

# Brincando de Geneticista: Descobrimo o DNA e Desvendando o que Esta por trás do Cariótipo Humano

Kamille Postay Losquiavo<sup>\*</sup>, Ana Maria Coulon Grisa<sup>†</sup> e Vania Elisabete Schneider<sup>††</sup>

## Resumo

O estudo do nosso material genético é algo fascinante e ainda misterioso para todos. Visando aproximar seu conhecimento oculto a linguagem mais dinâmica, simples e trazê-lo para a realidade de todos, a genética vem buscando alternativas em metodologias para que um grande número de pessoas possam compreendê-la e perceber que seu tema o DNA faz parte do nosso cotidiano e influencia em nossas vidas. Para tal, há necessidade de se expandir em atividades experimentais que façam os alunos construir seus conhecimentos de maneira coletiva, dinâmica e divertida, tornando a aprendizagem significativa, interessante e duradoura, visando a compreensão e identificação do nosso material genético, da sua importância e dos mistérios ocultos em seus ensinamentos. As práticas experimentais são introduzidas como suporte à compreensão e fixação do tema. Nesse trabalho é relatada uma oficina desenvolvida, como forma de construir conhecimento a partir da ação e da reflexão, aplicada a professores que atuam no Ensino Médio, das escolas da rede estadual de ensino da cidade de Caxias do Sul. O tema específico abordado na oficina relatada aqui envolve tópicos ligados ao material genético, enquanto a prática experimental associada consiste na extração de DNA, análise de cariótipos e montagem de idiogramas. Essas atividades pedagógicas, devem ser trabalhadas em sala de aula como ferramentas de apoio na construção do conhecimento, devendo ser trabalhadas de forma contínua e interdisciplinar para que proporcionem uma aprendizagem significativa. A oficina foi bem acolhida junto aos participantes fornecendo subsídios para a prática pedagógica ligada ao ensino de Biologia.

## Palavras-chave

Extração de DNA, Cariótipo, Aprendizagem Significativa

# Playing the Geneticist: Discovering DNA and Unveiling what is Behind the Human Karyotype

The study of our genetic material (DNA) is something fascinating and still mysterious to everyone. Aiming to bring their hidden knowledge to a most dynamic and simple language, and in attempt to bring it to the reality of all, genetics has been seeking alternative methodologies so that a larger number of people can understand it and realize that its theme, the DNA, influences and is part of our daily lives. This calls for a need to expand on experimental activities that makes students build their knowledge collectively, dynamic and fun, making significant, interesting and lifelong learning, aimed on understanding and identifying our genetic material, its importance and hidden mysteries, in their teachings. The experimental practices are introduced as a support to the full comprehension of the subject. These workshops function as a constructive way of building knowledge through action and reflection, applied to teachers of the city of Caxias do Sul. The subject studied in the workshop involves topics directly related with the genome, while the experimental practices consist into DNA extractions, karyotype analysis and ideogram construction. These educational activities should be worked in classroom as a support tool in building of knowledge and must be approached continuously and interdisciplinary to provide a meaningful learning. The workshop was well received within the community, giving a solid foundation for the pedagogical teaching of Biology.

## Keywords

DNA extraction, karyotype, Meaningful Learning

## INTRODUÇÃO

Ensinar genética atualmente é algo desafiador, pois se trata de um tema central para a Biologia, uma vez que suas várias linhas de pensamento trazem consigo a base de estudo para diversas áreas. A genética é um tema que está presente

no cotidiano das pessoas, porém, devido aos seus termos complexos acabam dificultando seu estudo [1].

A genética estuda características hereditárias, ou seja, informações que passam de pais para filhos. Todos os seres vivos possuem material genético, independente de ser acelular, ou unicelular ou pluricelular. O núcleo da célula é o responsável pela reprodução celular. A célula pode se

<sup>\*</sup>Escola Estadual de Ensino Médio São Caetano- Caxias do Sul/RS; <sup>†</sup> Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS; <sup>††</sup>Instituto de Saneamento Ambiental- Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS.

E-mails: kamillepl.kl1@gmail.com, amcgrisa@ucs.br, veschnei@ucs.br

Data de envio: 12/12/2015

Data de aceite: 15/12/2015

<http://dx.doi.org/10.18226/23185279.v3iss3p127a>

multiplicar e dividir para que um tecido cresça ou gerando gametas que são as células reprodutivas.

