ISSN 1980-3540

Genética NA ESCOLA

02.01, 6-9 (2007)
www.sgb.org.br

O BARALHO COMO FERRAMENTA NO ENSINO DE GENÉTICA

Salim, DC; Akimoto, AK; Ribeiro, GBL; Pedrosa, MAF; Klautau-Gumarães, MN e Oliveira, SF.
Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Genética e Morfologia, Brasília, DF, Brasil
Endereço para correspondência:
Maria de Nazaré Klautau-Guimarães. Mail: nklautau@unb.br
Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Genética e Morfologia, ICC Sul - Sala AT98, Campus Universitário, Asa Norte, 70910-900, Brasília, DF, Brasil.

Introdução

Verifica-se, na maior parte das escolas de Ensino Fundamental e Médio no Brasil, falta de interconexão entre conteúdos que deveriam se complementar. Um exemplo disso é a prática, em diversos estados do país, de apresentar a divisão celular – mitose e meiose – no primeiro ano do ensino médio e a genética no terceiro ano. Os estudantes não são orientados para estabelecer as devidas relações entre esses assuntos e chegam ao ensino superior com erros conceituais e sem conseguirem fazer as correlações entre esses conteúdos. Como conseqüência dessa situação, a maioria não consegue fazer a correlação direta entre divisão celular, perpetuação da vida e transmissão de características. Além disso, apresentam falta de entendimento dos conceitos de *locus* gênico e alelos.

Diversos estudos têm mostrado também as dificuldades no aprendizado da genética, sendo isso atribuído ao fato do vocabulário na área da genética ser amplo, complexo, muito específico e, somando-se a este fato, a dificuldade para a compreensão e diferenciação dos conceitos envolvidos. Diante desse contexto, , nosso grupo vem buscando soluções para modificar essa situação e tem desenvolvido materiais didáticos de caráter lúdico, de baixo custo e fácil reprodutibilidade. Para esse assunto desenvolvemos uma aula prática que possibilita e que proporciona a visualização e a manipulação dos eventos mais importantes que acontecem com o material genético durante os processos de divisão celular, além de estabelecer a intercorrelação entre esses eventos e que auxilia no estabelecimento dos conceitos fundamentais como cromossomos, *locus* gênico e alelo.

Material:

Dois jogos de cartas (baralho).

Metodologia:

Separam-se os baralhos de modo a compor um jogo com duas seqüências de naipes vermelhos (ouro-ouro e copas-copas) e dois pretos (paus-paus e espada-espada). Sugere-se que as cartas de naipes vermelhos representem a linhagem materna e os pretos, a linhagem paterna. Cada naipe representa um cromossomo com uma seqüência de *loci* de A a K (ás até rei). O coringa é utilizado como centrômero.

Para representar uma célula 2n=2 (ou 2n=4) deve-se considerar que a seqüência de cartas com naipe vermelho representa um cromossomo homólogo à seqüência de cartas com naipe preto. A sugestão é que se formem grupos de alunos da seguinte maneira:

Grupo 1: o naipe ouro (materno) é homólogo ao naipe paus (paterno);

Grupo 2: o naipe copas (materno) é homólogo ao naipe espadas (paterno).

Cada grupo deverá trabalhar com o comportamento dos cromossomos durante o ciclo celular, iniciando pela fase G1. Quando o processo de divisão for a Mitose, o grupo deverá representar a estrutura dos cromossomos (Figura 1), representá-los após a fase S (Figura 2), trabalhar a migração para o pólo-equatorial, a separação das cromátides irmãs e a formação das novas células. Durante a prática devem ser discutidos três aspectos principais: a variação da estrutura do cromossomo (unifilamentar e bifilamentar), a modificação do material genético (com ou sem alteração) e a quantidade do material genético da célula ao longo do processo.

Quando o processo de divisão for a Meiose sugere-se representar uma Meiose sem e uma com crossing over e recombinação. As seqüências da atividade prática são as seguintes:

1 - O grupo deverá representar a estrutura dos cromossomos em G1 (Figura 1);

Figura 1: Representação dos cromossomos materno e paterno, início do ciclo (G1).

2 – Representar a fase S (Figura 2), com pareamento dos cromossomos homólogos;

Figura 2: Representação da estrutura dos cromossomos após a fase S.

3 - Representar o crossing-over (Figura 3);

Figura 3: Representação do crossing-over .

