

ESTRATÉGIA DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA VISANDO A IDENTIFICAÇÃO DE NOVOS TALENTOS PARA A GENÉTICA

Kátia Ferreira Marques de Resende¹
Scheila Roberta Guilherme²
Bruna Line Carvalho³
Natália Padilha de Oliveira⁴
Magno Antônio Patto Ramalho⁵

RESUMO

Com o objetivo de despertar o interesse dos estudantes do Ensino Médio das escolas dos municípios próximos à Universidade Federal de Lavras (UFLA) para a ciência, identificar novos talentos para a Genética, estimular os estudantes que estão terminando o Ensino Médio para continuar estudando, promover a interação da universidade e a comunidade, permitir que os estudantes de graduação e pós-graduação – UFLA aperfeiçoem os seus conhecimentos de genética e desenvolvam habilidades no ensino da disciplina, foi realizado o presente trabalho. A interação UFLA/Ensino Médio foi realizada por meio de palestras nas escolas, dando ênfase aos 60 anos da descoberta da estrutura da molécula de DNA. Posteriormente, os estudantes visitaram a universidade e participaram de atividades lúdicas, todas tendo como foco o ensino/aprendizado em genética. Ao final, foi aplicado um questionário visando avaliar a metodologia de ensino/aprendizado utilizada. Participaram das atividades 12 escolas, com, aproximadamente, 2.000 alunos e ficou evidenciado que é possível motivar o interesse pela disciplina. A metodologia de ensino/aprendizado foi excelente, tendo mais de 80% de participantes com acertos de mais de 60% na resolução das questões formuladas. Constatou-se também que a experiência adquirida pelos graduandos e pós-graduandos da UFLA na convivência com os estudantes do Ensino Médio foi enorme.

Palavras-chave: Aprendizado. Ensino Médio. Geneticista. Treinamento dos estudantes. Universidade/Sociedade.

¹ Doutora em Genética e Melhoramento de plantas Departamento de Biologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA). Fone (035) 3829-1365. Email: katia.ufla@gmail.com. Caixa Postal 3037, CEP: 37200-000.

² Mestre em Genética e Melhoramento de plantas Departamento de Biologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA). Email: sche_guilherme@hotmail.com

³ Mestre em Genética e Melhoramento de plantas Departamento de Biologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA). Email: brunalcarvalho@me.com

⁴ Mestre em Genética e Melhoramento de plantas Departamento de Biologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA). Email: natybiologia2006@gmail.com

⁵ Mestre em Genética e Melhoramento de plantas Departamento de Biologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA). Email: magnoapr@dbi.ufla.br

A STRATEGY OF UNIVERSITY EXTENSION AIMING TO IDENTIFY NEW TALENTS FOR GENETICS

ABSTRACT

In order to awaken the interest of high school students from schools in the municipalities near the Universidade Federal de Lavras (UFLA) for science, to identify new talents for Genetics, to encourage students who are completing high school to continue studying, to promote interaction between the university and community, to allow undergraduates and postgraduates of UFLA refine their knowledge of genetics and develop skills in teaching this subject, the present study was conducted. The interaction between UFLA with high school was accomplished through lectures in some schools, focusing on the 60th anniversary of the discovery of DNA molecule structure. Afterwards, high school students visited the University and took part in several activities, all focusing on teaching/learning genetics. At the end a questionnaire was applied to evaluate the methodology used for teaching/learning. A total of 12 schools participated in the activities, with approximately 2000 students, and it was shown that it is possible to motivate the interest in the subject. The methodology of teaching/learning was excellent, in which over than 80% of participants scored higher than 60% in the resolution of the questionnaire. It was also found that the experience acquired by UFLA's undergraduates and postgraduates in coexistence with high school students was huge.

Key-words: Learning. High School. Geneticist Student Training. University/Society.