Em uma oficina, por meio de atividades experimentais, ocorre a apropriação, construção e produção de conhecimentos teóricos e práticos, de forma ativa e reflexiva vivenciando situações concretas e significativas.

Um avanço na genética que vem auxiliando no seu estudo e na forma de compreendê-la, é o estudo da biologia molecular que tem como foco o estudo na estrutura e função do material genético e seus produtos e expressão. Os mapas genéticos e marcadores moleculares, da genética molecular, auxiliam na identificação dos cromossomos humanos que são de grande importância para o diagnóstico e prevenção de muitas doenças hereditárias.

Para que o ensino de genética se torne algo divertido, de fácil compreensão e assimilação para os alunos e que não fique na mera memorização de conteúdos, faz-se necessário criar metodologias diversificadas. A utilização das mesmas promove um processo de ensino-aprendizagem estimulante, onde educadores e educandos favorecendo a construção do conhecimento e com um significado importante em suas vidas.

Atividades experimentais, segundo Galiazzi [2], são aquelas que levam em consideração a observação, o questionamento e a construção de argumentos de forma a problematizar o conhecimento dos alunos com relação ao conteúdo. Situações didáticas que visam promover a construção do conhecimento, são importantes pois são momentos em que o aprendizado se constrói com a interação e a troca de ideia.

A articulação entre teoria e prática é sempre um desafio e a construção de estratégias de integração entre pressupostos teóricos e práticas caracteriza. Segundo Ausubel, Novak, Hanesian [3], a aprendizagem significativa ocorre somente quando novas informações ou novos conhecimentos são relacionados a aspectos relevantes já existentes na estrutura de conhecimento do indivíduo. Numa oficina ocorrem apropriação, construção e produção de conhecimentos teóricos e práticos, de forma ativa e reflexiva, que promove a interação entre os participantes onde os alunos na construção do conhecimento.

A fim de construir os conhecimentos de maneira coletiva, na área de genética, foi desenvolvida uma oficina pedagógica fundamentada na extração de material genético e análise de cariótipo (conjunto de cromossomos) e de idiogramas (esquema fotográfico dos cromossomos) com o objetivo de identificar e reconhecer as moléculas de DNA, compreender sua importância para a vida e de estimular a busca de conceitos.

## MATERIALE MÉTODOS

A experiência de uma oficina pedagógica, “Brincando de geneticista” com 17 professores do Ensino Médio de Escolas Estaduais do Município de Caxias do Sul/RS. O principal objetivo da oficina foi o de oferecer aos participantes um referencial para o desenvolvimento de trabalho pedagógico associado à prática de atividades, oportunizou a participação dos professores de uma forma autônoma na construção e aprimoramento de seus

conhecimentos, estabelecendo relações da teoria com a prática, onde passaram a ser protagonistas na construção do conhecimento e não apenas meros espectadores.

Na oficina foram desenvolvidas atividades experimentais em grupos sobre a extração de DNA de morango e de mucosa oral (Figura 1).



Fig. 1: Desenvolvimento de um protocolo de extração de DNA em células animais e vegetais, utilizando reagentes simples com professores da rede estadual do município de Caxias do Sul, no laboratório de física da Universidade de Caxias do Sul.

A oficina, iniciou com uma breve exposição teórica do tema, e discussão de situação-problema

No desenvolvimento da atividade experimental, o fenômeno pode ser observado e manipulado à vontade pelos participantes.

Na primeira atividade na extração do DNA do morango, o morango inicialmente foi macerado com auxílio de uma solução composta por sal, água e detergente e em seguida o material foi filtrado. Posteriormente ao material filtrado adicionou-se álcool comum gelado e foi realizada a visualização do DNA do morango.

Para a extração da mucosa oral um representante de cada grupo efetuou um bochecho com água e sal, em seguida verteu o bochecho em um copo plástico ao qual foi acrescentado uma gota de detergente neutro e após a agitação foi adicionado álcool comum gelado e um corante para a visualização do DNA.

Após as experimentações os professores realizaram a formulação de hipóteses sobre o fenômeno observado e os resultados foram então socializados e discutidos entre todos.

