

## **EDUCAÇÃO AMBIENTAL INOVADORA: O USO DA *TRADESCANTIA* (CLONE KU-20) COMO BIOINDICADOR VEGETAL/TÉCNICA DE BIOENSAIO EM AULAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Milane Oliveira dos Santos<sup>1</sup>; Jéssica Oliveira Chaves<sup>1</sup>; Laiane Cunha Ferreira<sup>1</sup>; Luciana Rocha Paula<sup>1</sup>; Maria Verônica Meira de Andrade<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, alunas da Especialização em Ensino de Ciências

<sup>2</sup>Professora do Instituto Federal de Educação Cincia e Tecnologia do Maranhão

[milane-tk@hotmail.com](mailto:milane-tk@hotmail.com)

### **INTRODUÇÃO**

Paralelo ao desenvolvimento das grandes cidades há um aumento na taxa de poluentes liberados de forma inadequada no meio ambiente. A humanidade vem explorando de forma exacerbada os recursos naturais sem se preocupar com as consequências negativas que isso pode ocasionar. E por conta do aumento populacional a demanda das suas necessidades também tem um aumento, tendo um aumento dos recursos obtidos e o progressivo crescimento de poluentes e resíduos liberados LIMA (2009).

Com a exploração sem controle dos recursos naturais, acarretando diversos problemas para o meio ambiente, houve uma preocupação dos governantes com o meio ambiente e os países iniciaram acordos que poderiam ajudar na preservação do meio ambiente. Pode-se citar, como exemplo, o Protocolo de Kyoto assinado em 1997 pelos países desenvolvidos com o objetivo de reduzir a taxa de emissão de gases poluentes no ar atmosférico.

Em 1968 na Conferência sobre Educação realizada na College of Education, Leichester, Grã-Bretanha, foi recomendado a fundação da “Society for Evironmental Education” – SEE (Sociedade para a Educação Ambiental). Nos anos seguintes houve uma explosão de eventos que falavam em defesa da Educação Ambiental (EA), e no que poderia influenciar positivamente a proteção dos recursos naturais, vindo com essa finalidade de defesa dos recursos naturais (VENTURA e SOUZA, 2010).

A EA pode ser trabalhada de diversas formas, pois a mesma sendo uma temática transversal engloba problemas com a sociedade, política, economia e ecologia. Assim, as vantagens de uma abordagem em EA possibilita uma visão integradora e melhora a compreensão de questões socioambientais como um todo.

Uma maneira prática de se verificar os impactos que a poluição ambiental pode causar nos seres vivos é a utilização do bioensaio. Geralmente os bioensaios com plantas são mais

sensíveis do que a maioria dos outros ensaios na detecção da genotoxicidade devido à poluição ambiental (EPA, 1990 apud OLIVEIRA, 2010).

O bioensaio Trad - SH com o Clone KU – 20 de *Tradescantia* tem sido utilizada como bioindicador da qualidade do ar, do solo e da água por ser uma ferramenta que não necessita de uma infraestrutura sofisticada de laboratório. Diante desse cenário o objetivo deste trabalho foi utilizar o bioensaio Trad - SH como ferramenta para práticas de EA, além de sensibilizar os mesmos sobre a importância da Educação Ambiental.

## METODOLOGIA

O trabalho foi realizado na escola estadual, Centro de Ensino Santos Dumont, escola que possui as modalidades de ensino: Educação para jovens e adultos (EJA) e Ensino Médio regular. Seu corpo discente é formado por uma média de 250 alunos por turno, e seu corpo docente é composto por 46 professores com graduação e 40 especializados. O presente trabalho teve como público 46% dos alunos do turno matutino, um total de 100 alunos, de faixa etária 15 à 19 anos, estes divididos em 40 alunos do 1º ano (A, B e C), 30 alunos do 2º ano (A e B) e 30 alunos do 3º ano (A e B).



**Figura 1.** A. Material utilizado na prática; B. Palestra com os alunos do 1º ano; C. Alunos observando a planta *Tradescantia* clone KU-20; D. Explicação da técnica e apresentação da planta; E. e F. Alunos observando as células do pelo do estame. **Fonte:** D. L. S. SILVA, 2014.

Após visita inicial à escola, foi organizada a sala para a palestra e prática. Na palestra foram abordados assuntos desde a Revolução Industrial, Meio Ambiente, Degradação Ambiental, Educação Ambiental, Bioindicadores, bioensaios e clone KU-20 de *Tradescantia*. Logo após a palestra, conforme a Figura 1, cada aluno teve contato com a técnica de Bioensaio, e puderam observar as mutações nos pelos estaminais da planta *Tradescantia* ao microscópio (Zeiss Stemi DV4), cedida pelo laboratório de Biologia Vegetal do CESC – UEMA.

Antes e após a palestra os alunos responderam questionários, compostos por questões discursivas e objetivas, retratando questões gerais sobre EA, e sobre meio ambiente e o que pensa sobre. A análise dos dados realizou-se com o auxílio do programa Microsoft Office Excel versão 2010 para formulação de gráficos onde se extraíram as médias e percentuais para um exame quantitativo das respostas dos questionários aplicados aos alunos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sobre o Bioensaio, foram observadas duas flores de *Tradescantia* clone KU-20 durante a prática, e não foi possível observar mutações nas células dos pelos estaminais.

Tal bioensaio consiste na exposição da planta aos ambientes a serem estudados, após a coleta da inflorescência e análise das células que constituem o estame da flor, pode-se observar, quando partículas de poluentes atmosféricos são absorvidas pela planta, que ocorre uma mudança de coloração desta célula. Quanto maior a frequência de células afetadas maior é a intensidade da poluição. O fato da planta não apresentar mutações, significa que o nível de poluição no ambiente não é agressivo aos seres vivos.

Após a prática com os alunos, os mesmos responderam o questionário para coletar a opinião de cada um deles. Quando indagados a respeito se já ouviram ou não falar sobre a técnica Bioensaio, 75% desconheciam o processo, porém 25% afirmaram que já ouviram falar. Posteriormente os alunos foram questionados sobre a planta bioindicadora *Tradescantia* Clone (KU – 20), e 98% deles não a conheciam, sendo que 2% afirmaram conhecer, não clone KU-20, mas a (nome dela pesquisa) conhecida vulgarmente como coração roxo (*Tradescantia pallida*), utilizada como planta ornamental. Campina (2008), que utilizou a *Tradescantiapallida*, em sua pesquisa, observou uma maior interação entre os alunos, durante a prática de biomonitoramento com micronúcleos da planta, pois a técnica permite que os alunos participem a todo momento, com uma perspectiva crítica.

Os alunos sentiram-se preocupados ao observar que a poluição do ar não é um problema pequeno, os mesmos ficaram mais atentos a palestra após observar imagens fortes relacionada a impactos ambientais relacionados ao ar. A segunda maior resposta foi à questão da poluição do ar também prejudicar a saúde humana, não só a saúde do homem em si, mas também um prejuízo, danificando a reprodução de animais e vegetais.

Dos questionários analisados em 56% deles, os alunos afirmaram que a escola possui E.A., sendo que 19% afirmaram que há, mas que a mesma não é trabalhada com frequência, e outros que há palestras e práticas sobre a E.A. na escola.

A EA surgiu como um instrumento de mudanças, com enfoques interdisciplinares, permitindo aos seres humanos conhecer as relações e interações existentes entre eles, os seres vivos e o ambiente, e a preservar o mesmo (SILVA, 2003). Se a mesma não é trabalhada na escola, esta não realiza seu papel no enfoque do educar ambientalmente, isso gerando alunos que não irão se preocupar com o meio onde vivem.

Sabe-se que a EA é um tema transversal, porém a direção da escola campo deixa a cargo dos professores de Geografia e Biologia, porém os mesmos não trabalham com a EA, a professora de Biologia da escola afirma que acompanha os conteúdos programáticos do livro didático, e o mesmo só trabalha com Ecologia no final do livro.

Também verificou-se que os alunos sentem-se mais interessados à coisas práticas e novidades, isso explica os 65% que gostaram do Bioensaio, as escolas de ensino médio regular sentem uma dificuldades em realizar atividades práticas com seus alunos. Segundo Raboni (2002) alguns resultados parciais em sondagens com professores, as atividades práticas não estão sistematicamente no cotidiano das aulas porque acrescentam dificuldades ao professor, muito mais do que ajuda para os problemas percebidos.

Atividades interessantes e desafiadoras para o aluno será suficiente para suprir as necessidades básicas desse componente essencial á formação de jovens, que lhes permitirá relacionar os fatos às soluções de problemas ambientais e sociais, dando-lhes oportunidades de identificar questões para investigação, elaborarem hipóteses e planejar experimentos para testá-las, organizar e interpretar dados e, a partir deles, fazer generalizações e inferências, ao permitir que os alunos aliem a teoria à prática, o que contribui para formação de profissionais completos que o mundo de trabalho procura.

## CONCLUSÃO

O Bioensaio Trad-SH com o clone KU-20 *Tradescantia*, pode ser usada sem problemas como práticas de EA nas escolas para avaliar o efeito mutagênico da poluição, pois o bioindicador permite a visualização direta dos danos provocados pela poluição nas plantas, fazendo com que o assunto seja ministrado de forma diferente e incorporado ao cotidiano dos alunos.

Os participantes da palestra puderam observar de perto os danos da poluição ambiental, e principalmente o que a mesma pode causar na atmosfera quando gases são liberados de forma descontrolada. Os alunos se surpreenderam quando imaginaram um mundo onde não se pode respirar com facilidade. Têm consciência agora do porquê de se preservar os recursos naturais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CIFUENTES L, BORJA-ABURTO V.H., GOUVEIA N, THURSTON G., DAVIS D.L. “**Climate Change: Hidden health benefits of greenhouse gas mitigation**”. Science. 293 (5533): 1257-1259, 2001.

DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 9.ed. São Paulo: Gaia, 2004.

DUAN, C. Q. et al. *Tradescantia* bioassays for the determination of genotoxicity of water in the Panlong River, Kunming, People’s Republic of China. In: BARBÉRIO, A., LOPES, E. V. S. **Análise das mutações nos pêlos estaminais de *Tradescantia* (bioensaio Trad-SH) exposta ao ar da cidade de Guaratinguetá-SP**. Revista Biociências, Taubaté, v. 18, n.spe, p. 27 - 34, 2012

EPA – Environmental Protection Agency. U.S. Health Assessment Document for Diesel Engine Exhaust. Washington. In: OLIVEIRA, D.S. **Avaliação comparativa do risco mutagênico dos poluentes provenientes da combustão dos combustíveis renováveis (álcool e biodiesel) e não renováveis (gasolina e diesel) através do bioensaio Trad-SH**. 2010. (Tese Doutorado), Universidade de São Paulo, São Carlos.

GALVÃO FILHO, J. B. “**Poluição Atmosférica**. Um ameaça crescente nos grandes centros industrializados” Cor & Ação 3: 18-20, 2000.

LACAVA C.A., MURAMOTO C.A., LOPES C.F.F. “**Estudo do comportamento do ozônio na região metropolitana de São Paulo**” Relatório Técnico da CETESB. São Paulo, novembro/2000.

LIMA, L. E. C. **A Importância da Preservação da Biodiversidade para o Planeta.** Artigo publicado originalmente na Revista Ângulo, Lorena, Número 80:23 – 27, 1999. Disponível em: <http://www.recantodasletras.com.br/artigos/1230435>.

MA TH. **Tradescantia micronucleus bioassay and pólen tube chromatic aberration test for in situ monitoring and mutagens screening.** Environ. Health Perspect. 37, 85, 90. 1981.

OLIVEIRA, D.S. **Avaliação comparativa do risco mutagênico dos poluentes provenientes da combustão dos combustíveis renováveis (álcool e biodiesel) e não renováveis (gasolina e diesel) através do bioensaio Trad-SH.** 2010. (Tese Doutorado), Universidade de São Paulo, São Carlos.

SILVA, M. M. P., **Meio Ambiente.** Revista Mundo Jovem. N. 339, Agosto, 2003, p. 3.

VENTURA, S. G, SOUSA, I. C. F. **Contribuições para a promoção de uma Educação Ambiental Crítica: As Percepções de Estudantes do Ensino Médio sobre a crise ambiental.**

Encontro Nacional em Pesquisa em Educação e Ciências, Florianópolis, Acesso em 10 de ago. 2017. Disponível em: <http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/604.pdf>.