



CONSTRUÇÃO DE MODELO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE BIOLOGIA: MEIOSE E VARIABILIDADE GENÉTICA

Francisco José Valim Olmo¹, Claudio Sergio Marinato², Anderson Oliveira Gadioli³,
Robson Vieira da Silva⁴

1. Especialista em Biologia, professor do Instituto Federal do Espírito Santo – campus Ibatiba (fjvolmo@yahoo.com.br)
2. Mestre em Biologia Vegetal, professor do Instituto Federal do Espírito Santo – campus Linhares
3. Especialista em Educação Matemática, professor do Instituto Federal do Espírito Santo – campus Cariacica
4. Mestre em Matemática, professor do Instituto Federal do Espírito Santo – campus Ibatiba

Recebido em: 12/04/2014 – Aprovado em: 27/05/2014 – Publicado em: 01/07/2014

RESUMO

O entendimento de temas de Biologia como a meiose e a variabilidade genética pelos alunos é o grande desafio dos professores de Biologia. Metodologias alternativas estimulam a integração entre o conteúdo e as atividades práticas, estimulando o processo de aprendizagem. Este artigo propõe o uso de um modelo didático no processo de ensino-aprendizagem de biologia com enfoque principal no papel da meiose para a variabilidade genética. Para a confecção do modelo foram escolhidos materiais com baixo custo, fácil acesso, durabilidade, facilidade na confecção e no manuseio. Placas de EVA foram recortadas reproduzindo modelos de cromossomos. Posteriormente os cromossomos foram pintados de cores diferentes e neles foram fixados ímãs. Em seguida os modelos de cromossomos foram fixados em uma placa de aço presa em uma parede. A utilização desse modelo didático mostrou-se como uma importante estratégia integradora que despertou o interesse e a discussão, facilitando a assimilação de assuntos relacionados ao tema por parte dos alunos, como o pareamento ao acaso dos cromossomos homólogos durante a meiose e a variabilidade genética das espécies, que para a maioria dos alunos era algo abstrato.

PALAVRAS-CHAVE: genética, modelo didático, variabilidade.

THE BUILDING OF DIDACTIC MODEL TO BIOLOGY TEACHING: MEIOSIS AND THE GENETIC VARIABILITY

ABSTRACT

One of the great challenges the Biology teachers face in class is how to bring understanding about some subjects as meiosis and the genetic diversity. Alternative methodologies encourage the combination between the content and practical activities, reinforcing and improving the learning process. This article proposes a didactic model in the Biology learning-teaching process with special emphasis on the

role of meiosis in the genetic variability process. In order to make the model materials with low cost, easy access, durability, ease of preparation and handling were chosen. First EVA materials were cut reproducing chromosomes' models. Then the chromosomes were painted in different colour and have them fixed magnets. Later the models of chromosomes were fixed in a steel board attached to a wall. Using this teaching model proved to be an important integrative strategy that sparked interest and discussion, facilitating the assimilation of related topics by the students, for instance; the random pairing of homologous chromosomes during meiosis and the genetic variability of the species, that for most students was something abstract.

KEYWORDS: Didactic model, genetic, variability

INTRODUÇÃO

A sociedade atual convive com diversos benefícios conquistados pelo avanço das ciências. A medicina, informática e eletrônica são apenas alguns exemplos dessas conquistas. Percebe-se também a democratização da informação. No entanto, segundo MALAFAIA et al., (2010) muitos se encontram à margem desses avanços impossibilitando seu posicionamento perante essa nova realidade.

Dentro desse novo contexto o que se espera é que todo esse avanço atual tenha produzido melhorias também no processo ensino-aprendizagem, já que em diversos segmentos da sociedade as inovações tecnológicas se fazem presentes. Porém não é o que se observa comumente nas escolas. Alunos desmotivados e com pouco interesse, mesmo em temas atuais e do cotidiano são comuns nas salas de aula.

