



Anais do Congresso Nordestino de Biólogos Congrebio 2013

**Ronilson José da Paz
Danielle Machado Vieira
Gisele Bezerra de Freitas
Marilia Carolina Pereira da Paz
(Organizadores)**





Comitê Organizador

- Antônio Lopes Gaião - Campina Grande-PB
- Danielle Machado Vieira - UFPB
- Glória Cristina Cornélio Nascimento - PRODEMA/UFPB
- Graciete de França Ribeiro - UVA/UNAVIDA
- Gisele Bezerra de Freitas - SEE
- Hélder Neves de Albuquerque - Instituto BioEducação
- Hugo da Silva Florentino - UFPB
- Francisco José Pegado Abílio - UFPB
- José da Silva Barbosa - Instituto BioEducação
- José Etham de Lucena Barbosa - UEPB
- Josilaine dos Santos Silva - UFPB
- Kátia Rejane Pereira da Paz - Rebibio
- Kiriaki Nurit Silva - UEPB
- Luciano de Brito Júnior - UFCG
- Maria das Dores Costa Duarte - IFPB
- Marília Carolina Pereira da Paz - UFPB
- Michelly Medeiros Silva - UFPB
- Pedro Roberto Pontes Santos - UFPB
- Petrucio Carlo Rodrigues de Medeiros - SMA/Cabedelo
- Rivete Silva de Lima - UFPB
- Ronilson José da Paz - IBAMA-PB/SEE
- Simone Farias de Sousa - UFPB
- Simone Porfírio de Souza - UNIPB
- Talita Dantas de Figueiredo - UFPB
- Tatianny dos Santos Pimentel Clemente - UFPB
- Thiago Leite de Melo Ruffo - UFPB
- Walber Farias Marques - SMA/Cabedelo

Comitê Científico

- Danielle Machado Vieira - UFPB
- Gisele Bezerra de Freitas - SEDEC
- Marília Carolina Pereira da Paz - UFPB
- Ronilson José da Paz - IBAMA-PB/SEE

Congresso Nordestino de Biólogos – Congrebio 2013
<http://congresso.rebibio.net/congrebio2013/>

**Ronilson José da Paz
Danielle Machado Vieira
Gisele Bezerra de Freitas
Marilia Carolina Pereira da Paz
(Organizadores)**

**Anais do Congresso Nordestino de Biólogos
Congrebio 2013**

**Rebibio
João Pessoa-PB
2013**



Congresso Nordestino de Biólogos – Congrebio 2013
<http://congresso.rebibio.net/congrebio2013/>

C749a Congresso Nordestino de Biólogos - Congrebio 2013
(2013: João Pessoa, PB).

Anais do Congresso Nordestino de Biólogos -
Congrebio 2013 / Organizado [por] Ronilson José
da Paz, Danielle Machado Vieira, Gisele Bezerra
de Freitas, Marília Carolina Pereira da Paz. -
João Pessoa: Rede Brasileira de Informações Bio-
lógicas - Rebibio, 2013.

197 p. il.
Inclui bibliografia.
ISSN

1. Ciências Biológicas - Congresso 2. Ciên-
cias Biológicas - Ensino - Didática - Congresso
3. Biólogo - Áreas de Atuação - Congresso 4.
Biólogo - Formação Profissional I. Ronilson José
da Paz II. Danielle Machado Vieira III. Gisele
Bezerra de Freitas IV. Marília Carolina Pereira
da Paz V. Título.

CDU (2 ed) 502.4

Os textos aqui reunidos são de inteira responsabilidade dos autores.

Direitos desta edição reservados à

© 2013 **Rede Brasileira de Informações Biológicas**. Caixa Postal 5063, 58051-900 João
Pessoa, PB. E-mail: redebiologia@gmail.com – <http://www.rebibio.net/>

Impresso no Brasil

Printed in Brazil

Foi feito o depósito legal.

Sumário

Apresentação - Ronilson José da Paz, Danielle Machado Vieira, Gisele Bezerra de Freitas, Marília Carolina Pereira da Paz	13
ET-01 - Eixo Temático: Áreas de Atuação do Biólogo	15
❑ ET-01-001 - DIVULGAÇÃO DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO DO CENTRO DE BIOCÊNCIAS DA UFRN PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DE ESCOLAS PÚBLICAS DE NATAL-RN - Rodrigo Serafim de Araújo, Marques Francisco da Silva, Héliida Oliveira de Brito Barbosa Zuza, Ivaneide Alves Soares da Costa	15
❑ ET-01-002 - A APLICAÇÃO DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL COMO FATOR PARA A CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES - Marília Carolina Pereira da Paz, Ronilson José da Paz	16
❑ ET-01-003 - RELAÇÃO ENTRE PROTEÇÃO AMBIENTAL E PROTEÇÃO DOS DIREITOS HUMANOS - Bruno Faro Eloy Dunda, Ronilson José da Paz	17
❑ ET-01-004 - A VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA DE COLETA SELETIVA NA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL - Wellington Marchi Paes	18
❑ ET-01-005 - SÍNDROME DA PÓS-POLIOMIELITE: UMA VELHA NOVA ENFERMIDADE DOS PORTADORES DE PARALEZIA FLÁCIDA AGUDA - Rosângela Rabel, Ronilson José da Paz	19
ET-02 - Eixo Temático: Formação Profissional do Biólogo	20
❑ ET-02-001 - A RESPONSABILIDADE SOCIAL DO BIÓLOGO - Ronilson José da Paz	20
ET-03 - Eixo Temático: História e Filosofia da Biologia	21
❑ ET-03-001 - O ENSINO E APRENDIZAGEM DO CONCEITO DE SUCESSÃO ECOLÓGICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: A HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS COMO FERRAMENTA DIDÁTICA - Emilie Saraiva Alves da Costa, Fabrícia Correia Carvalho, Kaline Soares de Oliveira, Ivaneide Alves Soares da Costa	21
❑ ET-03-002 - A TEORIA DA EVOLUÇÃO DE DARWIN E OS LIVROS DIDÁTICOS: UM ESTUDO DE CASO - Fabrícia Correia de Carvalho, Emilie Saraiva Alves da Costa, Ivaneide Alves Soares da Costa, Kaline Soares de Oliveira	29
❑ ET-03-003 - UM OLHAR CRÍTICO DOS HISTORIADORES DA CIÊNCIA E O ENSINO SOBRE CONTEÚDOS HISTÓRICOS ABORDADOS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA - Kaline Soares de Oliveira, Fabrícia Correia de Carvalho, Emilie Saraiva Alves da Costa, Kívia Soares de Oliveira, Ivaneide Alves Soares da Costa	35
ET-04 - Eixo Temático: Diretrizes Curriculares	40
❑ ET-04-001 - DERMATOFITOSSES EM LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO: ANÁLISE PEDAGÓGICA DO CONTEÚDO - Rebeca Cabral de Novaes, Bruno Severo Gomes	40
ET-05 - Eixo Temático: Relação entre Ciência, Educação e Cultura	41
❑ ET-05-001 - A ORIGEM DA VIDA: SORTE OU NECESSIDADE? - Miguel Leonardo Francisco da Silva, José Carlos Justino	41
❑ ET-05-002 - POMBOS, “RATOS DE ASAS”: UM RISCO À SAÚDE PÚBLICA - Antônio Lopes Gaião	42