INTRODUÇÃO

A genética é uma ciência do século XX com enormes desafios para o século XXI. Para que a sociedade humana possa viver mais e melhor, e realizando tudo o que se imagina, é necessária uma nova geração de geneticistas. Esses geneticistas do futuro estão atualmente nas escolas do Ensino Médio. Assim, é preciso alternativas para identificar os alunos talentosos, motivá-los e direcioná-los para esse importante ramo do conhecimento humano.

O ensino de genética, assim como de qualquer outra ciência, deve despertar o interesse, motivar e estimular o estudo para ampliar os conhecimentos. Esse desafio pode e deve ser atingido se o ensino/aprendizado for lúdico, isto é, ensinar brincando (RAMALHO et al., 2006; FERREIRA et al., 2010; LORBIESKI, RODRIGUES; D'ARCE, 2010; SIQUEIRA et al., 2010; CASTILHO-FERNANDES et

al., 2011; FREITAS et al., 2011; SANT'ANNA et al., 2011; TEMP; CARPILOVSKY; GUERRA, 2011). E, sobretudo, aguçando a mente dos jovens para visualizar o que está para vir no futuro.

O Núcleo de Estudos em Genética e Melhoramento de Plantas (GEN/UFLA) da Universidade Federal de Lavras, criado há mais de 20 anos, envolve estudantes de graduação, pós-graduação e professores. A sua missão é difundir essa importante área do conhecimento e qualificar melhor os futuros profissionais que irão trabalhar em atividades de ensino e/ou pesquisa nos próximos anos.

Esse trabalho tem como objetivo relatar a experiência do núcleo, utilizando uma estratégia de extensão universitária, visando à identificação de jovens talentosos, já no Ensino Médio, para se tornarem geneticistas/melhoristas de plantas no futuro. O foco é o de ensinar/aprender genética brincando. Desse modo, espera-se que a mudança no enfoque do ensino possa tornar o aprendizado mais atraente e agradável, o que irá facilitar o seu desempenho no futuro na universidade. Espera-se também que os graduandos e pós-graduandos que participam do projeto possam se qualificar melhor na vivência com os estudantes do Ensino Médio.

METODOLOGIA

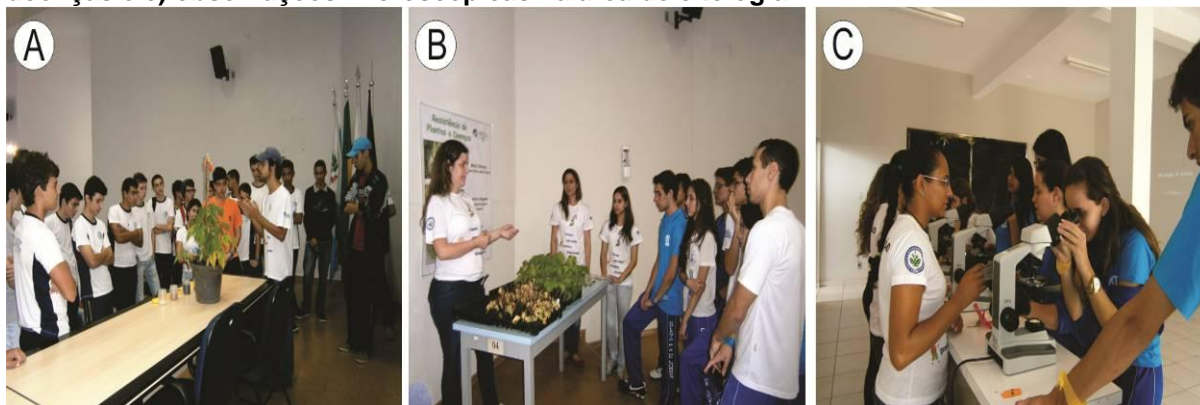
Inicialmente a equipe do projeto realizou o contato com as escolas da rede pública e privada, dos municípios próximos à Universidade Federal de Lavras (UFLA), sendo os alunos do 2º e 3º ano do Ensino Médio o público alvo. Durante o ano de 2013, em 12 escolas foi ministrada palestra alusiva aos 60 anos da descoberta da estrutura da molécula de DNA. Cada palestra teve a duração de aproximadamente 30 minutos, sempre voltada ao estímulo da participação do estudante.

