

PROPOSTA DE UM MODELO DIDÁTICO PARA FACILITAR A COMPREENSÃO DA MEIOSE E CONCEITOS DE GENÉTICA

Ayrton Agripino de Souza Silva¹; Maria Gislaine Pereira²; Ana Cristina Lauer Garcia³.

¹ Graduando Licenciatura em Ciências Biológicas. Centro Acadêmico de Vitória. Universidade Federal de Pernambuco

E-mail: ayrtonagripino@gmail.com

² Graduando Licenciatura em Ciências Biológicas. Centro Acadêmico de Vitória. Universidade Federal de Pernambuco

E-mail: gis.pereira0816@hotmail.com

³ Professora do Núcleo de Ciências Biológicas. Centro Acadêmico de Vitória. Universidade Federal de Pernambuco

E-mail: alauergarcia@yahoo.com.br

Palavras-chave: Cromossomos Homólogos, *Crossing-over*, Ensino, Variabilidade Genética.

Introdução

A genética é considerada uma das áreas com maior dificuldade de compreensão dentro da biologia. O grande número de conceitos abordados e a natureza, por vezes, abstrata dos temas leva os alunos a decorarem termos ao invés de verdadeiramente compreendê-los e relacioná-los com seu cotidiano (KREUZER e MASSEY, 2002, ARAÚJO et al., 2011).

Entre as principais dificuldades no estudo da genética está o entendimento do ciclo celular, o que implica na compreensão da dinâmica dos cromossomos e da relação entre alelos e cromossomos homólogos. Estas dúvidas se potencializam no estudo da meiose. Muitos estudantes não compreendem que este processo, que resulta na formação dos gametas, é fundamental para a constância do número cromossômico de uma espécie. A importância do *crossing-over* (recombinação) e da separação aleatória dos cromossomos homólogos para a diversidade genética também são superficialmente compreendidos pelos estudantes (BRAGA, 2010).

Os modelos didáticos surgem como alternativas para facilitar o processo de ensino-aprendizagem, estimulando o interesse dos alunos, facilitando a compreensão de conceitos complexos e tornando a aprendizagem mais significativa (CAVALCANTE E SILVA, 2008). Especialmente na área da genética tem sido enfatizada a importância dos modelos didáticos como ferramentas importantes para facilitar a compreensão e a contextualização dos temas estudados (CASTELÃO E AMABIS, 2008).

O presente trabalho apresenta a proposta de um modelo didático para facilitar a compreensão da meiose e de conceitos relacionados a este processo, tal como: cromossomos

homólogos, alelos e *crossing-over*. A partir deste modelo espera-se que o aluno não apenas compreenda estes conceitos, como saiba a importância da reprodução sexuada para a variabilidade genética dos seres vivos.

Metodologia

Para a confecção do modelo didático foram escolhidos materiais de baixo custo e duráveis. Considerando estas características foram utilizados massa de biscoito, tintas de tecido, isopor, palitos de dente, ímãs e papel adesivo. Primeiramente foram construídos quatro pares de cromossomos com isopor e cobertos com massa de biscoito. Em cada braço cromossômico foi colocado um ímã na região da constrição primária (centrômero), para que o mesmo pudesse ser representado antes da fase S da interfase (com apenas uma cromátide) e logo depois desta etapa (com sua respectiva cromátide irmã).

Com a finalidade de representar o *crossing-over*, foram preparadas regiões cromossômicas que pudessem ser desprendidas de um determinado cromossomo e encaixadas em outro. Nesta etapa foram utilizados palitos de dente para proporcionar os encaixes. Também para facilitar a representação do *crossing-over* cada homólogo foi pintado com cores contrastantes. Para um dos pares foi escolhida a cor azul, sendo um cromossomo pintado de azul claro e o outro azul escuro. O outro par foi colorido com tons amarelados, sendo um dos homólogos pintado de amarelo e outro de laranja. Após a secagem dos cromossomos foram coladas letras impressas em papel adesivo sobre os mesmos de forma a representar os alelos.

Resultados e Discussão

O modelo didático produzido está ilustrado na Figura 1. A partir deste modelo é possível explicar a meiose, iniciando pela importância da fase S da interfase, período em que ocorre a duplicação do DNA e no qual cada cromossomo passa a ter sua cromátide irmã. Este é um dos pontos que dificulta a compreensão dos estudantes em relação à meiose. Muitos alunos assimilam que depois da fase S ocorre a duplicação dos cromossomos e não das cromátides (JUSTINA, 2001).

O modelo didático aqui proposto também permite demonstrar o pareamento dos cromossomos homólogos e o *crossing-over* durante a prófase I (Figura 1B). Pode-se simular a possibilidade de tipos de gametas produzidos com e sem a ocorrência do *crossing over*, de modo que o aluno entenda a importância deste processo para a variabilidade genética. Os eventos de

separação dos cromossomos homólogos durante a anáfase I e a separação das cromátides irmãs durante a prófase II também podem ser demonstrados com o modelo proposto (Figura 1).