❑ ET-05-003 - EDUCAÇÃO SEXUAL NA ESCOLA: A VULNERABILIDADE DE ADOLESCENTES E JOVENS E A EPIDEMIA DE HIV/AIDS - Simone Farias de Sousa, José Antônio Novaes da Silva	44
❑ ET-05-004 - INTEGRAÇÃO DAS POLÍTICAS DE EDUCAÇÃO E SAÚDE NO AMBIENTE ESCOLAR - Fany Pereira de Araújo Soares, Giselle Jucá de Lima, Bruno Severo Gomes	45
❑ ET-05-005 - TÉCNICAS PERMACULTURAIS NA EDUCAÇÃO DE CRIANÇAS FOMENTANDO UMA CULTURA ECOLÓGICA - Wellington Marchi Paes	46
❑ ET-05-006 - ENTOMOLOGIA NO ENSINO FUNDAMENTAL: CONCEPÇÕES PRÉVIAS E ANÁLISE DAS INFLUÊNCIAS SOCIOAMBIENTAIS NA CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO ESCOLAR - Késsia Tamirys Lopes da Silva, Daryan Rocha Gomes, Maristela Ferreira Paulo, Emanuel Souto da Mota Silveira	50
❑ ET-05-007 - USOS DA FAUNA SILVESTRE POR MORADORES RURAIS DO MUNICÍPIO DE FAGUNDES-PB: UMA ABORDAGEM ETNOZOOLOGICA - Renata Patrícia Fablicio da Silva, Demmya Haryssam Menezes Melo, Francisco Siqueira da Silva, Wallisson Sylas Luna de Oliveira, Rômulo Romeu da Nóbrega Alves	51
❑ ET-05-008 - CONCEPÇÃO DO USO DE PLANTAS MEDICINAIS POR ALUNOS DO CENTRO DE ENSINO RENASCER, PATOS, PB, BRASIL - Islanny Alvino Leite, Ladyanny Nyelly Campos Pereira de Araújo, Paloma Lima de Freitas, Thais Clementino Gomes	52
❑ ET-05-009 - CONSCIENTIZAÇÃO DOS RISCOS E BENEFÍCIOS CAUSADOS POR PLANTAS MEDICINAIS NA ESCOLA MONSENHOR MANUEL VIEIRA, PATOS, PB, BRASIL - Islanny Alvino Leite, Ladyanny Nyelly Campos Pereira de Araújo, Paloma Lima de Freitas, Thais Clementino Gomes	53
❑ ET-05-010 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL: CONSUMO E DESCARTE DE RESÍDUOS ELETRÔNICOS DE TELEFONES CELULARES POR ALUNOS DE UMA ESCOLA PÚBLICA NA PARAÍBA - Aridelson Joabson Almeida de Oliveira, Ana Lúcia Passos de Oliveira Costa, Celênia de Souto Macedo	54
ET-06 - Eixo Temático: Processos de Ensino-Aprendizagem	58
❑ ET-06-001 - DINAMISMO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM - Danielle Lima Tavares, José de Anchieta da Silva, Randson Norman Santos de Souza, Talita Kelly Pinheiro Lucena, Lauro Pires Xavier Neto	58
❑ ET-06-002 - UTILIZAÇÃO DE AULAS PRÁTICAS DE BIOLOGIA CELULAR COMO INSTRUMENTO DE APRENDIZAGEM PARA ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO - Jéssica Maria Bernardo da Silva, Daiana Karla Gomes Frade, Larissa Rodrigues Silva, Nathan Duarte Barbosa, Polyanna Silva Moreira, Wilson José de Miranda Lima, Rivete Silva de Lima	59
❑ ET-06-003 - SISTEMA SENSORIAL: UMA ABORDAGEM DIFERENCIADA - Jéssica Maria Bernardo da Silva, Daiana Karla Gomes Frade, Larissa Rodrigues Silva, Nathan Duarte Barbosa, Polyanna Silva Moreira, Wilson José de Miranda Lima, Rivete Silva de Lima	60
❑ ET-06-004 - A PRÁTICA DOCENTE DO PROFESSOR DO ENSINO MÉDIO NA MODALIDADE DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS – EJA - Rosana Márcia da Silva	61
❑ ET-06-005 - O ENSINO DA BIOLOGIA EM AMBIENTES NATURAIS - Denize Xavier Monteiro, Lucineia Avelino da Silva, Aryanny Cristina Felix de Amorim	62

ET-06-006 - OS CONFLITOS CONCEITUAIS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE OS INSETOS E A RELAÇÃO COM A POPULAÇÃO HUMANA - Dayran Rocha Gomes, Késsia Tamirys Lopes da Silva, Maristela Ferreira Paulo, Emanuel Souto da Mota Silveira	63
ET-06-007 - UM OLHAR SOBRE AS ATIVIDADES PRÁTICAS DE BOTÂNICA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA - Lucineia Avelino da Silva, Denize Xavier Monteiro	65
ET-06-008 - O ENSINO DE BOTÂNICA CRIPTOGÂMICA NA GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: UMA ANÁLISE METODOLÓGICA COM ÊNFASE NAS AULAS PRÁTICAS - Janaína Vital de Albuquerque, Eliete Lima de Paula Zarate	66
ET-06-009 - UTILIZAÇÃO DE HERBÁRIOS E AULAS DE CAMPO COM ENFOQUE NA ECOLOGIA, TAXONOMIA E BIOLOGIA DE BRIÓFITAS E PTERIDÓFITAS - Janaína Vital de Albuquerque, Eliete Lima de Paula Zarate	67
ET-07 - Eixo Temático: Desenvolvimento de Estratégias Didáticas	68
ET-07-001 - USO DE AULAS DE CAMPO TEMÁTICAS PARA ESTUDO DA BIODIVERSIDADE PARAIBANA COM ALUNOS DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO NA CIDADE DE JOÃO PESSOA-PB - Luis Henrique Mendes de Melo	68
ET-07-002 - DINAMIZANDO A BOTÂNICA NA ESCOLA: CONHECENDO PLANTAS DE UTILIDADES MEDICINAIS - Flávia Santos da Silva, Ivaneide Alves Soares da Costa	69
ET-07-003 - OFICINA DE EDUCAÇÃO SEXUAL: SEXUALIDADE, VIVÊNCIAS E EXPERIÊNCIAS NA ADOLESCÊNCIA - Raphael Carlos Ferrer de Santana, Hortência Farias de Andrade, Bruno Severo Gomes, Maria de Lourdes Ferreira de Lima, Paula Roberta da Silva, Tarciane Pires de Souza	77
ET-07-004 - O USO DE ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO E PREVENÇÃO DAS ZOONOSES - Tarciane Pires de Souza, Maria de Lourdes Ferreira de Lima, Paula Roberta da Silva, Raphael Carlos Ferrer de Santana	78
ET-07-005 - APRENDA BRINCANDO: O USO DE ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS - Maria de Lourdes Ferreira de Lima, Paula Roberta da Silva, Raphael Carlos Ferrer de Santana, Tarciane Pires de Souza, Cynthia Maria Cardone	79
ET-07-006 - CONHECENDO TÁXONS TROCHOZOA, KAMPTOZOA, CYCLIOPHORA E MOLLUSCA ATRAVÉS DO TEATRO DE HUMOR - Allyne do Nascimento Eufrásio Silva, Aline Eva Silva, Elinei Araújo-de-Almeida	80
ET-07-007 - O USO DE ATIVIDADE LÚDICA NO ENSINO DE ZOOLOGIA PARA CRIANÇAS DO ENSINO INFANTIL E FUNDAMENTAL I - Paula Roberta da Silva, Maria de Lourdes Ferreira de Lima, Raphael Carlos Ferrer de Santana, Tarciane Pires de Souza	81
ET-07-008 - TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS APLICADAS AO ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS A ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO: RELATO DE EXPERIÊNCIA - Thais Clementino Gomes, Islanny Alvino Leite	82
ET-07-009 - EXTRAINDO E OBSERVANDO A MOLÉCULA DE DNA - Cynthia Maria Cardone, Liliane Lucena de Souza, Maria de Lourdes Ferreira de Lima, Rebeca Cabral de Novaes	83
ET-07-010 - SUSTENTABILIDADE NO ENSINO MÉDIO: A UTILIZAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO COMO FERRAMENTA FACILITADORA DO APRENDIZADO - Elisângela dos Santos Borba, Tatiani Santana da Silva, Carlos Alberto de Mendonça, Tamyres Virgínia Silva de Lima, Rivete Silva de Lima	84

