

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

**ABORDAGEM DIFERENCIAL NO ENSINO DE GENÉTICA PARA
ALUNOS DO ENSINO MÉDIO NO PROJETO NOVOS TALENTOS EM
LONDRINA-PR**

**DIFFERENTIAL APPROACH TO GENETICS IN THE TEACHING OF
HIGH SCHOOL STUDENTS IN THE NOVOS TALENTOS PROJECT –
LONDRINA-PR**

Thiago Vidotto thiagovidotto@gmail.com
Universidade Estadual de Londrina

Rafaela Mie Maesima Cunha rafamie@hotmail.com
Universidade Estadual de Londrina

Renata Mehes piratadasnuvens@hotmail.com
Universidade Estadual de Londrina

Nayara Moryama naymoryama@hotmail.com
Universidade Estadual de Londrina

Raquel Bozini Gallo raquelbozini@hotmail.com
Universidade Estadual de Londrina

Erick Kenji Nishio erick.nishio@yahoo.com
Universidade Estadual de Londrina

Virginia Iara de Andrade Maistro virginiamastro@yahoo.com.br
Universidade Estadual de Londrina

Wagner José Martins Paiva wjimpaiva@hotmail.com
Universidade Estadual de Londrina

Vera Lúcia Balh de Oliveira verabahl@sercomtel.com.br
Universidade Estadual de Londrina

Resumo

Este trabalho relata uma experiência com 29 alunos do ensino médio de escolas públicas de Londrina – PR, envolvidos em um subprojeto “Em busca de Novos Talentos – Biotecnologia e Genética”, que faz parte de um projeto maior denominado Novos Talentos - formação de professores e alunos da educação básica, ocorrido durante o mês de julho de 2011, perfazendo um total de 40 horas. Estes alunos se inscreveram no projeto e foram classificados de acordo com o rendimento escolar e se oriundos de escolas com IDEB baixo. O projeto é financiado pela CAPES e tem como objetivo despertar o interesse dos alunos por meio de metodologias diferenciadas sobre temas relacionados à genética: biotecnologia, transgênicos, DNA, e outros. No ensino da genética encontram-se conceitos abstratos e devido à

V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)

sua importância, são necessárias atividades que aproximem os conteúdos ao cotidiano dos alunos. Desta maneira, o objetivo deste trabalho foi mensurar o interesse e o conhecimento envolvidos quanto aos assuntos que remetem à genética. A princípio, aplicamos um questionário para que os alunos atribuíssem uma nota de 1 a 5 quanto ao seu interesse em genética e em relação aos seus conhecimentos prévios quanto à biotecnologia, DNA e transgenia. Durante a realização do projeto, utilizamos dinâmicas relacionando características dos familiares; abordamos conceitos genéticos, realizamos a prática de extração do DNA do morango e construção de modelos tridimensionais da molécula de DNA. A experiência possibilitada neste subprojeto nos levou a pretender efetivamente colaborar com a formação dos alunos, com a criação de espaços para aplicar novas metodologias de ensino e a de criar materiais criativos que possam interferir na qualidade do ensino de Biologia.

Palavras-chave: Projeto Novos Talentos. Ensino. Escola. Metodologias diferenciadas.

Abstract: In the teaching of genetics, abstract concepts occur and because of their importance, activities are necessary to will bring the contents to the daily lives of students. The objective of this study was to measure interest in and knowledge of 29 high school students from public schools in Londrina-PR, project participants of "Novos Talentos, held at UEL", which aims to arouse students' interest through different methodologies on topics related genetics. We applied a questionnaire to students so that they will allocate a score from 1 to 5 for interest in genetics. We also evaluated students' knowledge on biotechnology and transgenics. We use dynamics to link characteristics of the family, we discuss genetic concepts in class, performed the practice of extracting DNA from strawberries and construction of three-dimensional models of the DNA molecule. There was an increased interest from students who had already demonstrated good expectation of genetics. When asked about knowledge of the existence of GM food, it was noticed an increase in confirmation of this and so did the question "Have you ever eaten a GM food?". DNA extraction allowed the integration of subjects. The models proved to be interesting features in the construction of meaningful knowledge.

