



PROPOSTA DE ATIVIDADE DINÂMICA COMO FERRAMENTA DE ENSINO DA ESTRUTURA DE DNA

Itácio Queiroz de Mello Padilha¹; Marsílvio Gonçalves Pereira².

¹Núcleo de Difusão Biotecnológica, Departamento de Biologia Molecular, Universidade Federal da Paraíba, UFPB, Cidade Universitária - CAMPUS I, 58051-900, João Pessoa, PB, Brasil.

E-mail: itacio@gmail.com

²Departamento de Metodologia da Educação, Centro de Educação, Universidade Federal da Paraíba, UFPB, Cidade Universitária - CAMPUS I, 58051-900, João Pessoa, PB, Brasil.

E-mail: marsilvioeduc@gmail.com

Autor para correspondência: Itácio Queiroz de Mello Padilha, Núcleo de Difusão Biotecnológica, Departamento de Biologia Molecular, Universidade Federal da Paraíba, Cidade Universitária - CAMPUS I, 58051-900, João Pessoa, PB, Brasil. Fone: (83) 3216 7436.

E-mail: itacio@gmail.com

Palavras-chave: ensino de genética, metodologia de ensino, estrutura de DNA.

Resumo

A utilização de atividades dinâmicas é uma alternativa metodológica que se pode e deve ser realizada em sala de aula, em especial, no ensino de Genética, que possibilita a interação do estudante com o objeto, em um processo ativo de transformação na busca do conhecimento. O presente trabalho propõe uma atividade dinâmica para estudantes do ensino médio, no sentido de integrar os conhecimentos do currículo de biologia acerca da estrutura da molécula do DNA. A atividade dinâmica “Montando a Molécula de DNA” estimulou o aprendizado das características da estrutura do DNA. Esta atividade mostrou-se dinâmica, integradora e economicamente viável, o que torna o “Montando a Molécula de DNA” uma opção para professores e alunos reforçarem os conteúdos curriculares de Biologia.

Introdução

A Genética, como salienta BANET e AYUSO (1995), constitui-se de um conteúdo de difícil compreensão para os alunos. A dificuldade se deve tanto à complexidade dos conceitos que essa área comporta, como à forma da escola conceber, organizar e desenvolver o ensino.

Um dos grandes marcos da Biologia no século XX foi a descrição de uma estrutura de ferro e madeira, imitando uma hélice dupla usada pelos cientistas James Watson e Francis Crick (WATSON e CRICK, 1953). O modelo passou a permitir também o entendimento de como ocorrem as mutações celulares, como a molécula se replica e a própria linearidade da codificação da mensagem genética (MENDONÇA e LOPES, 2003). A

estrutura do DNA pode ser visto como sendo uma escada torcida, na qual os lados da escada são formados por uma seqüência alternada de açúcar e fosfatos. Ligado a cada açúcar está uma base: adenina (A), guanina(G), citosina(C) ou timina(T). As bases tendem a formar pares específicos entre elas que são estabelecidos por pontes de hidrogênio. Assim, citosina e guanina tendem a ligar-se preferencialmente uma com a outra por três pontes de hidrogênio; adenina e timina tendem a ligar-se preferencialmente, e essa ligação é estabilizada por duas pontes de hidrogênio (GRIFFITHS *et al.*, 2006).

Os benefícios da apresentação de modelos didáticos são amplamente reconhecidos. Existem, para comercialização, modelos da molécula de DNA construídos com diferentes materiais e com diferentes possibilidades de aplicação em salas de aula. Porém, os modelos comercializados, na maioria das vezes, são muito caros (SEPEL e LORETO, 2007). Como alternativa, existem propostas para a construção de modelos didáticos da molécula de DNA empregando diversos materiais acessíveis. Esses modelos, contudo, envolvem tempo para preparação e exigem do executor habilidades especiais, o que também limita a sua aplicação (SEPEL e LORETO, 2007).

A utilização de atividades dinâmicas é uma alternativa metodológica que se pode e deve ser realizada em sala de aula, em especial, no ensino de Genética, que possibilita a interação do estudante com o objeto, em um processo ativo de transformação na busca do conhecimento. O uso dessas atividades seja por dinâmicas de grupo ou oficinas, na perspectiva pedagógica, se contrapõe ao ensino tradicional e considera o indivíduo como um organismo ativo, inteligente, em plena e permanente interação com o espaço em que vive. Dessa forma, pode-se ensinar de forma mais humanizada, respeitando as culturas e os valores dos alunos partici-

pantes (BORGES-NETO, 1998). É neste sentido que o presente trabalho propõe uma atividade dinâmica para estudantes do ensino médio, no sentido de integrar os conhecimentos do currículo de Biologia acerca da estrutura da molécula do DNA.

