



## **O ESTUDO DA GENÉTICA NO ENSINO NOTURNO: O USO DE MODELOS DIDÁTICOS COMO METODOLOGIA INCLUSIVA**

Júlia Roberta Gomes de Sá<sup>1</sup>; Pedro Eduardo Duarte Pereira<sup>2</sup>.

*1 Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Prof. Olívio Pinto – Secretaria Estadual de Educação PB; juliapontess@hotmail.com; 2 Mestrando em Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, pedroedu80@gmail.com*

**RESUMO:** Trabalhar os conteúdos curriculares pertinentes ao Ensino Médio, no período noturno, numa perspectiva inclusiva, constitui um desafio para os professores de Biologia, uma vez que as políticas educacionais não levam em consideração as especificidades deste público. A escassez de material didático voltado às necessidades desta parcela de alunos, aliada à exigência de conteúdos desalinhados de suas realidades, contribuem para o baixo rendimento e, conseqüentemente, para a evasão, o que termina por excluir estes indivíduos do contexto escolar. Nesta perspectiva, a construção de modelos didáticos foi utilizada como metodologia no estudo da Genética e suas aplicações, na tentativa de contribuir com o processo educativo, tornando-o prazeroso, significativo e, conseqüentemente, estimulando o aluno do período noturno a permanecer em sala. Para tanto, peças didáticas, que reproduziam modelos e processos relacionados à Genética, foram construídas pelos alunos, com materiais de fácil aquisição e baseados em suas próprias pesquisas. De acordo com relato dos próprios alunos, o trabalho criou possibilidades de atividades prazerosas que motivaram seus estudos e oportunizaram um entendimento mais aprofundado dos conteúdos abordados. Assim, Em uma análise geral, a construção dos modelos revelou-se uma ferramenta didática importante no aprendizado significativo de temas relacionados à Genética, para o público do período noturno, podendo contribuir para a sua permanência na escola.

Palavras-chave: Educação inclusiva, período noturno, evasão escolar, Genética.

### **INTRODUÇÃO**

O ensino médio noturno não tem sido alvo de uma análise mais detalhada por parte dos condutores das políticas públicas educacionais, tanto no que se diz respeito ao atendimento ao aluno, quanto às práticas metodológicas que possam suprir suas especificidades e expectativas (SERRÃO, 2015). Estudos sobre o tema apontam para a necessidade de uma investigação mais aprofundada, que abra caminho para a correção das políticas deficitárias que vêm sendo empregadas para este público (BARRETO & MARTINEZ, 2010).

Embora uma grande parcela do público noturno seja formada por alunos que trabalham durante o dia, SILVA (2000) verificou que os estudantes do Ensino Médio noturno não desejam ser vistos como trabalhadores cansados, mas sim como alunos que necessitam de regras e exigências claras. Para eles, o cansaço é atribuído principalmente à monotonia das aulas e à falta de espaço para participação, superando até mesmo a fadiga decorrente do trabalho.

De acordo com GONÇALVES *et. al.*, (2005), na maioria das salas de aulas do período noturno, pode-se

observar características como baixos índices de produtividade, altos índices de desistência e frequência irregular às aulas. Os autores também comentam o fato de que, apesar de apresentarem diferentes necessidades, os períodos diurno e noturno têm proposta curricular organizada e efetivada de maneira idêntica. Desta maneira, é urgente que inovações metodológicas, que atendam às especificidades do aluno noturno, sejam concebidas.

A escassez de material didático voltado às necessidades deste público, aliada à exigência de conteúdos desalinhados de suas realidades, contribuem para o baixo rendimento e, conseqüentemente, para a evasão escolar. O livro didático figura, muitas vezes, como a única alternativa de material auxiliar. Não que este elemento pedagógico seja dispensável ou ruim. O problema é justamente quando ele se apresenta como único recurso disponível para professores e alunos (ARAÚJO-JR. *et al.*, 2012).

O ensino de Ciências e Biologia, muitas vezes, se apresenta de maneira abstrata e de difícil compreensão, sobretudo para o estudante do período noturno. Contudo, lançar mão de novas práticas que tragam o mundo contemporâneo, e particularmente as questões sintonizadas com a produção científica atual, para as salas de aula, é algo imprescindível para uma atuação docente consistente (KRASILCHICK, 2004). Somente desta maneira podemos democratizar o ensino, tornando efetiva a inclusão desta população.

Diante do exposto, o presente trabalho buscou explorar os modelos didáticos como uma alternativa para aproximar os conteúdos teóricos do campo da Genética e as intervenções práticas, facilitando a assimilação dos conceitos e gerando meios para a investigação científica. Os modelos biológicos como estruturas tridimensionais ou em alto relevo e coloridas, funcionam como facilitadores do aprendizado, uma vez que podem atuar como complemento ao conteúdo do livro e às suas figuras (ORLANDO *et al.*, 2009).