Keywords: New Talent Project. Education. School. Different methodologies.

V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)

1 Introdução

Com o crescente avanço da ciência e da tecnologia, o ensino de temas a elas relacionados torna-se cada vez mais desafiador para os profissionais da educação, visto que estes assuntos crescem continuamente em complexidade. Com isso, a construção do conhecimento correto e a aproximação dos alunos ao tema, são muitas vezes difíceis de serem alcançados. Compreendemos que para atingir estes desafios é necessário estimular cada vez mais a participação dos alunos, despertar a sua curiosidade e interesse, possibilitar um eficaz envolvimento em sua aprendizagem, criar espaços que sejam motivadores, agradáveis, instigantes e que permitam múltiplas circunstâncias desafiadoras. Portanto, entendemos que a aplicação de metodologias diferenciadas e atividades práticas, isto é, estratégias de ensino que sejam centradas no educando, que o desafiem a abandonar o papel de receptor passivo, mas que assuma o de principal responsável pela sua aprendizagem, podem ser um veículo para o alcance desses objetivos e que devem ser levados em conta pelos educadores.

Na sociedade contemporânea a escola necessita de revisões nas práticas pedagógicas, adequando os temas passados em sala de aula à realidade do aluno, procurando contribuir para o aumento da sua qualidade de vida. Buscam-se com isso que sejam ampliadas as possibilidades de que o aluno venha a interferir positivamente na comunidade a qual ele integra, tendo a escola, um papel de agente transformador neste processo. (BORGES e LIMA, 2007).

Deve-se procurar enfrentar a tradição de ensinar Biologia como conhecimento descontextualizado, buscando a partir de mediações didáticas, transitar do mundo da experiência imediata para o plano das abstrações, e deste para a reorganização da experiência imediata, e ao professor cabe o papel de protagonizar esse processo. (KATO; KAWASAKI, 2011).

Os temas biotecnologia, melhoramento genético e organismos transgênicos vêm ganhando destaque na mídia e na vida das pessoas. O estudo destes temas, e demais assuntos relacionados apresentou, nestes dois últimos séculos, um crescimento exponencial. Genes e DNA passaram a fazer parte do cotidiano da sociedade, porém muitas vezes esses conceitos são entendidos de forma errônea e equivocados. (TEMP, 2011).

Estudos na área de Biologia consideram como essenciais as atividades experimentais na sala de aula ou no laboratório, para a aprendizagem científica. No entanto, falar em experimentação remete às concepções do professor sobre o que ensina o significado de aprender, o que é ciência e, com isto, o papel atribuído à experimentação adquire diferentes significados. Atividades práticas desempenham um papel fundamental, pois possibilitam aos alunos uma aproximação do trabalho científico e melhor compreensão dos processos biológicos. O uso de atividades práticas permite uma maior interação entre o professor e os alunos, proporcionando, em muitas ocasiões, a oportunidade de um planejamento conjunto e uso de estratégias de ensino que podem levar a compreensão dos processos das ciências (MORAES, 2008).

O aumento de relevância e interesse nas ciências e genética traz como consequência uma maior importância a ampliação de atividades que tornem a genética mais concreta e contextualizada, uma vez que neste muitas vezes encontram-se conceitos abstratos e de difícil compreensão. Dessa forma, atividades

V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)

práticas mostram-se necessárias no ensino da genética, quando aplicadas de forma lúdica, possibilitando a complementação do conteúdo teórico. (MARTINEZ, 2008).

2 Objetivos

O objetivo do trabalho foi mensurar o interesse e o conhecimento de 29 alunos do ensino médio de escolas públicas de Londrina-PR, participantes do Projeto Novos Talentos realizado na UEL, que tem como objetivo despertar o interesse dos alunos por meio de metodologias diferenciadas sobre temas relacionados à genética (biotecnologia, transgênicos, DNA), tais quais modelos didáticos, experimentos e palestras.

