

PRÁTICAS DE LABORATÓRIO

MODELO DIDÁTICO PARA COMPREENSÃO DA ESTRUTURA DA PROTEÍNA

Josiane Medeiros de Mello^{*✉}, Maria Aparecida A. Dagostin^{**}, André Luiz A. Dagostin^{**}, Marina Kimiko Kadowaki^{***}, Rose Meire Costa Brancalhão^{****}

Mello JM, Dagostin MAA, Dagostin ALA, Kadowaki MK, Brancalhão RMC. Modelo didático para compreensão da estrutura da proteína. Arq Mudi. 2007;11(2):32-5.

RESUMO: É fundamental para o estudante a compreensão do conteúdo proteína. Este trabalho propõe a construção de um modelo didático de proteína, utilizando materiais de baixo custo e fácil aquisição, que auxilia o entendimento real do conceito de proteína, podendo tornar a aprendizagem estimulante e mais significativa.

PALAVRAS-CHAVE: proteína; modelo didático; aula prática.

Mello JM, Dagostin MAA, Dagostin ALA, Kadowaki MK, Brancalhão RMC. Didactic model for the understating of protein structure. Arq Mudi. 2007;11(2):32-5.

ABSTRACT. It is essential for the student to understand the subject of proteins. This work proposed the construction of a didactic model of protein, using low-cost, easily obtainable materials, to help in the real understanding of the concept of protein, which can make learning stimulating and more significant.

KEY WORDS: protein; didactic model; practice class.

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências, entre as décadas de 50 e 80, foi marcado pela produção de materiais didáticos que resultaram de projetos os quais visavam dar ênfase na vivência do processo de investigação científica por parte do aluno. Já nas décadas de 80 a 90, o ensino de Ciências e Biologia deu destaque à formação de um cidadão crítico e criativo, e nesse período observa-se a introdução ou a ampliação do uso de novos materiais e diversas metodologias para o trabalho em sala de aula (Borges, 2000).

Atualmente, para os alunos que ingressam no Ensino Médio, a palavra proteína tem significado muito restrito, muitas vezes, apenas associado a alimentos e a locais de ocorrência no organismo, o

que é insuficiente para fundamentar os conteúdos a serem elaborados em diversas áreas do conhecimento, principalmente a Biologia.

De acordo com Junqueira, Carneiro (2000), proteínas são substâncias encontradas nos organismos com função enzimática, estrutural, informacional, de movimentação celular e energética. Desta forma, as proteínas são substâncias orgânicas muito versáteis, constituídas, normalmente, por até vinte diferentes tipos de aminoácidos que formam cadeias de tamanhos variados, de conformações espaciais específicas, resultantes das forças de interação entre si e com o meio em que se encontram.

As moléculas de proteínas diferem pelo tipo e número de aminoácidos e, principalmente, pela

*Docente da Área de Anatomia do Departamento de Ciências Morfofisiológicas (DCM) da Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá, PR; **Professores da Rede Estadual e particular do Ensino Médio do município de Foz do Iguaçu, PR; ***Docente da Área de Bioquímica da UNIOESTE, Cascavel, PR; ****Docente da Área de Biologia Celular da UNIOESTE, Cascavel, PR. ✉Universidade Estadual de Maringá. CCB- DCM - Bloco H-79 - Sala 23. Avenida Colombo, 5790, Campus Universitário, CEP: 87020-900, Maringá-PR.

seqüência em que eles se apresentam na cadeia. A seqüência característica é denominada de estrutura primária. Devido à formação de pontes de hidrogênio, a cadeia polipeptídica adquire a configuração espacial de estrutura secundária, que, freqüentemente, se apresenta na forma de alfa-hélice, entre as proteínas globulares. A alfa-hélice dobra-se sobre si mesma, formando a estrutura terciária, como resultado das interações entre as cadeias laterais dos aminoácidos. As interações estabelecem-se por meio de pontes de hidrogênio e pela presença e tipo de cargas elétricas em determinadas regiões das cadeias laterais (Alberts et al., 1997; Linhares, Gewandsjajder, 1997; Guyton, Hall, 2002).

Segundo Madruga (1996), a aprendizagem depende da apresentação de conteúdos potencialmente significativos, de modo que o sujeito possa relacioná-los com idéias relevantes que já possua. Este sujeito deve apresentar disposição para aprendizagem, o que exige uma atitude ativa e a importância dos fatores de atenção e motivação.

De acordo com Krasilchick (2004), as aulas práticas de laboratório têm fundamental importância para o ensino, pois permitem que os alunos tenham contato direto com o material, podendo manipular, observar e pesquisar sobre a temática estudada. Assim, uma disciplina não poderia ser desenvolvida apenas de forma teórica, mas sempre apoiada em um conjunto de aulas práticas que aprimorem os conceitos transformando-os em conhecimentos científicos (Cruz et al., 1996).