De acordo com JUSTINA et al.(2006) existe uma distância significativa entre o que deveria ser e o que é o ensino de Biologia. As pesquisas nesta área, nas últimas décadas, apontam possibilidades para a prática na educação básica, mas estas têm influenciado pouco as aulas de Biologia. Neste sentido, há a necessidade da implementação de propostas que possibilitem a efetiva aquisição do conhecimento científico de biologia no âmbito do ensino formal.

CARVALHO (2002) afirma que a atividade do profissional guiada pela racionalidade técnica tem como principal objetivo a solução de problemas mediante a aplicação rigorosa de teorias e técnicas científicas. Ou seja, o docente prioriza a transmissão de conteúdos ignorando a participação e a reflexão por parte dos estudantes.

Segundo LIBÂNEO (2013) o processo didático deve ser subordinado às finalidades educacionais e indicar os conhecimentos teóricos e práticos necessários para orientar a ação pedagógico-didática na escola. A ciência que é ensinada nas escolas, sustenta uma imagem idealizada e distante da realidade do trabalho dos cientistas, omitindo antagonismos, conflitos e lutas que são travadas por grupos responsáveis pelo progresso científico. Dessa forma, o aluno não participa de forma ativa durante o processo de aprendizagem, sendo apenas um mero observador TEIXEIRA (2003).

De acordo com LOPES (2010), a genética é atualmente, uma das áreas da Biologia que mais tem se desenvolvido, trazendo muitas informações novas a respeito dos genes e dos mecanismos de herança. No entanto vários conteúdos de genética apresentam difícil compreensão exigindo a utilização de recursos didáticos para seu entendimento.

SETÚVAL & BEJARANO (2009) apontam os modelos como uma articulação entre o conteúdo e metodologia, como também entre empiria/experimento; neste relacionando, respectivamente, a proposições e imagens, inferindo nestas

articulações um conceito de modelos como processo representacional utilizando-se de imagens, analogias e metáforas, para auxiliar alunos e cientistas a visualizarem e compreenderem um conteúdo, que pode se apresentar de difícil compreensão, complexo e abstrato.

Segundo MATOS et al. (2009) o uso de metodologias alternativas deve ser estimulado para o ensino, promovendo a integração entre o conteúdo e as atividades práticas, fazendo com que o aluno seja ativo no processo ensino-aprendizagem, estimulando o trabalho em equipe e a criatividade.

O entendimento de temas de Biologia como meiose e variabilidade genética pelos alunos é o grande desafio dos professores de Biologia. Não basta apenas aprender para tirar boas notas, mas sim, entender as causas e as consequências de todo o processo.

Dessa forma este trabalho teve como objetivo propor um modelo didático de pareamento cromossômico para o entendimento da origem da variabilidade genética nos organismos com reprodução sexuada.

MATERIAL E MÉTODOS

O modelo didático foi confeccionado conjuntamente com alunos do 1º ano do ensino médio do Instituto Federal do Espírito Santo, localizado no município de Ibatiba, Espírito Santo.

Para a confecção do modelo foram escolhidos materiais que seguissem as seguintes características: baixo custo, fácil acesso, durabilidade, facilidade na confecção e no manuseio pelo professor e alunos. Considerando estas características o material utilizado foi:

- Folhas de EVA (60 x 40 cm/7 mm)
- Folhas de EVA (60 x 40 cm/2 mm)
- Imãs
- Cola universal
- Placa de aço (1,5 x 3,0 m)
- Tesoura
- Estilete
- Tinta guache
- Esmalte sintético branco

As placas de EVA (espuma vinílica acetinada) foram recortadas em diferentes tamanhos, com a finalidade de produzir diferentes modelos de cromossomos: metacêntricos, submetacêntricos, acrocêntricos e telocêntricos, apresentando algumas de suas principais características, como o tamanho, formato e posição do centrômero.