3 Metodologia

Como foram muitas atividades desenvolvidas com os alunos ao longo das 40 horas, abordaremos no presente trabalho somente até o terceiro dia. Os alunos do grupo Novos Talentos realizaram diversas atividades diferenciais na área de genética. No primeiro dia do curso, tiveram palestras que abordavam conceitos sobre genética básica, biotecnologia, melhoramento genético e transgenia. Todas elas foram realizadas em sala de aula através de apresentações com o software “Microsoft PowerPoint” em aparelho de multimídia. Na primeira palestra, os alunos foram questionados sobre a existência do DNA e suas propriedades através de uma dinâmica que consistia no seguinte: os alunos deveriam desenhar, em diferentes quadrantes, características mais marcantes (físicas ou comportamentais) de seus avós maternos, avós paternos, seus pais e do próprio indivíduo que realizava a dinâmica.

Após a conclusão dos desenhos, foi realizada uma dinâmica que possibilitava discussão sobre as características que cada um havia desenhado de modo que houvesse correlação delas com conceitos de hereditariedade. Além disso, por muitas características desenhadas terem sido diferentes ao longo das gerações, foram abordados conceitos sobre dominância e recessividade de alelos, bem como a existência de polialelia e herança quantitativa. Após a dinâmica, foi ministrada uma palestra que abordava histórico e conceitos básicos, como fenótipo, genótipo, gene, cromossomo, bem como o grau de condensação do DNA nas diferentes fases celulares foi realizada.

Os alunos demonstraram um conhecimento prévio consistente sobre o assunto quando eram questionados sobre as propriedades e características do DNA. Na palestra sobre melhoramento genético foi discutido o contexto histórico no qual o processo foi desenvolvido; as bases biológicas para obtenção de diferentes variedades em diferentes organismos (herança quantitativa, seleção e cruzamento direcionado); a importância da variabilidade genética para a manutenção das espécies, bem como as espécies resultantes do melhoramento, por exemplo, o milho e o cão doméstico. Foram utilizados exemplos de organismos intensamente modificados pelo melhoramento genético como gado, aves produzidas em grande escala para alimentação, as diferentes raças de cães e algumas variedades de vegetais. Ao final foi apresentado um vídeo sobre a domesticação e diversificação das diferentes raças de cães.

Houve, também no primeiro dia, uma palestra que abordava conceitos sobre biotecnologia, de modo que os alunos pudessem compreender como os seres humanos podem manipular a vida de diversas formas de acordo com as suas

V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)

vontades e necessidades. Muitos conceitos incluíam a importância dessa área da genética, bem como as aplicações dela no dia a dia de cada aluno, de modo que eles pudessem contextualizar e relacionar o conteúdo com a sua vida. Além disso, foram teorizados os procedimentos laboratoriais que atuam no processo de produção de alimentos e outros produtos modificados biologicamente. Foram analisados conceitos sobre clonagem de fragmentos de DNA utilizando bactérias através de figuras e também foram utilizados modelos didáticos de bactérias feitos em EVA para a discussão dos processos de transformação nesses seres. Foram *Bacillus thuringiensis*, bem como a sua relação com a biotecnologia.

A quarta palestra abordou conceitos sobre transgenia.

No segundo dia, os alunos realizaram a prática de extração de DNA de morango utilizando materiais de fácil acesso, como detergente, álcool, sal de cozinha e morangos frescos. Eles foram divididos em doze grupos, de dois ou três alunos e cada grupo recebeu um “kit extração”, que consistia em dois canudos de plástico, um filtro de papel, dois copos transparentes, dois morangos e um saco plástico. Para realizar esta prática, os monitores seguiram todos os passos que o protocolo exige: Inicialmente os morangos foram amassados dentro de sacos plásticos e em seguida colocados em copos descartáveis e a esta amostra foi despejada água morna com detergente e sal. Por último foi adicionado o álcool, com cuidado para não se misturar ao restante da solução; após alguns minutos o DNA precipita na região entre o álcool e o restante da amostra. Ao longo da execução do protocolo, os monitores falaram sobre a possibilidade do desenvolvimento da técnica em casa.