Os conteúdos de Genética apresentam-se, muitas vezes, como teorias abstratas, uma vez que tratam de questões do campo molecular. A modelização, neste sentido, é introduzida como instância mediadora entre o teórico e o empírico (PIETROCOLA, 2001).

KRASILCHIK (2004) salienta que os avanços científicos no campo da biologia têm conduzido à necessidade de uma didatização dos conhecimentos nas salas de aula de ciências. Para GIACÓIA (2006), é evidente a necessidade de se melhorar as técnicas de ensino em genética, uma vez que esta ciência tem grande importância na alfabetização científica dos estudantes.

O presente trabalho buscou, portanto, ampliar as possibilidades de compreensão, por parte dos estudantes, dos conceitos em genética e de suas

aplicações, por meio da construção de modelos didáticos simples, consistindo em um processo dinâmico e em modo mais prazeroso e eficaz de aprendizagem, objetivando a motivação do aluno noturno e a sua permanência em sala de aula.

## **METODOLOGIA**

O projeto foi desenvolvido com alunos do 3º ano do Ensino Médio, turno da noite, da Escola Estadual Prof. Olívio Pinto, João Pessoa, Paraíba, ao longo de três meses. A turma, formada por 24 estudantes, foi subdividida em 5 grupos, para que cada um deles ficasse responsável por um subtema relacionado à Genética e suas aplicações.

Os temas elencados para o desenvolvimento do trabalho já haviam sido abordados em sala e/ou estavam em andamento como conteúdo do bimestre em curso. A escolha foi feita levando-se em consideração a dificuldade de compreensão do conteúdo por parte dos alunos, e sua relevância para o entendimento de outros temas relacionados. Outro critério foi justamente a possibilidade de construção de modelos didáticos que representassem o tema em questão. Os temas escolhidos foram:

- I – A molécula de DNA;
- II – Mutações cromossômicas – A Síndrome de Down;
- II – A ação das enzimas de restrição;
- IV – A produção de insulina humana em bactérias;
- V – A produção de fator coagulante em cabras.

Na elaboração de um material didático, o planejamento, o desenvolvimento e a execução são etapas fundamentais para se atingir resultados positivos.

## **Planejamento**

Foi solicitado aos alunos a realização de pesquisas que abordassem construções de modelos didáticos-pedagógicos para que eles pudessem se familiarizar com tais produções e também se embasar para a elaboração de suas próprias ideias. Tanto as pesquisas relacionadas à modelização quanto aquelas acerca dos conteúdos puderam ser feitas em meio eletrônico e utilizando-se de livros didáticos (Fig. 1).

O material pesquisado foi socializado durante as aulas, para que momentos de debates fossem oportunizados.



**Figura 1** – Alunas apresentando suas pesquisas.

Um vídeo sobre construção de modelos didáticos foi apresentado aos alunos, como forma de motivá-los e embasá-los na construção de suas próprias ideias.

### **Desenvolvimento e execução**

Para a construção das peças, foi sugerida a coleta de materiais de fácil aquisição e baixo custo, preferencialmente aqueles reaproveitáveis como papelão, arame, tampinhas de garrafa, isopor descartado de embalagens, além de cola, tinta guache, lápis de cor, cartolina, estilete, tesoura. Adicionalmente, itens complementares foram comprados, mas apenas aqueles que não puderam ser substituídos.

A cada semana, uma aula era destinada a debates e discussões, onde os estudantes podiam expor o que haviam pesquisado e esclarecer dúvidas sobre o tema e também relacionadas à construção de seus modelos. Desta forma, as peças foram construídas paulatinamente e os conteúdos revistos de forma mais detalhada. Um seminário, apresentado entre os grupos, foi realizado antes da exposição final das peças.

Ao final das construções, um momento de culminância foi planejado para que os alunos pudessem expor e explicar suas produções às outras turmas do período noturno.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Seguindo o cronograma estabelecido, os alunos cumpriram, inicialmente, a fase de pesquisa. Em seguida, os resultados foram apresentados em sala. Houve uma participação expressiva da maioria dos envolvidos com o projeto. Além da exposição das pesquisas acerca do tema, foram apresentadas ideias de modelos que poderiam ser construídos.



Diferente do que se pode esperar, a pesquisa extraclasse motiva o aluno a ir em busca de informações, até mesmo aquele do período noturno, que normalmente alega a falta de tempo para estudar. A investigação e a busca por respostas fora da sala de aula, estimulam o interesse e a autonomia do estudante que, envolvidos com a pesquisa, acabam se comprometendo com a produção de resultados.