Objetivos

Esta atividade interativa tem como proposta auxiliar o ensino e a aprendizagem do conteúdo curricular referente à molécula de DNA. O objetivo é simular a construção de um modelo em escada do DNA, utilizando-se de materiais e representações dos próprios alunos, possibilitando o estudo de aspectos como a composição, ligações químicas e da estrutura do DNA de forma dinâmica e inovadora.

Materiais

Folhas de papel guache verde e Azul; folhas de borracha (várias cores) do tipo E.V.A. (Etil Vinil Acetato); caneta hidrocor preta; cordão de nylon; barbante e cliques de papel.

Metodologia

No sentido de revisar e integrar os conteúdos estudados durante as aulas, é proposta uma atividade dinâmica chamada “Montando a Molécula de DNA”. Nesta atividade, cada aluno receberá uma representação de nucleotídeos aleatórios e um conjunto de representações de pontes de hidrogênio.

Cada nucleotídeo é produzido com uma folha de papel guache como base e com desenhos representativos dos componentes do nucleotídeo em folhas de borracha do tipo E.V.A: grupo fosfato (amarelo); pentose (azul); bases nitrogenadas (Adenina [salmão], Timina [vermelho], Citosina [verde] e Guanina [laranja]) (Figura 1.A e 1.B). As pontes de hidrogênio são representadas por tiras barbantes (~20 cm) com cliques de papel nas extremidades (Figura 1.C). São feitos dois furos no papel guache para que o cordão sustente os nucleotídeos como um colar nos alunos. Foi construído um conjunto de nucleotídeos para dezesseis alunos, mas a atividade pode ser realizada com mais alunos. É importante destacar a criação de uma dupla fita de DNA, uma verde e outra azul, com uma seqüência pré-determinada pelo docente.

Com o material pronto, o professor pode então explicar as regras da atividade. O professor distribuirá aleatoriamente um nucleotídeo para cada aluno e deixará as ligações de pontes de hidrogênio ao alcance de todos. Após apresentada a seqüência da dupla fita para todos os alunos, estes terão que se organizar para montar uma molécula de DNA apresentada no menor espaço de tempo possível.

Resultados e Discussão

A presente atividade deve ser desenvolvida no contexto de uma apresentação teórica sobre os aspectos históricos e conceituais sobre a molécula do DNA. Para efeito neste artigo, o professor apresentou a seguinte seqüência: “AGTGACAC” (fita azul) e “TCACTGTG” (fita verde) e explicou o passo a passo da atividade. Com o conhecimento em mãos, a atividade dinâmica “Montando a Molécula de DNA” estimulou o aprendizado das características da estrutura do DNA, tais como: cadeias em dupla hélice e o modelo em escada; o esqueleto hidrofílico composto por desoxirribose e fosfato no exterior da molécula (esqueleto açúcar-fosfato); as bases nitrogenadas (hidrofóbicas) para o interior da molécula; os emparelhamentos específicos das bases em função do número de pontes de hidrogênio entre as bases (Adenina sempre emparelha com Timina, formando duas pontes de hidrogênio e Citosina sempre emparelha com Guanina com três pontes de hidrogênio); as fitas são anti-paralelas, enquanto uma fita está em sentido 5’-3’, a outra está no sentido 3’-5’. Esta atividade piloto foi realizada com estudantes de graduação do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFPB e foram obtidos resultados satisfatórios com ampla aceitação de professores e alunos (Figura 2).

O uso de atividades dinâmicas pode facilitar o entendimento acerca do DNA devido às dificuldades de se ensinar estes conceitos apenas com aulas teóricas. A busca por atividades dinâmicas e economicamente viáveis torna a atividade “Montando a Molécula de DNA” uma opção para professores e alunos reforçarem os conteúdos curriculares de Biologia.