Figura 1 – Alunos realizando a extração de DNA.

No terceiro dia, os alunos construíram modelos tridimensionais da molécula de DNA utilizando materiais simples, como palitos de sorvete, canudos, lápis de cor, tesoura, cola e bases nitrogenadas impressas em papel

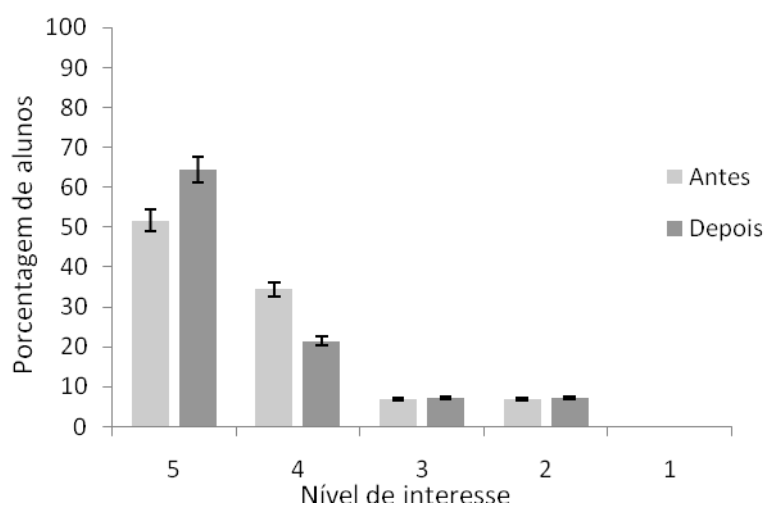
Os dados do questionário foram plotados no *software* “Microsoft Excel”, onde foram construídos gráficos que permitiram a análise dos mesmos. Todos os gráficos apresentam seus desvios padrão que permitem a comparação entre a significância ou não dos resultados.

4 Resultados e Discussão

V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (ERE BIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)

Durante todas as atividades promovidas, notou-se claramente o interesse dos alunos durante suas execuções. Após a realização das atividades e reaplicação do questionário, observou-se um aumento do interesse dos alunos que já tinham demonstrado uma boa expectativa quanto à genética, enquanto os menos interessados não manifestaram alteração significativa (gráfico 1).

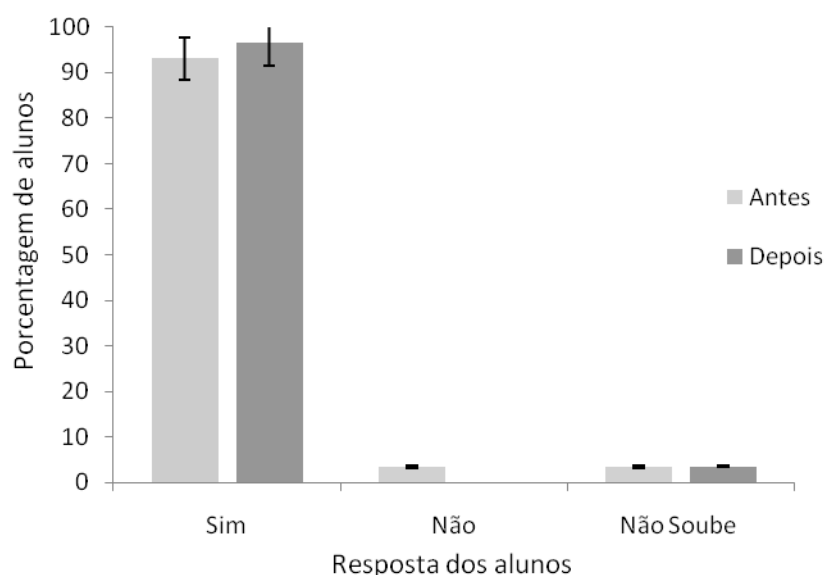
Gráfico 1 – Nível de interesse dos alunos pela genética antes e depois da realização das atividades diferenciais