ET-07-011 - O USO DE MODELOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS NA CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR - Rafaela Oliveira Araújo, Mayara dos Santos Maia, Rivete Silva de Lima	85
ET07-012 - A IMPORTÂNCIA DA ARTE VISUAL E RECURSOS AUDIOVISUAIS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM - Augusto Monteiro de Souza, Maria José Dias de Andrade, Roney Vitor Torres Santos de Sousa, Lázaro Fialho da Cruz Ribeiro, Mayara dos Santos Maia, Elisângela dos Santos Borba, Tamyres Virgínia Silva de Lima, Rivete Silva de Lima	86
ET-07-013 - MONTANDO UMA PROTEÍNA COM A UTILIZAÇÃO DE MODELO TRIDIMENSIONAL EM SALA DE AULA - Augusto Monteiro de Souza, Maria José Dias de Andrade, Roney Vitor Torres Santos de Sousa, Lázaro Fialho da Cruz Ribeiro, Mayara dos Santos Maia, Elisângela dos Santos Borba, Tamyres Virgínia Silva de Lima, Rivete Silva de Lima	87
ET-07-014 - ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS NO ENSINO MÉDIO: UMA ABORDAGEM EM GENÉTICA - Roney Vitor Torres Santos de Sousa, Augusto Monteiro de Souza, Lázaro Fialho da Cruz Ribeiro, Maria José Dias de Andrade, Tamyres Virgínia Silva de Lima, Rivete Silva de Lima	88
ET-07-015 - O ENSINO DO DESENVOLVIMENTO DE CÉLULAS GERMINATIVAS ATRÁVES DO USO DE MODELOS DIDÁTICOS - Tatiani Santana da Silva, Elisângela dos Santos Borba, Carlos Alberto de Mendonça, Roney Vitor Torres Santos de Sousa, Mayara dos Santos Maia, Tamyres Virgínia Silva de Lima, Rivete Silva de Lima	89
ET-07-016 - ESTRATÉGIAS DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA VOLTADAS PARA A MELHORIA DAS CONDIÇÕES DE ENSINO DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO: QUESTÕES AMBIENTAIS ENVOLVENDO BIOCOMBUSTÍVEIS - Sílvia Raquel Busatto, Cláudia Braga, José Antonio Novaes	90
ET-07-017 - EXPOSIÇÃO DE FÓSSEIS EM MUSEUS: UMA FERRAMENTA PARA O ENSINO DE PALEONTOLOGIA - Maria Sandra Aciole Martins, Rosana Oliveira de Medeiros, Maria das Graças Barbosa da Silva, Edja Daise Oliveira Barbosa, Kelvin da Silva Dantas	91
ET-07-018 - FESTIVAL DE CORDEL PARA O ESTUDO DOS ANIMAIS: O TÁXON GNATHIFERA SE FAZ PRESENTE - Manoel Lucas Costa, Francisco Lopes Assis, Marcos Paulo Nascimento Sousa, Gilvan Targino Lima, Jânia Rocha, Elineí Araújo-de-Almeida	92
ET-07-019 - CONHECENDO E COMPREENDENDO O OLHO HUMANO: O USO DE MODELOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE ANATOMIA E FISILOGIA HUMANA - Mayara dos Santos Maia, Lázaro Fialho da Cruz Ribeiro, Maria José Dias de Andrade, Roney Vitor Torres Santos de Sousa, Augusto Monteiro de Souza, Tatiani Santana da Silva, Rivete Silva de Lima	96
ET-07-020 - CONTEXTUALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO EM GENÉTICA SOBRE A INFLUÊNCIA DOS TRANSGÊNICOS NA SOCIEDADE DE CONSUMO - Mayara dos Santos Maia, Maria José Dias de Andrade, Lázaro Fialho da Cruz Ribeiro, Augusto Monteiro de Souza, Roney Vitor Torres Santos de Sousa, Tatiani Santana da Silva, Rivete Silva de Lima	97
ET-07-021 - A IMPORTÂNCIA DO DESENVOLVIMENTO DE ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA - Cristina Adriane de Souza Pontes	98
ET-07-022 - A UTILIZAÇÃO DA MÚSICA COMO FACILITADORA DA APROPRIAÇÃO DE CONHECIMENTOS DE BIOLOGIA - Maria Célia Cavalcante de Paula e Silva	99