Posteriormente os cromossomos foram pintados de cores diferentes e, com o auxílio do estilete, foi feita uma cavidade nos cromossomos onde foram fixados os imãs com o auxílio da cola universal. O lado do cromossomo onde o imã foi fixado, foi posteriormente coberto com EVA de 2mm (Figura 1).



FIGURA 1: Confeção dos cromossomos com EVA.
Fonte: Acervo dos autores.

A placa de aço foi afixada na parede do laboratório de biologia da instituição, sendo posteriormente pintada com esmalte sintético branco (Figura 2).

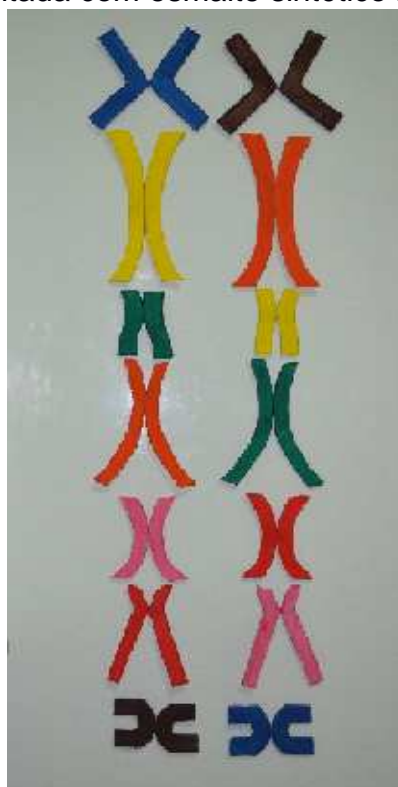


FIGURA 2: Montagem dos cromossomos fixados com imãs em placa de aço.
Fonte: Acervo dos autores.

DISCUSSÃO

Com o objetivo de melhorar o processo de ensino/aprendizagem, a prática pedagógica deve ser revista, diversificando recursos que tornem o aluno ativo no

processo e, estimulando dessa forma o desejo de aprender. Com isso as propostas metodológicas devem ser orientadas por temas atuais como a destruição de ecossistemas, mudanças climáticas e biotecnologia, permitindo ao aluno um maior aprofundamento e melhor capacidade de discutir o mundo onde vive (MARINATO et al., 2011).

A compreensão do ambiente natural e da tecnologia em temas relacionados à biologia, como genética, meiose e variabilidade exige uma educação científica e técnica. De acordo com JUSTINA et al. (2006) ser alfabetizado cientificamente e tecnicamente significa, sobretudo, que tomará consciência de que as teorias e modelos científicos não serão bem compreendidos se não se sabe o porquê, em vista de quê e para quê foram inventados.

As aulas práticas são atividades que permitem que os estudantes tenham um contato com fenômenos abordados no ensino de Ciências, seja pela manipulação de materiais e equipamentos, ou pela observação de organismos. Essa modalidade didática, quando utilizada de forma adequada, permite despertar e manter a atenção dos alunos, envolver os estudantes em investigações científicas, garantir a compreensão de conceitos básicos, oportunizar aos alunos a resolução de problemas e desenvolver habilidades (KRASILCHIK, 2012). De acordo com JUSTINA et al. (2003) a compreensão do funcionamento das células, cromossomos, genes, ácidos nucleicos e proteínas é essencial para o entendimento da genética e evolução.

Segundo MARANDINO et al. (2009) os conceitos científicos devem ser demonstrados para estimular o interesse dos alunos. Isso foi observado durante o desenvolvimento do experimento observou-se um incremento dos alunos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem.

O material didático desenvolvido neste projeto pode ser utilizado como modelo para prática escolar em diferentes séries do ensino médio em temas relacionados à Biologia, como genética, citologia e evolução. A facilitação do entendimento e da aprendizagem do processo biológico em questão é o principal ponto positivo do modelo, além da possibilidade da integração dos alunos durante a aula.