Segundo Molinari et al. (1999) e Melo et al. (2002), a diversidade do material pedagógico facilita o aprendizado, tornando as aulas práticas mais dinâmicas e produtivas. No entanto, a maioria das escolas apresenta escassez de material biológico, para realização de aulas práticas. A utilização de materiais alternativos como um recurso demonstrativo estimula o aprendiz numa aula teórico-prática, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais eficaz e interessante.

De acordo com Della Justina et al. (2003), um modelo didático corresponde a um sistema figurativo que reproduz a realidade de forma esquematizada e concreta, tornando-a mais compreensível ao aluno. Representa uma estrutura que pode ser utilizada como referência, uma imagem que permite materializar a idéia ou o conceito, tornando-os assimiláveis. Os modelos didáticos devem simbolizar um conjunto de fatos, através de uma estrutura explicativa que possa ser

confrontada com a realidade. Os modelos podem assumir diversas formas, como jogos de tabuleiro, memória, dominó, entre outros.

A metodologia escolhida para elaborar o conceito de proteínas, neste trabalho, utiliza-se principalmente de material concreto, na forma de modelo tridimensional, como representação da realidade, importante para a construção dos primeiros significados para a palavra proteína.

Segundo Vigotsky (2000), o ensino de conceitos apenas por palavras pode cair num verbalismo vazio ao se colocar no lugar da palavra desconhecida outra palavra igualmente incompreensível.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é descrever os procedimentos e os materiais que podem ser utilizados na construção de um modelo tridimensional de proteína, sugerindo aulas teórico-práticas, onde o aluno poderá, com auxílio do professor, confeccionar o modelo didático e compreender o significado do conceito de proteína.

PROCEDIMENTOS PARA ATIVIDADE INTERATIVA

Atividade I – Construção do modelo didático de proteína

Duração prevista: 100 minutos.

Objetivo: mostrar a estrutura da proteína formada pela união de unidades denominadas aminoácidos, utilizando o modelo tridimensional.

Os aminoácidos são representados por tampinhas de embalagens de refrigerante (garrafas *pet*), de cores diferentes (ou material similar como balas de goma, miçangas, latas de refrigerantes, cliques coloridos, etc.), organizados em cadeia, representando a estrutura primária da molécula protéica. A confecção deste modelo poderá ser feita previamente pelo professor ou em sala de aula com a participação dos alunos.

Material

- 50 tampas de garrafa de refrigerante descartável de cores variadas;
- 1 metro de arame flexível (aproximadamente 2mm de espessura);
- 1 prego 12 x 12;
- 1 alicate;
- 1 fogareiro a gás .

Técnica

a. Segurar firmemente o prego com o auxílio do alicate e aquecê-lo na chama de gás até que o mesmo consiga perfurar facilmente a margem lateral do plástico das tampinhas com finalidade de fazer o orifício para a passagem do arame que deve ter fácil flexibilidade (Fig. 1a).

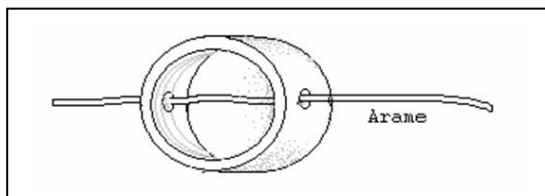


Figura 1a. Tampinha perfurada pelo arame

b. Repetir o procedimento acima para todas as tampinhas, encadeando-as aleatoriamente pela cor, formando uma espécie de colar aberto. Observar que as cores diferenciadas estarão representando diferentes tipos de aminoácidos. Dobrar as duas extremidades do arame para as tampinhas não se soltarem do fio, formando assim a estrutura primária (Fig. 1b).

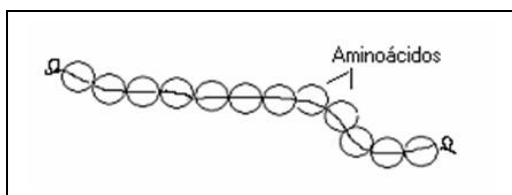


Figura 1b. Modelo de tampinhas encadeadas representando a estrutura primária das proteínas.

c. Torcer o modelo, transformando-o, assim, em hélice simbolizando a formação da estrutura secundária das proteínas globulares (Fig. 1c).

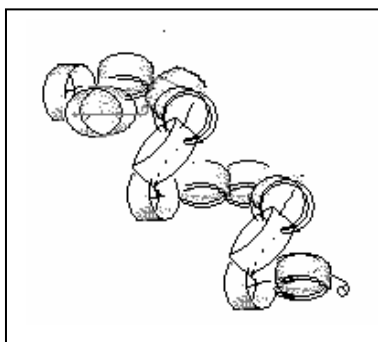


Fig. 1c. Modelo de tampinhas em hélice representando a estrutura secundária.

d. Enovelar aleatoriamente o modelo de proteína para simbolizar a estrutura terciária (Fig. 1d).

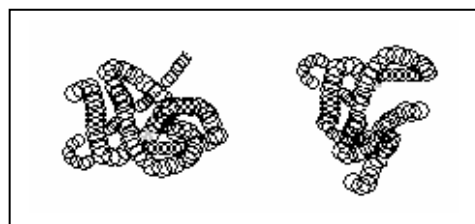


Fig. 1d. Modelo de tampinhas de duas moléculas protéicas distintas representando a estrutura terciária.