Na questão “Você considera genética importante?”, houve um aumento pouco significativo quanto à afirmação dessa questão, sendo que a grande maioria já considerava a genética como importante. Isso possivelmente ocorreu devido à escolha dos alunos por essa linha de estudo quando se inscreveram na semana do projeto Novos Talentos (gráfico 2).

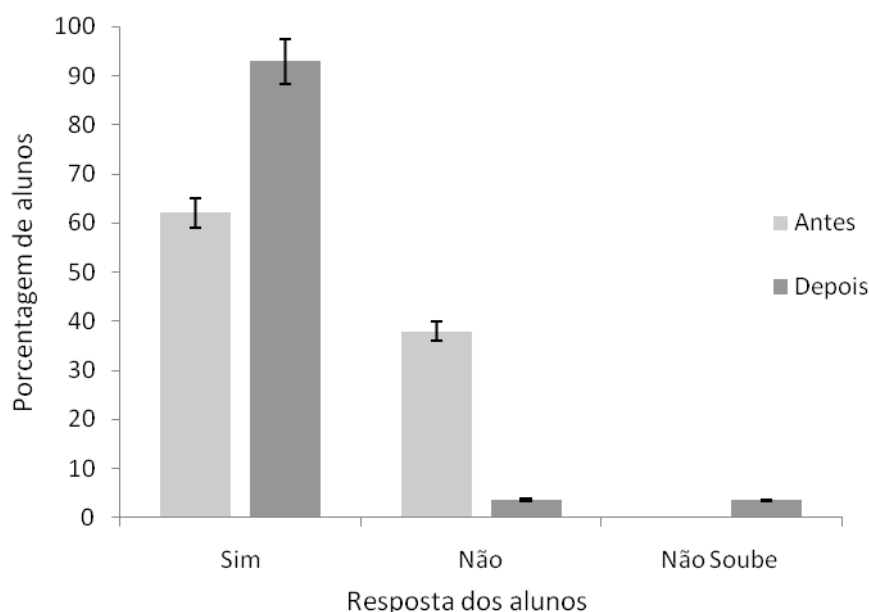
Gráfico 2 – Opinião dos alunos sobre a importância da genética

V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenhos de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)



Quando questionados sobre o conhecimento da existência de transgênicos, percebeu-se um aumento expressivo na confirmação dessa questão, já que, no início das atividades, pouco mais da metade sabia responder o que era um alimento transgênico. Esses dados confirmam a efetividade da palestra sobre o assunto, além da utilização do modelo didático que envolvia os processos de transformação de bactérias e clonagem (gráfico 3).

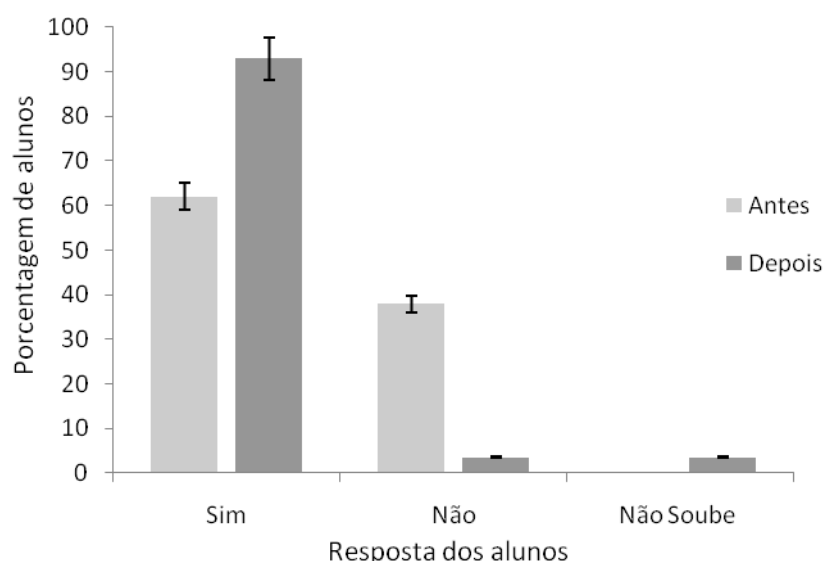
Gráfico 3 – Conhecimento sobre a existência de transgênicos