Os momentos destinados à construção dos modelos apresentaram-se bastante produtivos. A cada semana, os alunos reuniam materiais que poderiam ser interessantes na composição de suas peças, ampliavam ideias e sanavam dúvidas a respeito dos conteúdos abordados (Fig. 2).

De fato, MEIRA *et al.* (2015) afirmam:

“A construção e/ou o uso de modelos tridimensionais oportuniza aulas dinâmicas e interativas, em que o aluno não figura como mero e passivo expectador e sim como agente ativo no processo de ensino-aprendizagem” (MEIRA *et al.*, 2015, p.303)



**Figura 2** – Alunos em momento de construção dos modelos didáticos.

Outro aspecto observado foi a cooperação entre os componentes dos grupos. No cotidiano da sala de aula noturna, a interação entre os estudantes, na maioria das vezes, é mínima. Ao trocar ideias e colaborar com a construção das peças, o entrosamento entre os pares foi se intensificando e contribuindo para um resultado final positivo. Aprender e ensinar de maneira lúdica, promovem possibilidades de relacionamento e companheirismo, de socialização e troca de experiências, de conhecimento do outro e respeito às diferenças e de reflexão sobre as ações (CABRERA & SALVI, 2005).

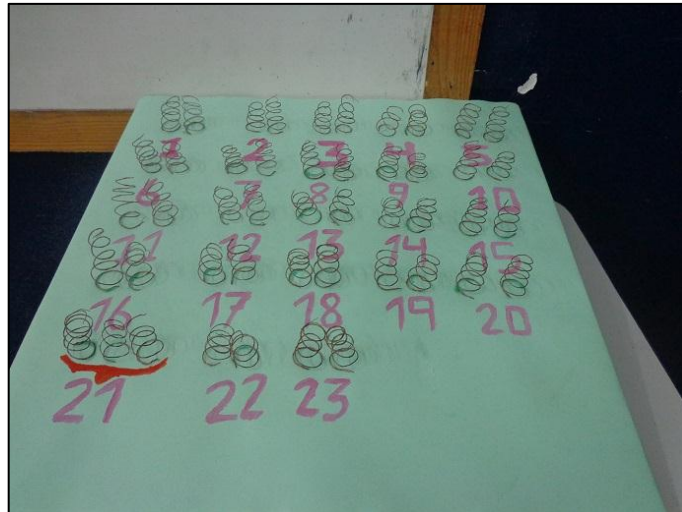


Para GONÇALVES *et al.* (2005), o Ensino Médio noturno encontra-se à margem de práticas educativas que visam a um ensino de qualidade. Assim, é imperativo que se reverta essa realidade, trazendo ao conhecimento desse aluno temas relevantes que tratem do avanço científico e tecnológico que aconteceram nos últimos tempos. Percebe-se que os avanços científicos do século XXI, em relação à Biologia, pouco têm influenciado as aulas, apontando para a necessidade de se encontrar alternativas viáveis que permitam trazer tais novidades ao cotidiano das salas de estudos (JUSTINA & FERLA, 2006), sobretudo, no ensino noturno, como forma de inclusão deste público.

A apresentação, ao público, dos modelos didáticos configurou mais um momento de interação, troca e construção de conhecimento entre os envolvidos com o projeto. Os conteúdos, antes abstratos, apareceram concretos, representados em modelos construídos pelos próprios alunos (Fig. 3 – 7).



**Figura 3** – Modelo da molécula de DNA.



**Figura 4** - Modelo da mutação cromossômica causadora da Síndrome de Down.



**Figura 5** - Modelo mostrando a ação das enzimas de restrição “cortando” sequência específica.





**Figura 6** - Modelo representativo da produção de insulina humana em bactérias.



**Figura 7** - Modelo reproduzindo a produção de fator coagulante em cabras.

## CONCLUSÕES

De acordo com depoimentos dos próprios alunos, o presente trabalho, além de permitir um entendimento mais aprofundado dos conteúdos abordados, criou possibilidades de atividades prazerosas que motivaram seus estudos e, conseqüentemente, as suas construções. A produção dos modelos mostrou-se positiva não apenas para a compreensão de temas abstratos, como as questões relacionadas à Genética, mas também à promoção de autoconfiança para o aluno do período noturno.

Além destes aspectos, o trabalho em equipe favoreceu a interação entre os alunos que buscaram meios e alternativas para a realização das atividades em conjunto, o que normalmente representa uma dificuldade para os estudantes do turno da noite.

Em uma análise geral, a construção dos modelos revelou-se uma ferramenta didática importante no aprendizado significativo de temas relacionados à Genética, uma vez que permitiu a reprodução de modelos teóricos de difícil assimilação. Ao pesquisar os conteúdos e a melhor forma de representar seus modelos, os alunos também puderam aprofundar mais seus conhecimentos e entrar em contato com as novas tecnologias no campo científico.