Atividade II - Diferenças entre os tipos de proteínas

Duração prevista: 100 minutos

Objetivo: mostrar a variabilidade protéica

Materiais:

- 350 tampinhas de garrafa descartável, de cores variadas, perfuradas lateralmente, como indicado na atividade I, armazenadas em recipiente aberto (caixa de papelão ou balde).
- 05 tampinhas, também perfuradas lateralmente, de uma cor diferente das cores encontradas entre as 350 que serão utilizadas, por exemplo prateadas (podem ser encapadas com papel alumínio)
- 10 pedaços de arame com 20 cm de comprimento
- 25 pedaços de arame com comprimento variando de 15 a 40 cm de comprimento.
- 01 rolo de fita adesiva larga e transparente.

A técnica:

a. Entregar para cada aluno, aleatoriamente, um pedaço de arame flexível.

b. Misturar todas as tampinhas em um recipiente aberto e solicitar que cada aluno retire a quantidade de tampinhas suficiente para encadear no arame formando uma estrutura semelhante a figura 02. Cuidar para que todas as tampinhas prateadas sejam retiradas pelos alunos.

c. Confeccionar uma molécula de proteína de estrutura primária (como indicado na Atividade I) e observar, juntamente com os alunos, os seguintes itens:

1. Verificar se os alunos que receberam os pedaços de arame do mesmo comprimento (20 cm), e se confeccionaram modelos feitos com o mesmo número e cores de tampinhas. Evidenciar que não só o número, mas a sequência dos diferentes aminoácidos na molécula é um fator que distingue as proteínas.
2. Notar que apenas alguns modelos contêm tampinhas prateadas, evidencia-se, assim, que a natureza das tampinhas (aminoácidos) surge como um terceiro fator que distingue as proteínas.
3. Prontos, os modelos são fixos, com fita adesiva na parede da sala de aula, em local visível por todos. Solicitar aos alunos que evidenciem e anotem, no caderno e no quadro de giz, as semelhanças e diferenças entre os modelos de proteínas, para que se processem as discussões e seja elaborada a conclusão final.

Della Justina LA, Rippel JL, Barradas CM, Ferla MR. Modelos didáticos no ensino de Genética In: Seminário de extensão da Unioeste, 3., 2003, Cascavel. Anais do Seminário de extensão da Unioeste. Cascavel; 2003. p.135-40.

Guyton AC, Hall JE. Tratado de fisiologia médica. 8.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. p.800.

Junqueira LC, Carneiro J. Biologia celular e molecular. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000. p.39-61.

Krasilchik M. Prática de ensino de Biologia. 4.ed. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2004. p.85-7.

Linhares S, Gewandszajder F. Biologia hoje. São Paulo: Ática; 1997. p.44-85.

Madruga JAG. Desenvolvimento psicológico e educação. Porto Alegre: Artes Médicas; 1996. p.68-73.

Melo SR, Ribeiro AM, Esquarcini SDG, Conegero CI, Stabile SR. Preparação de material biológico para aulas teórico-práticas de Biologia no Ensino Fundamental e Médio. Arq Apadec. 2002;6(2):45-6.

Molinari SL, Monteiro AS, Miranda-Neto MH. Práticas para abordar o tema sistema esquelético. Arq Apadec. 1999;3(2):36-40.

Vigotski LS. Pensamento e Linguagem. São Paulo: Cortez; 2000. p.104.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção do conhecimento envolve autonomia na escrita, na leitura e na interpretação de textos. Durante a construção de significados para um conteúdo, os modelos didáticos e as aulas práticas podem funcionar como meios educacionais fundamentais de comunicação entre professor e alunos, e de construção e expressão de conceitos. Assim, a utilização de modelos tridimensionais e sua associação com as aulas práticas possibilitam encaminhamentos metodológicos numa linha de aprendizagem significativa, o que resulta em aulas mais agradáveis e interessantes, com alunos mais receptivos e motivados, elementos essenciais para a aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alberts B, Bray D, Lewis J, Raff M, Roberts K, Watson JD. Biologia molecular da célula. 3.ed. Porto Alegre: Artes Médicas; 1997. p.41-61.

Borges GLA. Seres vivos e ambiente: levantamento e análise de novos materiais didáticos para o ensino de ciências e biologia. In: Encontro perspectivas do ensino de Biologia, 6., 1997, São Paulo. Coletânea do 6º Encontro de perspectivas do ensino de Biologia, São Paulo; 2000. p.49-52.

Cruz R, Leite S, Orecchio LA. Experimentos de ciências em microescala. São Paulo: Scipione; 1996. p.6.

Recebido em: 17.06.06

Aceito em: 19.04.07

Revista indexada no *Periodica*, índice de revistas Latino Americanas em Ciências <http://www.dgbiblio.unam.mx> (ISSN 1980.959X).

Continuação de: Arquivos da Apadec (ISSN 1414.7149)