Referências

- BANET, E. e AYUSO, E. (1995) Introducción a la genética en la enseñanza secundaria y bachillerato: I contenidos de enseñanza y conocimientos de los alumnos. investigación y experiencias didácticas. *Enseñanza de las Ciencias*, 13 (2):137153.
- BORGES-NETO, H. (1998) Uma classificação sobre a utilização do computador pela escola. Versão re-elaborada de um trabalho apresentado no Simpósio “Novas abordagens da comunicação na escola: a sala de aula adequada como processo comunicacional” ao XI ENDIPE – Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. Águas de Lindóia – SP.
- GRIFFITHS, A. J. F. WESSLER, S. R.; LEWONTIN, R. C.; GELBART, W. M. e SUZUKI, D. T. (2006) Introdução à Genética. 8 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- MENDONÇA, V. L. e LOPES, S. (2003) DNA: Passado, Presente e Futuro. BIO. Ed. Saraiva. Disponível em: http://biosonialopes.editorasaraiva.com.br/navitacontent_/userFiles/File/SoniaLopes_Powerpoints/SoniaLopes_Textos_Atualiza_ol/dna.pdf, acesso em 27 de janeiro de 2008.
- SEPEL, M. N. e LORETO, E. L.S. (2007) Estrutura do DNA em Origami – Possibilidades Didáticas. *Rev. Genética da Escola*, 02.01, 3-5.
- WATSON, J. D. e CRICK, F. H. (1953) A Structure for Deoxyribose Nucleic Acid. *Nature* 171, 737–738

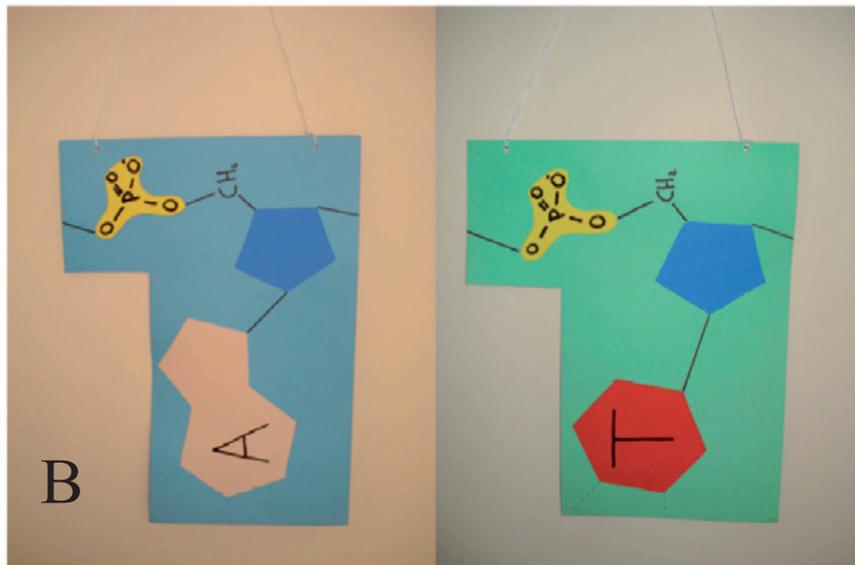
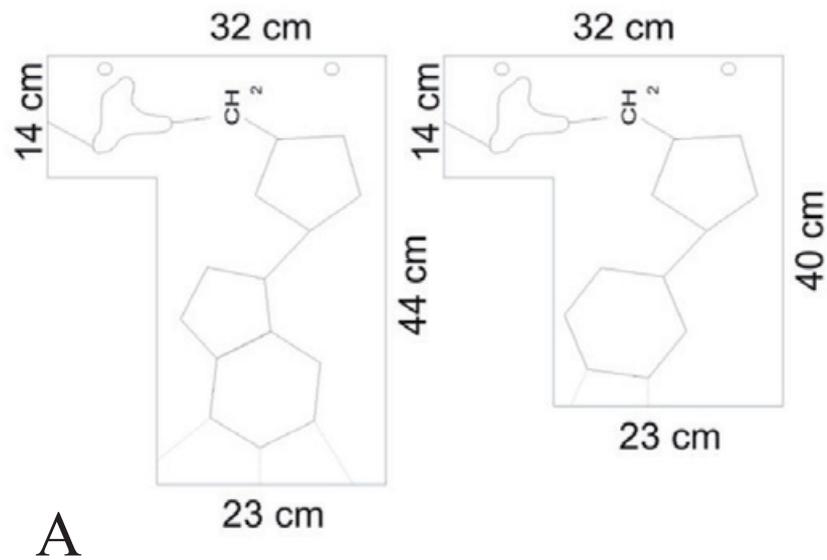


Figura 1 – Representação esquemática dos nucleotídeos (**A**); Nucleotídeos com bases púricas (**A**) e pirimídicas (**T**); (**B**) e a representação do modelo de pontes de hidrogênio utilizadas na atividade “Montando a Molécula de DNA” (**C**).



Figura 2 – Realização da atividade dinâmica “Montando a Molécula de DNA” com alunos de graduação da UFPB, em abril de 2008.