O mesmo foi observado na questão “Você já ingeriu um alimento transgênico?”, em que aproximadamente metade das participantes responderam que positivamente à afirmação (gráfico 4).

Gráfico 4 – Conhecimento sobre a ingestão ou não de alimentos transgênicos

V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)



Nas dinâmicas, houve intensa participação dos alunos, que demonstraram muito interesse sobre os assuntos, com perguntas relevantes. Durante a atividade da relação entre as características dos avôs paternos e maternos, pais e do próprio indivíduo, foram obtidos resultados interessantes com os desenhos dos alunos, podendo estes serem utilizados para a caracterização de conceitos como hereditariedade e recessividade e dominância de genes. A atividade rendeu bons resultados, além de uma discussão interessante com os alunos durante a sua realização.

5 Conclusão

Durante a realização do subprojeto Novos talentos, percebemos a necessidade de se realizar atividades que exigissem a presença e a participação permanente de todos os envolvidos, uma vez que nossa compreensão era que no ensino de genética encontram-se conceitos tão abstratos que era essencial que proporcionássemos práticas e espaços que viessem a aproximar os conteúdos ao cotidiano dos alunos. Portanto, este projeto permitiu a criação de espaços participativos e colaborativos que revelaram momentos ricos de interações e aprendizagens. A participação e o interesse demonstrado pelos alunos em realizar as atividades, em interagir nas dinâmicas e discussões, a enfrentar os desafios propostos, nos fizeram perceber que estávamos no caminho certo de avançar em direção à qualidade na educação ao propormos novas metodologias ativas e participativas no reconhecimento de o aluno deve ter um papel central no processo de aprendizagem e também na necessidade de trazerem os conhecimentos prévios para fazerem conexões entre novos conhecimentos e os já existentes, promovendo, desta maneira, a aprendizagem. A experiência possibilitada neste projeto nos levou a pretender efetivamente colaborar com a formação dos alunos, com a criação de espaços para aplicar novas metodologias de ensino e a de criar materiais criativos que possam interferir na qualidade do ensino de Biologia, uma vez que tais práticas ainda não se apresentam cotidianamente no contexto escolar.

Referências

V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)

BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M. R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. V.6 N.1, p.165. 2007.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4ª edição. São Paulo: EdUSP, 2004.

KATO, D. S.; KAWASAKI, C. S. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Ciência & Educação**. V.17 N.1. p.35-50. 2011.

MARTINEZ, E. R. M., FUJIHARA, R. T., MARTINS, C. Show da Genética: Um jogo interativo para o ensino de genética. **Genética na Escola**. 03,01, 1-3 (2008).

MORAES, R. (org), ROSITO, B. A., HARRES, J. B. S., GALIAZZI M. C. G., RAMOS, M. G., COSTA, R. C., BORGES, R. M. R. **Construtivismo e ensino de ciências: Reflexões epistemológicas e metodológicas**. 3 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. 230 p.

TEMP, D.S., CARPILOVSKY, C. K., GUERRA, L. Cromossomos, gene e DNA: Utilização de modelo didático. **Genética na Escola**. 2011, 06.01, 09-11.