Vale ressaltar que este modelo possui fácil manuseio por parte dos alunos e do professor, alta resistência do material e baixo custo, dispensando a utilização de laboratórios e equipamentos sofisticados. Alguns cuidados deverão ser tomados ao recorrer a um modelo didático. Será importante que os alunos sejam instigados com uma problematização acerca do tema e também tenham noção dos limites didáticos do modelo.

O principal objetivo do modelo é a demonstração do pareamento ao acaso dos cromossomos, aproximando os alunos de um tema de fundamental importância e difícil assimilação, a variabilidade genética, possibilitando-os à construção do próprio conhecimento.

Os alunos participantes do projeto foram estimulados à investigação científica, fazendo com que os conteúdos em sala fossem melhor assimilados, formando indivíduos com capacidade crítica e diminuindo a distância entre o conhecimento científico e o cotidiano.

CONCLUSÃO

Todo o processo mostrou-se como uma importante estratégia integradora que despertou o interesse e a discussão, facilitando a assimilação do tema por parte dos alunos participantes do projeto.

O modelo permitiu o melhor entendimento do pareamento ao acaso dos cromossomos homólogos durante a meiose e a origem da variabilidade genética das espécies, que para a maioria dos alunos era algo abstrato.

O desenvolvimento do trabalho demonstrou que práticas didáticas como as modelizações também possibilitam ao professor o aprimoramento científico e participar de forma efetiva no desenvolvimento de indivíduos capazes de trabalhar em grupo e construir o seu próprio conhecimento.

REFERENCIAS

CARVALHO, A. M. P. de. A pesquisa no ensino, sobre o ensino e sobre a reflexão dos professores sobre seus ensinamentos. In: **Educação e Pesquisa**, São Paulo, vol.28, p.57-67, 2002.

JUSTINA, L. A. D; RIPPEL, J. L. Ensino de Genética: Representações da Ciência da Hereditariedade no Nível Médio. **Anais do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação de Pesquisa em Educação em Ciências**. Bauru, São Paulo, 2003.

JUSTINA, L. A. D, FERLA, M. R. A utilização de modelos didáticos no ensino de Genética - exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto. **Arq Mudi**.10(2): 35-40, 2006.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. USP, São Paulo, 2012.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Bio**. v. 2, 4 ed. Saraiva, São Paulo, 2010.

LIBÂNEO, J.; C.; **Didática**. Cortez, 2 ed., São Paulo, 2013.

MALAFAIA, G.; BÁRBARA, V. F.; RODRIGUES, A. S. L. Análise das concepções e opiniões de discentes sobre o ensino de Biologia. **Revista Eletrônica de Educação**, 4(2):165-182, 2010.

MARANDINO, M.; SELLES, S.; FERREIRA, M. A experimentação científica e o ensino experimental em Ciências e Biologia. In: **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. Cortez, São Paulo, 2009.

MARINATO, C. S.; SCHAEFFER, C. F.; BOURGUINON, L. R. B.; OLIVEIRA, L. F. Seleção artificial de plantas como ferramenta para o ensino de genética, hereditariedade e evolução. In LEITE, S. Q. M. (org.) **Práticas experimentais investigativas em ensino de ciências**. IFES, Vitória, 2012.

MATOS, C. H. C., OLIVEIRA, C. R. F., SANTOS, M. P. F., Ferraz, C.S. Utilização de Modelos Didáticos no Ensino de Entomologia. **Revista de Biologia e Ciências da Terra** 9(1), 2009.

SETÚVAL, F. A. R.; BEJARANO, N. R. R.; Os modelos didáticos com conteúdos de genética e a sua importância na formação inicial de professores para o ensino de ciências e biologia. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. **Anais... VII Enpec**, Florianópolis: 2009.

TEIXEIRA, P. M. M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e o movimento c.t.s no ensino de ciências. **Ciência e Educação**. V. 9, n. 2, pag. 178, 2003.