Após as palestras, os estudantes foram estimulados a desenvolver modelos da estrutura da molécula de DNA. Cada escola selecionou um modelo, que foi enviado à UFLA para o julgamento realizado no final das atividades do projeto.

Em um segundo momento, os alunos da cada escola visitaram o Departamento de Biologia (DBI) da UFLA, onde assistiram a um vídeo institucional, no qual foram apresentados os cursos oferecidos pela universidade.

Ao chegarem à UFLA, os alunos eram previamente divididos em quatro grupos, denominados de acordo com as bases nitrogenadas do DNA (A, T, C, G). Inicialmente, os grupos passaram por uma Feira Profissional, com estandes relacionados às áreas de Citogenética, Melhoramento de Plantas e Biologia Molecular. Esses estandes eram coordenados por acadêmicos da pós-graduação em Genética e Melhoramento de Plantas e da graduação da UFLA, que mostraram como realizar hibridações de plantas de feijão, inoculações visando à seleção de plantas tolerantes às doenças e observações microscópicas na área de citologia.

Figura 1 - Dinâmica de grupo mostrando aos estudantes as atividades de um geneticista: a) hibridações de plantas de feijão; b) inoculações visando a seleção de plantas tolerantes a doenças e c) observações microscópicas na área de citologia.



FONTE: Autores.

Após passarem pela Feira Profissional, os alunos foram direcionados para uma parte lúdica do projeto, na qual visitavam estações, com diferentes brincadeiras, onde as principais questões de Genética eram abordadas. A cada estação, os grupos vencedores somavam pontos. Em uma primeira brincadeira, um grupo de alunos usava crachás com perguntas e outro grupo, mantido separado, com as respostas referentes ao tema ministrado nas palestras assistidas anteriormente em suas escolas. Em seguida esses grupos eram misturados, com o objetivo de identificar os pares com perguntas e respostas correspondentes. Vencia a competição o grupo que formasse o mais rápido possível (Figura 2a).

Posteriormente, os grupos A e T eram unidos, assim como, os grupos C e G para realizar a última etapa: a brincadeira do balão. Nessa prova final, também estavam relacionadas perguntas e respostas de genética, sendo que um grande balão continuava a encher enquanto a resposta correta não fosse proposta pelo

grupo. Nessa etapa, a equipe “perdedora” era aquela cujo balão estourava na mão de um de seus integrantes.

Figura 2 - Brincadeiras com a abordagem de elementos do ensino/aprendizado de genética: a) grupo de alunos com crachás com perguntas e respostas; b) brincadeira do balão.



Fonte: Autores.

Ao final de todas as etapas, foi aplicado um questionário visando à avaliação da eficiência do modelo de ensino/aprendizado adotado.

Figura 3 - Questionário aplicado, visando avaliar a eficiência do ensino/aprendizado dos alunos das escolas participantes.

QUESTIONÁRIO

- Numere as colunas:
 - Genética
 - Watson e Crick
 - Wilkins
 - RNA
 - Adenina
 - 1953
 - Proteínas
 - Síndrome de Down
 - Diabetes
 - Transgênicos
 - Desoxirribose
 - Opâncreas interompeaproduçãode insulina.Nessa condição, ocorre aumento da glicose no sangue.
 - Realizou estudos de difração de raios X- tipo deradiografias, juntamente com Rosalind Franklin.
 - É a ciência que estuda a hereditariedade e a variação.
 - Trissomia no cromossomo 21, que desencadeia uma série de anormalidades no indivíduo portador.
 - Indivíduo que recebe um ou mais genes de outro organismosexualmente incompatível.
 - Base nitrogenada purínica, que ocorre nos ácidos nucleicos e que se parece com a timina no DNAe comuracila nos segmentos de fita dupla do RNA.
 - Trabalho de Watson e Crick, publicado naNature, propondo a estrutura do DNA.
 - Molécula formada por uma ou mais cadeias polipeptídicas.
 - Ácido nucleico envolvido na transferência da informação genética e sua decodificação em uma cadeia polipeptídica. Emalguns vírus, ele é o material genético primário.
 - estudiosos que propuseram a estrutura do DNA e ganharam um premio Nobel.
 - Açúcar de cinco carbonos que participa da constituição do DNA
- Na palestra ministrada na sua escola foi feita uma analogia entre como o gene atua e a construção de uma casa. Nessa analogia tem-se:

O Arquiteto/Engenheiro é o _____

O Construtor/mestre de obras é o _____

E os operários/pedreiros/carpinteiros são _____
- A insulina é produzido por um transgênico. O gene humano foi colocado em uma _____.
- Porque a mulher tem dois cromossomos X mas a informação só é produzida por um deles?
- A molécula de DNA é constituída de duas fitas pareadas, contendo as bases A, T, G, C. Qual o pareamento que ocorre?
- O número de pessoas que nascem no planeta por segundo é _____
- O milho transgênico resistente as pragas tem um gene proveniente de uma _____
- Na palestra foi falado que genética é uma ciência que estuda a _____ e a _____
- Porque quando semeamos uma semente de feijão nasce feijão, quando semeamos uma de milho nasce milho, quando um bezerro nasce ele se parece com a vaca, nós seremos humanos nos parecemos com nossos pais?
- Na proposta da estrutura do DNA feita por Watson e Crick. Fizemos uma analogia com uma escada em caracol, onde o corrimão seria _____ e _____ e os degraus correspondem as _____
- Quanto a composição química do DNA, pode-se dizer que um nucleotídeo é composto por:
 - Açúcar desoxirribose, um grupo fosfato e uma base nitrogenada;
 - Açúcar ribose, um grupo fosfato e uma base nitrogenada;
 - Açúcar desoxirribose e duas bases nitrogenadas;
 - Açúcar desoxirribose, um grupo fosfato;
- Após a palestra realizada em sua escola, quais foram as principais contribuições com a descoberta do DNA.
- Conforme tudo que foi falado na palestra em sua escola, sobre o crescimento da população. Você acha que será possível alimentar toda a população mundial?
- Porcentagem de homologia entre o DNA de um chimpanzé e do ser humano (Angelina Jolie e Tom Cruise) é _____%, e entre o DNA do ser humano com outro ser humano é _____%.

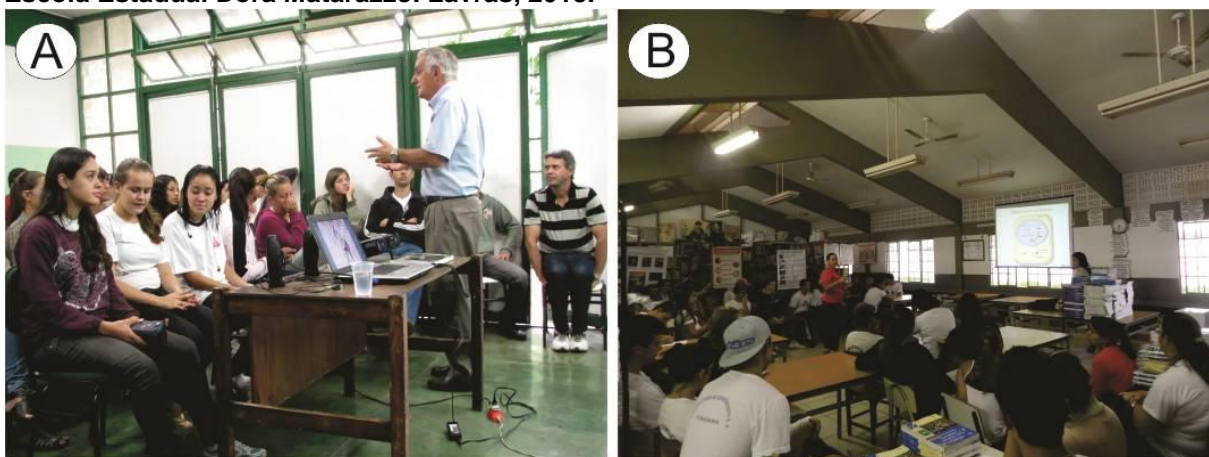
Fonte: Autores.