ET-07-023 - BIODIESEL COMO TEMA GERADOR PARA AULAS DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO: A PRÁTICA TRANSFORMANDO O CONHECIMENTO MECÂNICO EM CONHECIMENTO SIGNIFICATIVO - Maria José Dias de Andrade, Roney Vitor Torres Santos de Sousa, Lázaro Fialho da Cruz Ribeiro, Augusto Monteiro de Souza, Rivete Silva de Lima	104
ET-07-024 - MODELOS TRIDIMENSIONAIS COMO FACILITADORES DO ENSINO DE CITOLOGIA PARA O ENSINO MÉDIO - Maria José Dias de Andrade, Roney Vitor Torres Santos de Sousa, Lázaro Fialho da Cruz Ribeiro, Augusto Monteiro de Souza, Mayara dos Santos Maia, Rivete Silva de Lima	105
ET-07-025 - USO DE PEÇAS ANATÔMICAS E ESPÉCIMES FIXADOS NO ENSINO DE FISIOLOGIA ANIMAL: RESGATANDO A RELAÇÃO ENTRE ESTRUTURA E FUNÇÃO - Paulo Fernando Guedes Pereira Montenegro	106
ET-07-026 - UTILIZAÇÃO DE HERBÁRIOS CRIPTOGÂMICOS: UMA FUGA DA TEORIZAÇÃO - Janaína Vital de Albuquerque, Eliete Lima de Paula Zarate	107
ET-07-027 - UTILIZAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS EM ESCOLAS DE ENSINO MÉDIO: UMA DINÂMICA ATRAENTE E DESMISTIFICADORA DAS COMPLEXIDADES ATRIBUÍDAS AOS CONTEÚDOS DE BIOLOGIA - Elisângela dos Santos Borba, Tatiani Santana da Silva, Carlos Alberto de Mendonça, Augusto Monteiro de Souza, Rivete Silva de Lima	108
ET-07-028 - OFICINAS PEDAGÓGICAS: CONSTRUÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS POR ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO - Tamyres Virgínia Silva de Lima, Augusto Monteiro de Souza, Tatiani Santana da Silva, Elisângela dos Santos Borba, Roney Vitor Torres, Wilson José de Miranda Lima, Rivete Silva de Lima	109
ET-07-029 - PRÁTICAS PEDAGÓGICAS COM RECURSOS TECNOLÓGICOS - Danielle Lima Tavares, Hévila Morgana Dantas Geminiano, José de Anchieta da Silva, Randson Norman Santos de Souza, Talita Kelly Pinheiro Lucena	110
ET-07-030 - FILMES INFANTIS E AULAS DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO: UMA EXPERIÊNCIA QUE DEU CERTO - Gisele Bezerra de Freitas	111
ET-08 - Eixo Temático: Educação Não-Formal	112
ET-08-001 - EDUCADORES AMBIENTAIS: UMA PERSPECTIVA PARA O CAMPO - Miguel Leonardo Francisco da Silva, Gildivan Francisco das Neves	112
ET-08-002 - DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS À VERMICOMPOSTAGEM: A APRENDIZAGEM SOBRE CLITELADOS OLIGOQUETAS EM FEIRA DE CIÊNCIAS NO PERCURSO DO ENSINO - Luciane Schulz, Adriana de Souza da Costa, Elineí Araújo-de-Almeida	113
ET-08-003 - PERCEPÇÃO FOLCLÓRICA E CIENTÍFICA DA LENDA DO ABRAÇO POR ALUNOS DE ESCOLAS DE NÍVEL FUNDAMENTAL I NO JARDIM BOTÂNICO BENJAMIN MARANHÃO, JOÃO PESSOA-PB - Janaína Vital de Albuquerque, Maria Janicleide dos Santos Silva	114
ET-09 - Eixo Temático: Biologia Aplicada	115
ET-09-001 - POTENCIAL MUTAGÊNICO DE PLANTAS MEDICINAIS - Djailton Ramos de Figueiredo, Mikaelly Batista da Silva, Joyce Farias Lima	115
ET-09-002 - CASOS CONFIRMADOS E NOTIFICADOS DE FEBRE MACULOSA NO NORDESTE BRASILEIRO NO PERÍODO DE 2007 A 2012 - Raphael Carlos Ferrer de Santana, Hortência Farias de Andrade, Bruno Severo Gomes, Maria de Lourdes Ferreira de Lima, Paula Roberta da Silva	120

❑ ET-09-003 - LEVANTAMENTO QUANTITATIVO E QUALITATIVO DE CASOS CONFIRMADOS NOTIFICADOS DE HEPATITES VIRAIS NO ESTADO DE PERNAMBUCO EM 2012 - Raphael Carlos Ferrer de Santana, Hortência Farias de Andrade, Bruno Severo Gomes	121
❑ ET-09-004 - MODELAGEM DA DINÂMICA DE SISTEMAS BIOLÓGICOS ATRAVÉS DE AUTÔMATOS CELULARES - Rebeca Cabral de Novaes, Bruno Severo Gomes	122
❑ ET-09-005 - SEXUALIDADE NA ADOLESCÊNCIA: UMA ABORDAGEM ENTRE ALUNOS DE ENSINOS FUNDAMENTAL E MÉDIO - Rebeca Cabral de Novaes, Bruno Severo Gomes	123
❑ ET-09-006 - TRABALHANDO A RECICLAGEM COM ALUNOS ESPECIAIS: DO LIXO PARA A OFICINA - Liliane Lucena de Souza, Cynthia Maria Cardone	124
❑ ET-09-007 - NOTIFICAÇÃO DE CASOS CONFIRMADOS NOTIFICADOS DE TÉTANO NEONATAL NO BRASIL NO PERÍODO DE 2007 A 2012 - Hortência Farias de Andrade, Raphael Carlos Ferrer de Santana, Bruno Severo Gomes	125
❑ ET-09-008 - IMPLEMENTAÇÃO DA COLETA SELETIVA NA ESCOLA ATRAVÉS DE OFICINAS PEDAGÓGICAS - Hortência Farias de Andrade, Raphael Carlos Ferrer de Santana, Bruno Severo Gomes, Cristiane Souza de Menezes	126
❑ ET-09-009 - O DESCARTE DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD) NO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA-PB: IMPLICAÇÕES AO MEIO AMBIENTE - Marília Carolina Pereira da Paz, Arinalda Cordeiro de Almeida, Ronilson José da Paz	127
❑ ET-09-010 - HORTA ESCOLAR: UMA EXPERIÊNCIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO DE FERNANDO PEDROZA-RN - Kívia Soares de Oliveira	132
❑ ET-09-011 - A ICTIOFAUNA NO ESTUÁRIO JUNDIAÍ/POTENGI ATRAVÉS DA PESCA DE TAPAGEM - Therlyanne Carolynne Martinho, Erika Priscilla Costa Varela, Erica Silva do Nascimento	138
❑ ET-09-012 - EDUCAÇÃO SEXUAL E DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS: A IMPORTÂNCIA DO APRENDIZADO EM SALA DE AULA - Islanny Alvino Leite, Thais Clementino Gomes	150
❑ ET-09-013 - A ESCOLA: PRINCIPAL FERRAMENTA NA FORMAÇÃO DE UMA CONSCIÊNCIA COLETIVA VOLTADA PARA A MELHORIA DA QUALIDADE DE VIDA AMBIENTAL - Islanny Alvino Leite, Thais Clementino Gomes	154
❑ ET-09-014 - AVALIAÇÃO DA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE MAMÃO (<i>Carica papaya</i> L.) CULTIVADAS <i>in vitro</i> E <i>ex vitro</i> - Kívia Soares de Oliveira, Kaline Soares de Oliveira, Magdi Ahmed Ibrahim Aloufa	157
❑ ET-09-015 - TRATAMENTOS PRÉ-GERMINATIVOS PARA SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE JUREMA-PRETA (<i>Mimosa tenuiflora</i> (WILLD) POIRET) - Kívia Soares de Oliveira, Magdi Ahmed Ibrahim Aloufa	165
❑ ET-09-016 - COMPOSIÇÃO E DIVERSIDADE DE ARTRÓPODES EM VEGETAÇÃO ARBUSTIVA DO PARQUE ESTADUAL DA MATA DO PAU FERRO, AREIA, PARAÍBA, BRASIL - Islanny Alvino Leite, Thais Clementino Gomes	171
❑ ET-09-017 - A OBTENÇÃO DE PLÂNTULAS DE UMBUZEIRO (<i>Spondias tuberosa</i>) A PARTIR DE DUAS TÉCNICAS PRÉ-GERMINATIVAS - Simone Cassiano de Lima Sousa, Bruno Sousa da Silva, Magdi Ahmed Ibrahim Aloufa	175
❑ ET-09-018 - ESTUDO DA PREFERÊNCIA ALIMENTAR DA ESPÉCIE <i>Amazilia leucogaster</i> FRENTE ÀS VARIAÇÕES DE SOLUÇÕES ALIMENTARES E SUA LOCALIZAÇÃO - Luciane Schulz, Flávia dos Santos Silva, Rodrigo Serafim de Araújo	182