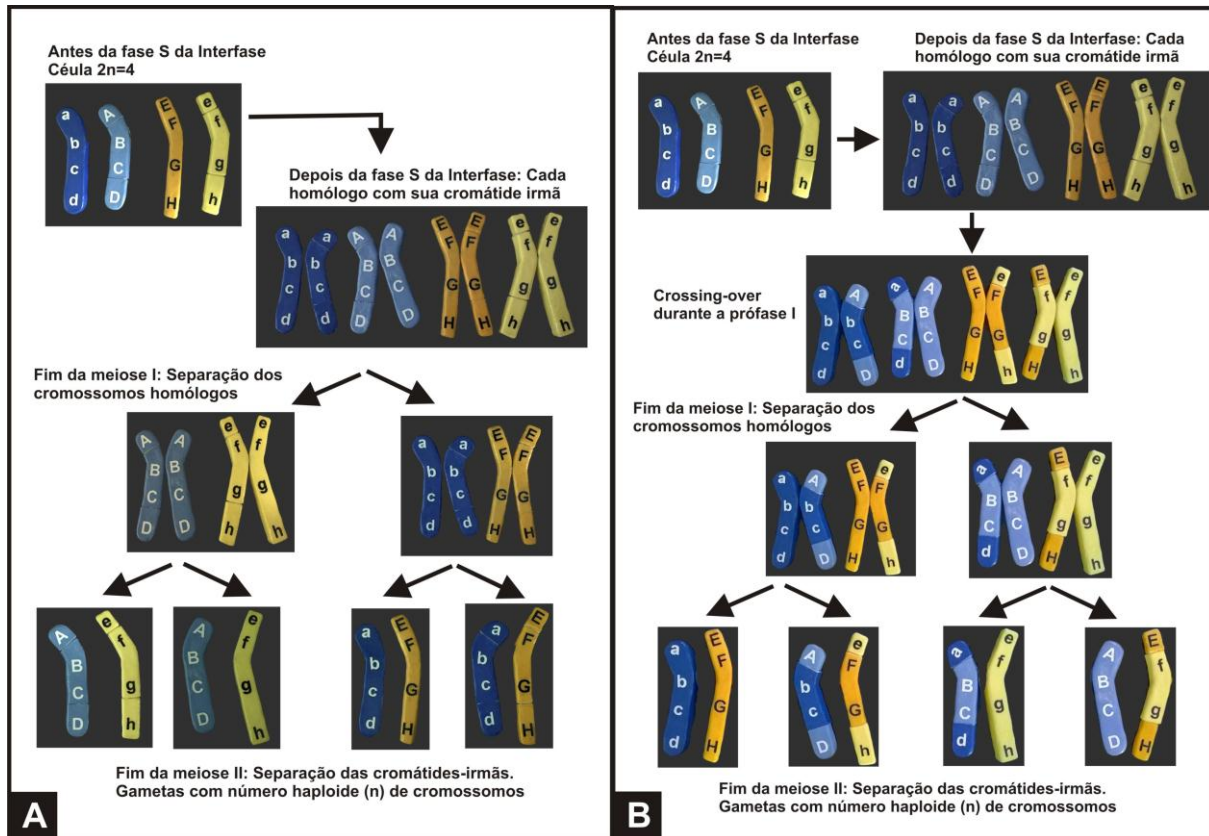


Figura 1. Representação das principais etapas da divisão meiótica sem a ocorrência do *crossing-over* (A) e com a inclusão desta etapa (B) a partir do modelo didático proposto.

Outro aspecto interessante de ser abordado com os estudantes é o fato de que a segregação aleatória dos cromossomos homólogos eleva exponencialmente a possibilidade de combinações de gametas formados na meiose. Considerando apenas esse processo, em uma célula com $2n=4$, a possibilidade de um gameta formado a partir desta célula conter apenas os cromossomos paternos é de $(1/2)^2 = 1/4$, ou 25%. Na espécie humana, que apresenta 23 pares de homólogos, essa possibilidade seria raríssima, ou seja, $(1/2)^{23} = 1/8.388.608$.

A representação de letras sobre os cromossomos permite que sejam trabalhados conceitos como alelos, locus, homocigoto e heterocigoto, termos estes tão importantes para a compreensão das bases da genética e, por vezes, tão abstratos para os estudantes (TEMP, 2011).

Finalmente, o modelo proposto neste trabalho apresenta versatilidade, podendo ser utilizado em diferentes abordagens em sala de aula, tal como a compreensão da mitose e das alterações

cromossômicas numéricas e estruturais. Desta forma, o uso deste modelo pode ser um grande aliado do professor no aprendizado de diferentes conceitos da área da genética.

Conclusão

O modelo apresentado permitirá que professor aborde, de modo menos abstrato, os processos ocorridos na meiose, bem como alguns conceitos da área de genética. Este modelo tornará estes assuntos mais interessantes e significativos para os estudantes, de modo que sua aprendizagem se torne mais eficaz.

Referências Bibliográficas

- ARAÚJO, M. F. F.; SOUSA, R. A.; SOUSA, I. C. **Instrumentação para o Ensino de Biologia I**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, ed. 2°. Rio Grande do Norte, 2011.
- BRAGA, C. M. D. S. **O Uso de Modelos no Ensino da Divisão Celular na Perspectiva da Aprendizagem Significativa**. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília. Brasília, Distrito Federal, 2010.
- CASTELÃO, T.B.; AMABIS, J.M. **Motivação e ensino de genética: um enfoque atribucional sobre a escolha da área, prática docente e aprendizagem**. In 54° Congresso Brasileiro de Genética. Salvador, 2008.
- CAVALCANTE, D.; SILVA, A. **Modelos didáticos e professores: concepções de ensino-aprendizagem e experimentações**. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química, Curitiba, UFRP. 2008.
- KREUZER, H.; MASSEY, A. **Engenharia genética e biotecnologia**. 2ª ed., São Paulo, Artmed, 2002.
- JUSTINA, L. A. D. **Ensino de genética e história de conceitos relativos à hereditariedade**. 137 fls. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Educação) UFSC, Florianópolis, 2001.
- TEMP, D. S. **Facilitando a aprendizagem de genética: uso de um modelo didático e análise dos recursos presentes em livros de biologia**. 85 fls. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da vida e Saúde). UFSM, Santa Maria, 2011.