RESULTADOS ALCANÇADOS

Lavras possui uma população de aproximadamente 100.000 habitantes (Fonte: IBGE, 2013). No município há 15 escolas, das quais 11 participaram do projeto, sendo cinco particulares e sete públicas. Adicionalmente, uma escola estadual do município vizinho, Bom Sucesso, também participou de todas as etapas.

Professores e pós-graduandos em Genética e Melhoramento de Plantas – UFLA ministraram 25 palestras com boa receptividade, tanto por parte da coordenação das escolas, quanto pelos alunos.

Figura 4 - Palestra: “60 anos da descoberta da estrutura da molécula de DNA. O que isso modificou nas nossas vidas?”, a) na Escola Estadual Cinira de Carvalho Estaduais e b) na Escola Estadual Dora Matarazzo. Lavras, 2013.



Fonte: Autores.

A UFLA recebeu a visita de aproximadamente 2.000 alunos do 2º e 3º anos do Ensino Médio para participarem das dinâmicas envolvidas na execução do projeto.

Na interação entre o estudante do Ensino Médio e os graduandos e pós-graduandos da UFLA, uma das ênfases era direcionada a mostrar que a universidade está ao alcance de todos. Muitos universitários, inclusive alguns terminando o doutorado, deram o seu testemunho que eram oriundos de famílias com vulnerabilidade sócio-econômica, semelhante à maioria dos estudantes que visitaram a UFLA. Sempre foi comentado que, se o estudante dedicar-se às atividades acadêmicas, certamente ele poderá conseguir uma bolsa de iniciação científica que praticamente cobrirá a maioria dos seus gastos na universidade.

A interação entre os estudantes do Ensino Médio e a comunidade universitária intensificou-se com a Feira Profissional. Os estudantes tiveram a oportunidade *in loco* de assistir várias dinâmicas, com universitários dos cursos de Agronomia, Biologia e Engenharia Florestal, onde a genética e o melhoramento de plantas têm enorme importância. Procurou-se sempre mostrar que a ciência também está ao alcance de todos.

Nas atividades lúdicas, o interesse dos estudantes, sejam eles da rede pública ou privada, foi ainda maior, sendo encontrados jovens com grande potencial para se tornarem geneticistas do futuro. Eles tiveram a oportunidade de aplicar os conhecimentos que foram ministrados nas palestras. Especialmente nesse momento, os universitários tiveram a oportunidade de identificar jovens talentosos e dedicados. Eles se diferenciaram pelo interesse demonstrado e, sobretudo, pela lucidez nas repostas às questões formuladas. Como a maioria dos alunos iria prestar o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e também outros processos seletivos de ingresso ao ensino superior alguns dias após, essas atividades também permitiram que eles treinassem em alguns conceitos que certamente estariam na prova de biologia.

Todas as escolas trouxeram um modelo da estrutura da molécula de DNA criado pelos alunos. A criatividade foi bem evidenciada em muitos casos, mostrando que eles entenderam o que Watson e Crick propuseram em 1953 (WATSON e CRICK, 1953). O julgamento dos modelos foi realizado logo após a visita da última escola. Os modelos foram colocados em exposição na entrada do prédio do Departamento de Biologia e toda a comunidade universitária teve a oportunidade de eleger o melhor. O modelo de maior destaque escolhido foi realizado por um aluno da Escola Estadual Cinira de Carvalho, que demonstrou enorme criatividade. Ele fez o seu modelo a partir de pedaços de cipó de uma árvore, torcendo-os e transformando-os nas hélices de um DNA. A premiação foi realizada procurando valorizar não só a escola, mas, sobretudo, a criatividade do aluno.

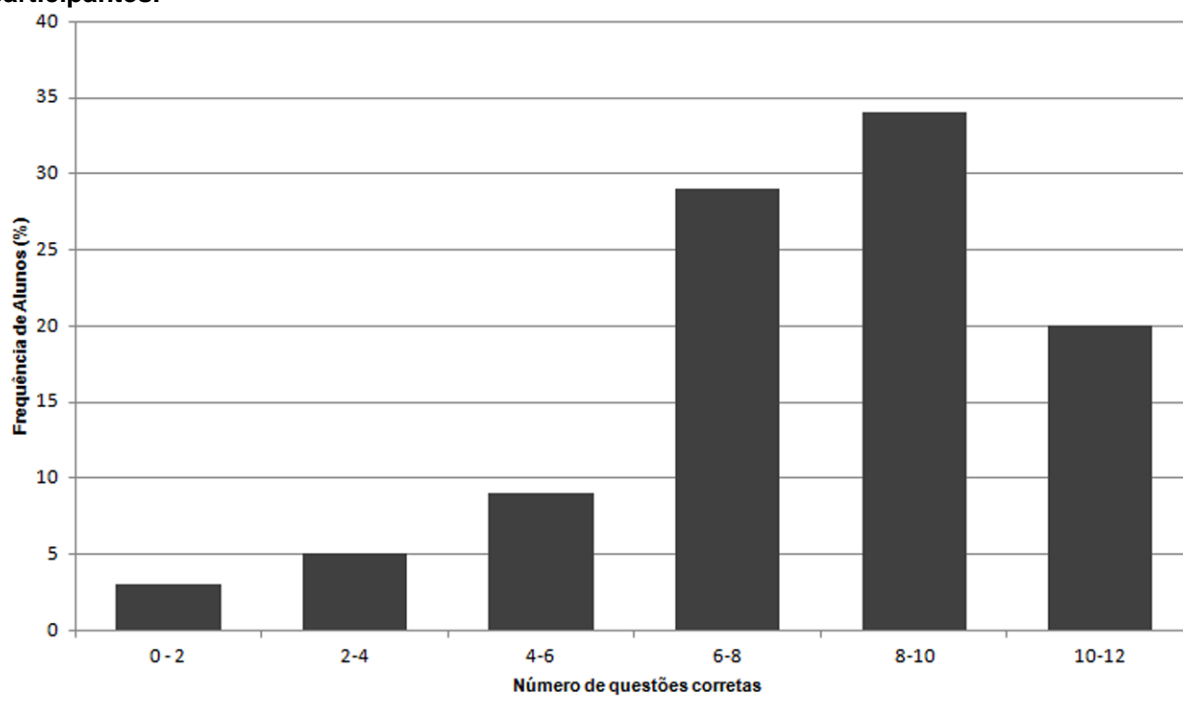
Figura 5 - Modelos da estrutura da molécula de DNA. a) Modelos criados pelos alunos das escolas participantes. b) Bancada de votação das maquetes. c) Modelo feito de cipó, por um aluno da Escola Estadual Cinira de Carvalho, eleito como de maior destaque. d) Premiação realizada na Escola Estadual Cinira de Carvalho. Lavras, 2013.



Fonte: Autores.

Na tentativa de mensurar os resultados do projeto, com o retorno do questionário aplicado alguns dias depois do encerramento das atividades, o qual continha nove questões objetivas e quatro subjetivas, foi mostrado que 80% dos estudantes tiveram porcentagem de acerto acima de 60%, o que pode ser considerado muito bom.

Figura 6 - Histograma do número de acertos das questões feitas por alunos das escolas participantes.



Fonte: Autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho atingiu plenamente seus objetivos:

- os estudantes do Ensino Médio tiveram a oportunidade de vivenciar o trabalho de um geneticista/melhorista e suas contribuições e puderam sentir que a universidade está ao alcance de todos e que podem tornar-se cientistas do futuro.
- os graduandos e pós-graduandos da universidade, no contado com os estudantes, sentiram a necessidade de ser criativos ao transmitirem o conhecimento de genética e, sobretudo, ao desenvolverem estratégias para motivar os estudantes a continuarem seus estudos e dedicarem-se à genética quando estiverem na universidade.