❑ ET-09-019 - MONOCOTILEDÔNEAS DE AFLORAMENTOS ROCHOSOS DO AGRESTE PARAIBANO, NORDESTE DO BRASIL - Manuel Jeovani Pereira Costa, Thaynara de Sousa Silva, Herbert Crisóstomo dos Santos Araújo, Wallyson Alves de Queiroz, José Iranildo Miranda de Melo	183
❑ ET-09-020 - EFEITOS DE VÁRIOS SUBSTRATOS NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE IPÊ ROXO (<i>Tabebuia impetiginosa</i> MART.) EM CONDIÇÕES DE CASA DE VEGETAÇÃO - Larisa Maria da Silva Lima, Magdi Ahmed Ibrahim Aloufa ...	184
❑ ET-09-021 - A INDUÇÃO DE BROTAÇÃO LATERAL EM EXPLANTE DE UMBUZEIRO EM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE 6-BENZILAMINOPURINA - Simone Cassiano de Lima Sousa, Bruno Sousa da Silva, Magdi Ahmed Ibrahim Aloufa	185
❑ ET-09-022 - ATIVIDADE ANTIFÚNGICA <i>in vitro</i> DE ANFOTERICINA B E FLUCONAZOL FRENTE A LEVEDURAS ISOLADAS DE SECREÇÃO VAGINAL - Giselle Jucá de Lima, Fany Pereira de Araújo Soares, Bruno Severo Gomes	190
❑ ET-09-023 - CONHECENDO OS RITMOS BIOLÓGICOS DE PROFESSORES E ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA DE REFERÊNCIA EM ENSINO MÉDIO NA CIDADE DE RECIFE/PE - Cristina Adriane de Souza Pontes	192
❑ ET-09-024 - ANÁLISE COMPARATIVA DOS OVOS DE DUAS ESPÉCIES SIMPÁTRICAS DE <i>Macrobrachium</i> EM AIUABA-CE, BRASIL - Francisca Gesuina Souza Landim, Nayara Neves Santana, Rayury Shimizu de Macêdo, Allysson Pontes Pinheiro	195
❑ ET-09-025 - OCORRÊNCIA DO GÊNERO <i>Macrobrachium</i> DO SUL DO CEARÁ, BRASIL - Francisca Gesuina de Sousa Oliveira Landim, Brigida Maria Elias Peixoto, Maria Dauiane Ferreira Pereira, Allysson Pontes Pinheiro	196
❑ ET-09-026 - PROPRIEDADES E POTENCIAL DE CURA DO CÂNCER COM <i>Euphorbia tirucalli</i> (AVELOZ) - Danielle Machado Vieira, Josimar da Silva Oliveira	197

Apresentação

Ronilson José da Paz, Danielle Machado Vieira, Gisele Bezerra de Freitas, Marília Carolina Pereira da Paz

A Lei nº 6.684, de 3 de setembro de 1979, regulamenta a profissão de Biólogo e cria o Conselho Federal e os Conselhos Regionais de Biologia, e determina que o exercício da profissão de Biólogo seja privativo aos portadores de diploma devidamente registrado, de bacharel ou licenciado em Curso de História Natural, ou de Ciências Biológicas, em todas as suas especialidades ou de licenciado em Ciências, com habilitação em Biologia, expedido por instituição brasileira oficialmente reconhecida, ou expedido por instituições estrangeiras de ensino superior, cujos cursos forem considerados equivalentes aos existentes no Brasil.

Ainda de acordo com a Lei nº 6.684/1979, compete ao Biólogo formular e elaborar estudo, projeto ou pesquisa científica básica e aplicada, nos vários setores das Ciências Biológicas ou a elas ligados, bem como os que se relacionem à preservação, saneamento e melhoramento do meio ambiente, executando direta ou indiretamente as atividades resultantes desses trabalhos; orientar, dirigir, assessorar e prestar consultoria a empresas, fundações, sociedades e associações de classe, entidades autárquicas, privadas ou do Poder Público, no âmbito de sua especialidade; bem como realizar perícias e emitir e assinar laudos técnicos e pareceres de acordo com o currículo efetivamente realizado.

Considerando estas atribuições, é extremamente necessário que os biólogos de um modo geral, bem como professores, pesquisadores e estudantes universitários, bem como demais interessados nas Ciências Biológicas atualizem-se, de modo a ficarem mais capacitados para entrarem no mercado de trabalho.

Com o objetivo de debater a importância e as repercussões do profissional Biólogo na sociedade atual, a **Rede Brasileira de Informações Biológicas - Rebibio** promove o **Congresso Nordestino de Biólogos - Congrebio 2013**, realizado em João Pessoa-PB, nos dias 22 e 23 de março de 2013, com o apoio da Universidade Estadual da Paraíba, Universidade Federal da Paraíba, Universidade Federal de Campina Grande, Instituto BioEducação, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis e outros parceiros.

Para participarem do **Congresso Nordestino de Biólogos - Congrebio 2013**, foram inscritos 226 congressistas, bem como 87 trabalhos foram submetidos para apresentação, divididos em nove eixos temáticos (ET). Estes Anais aglutinam todos estes trabalhos, sendo cinco no ET-01-Áreas de Atuação do Biólogo, um no ET-02-Formação Profissional do Biólogo, três no ET-03-História e Filosofia da Biologia, um no ET-04-Diretrizes Curriculares para os Cursos de Ciências Biológicas, dez no ET-05-Relações entre Educação, Ciência e Cultura, nove no ET-06-Processos de Ensino-Aprendizagem em Biologia, 30 no ET-07-Desenvolvimento de Estratégias Didáticas para o Ensino de Biologia, três no ET-08-Educação não-formal, e 26 no ET-09-Biologia aplicada.

Por fim, não é demais alertar que a redação dos trabalhos acadêmicos aqui apresentados são de inteira responsabilidade dos autores, não representando necessariamente o pensamento dos editores e dos organizadores do Congrebio 2013.