Durante o desenvolvimento do projeto, alguns pontos frágeis puderam ser detectados, como a falta de alguns materiais básicos que precisaram ser adquiridos com recursos próprios.

A construção de modelos didáticos figura como uma alternativa à falta de laboratórios e equipamentos em escolas públicas, bem como um auxílio



aos livros didáticos, mas, para tal, é necessário que todo o trabalho seja acompanhado de um planejamento inserido em uma metodologia voltada à construção de cidadãos críticos, autônomos, capazes de construir seu próprio conhecimento.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ARAÚJO-JR, A. M.; NASCIMENTO, L. P.; SIQUEIRA, S. A., BERTOLOTO, J. C.; GASPAR, B. F. L. **A Produção de Material Didático-pedagógico em Geografia para o Ensino Fundamental: Notas de uma Experiência.** Revista Percursos. Florianópolis, v. 13, n. 02, pp. 75 – 93, jul./dez. 2012.

BARRETO, M. C. A.; MARTINEZ, S. A. **Vantagens e desvantagens do/no ensino médio noturno sob o olhar do jovem do regular e da EJA.** Disponível em: <[http://primeiro.seeja.com.br/Trabalhos/17%20Políticas%20de%20Educação/Miriam%20C%20Barreto%20e%20Silvia%20Martinez\\_VantagensDesvantagensdoEnsinoMediosoboOlhardoJovemETC.pdf](http://primeiro.seeja.com.br/Trabalhos/17%20Políticas%20de%20Educação/Miriam%20C%20Barreto%20e%20Silvia%20Martinez_VantagensDesvantagensdoEnsinoMediosoboOlhardoJovemETC.pdf)> Acesso em: 28 ago. 2016.

CABRERA, W. B.; SALVI, R. **A ludicidade no ensino médio: Aspirações de pesquisa numa perspectiva construtivista.** In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5. Atas, 2005.

GIACÓIA, L. R. D. **Conhecimento básico de genética: concludentes do ensino médio e graduandos de Ciências Biológicas.** 2006. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) - Universidade Estadual de São Paulo, Bauru, 2006.

GONÇALVES, L. R.; PASSOS, S. R. M. M. S.; PASSOS, A. M. **Novos rumos para o ensino médio noturno – Como e por que fazer?** Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, Rio de Janeiro, v. 13, n. 48, jul./set. 2005.

JUSTINA, L.A.D. & FERLA, M.R. **A utilização de modelos didáticos no ensino de genética – exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto.** Arquivo Mundial. Maringá/PR, 2006.

KRASILCHICK, M. **Práticas do ensino de biologia.** São Paulo: EDUSP; 2004.

MEIRA, M. S.; GUERRA, L.; CARPILOVSKY, C. K.; RUPPENTHAL, R.; ASTARITA, K. B.; SCHETINGER, M. R. C. **Intervenção com modelos didáticos no processo de ensino-aprendizagem do desenvolvimento embrionário humano: uma contribuição para a formação de licenciados em ciências biológicas.** Ciência e

Natura, v.37 n.2, 2015, mai.- ago. p. 301 – 311. Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas – UFSM. ISSN impressa: 0100-8307. ISSN on-line: 2179-460X. 2015.

ORLANDO, T. C.; LIMA, A. R.; SILVA, A. M. da; FUZISSAKI, C. N.; RAMOS, C. L.; MACHADO, D.; FERNANDES, F. F.; LORENZI, J. C. C.; LIMA, M. A. de; GARDIM, S.; BARBOSA, V. C.; TRÉZ, T. de A. e. **Planejamento, Montagem e Aplicação de Modelos Didáticos para Abordagem de Biologia Celular e Molecular no Ensino Médio por 10 Graduandos de Ciências Biológicas.** Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular. Universidade Federal de Alfenas (Unifal-MG), p. 1 – 17, 2009. ISSN: 1677-2318.

PIETROCOLA, M. **Construção e realidade: o realismo científico de Mário Bunge e o ensino de ciências através de modelos.** Revista Investigação em ensino de ciências. 2001. Disponível em <[http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol4/n3/v4\\_n3\\_a3.htm](http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol4/n3/v4_n3_a3.htm)> Acesso em 20/09/2013.

SERRÃO, L. **As eternas polêmicas sobre o ensino médio noturno.** Viver, Aprender. Ação Educativa – Global Editora. Disponível em: <<http://www.viveraprender.org.br/noticias/proposta-em-discussao-no-conselho-nacional-de-educacao-propoe-mudancas-no-ensino-medio-noturno-no-que-se-refere-a-idade-minima-de-ingresso-e-organizacao-curricular/>> Acesso em: 30 ago. 2016.

SILVA, H. M. **Jovem do ensino médio noturno: demandas em relação à escola.** Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2000.