A segunda atividade proposta na oficina foi a construção de idiogramas (Figura 2) semelhante aos utilizados pelos geneticistas. Para a montagem do idiograma cada grupo recebeu xerocópias de um conjunto de cromossomos para recortar e uma folha guia para montagem dos mesmos. Cada grupo montou os pares de cromossomos com base no detalhamento dos mesmos, simulando o trabalho de um geneticista. Posteriormente cada grupo expôs seu idiograma argumentando os seus resultados.



Fig. 2: Análise de Cariótipos Humanos, utilizando materiais comuns e simples.

#### RESULTADOS

A realização das atividades experimentais desenvolvidas na oficina “Brincando de geneticista”, com 17 professores do Ensino médio foi significativa pois aprender vendo e fazendo é mais formador do que aprender por comunicação e através de uma metodologia participativa possibilitou momentos de reflexão [5] e uma aprendizagem significativa.

Os materiais utilizados nessas atividades são de baixo custo e fácil acesso.

Os professores identificaram e reconheceram as moléculas de DNA e compreenderam sua importância para a vida além de estimular a busca de conceitos ocultos por trás do seu estudo.

As atividades desenvolvidas permitiram que os professores voltassem a serem alunos e tornarem-se investigadores e construtores de seus conhecimentos. Compreenderam o impacto do trabalho dos geneticistas na identificação dos cromossomos humanos o qual é de grande importância para o diagnóstico e para a prevenção de muitas doenças hereditárias.

A atividade propiciou aos professores oportunidade de se familiarizar com conceitos relativos ao número, forma e classificação dos cromossomos de forma lúdica. O processo para identificar os cromossomos simula o grau de detalhamento necessário ao trabalho do citogeneticista, na pesquisa de possíveis anormalidades cromossômicas e genéticas

Nesta atividade os participantes pesquisando as possíveis anormalidades cromossômicas e genéticas reconheceram as estruturas ocultas que formam o ser humano

Alguns professores já tinham conhecimento dessas práticas, e destacaram que essas são de extrema importância para o desenvolvimento crítico e científico dos alunos, uma vez que estimula a pensar, analisar e a troca de ideias podendo colocar em prática as teorias estudadas em sala de

aula.

Atividades experimentais como essas, não são facilmente esquecidas, ficam retidas na memória dos alunos, uma vez que eles estão envolvidos e motivados de acordo com Penick [4]. Neste tipo de atividades a aprendizagem torna-se significativa, pois durante sua realização, há o compartilhamento de conhecimentos, a troca de ideias, a aquisição de novas informações e a construção de novos conceitos e concepções.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de aulas práticas propicia a vivência do método científico, redescobrimo o já conhecido pela ciência, com a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem. A prática proporcionou vivências que não serão esquecidas, pois trataram de assuntos fundamentais da prática educacional como o comprometimento, o interesse, a flexibilidade do planejamento e o prazer ao ensinar e aprender. A partir do momento em que o educando se torna protagonista de sua aprendizagem, os conteúdos saem da visão irreal e imaginária, para fazer parte de sua vida.

O estudo do material genético, juntamente com a compreensão e estruturação do mesmo, na forma de cariótipo, nos permite ter uma visão mais concreta de como são formadas nossas características, como somos organizados e de que forma todo esse conjunto interfere em nossas decisões e ações. Poder visualizar e perceber o quão rico de informações somos e que de uma simples molécula podemos definir uma vida é algo fascinante e que, principalmente nos dias atuais estão gerando muito interesse e estudos.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à equipe do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Caxias do Sul, 4ª Coordenadoria Regional de Educação e aos professores das Escolas Estaduais do Município de Caxias do Sul/RS.

#### BIBLIOGRAFIA

- [1] H. Kreuzer, A. Massey, *Engenharia genética e biotecnologia*. 2 ed. São Paulo: Artmed, 2002.
- [2] M. do C. Galiazzi, *Objetivo das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências*. Ciência & Educação, v.7, n. 2, p. 249-263, 2001.
- [3] D. P. Ausubel, J. D. Novak, H. Hanesian, *Psicologia educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- [4] J. E. Penick, *Ensinando alfabetização científica*. Revista Educar, n. 14, p.91-113, 1998.
- [5] E. Vieira, L. Volquind, *Oficinas de Ensino? O quê? Por quê? Como?* 4. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.