Os Organizadores
Março de 2013

Eixo Temático: Áreas de Atuação do Biólogo

ET-01-001

DIVULGAÇÃO DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO DO CENTRO DE BIOCÊNCIAS DA UFRN PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DE ESCOLAS PÚBLICAS DE NATAL-RN

Rodrigo Serafim de Araújo, Marques Francisco da Silva, Héliida Oliveira de Brito Barbosa Zuzza, Ivaneide Alves Soares da Costa

Universidade Federal do Rio Grande do Norte-RN, Programa- PIBID

O PIBID – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência – É um programa que tem como objetivo a elevação da qualidade das ações acadêmicas voltadas à formação inicial de professores nos cursos de licenciatura das instituições públicas de educação superior. Vinculado ao programa o sub-projeto biologia realizou a divulgação dos cursos de graduação do Centro de Biociências da UFRN em duas escolas da rede pública de Natal/RN, visando incentivar os estudantes no ingresso do ensino superior e promover a interação PIBID-escola. As palestras foram ministradas nas escolas por um graduando dos cursos de graduação em Ecologia, Ciências Biológicas, Biomedicina e Engenharia de Aquicultura. Atingimos um público alvo de 120 alunos, que receberam informações sobre os cursos, além das oportunidades profissionais proporcionadas. Com a finalidade de verificar os conhecimentos prévios dos alunos foi aplicado um pré e um pós-questionário com perguntas simples a respeito do conteúdo abordado. A análise dos dados revelou que apenas 9% dos alunos conheciam o Centro de Biociências e 89% não tinha informações a respeito dos cursos oferecidos. Os resultados revelam a necessidade da continuidade de ações de divulgação diretamente na escola natureza e que contemple um número maior de palestrantes oriundos de outros centros da UFRN visando a disseminar informações importantes e estimular os alunos que estão prestes a ingressar do ensino superior.

Palavras-chave: Centro de Biociências, PIBID, ensino superior.

Eixo Temático: Áreas de Atuação do Biólogo

ET-01-002**A APLICAÇÃO DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL COMO FATOR PARA A CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES**Marília Carolina Pereira da Paz¹, Ronilson José da Paz²

¹Universidade Federal da Paraíba, Discente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, *Campus* Universitário, João Pessoa-PB (CEP 58051-900).

²Analista Ambiental, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Superintendência do IBAMA na Paraíba, Av. Dom Pedro II, 3284, João Pessoa-PB (CEP 58040-915). E-mail: ronilson.paz@gmail.com

A legislação ambiental brasileira é uma das mais avançadas, na qual todos os ecossistemas e toda a biota estão contemplados e devidamente protegidos, a começar do Código Civil de 1916 (Le n° 3.071/1916), que tem importância como precedente da legislação ambiental, ao trazer alguns elementos ecológicos, especialmente no que diz respeito à composição dos conflitos de vizinhança. Posteriormente, a partir da década de 1930, a utilização do meio ambiente passa a ter seus disciplinamentos. Assim, os recursos florestais passaram a ser regidos pelo Código Florestal (Decreto n° 23.793/1934), a pesca passou a ser regido pelo Código de Pesca (Decreto-Lei n° 794/1938), os recursos hídricos pelo Código das Águas (Decreto-Lei n° 852/1938), a fauna pelo Código de Caça (Decreto-Lei n° 5.894/1943) e o solo e o subsolo pelo Código de Minas (Decreto-Lei n° 1.985/1940), todas já devidamente atualizadas. Em 1998, a Lei dos Crimes Ambientais (Lei n° 9.506/1998) reordena a legislação ambiental brasileira no que diz respeito às infrações e punições, inclusive penalizando a pessoa jurídica autora ou co-autora da infração ambiental, chegando à liquidação da empresa, se ela tiver sido criada ou usada para facilitar ou ocultar um crime ambiental. Deste modo, a aplicação da legislação ambiental pelas autoridades competentes nas esferas municipal, estadual e federal, é um dos mais importantes fatores para a conservação da biodiversidade, considerando que, se as normas aplicadas ao meio ambiente forem devidamente cumpridas, seria mais que suficiente para proteger os ecossistemas e a totalidade de habitats das espécies, evitando-se a perda de habitats que é a principal causa de extinção das espécies.

Palavras-chave: Biodiversidade, Direito Ambiental, Recursos Naturais.

Eixo Temático: Áreas de Atuação do Biólogo

ET-01-003

RELAÇÃO ENTRE PROTEÇÃO AMBIENTAL E PROTEÇÃO DOS DIREITOS HUMANOS

Bruno Faro Eloy Dunda¹, Ronilson José da Paz²

¹Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Superintendência do IBAMA na Paraíba, Av. Dom Pedro II, 3284, João Pessoa-PB (CEP 58040-915)

²Analista Ambiental, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Superintendência do IBAMA na Paraíba, Av. Dom Pedro II, 3284, João Pessoa-PB (CEP 58040-915). E-mail: ronilson.paz@gmail.com

O meio ambiente sempre foi um dos poucos assuntos que atrai a atenção de todos os indivíduos da sociedade. Todos se preocupam de algum como as interferências antrópicas modificam e interferem no fluxo energético dos ecossistemas. Já é quase unânime a compreensão de que alçar um meio ambiente ecologicamente e socialmente justo é condição pressúpua para se chegar à justiça social. A Constituição Federal de 1988 erigiu, como direito supraindividual merecendo tutela, o meio ambiente ecologicamente equilibrado e saudável que, no início do Século XX, sequer era considerado como bem jurídico plausível de figurar na pauta de discussões nacionais e internacionais. Considerando que os direitos humanos são todos aqueles direitos inerentes às pessoas humanas e considerando que as consequências de possíveis danos ambientais afetam diretamente o direito à saúde, à moradia, ao lazer, à procriação, entre outros, existe uma íntima relação entre proteção do meio ambiente e a proteção dos direitos humanos.

Palavras-chave: Direito Ambiental, Direitos Humanos, Saúde e Meio Ambiente.

Eixo Temático: Áreas de Atuação do Biólogo

ET-01-004**A VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA DE COLETA SELETIVA NA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL**

Wellington Marchi Paes

Universidade Federal da Paraíba, Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, *Campus* Universitário, João Pessoa-PB (CEP 58051-900)

A produção do lixo urbano, por ser inesgotável, torna-se um sério problema para os órgãos responsáveis pela limpeza pública, pois em função do consumo excessivo, diariamente grandes volumes de resíduos de toda natureza são descartados no meio urbano, necessitando de mudança nos nossos hábitos de consumo e desperdício, e um destino final adequado para os resíduos produzidos. O resultado da coleta seletiva dos resíduos é o retorno dos materiais ao ciclo produtivo por meio do processo de reciclagem, aumentando a vida útil dos produtos com o aproveitamento de sua matéria-prima. O objetivo do trabalho foi verificar a viabilidade de implantação do Programa Interno de Coleta Seletiva - PIC's em setores da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul - UEMS na Unidade Universitária de Dourados. Foram aplicados questionários, em julho de 2008, aos servidores das coordenações dos cursos, para identificar o perfil do gerador de resíduos, o conhecimento e a participação destes para o melhor gerenciamento dos resíduos sólidos da Universidade. A pesquisa foi descritiva de caráter exploratório. De acordo com o conhecimento dos funcionários é fundamental um trabalho de sensibilização sobre coleta seletiva e destinação final de resíduos. Verificou-se o interesse da maioria dos servidores em participar do PIC's. Sugere-se a formação de uma equipe de apoio ao programa, a instalação de coletores para resíduo reciclável e não reciclável e a instalação de oficinas de reutilização de materiais na instituição. Foi constatada viabilidade de implantar o Programa Interno de Coleta Seletiva nos setores analisados, como uma iniciativa modelo para os demais setores e campi da UEMS.

Palavras-chave: Educação; Reciclagem; Sustentabilidade.