4 - Os cromossomos homólogos após o crossing-over (Figura 4);

Figura 4: Representação dos cromossomos após o crossing-over (recombinação).

5 - A separação dos cromossomos homólogos após recombinação (Figura 5) e sem recombinação (Figura 6);

Figura 5: Separação dos cromossomos homólogos após recombinação.

Figura 6: Representação da separação dos cromossomos homólogos sem recombinação

6 - O resultado após a meiose I, a separação das cromátides irmãs (Figuras 7 e 8) e o resultado após a meiose II. Nesse caso, os três aspectos principais citados anteriormente, também, deverão ser discutidos.

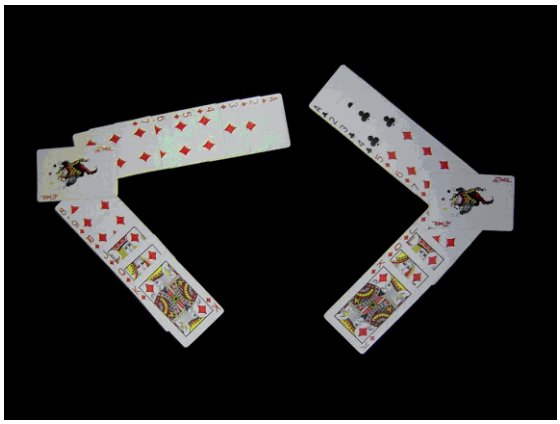

Figura 7: Separação das cromátides irmãs (par I).

Figura 8: Separação das cromátides irmãs (par II).

Durante o processo de Meiose os alunos deverão trabalhar os conceitos de *locus* gênico e alelos, supondo que o organismo em questão seja heterozigoto para todos os *loci* considerados.

Sugestões: para melhor aproveitamento e manuseio do material, pode-se utilizar seqüências menores como: A – 6 e 7 – K, como cromossomos diferentes. Aproveite esse material para apresentar a classificação das formas dos cromossomos metacêntrico, submetacêntrico e acrocêntrico com a ajuda do coringa como centrômero.

Considerações Finais

A utilização desse material em sala de aula (Curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade de Brasília e Ensino Médio em escola da Fundação Educacional de Brasília) revelou a deficiência na compreensão dos conceitos em questão por parte do alunado. Ao final da aula foi observado, tanto por parte dos professores e monitores como por parte dos próprios alunos, um ganho substancial em conhecimento conceitual, assim como uma diminuição de equívocos. É uma aula de fácil aplicação, baixíssimo custo e que pode ser utilizada em sala de aula, inclusive em salas com poucos recursos estruturais. Se não houver mesas, por exemplo, pode ser utilizado o chão da sala.

Sugestões de questões:

1- Quais as principais diferenças e semelhanças entre a mitose e a meiose em termos da: variação na estrutura do cromossomo, quantidade do material genético e modificação (alteração) do material genético ao longo do processo?

2- Por que a fase I da meiose é conhecida por reducional e, a fase II, por equacional?

3- Analise os produtos de meioses sem crossing-over e meioses com crossing-over. Há vantagens na ocorrência do crossing-over? Justifique.

4- O que é *locus* e alelo? Abordar os conceitos de *locus* e alelo e sinalizá-los nos baralhos.

5- Pesquise exemplos de organismos que passam por um desses processos como modo de reprodução.

6- Identifique, no ciclo de vida do ser humano, onde a transferência do material genético é realizada por mitose e onde é realizada por meiose.

Bibliografias para consulta:

LEWIS, J., LEACH, J. e WOOD-ROBINSON, C. (2000).What's a cell? – young people's understanding of the genetic relationship between cells, within an individual. Journal of Biological Education,Vol. 34(3), pp. 129-132.

WOOD-ROBINSON, C., LEWIS, J. e LEACH, J. (2000).Young people's understanding of the nature of genetic information in the cells of an organism. Journal of Biological Education,Vol. 35(1), pp. 29-36.

CID, MARÍLIA e NETO, ANTÓNIO J. (2005) Dificuldades de Aprendizagem e Conhecimento Pedagógico do Conteúdo: o Caso da Genética Enseñanza de las Ciencias, 2005. NÚMERO EXTRA. VII CONGRESO

Griffiths,AJF; Wessler, SR; Lewontin, RC; Gelbart, WM; Suzuki, DT & Miller, JH (2006). Introdução à Genética 8a Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro.