentos da química. Para, no entanto, acompanhar todo esse desenvolvimento, os novos profissionais deverão ter capacidade de trabalho colaborativo, além de contínua motivação, conhecimentos gerais e especializados, interdisciplinaridade, e capacidade de contínuo aprendizado de conteúdos específicos e não específicos.

Referências Bibliográficas

1. Associação Nacional de bioquímicos (ANBIOQ). *O que é a Bioquímica?* http://www.anbioq.org/port/sobre_a_bioquimica.shtml. (acessado em 06/Abr/2004).
2. Lehninger AL. *Bioquímica*. 2ª ed. São Paulo: Sarvier; 1995.
3. Torres B, Galembeck E, Yokaichiya DK. O que alunos de diferentes cursos procuram em disciplinas extracurriculares de Bioquímica? *Revista Brasileira de Ensino de Química e Biologia Molecular* 2004; 1: E1-E6.
4. Lancha Junior AH, Oliveira EM, Ramires PR. Nutrição e bioquímica do exercício. *Revista Paulista de Educação Física* 2004; 18: 7-19.
5. Lancha Junior AH. *Ingestão de carboidratos e desempenho físico*. <http://www.nutricaoempauta.com.br/novo/67/nutriesporte.html>. (acessado em 16/Nov/2004).
6. Lorenzi TF. *Manual de Hematologia: propedêutica e clínica*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Medsi; 1999.
7. Henry JB. *Diagnósticos Clínicos e Tratamento por Métodos Laboratoriais*. 19ª ed. São Paulo: Manole; 1999.
8. Storino SP. *Princípios de Cariologia*. Rio de Janeiro: Epume; 1988.
9. Telles D, Holleweg H, Castellucci L. *Prótese Total*. São Paulo: Santos; 2003.
10. Campbell MK. *Bioquímica*. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2000.
11. Villela G. *Bioquímica para biólogos*. Rio de Janeiro: Interciência; 1979.
12. Meneghini R. *Da Química Biológica à Biologia Molecular*. Allchemy, São Paulo, 1995. <http://www.allchemy.iq.usp.br>. (acessado em 20/Jun/2005)..
13. Fernandes, G. *O ensino de Bioquímica para o curso de Fisioterapia*. <http://www.edusc.com.br>. (acessado em 18/Set/200).

Endereço para correspondência

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Departamento de Saúde
Av. José Moreira Sobrinho s/n - Jequiezinho
Jequié - Bahia
CEP: 45200-000

Recebido em 24/07/2006

Revisão em 19/09/2006

Aprovado em 10/10/2006