Eixo Temático: Áreas de Atuação do Biólogo

ET-01-005

SÍNDROME DA PÓS-POLIOMIELITE: UMA VELHA NOVA ENFERMIDADE DOS PORTADORES DE PARALEZIA FLÁCIDA AGUDA

Rosângela Rabel¹, Ronilson José da Paz²

¹Advogada, Presidente da Associação Luso Afro Brasileira da Pólio e SPP, Lisboa, Portugal.
E-mail: pospolio@gmail.com

²Analista Ambiental, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Superintendência do IBAMA na Paraíba, Av. Dom Pedro II, 3284, João Pessoa-PB (CEP 58040-915). E-mail: ronilson.paz@gmail.com

A poliomielite foi erradicada no Brasil desde seu último registro em 1999, no Município de Sousa-PB. Assim, este mal, que acometeu milhares de brasileiros deixando-os com seqüelas, passou de questão de saúde pública, para ser questão de vigilância sanitária. Agora, a poliomielite retorna a atenção médica, devido às queixas constantes dos portadores de paralesia flácida aguda de fraqueza muscular progressiva nos membros atingidos ou não pela doença, fadiga severa, dores musculares e nas articulações, câibras, dor de cabeça, dificuldade de deglutição e para controlar os esfíncteres, hipersensibilidade ao frio, distúrbios do sono, problemas respiratórios, depressão, ansiedade. Tais sintomas, descrito pela primeira vez em 1875, mas só em 2008 incluída no Catálogo Internacional de Doenças (CID-10 G14), caracterizam a Síndrome da Pós-Poliomielite (SPP), que nada mais é do que um transtorno neurológico, dentro do relacionado aos efeitos tardios da poliomielite. Aos acometidos pela SPP cabem mudar seu comportamento para reduzir ao máximo o gasto desnecessário de energia, estabelecer uma rotina de vida que permita incluir períodos de repouso entre as atividades do dia a dia, investir no condicionamento físico adequado visando ao fortalecimento da capacidade funcional, evitar a realização de movimentos repetitivos, exercitar os músculos de forma criteriosa para que não atrofiem, valer-se do uso de equipamentos ou próteses que ajude a retardar o processo de evolução da doença, para minimizar seus efeitos.

Palavras-Chave: Paralesia Flácida Aguda, Poliomielite, Síndrome da Pós-Poliomielite.

Eixo Temático: Formação Profissional do Biólogo

ET-02-001**A RESPONSABILIDADE SOCIAL DO BIÓLOGO**

Ronilson José da Paz

Analista Ambiental, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Superintendência do IBAMA na Paraíba, Av. Dom Pedro II, 3284, João Pessoa-PB (CEP 58040-915). E-mail: ronilson.paz@gmail.com

O profissional Biólogo foi criado por meio da Lei nº 6.684/1979, sendo-lhe atribuídas atividades de (a) formular e elaborar estudo, projeto ou pesquisa científica básica e aplicada, nos vários setores da Biologia ou a ela ligados, bem como os que se relacionem à preservação, saneamento e melhoramento do meio ambiente, executando direta ou indiretamente as atividades resultantes desses trabalhos, (b) orientar, dirigir, assessorar e prestar consultoria a empresas, fundações, sociedades e associações de classe, entidades autárquicas, privadas ou do poder público, no âmbito de sua especialidade, (c) realizar perícias e emitir e assinar laudos técnicos e pareceres de acordo com o currículo efetivamente realizado. Percebe-se, portanto, que as atribuições do Biólogo são bastante amplas e complexas, envolvendo múltiplas linhas de pesquisa, tão numerosas que vão desde aplicações médicas ao comportamento de organismos unicelulares. Deste modo, pesquisas nas áreas de organismos geneticamente modificados (transgênicos), reprodução assistida, hibridizações, engenharia genética, estudos de impactos ambientais, podem ter influências positivas e negativas na sociedade, devendo, portanto, serem conduzidas de maneira mais ética possível. Cabe aos Cursos de Graduação elaborarem currículos que favoreçam o desenvolvimento de habilidades um posicionamento mais crítico do educando para tratar estas questões.

Palavras-Chave: Área de Atuação do Biólogo, Conservação da Natureza, Preservação Ambiental.

Eixo Temático: História e Filosofia da Biologia

ET-03-001

O ENSINO E APRENDIZAGEM DO CONCEITO DE SUCESSÃO ECOLÓGICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: A HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS COMO FERRAMENTA DIDÁTICA

Emilie Saraiva Alves da Costa¹, Fabrícia Correia Carvalho², Kaline Soares de Oliveira³, Ivaneide Alves Soares da Costa⁴

¹⁻³Mestrandas do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (PPGECNM) – CCET – UFRN.

⁴UFRN.

RESUMO

Nesse artigo defendemos a importância da inclusão da História das Ciências no processo de ensino-aprendizagem de conceitos ecológicos na disciplina de Biologia na educação básica como ferramenta didática importante para melhor compreensão por parte dos alunos do conceito de sucessão ecológica. Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo fazer uma análise sobre o uso do conceito sucessão ecológica em artigos científicos dentro do contexto da História das Ciências e propor estratégias didáticas nesta perspectiva como elemento facilitador da aprendizagem. Realizamos uma análise em cinco artigos científicos escritos por historiadores da ciência com foco sobre o estudo da ecologia, em especial, ao conceito de sucessão ecológica dentro do contexto histórico de cada época. Apresentamos em seguida uma opinião sobre a importância da inserção da História das Ciências no ensino de biologia na educação básica como ferramenta didática imprescindível para compreensão por parte dos alunos do conceito de sucessão ecológica. Finalizamos o artigo propondo sugestões de estratégias de ensino diversificadas que podem ser desenvolvidas na sala de aula tendo esta perspectiva histórica. Acreditamos que a inclusão da História das Ciências no processo de ensino-aprendizagem só tem a contribuir com a melhor compreensão dos conceitos ecológicos complexos encontrados no ensino de Biologia na educação básica.

Palavras-chave: História das Ciências, Ferramenta Didática, Biologia.

INTRODUÇÃO

Atualmente, a palavra ecologia encontra-se presente em todos os discursos proferidos em defesa do meio ambiente, falamos em desenvolvimento sustentável e usamos o termo ecologia para defender o respeito às interações entre os seres vivos e o meio-ambiente pelos seres humanos tanto a nível local quanto global; preconizamos ainda que a utilização dos recursos naturais deva ser feita buscando minimizar os impactos que as atividades humanas podem causar à natureza, mas há um desafio a ser superado, é necessário conhecer de fato como se dá essas interações entre os sistemas ecológicos e principalmente, como esse conceito foi construído.

Nesse aspecto, a História das Ciências pode ser utilizada como um elemento facilitador da compreensão dos conceitos relacionados ao estudo da ecologia dentro do contexto de cada época e dessa forma auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de conceitos ecológicos presentes na disciplina de Biologia na educação básica. Por sua vez, a análise de documentos históricos pode ajudar a esclarecer as dificuldades em que se depararam os estudiosos, a fim de evidenciarmos quais foram as influências sociais, culturais e econômicas existentes nesse processo ao longo do tempo. Pesquisas recentes demonstram que ainda é preciso aprofundar o conhecimento ecológico para enfrentarmos os problemas impostos pelo caminho sem volta da modernidade. Os avanços tecnológicos, aliado ao consumismo desenfreado que requer cada vez mais a utilização dos recursos naturais, somado a isso temos a falta de conhecimento ecológico

mais aprofundado que podem causar a médio e longo prazo sérios desequilíbrios ambientais em todo o planeta Terra.