AGRADECIMENTOS

À Equipe do Projeto “Vamos aprender genética brincando?”, em especial ao professor Magno Antônio Patto Ramalho e demais professores do Departamento de Biologia do Programa de Genética e Melhoramento de Plantas – UFLA; à técnica administrativa Iara de Fátima da Silva; aos alunos de pós-graduação: Camila Bastos Ribeiro, Dayana Aparecida da Silva, Fernanda de Oliveira Bustamante, Gabriela Barreto dos Reis, Guilherme Tomás Bráz, José Maria Villela de Pádua, Laís Andrade Pereira, Larissa Carvalho Costa, Mariana Junqueira de Abreu, Ricardo Augusto Diniz Cabral Ferreira, Samira Santiago Librelon, Samuel Bonfim Fernandes, Suellen Finamor Mota; e aos alunos de graduação: Francielly de Cassia Pereira, Gabrielle Avelar Silva, Indalécio Cunha Vieira Júnior, Livia Maria Previato Fonseca, Maiara de Oliveira, Mariana Andrade Dias, Reberth Renato da Silva, Ricardo Andrade Pinto Júnior, Stefânia Sâmia Soldi e Yasmin Vasques Berchembrock.

À Pró-Reitoria de Extensão e Cultura/UFLA, pelo auxílio na obtenção do transporte necessário à visita dos alunos, em especial ao administrador Renzo Alhan Rabiço.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASTILHO-FERNANDES, A.; PESSOLATO, A. G. T.; SOUZA, L. E. B.; BONFIM-SILVA, R.; FERREIRA, P. C. G.; DARÉ, G. L. R. Utilização do jogo “salada de aminoácidos” para o entendimento do código genético degenerado. **Genética na Escola**, v. 6, n. 2, p. 60-67, 2011.

FERREIRA, F. E.; CELESTE, J. L. L.; SANTOS, M. C.; MARQUES, E. C. R.; VALADARES, B. L. B.; OLIVEIRA, M. S. “Cruzamentos mendelianos”: o bingo das ervilhas. **Genética na Escola**, v. 5, n. 1, p. 5-12, 2010.

FREITAS, R. P.; SOUZA, K. F. C.; OLIVEIRA, M. R.; COSTA, A. G.; SANTOS, J. D.; ALECRIM, P. H.; CONCEIÇÃO, J. K. T.; HECKMANN, M. I. O. Jogo da queimada: uma prática para o ensino da genética. **Genética na Escola**, v. 6, n. 2, p. 46-53, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em:
<<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=313820>>. Acesso em: 21 mar. 2014.

LORBIESKI, R.; RODRIGUES, L. S. S.; D'ARCE, L. P. G. Trilha meiótica: o jogo da meiose e das segregações cromossômica e alélica. **Genética na Escola**, v. 5, n. 1, p. 25-33, 2010.

RAMALHO, M. A. P.; SILVA, F. B.; SILVA, G. S.; SOUZA, J. C. Ajudando a fixar os conceitos de genética. **Genética na Escola**, v. 1, n. 2, p. 45-49, 2006.

SANT'ANNA, I. C.; BRANCO, A. L. C.; PEREIRA, K. F.; CARVALHO, A. C. P.; TAVARES, M. G. Perfil da genética: uma maneira divertida de memorizar conteúdos. **Genética na Escola**, v. 6, n. 2, p. 17-29, 2011.

SIQUEIRA, F. S.; BORGES, J. S.; CARVALHO, P. G.; LADEIRA, F. D.; MORAES, K. C. M. Brincando com as trincas: para entender a síntese protéica. **Genética na Escola**, v. 5, n. 2, p. 34-37, 2010.

TEMP, D. S.; CARPILOVSKY, C. K.; GUERRA, L. Cromossomos, gene e DNA: utilização de modelo didático. **Genética na Escola**, v. 6, n. 1, p. 9-11, 2011.

WATSON, J. D. e CRICK, F. H. C. Molecular structures of nucleic acids. A structure for Deoxyribose Nucleic Acid. **Nature**, v. 171, p. 737-738, 1953.