Como demonstra o estudo realizado por Cruz; Rocha e El-Hani (2007, p. 257): “o conhecimento ecológico ainda se mostra insuficiente e insatisfatório como instrumento para a resolução da crise ambiental, embora se reconheça, de um lado, a existência de avanços importantes na compreensão dos sistemas ecológicos ao longo do tempo”.

Observamos, no contexto escolar a complexidade envolvendo o estudo da ecologia, aliado a falta de conhecimento ecológico e metodologias adequadas para desenvolver de maneira satisfatória os conceitos biológicos, gerando dificuldades na compreensão dos níveis hierárquicos de organização dos seres vivos, levando muitas vezes, ao entendimento fragmentado dos conceitos científicos pelos alunos; por não conseguirem perceber que as inter-relações e interações dos organismos ocorrem por meio dos seus sistemas ecológicos, por essa razão devemos considerar tanto as partes do processo como o seu todo.

Como afirma (MAYR, 2005 *apud* BRANDO; CALDEIRA, 2007, p. 141). “as interações dos componentes devem ser consideradas, tanto quanto as propriedades dos componentes isolados”. Nesse processo que abrange muitos elementos, podemos citar a célula como a gênese do emaranhado de partes que darão origem ao todo e manterão uma intrínseca relação com o organismo que a contém, por conseguinte irá influenciar na adaptação dos mesmos e as possíveis interações que surgirão entre as populações das mais diferentes comunidades, ao longo do processo de sucessão ecológica; estabelecendo uma constante competição por sobrevivência e perpetuação da vida, sendo essa interação uma via de mão dupla, os organismos modificando o ambiente e também sendo modificados por ele.

Alguns autores defendem o uso pedagógico da História e Filosofia das Ciências mesmo que modesta por parte dos professores como um caminho viável para atingirmos uma abordagem contextual do Ensino de Ciências. A apropriação de três competências por parte dos professores é essencial nesse processo: o conhecimento e a apreciação da ciência que ensinam; alguma compreensão da história e filosofia da ciência; e alguma teoria ou visão educacional que informe suas atividades em sala de aula. (EL-HANI *apud* SILVA, 2006, p. 4).

Assim, a História das Ciências apresenta-se como uma ferramenta importante à compreensão das ideias que surgiram inerentes ao desenvolvimento do conhecimento ecológico e que nem sempre foram unânimes, tendo inclusive divergências em termos cronológicos, no que se refere às pesquisas envolvendo aspectos determinantes na formação e manutenção das relações ecológicas e consolidação da ecologia como ciência. Para atingir esse grau de complexidade e abstração, os alunos precisam perceber que os organismos de uma determinada população de seres vivos não conseguem sobreviver de maneira isolada, sem que haja essa complexa teia de relações ecológicas dando origem a diversos sistemas hierarquicamente organizados.

Com base nesse pressuposto, objetivamos com este trabalho, fazer uma análise sobre o uso do conceito sucessão ecológica em artigos científicos dentro do contexto da História das Ciências e propor e estratégias didáticas nesta perspectiva como elemento facilitador da aprendizagem.

METODOLOGIA

Neste trabalho, realizamos uma análise sobre o estudo da ecologia como ciência e à construção do conceito de sucessão ecológica dentro do contexto histórico de cada época tendo com base cinco artigos científicos escritos por historiadores da ciência, são eles: Almeida e El-Hani (2006); Cruz; Rocha e El-Hani (2007); Brando e Caldeira (2007); Silva (2006); Nunes e Cavassan (2011) entre os anos de 2006 até 2011, em periódico especializado disponível no site <http://www.abfhib.org>, pertencente à Associação Brasileira de Filosofia e História da Biologia (ABFHiB).

Tivemos como foco a correlação existente entre as dificuldades enfrentadas por professores e alunos da educação básica no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos ecológicos. Apresentamos em seguida uma opinião sobre a importância da inserção da História das

Ciências no ensino de biologia na educação básica como ferramenta didática imprescindível para compreensão por parte dos alunos do conceito de sucessão ecológica.

Finalizamos o artigo propondo sugestões de estratégias de ensino que podem ser desenvolvidas na sala de aula tendo esta perspectiva histórica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A consolidação da Ecologia como Ciência com uma abordagem enfatizando a determinação da estrutura das comunidades através de mecanismos locais foi consolidada no final do século XX, com a ideia de interações ecológicas com um promissor programa de pesquisa nas décadas de 1960 e 1970. Antes disso, nas décadas de 1910 e 1920, ocorreu o desenvolvimento dos modelos matemáticos de crescimento populacional e de competição e predação. Na década de 1920 a 1950, a ecologia das interações locais finalmente se estabeleceu, sendo os padrões de diversidade explicados apenas através de hipóteses históricas. (KINGSLAND *apud* CRUZ; ROCHA; EL-HANI, 2007, p. 273).

Uma cronologia semelhante à de Kingsland (1985), também é defendida por outros pesquisadores ao reconhecerem que a consolidação da ecologia como ciência ocorreu de forma mais sistemática na metade do século XX. O conhecimento nessa área passa a ser definido através de conceitos mais bem fundamentados, capazes de explicar a complexidade das interações existentes entre os seres vivos e os mais diversos ambientes do planeta Terra. De acordo com Schoener (1982), o desenvolvimento dos estudos sobre as interações ecológicas na estruturação das comunidades pode ser reconhecido pelo menos desde a década de 1950. Por sua vez, Os autores Cruz; Rocha e El-Hani (2007, p. 273) afirmam que pesquisas mais recentes demonstram que a predominância de explicações provenientes do programa de interações se deu apenas a partir da década de 1970. No entanto, em seu livro *Teoria geral dos sistemas* de 1973 Ludiwig Von Bertalanffy afirma que na década de 20, o enfoque mecanicista prevalecente nessa época “parecia desprezar ou negar de todo exatamente aquilo que é essencial nos fenômenos da vida” (BRANDO; CALDEIRA, 2007, p. 142).

Podemos constatar nos documentos históricos que até então o entendimento dos fenômenos ecológicos com suas características próprias envolvidas nas interações existentes na natureza ainda eram respondidos simplesmente por meio de hipóteses históricas bastante restritas a componentes locais, envolvendo o comportamento das espécies de diferentes populações que faziam surgir comunidades que mantinham certo equilíbrio. Porém, era preciso ampliar o entendimento dos princípios de organização existente em vários níveis, desde moleculares, físico-químicos até chegar a níveis mais elevados de organização da matéria viva, ou seja, era necessário estudar a complexidade existente desde o nível microscópico até chegar ao nível macroscópico de biomas e biosfera.

Como sugerem Cruz; Rocha e El-Hani (2007, p. 274), somente a partir da década de 1980, alguns autores começam a defender a necessidade da ampliação da escala de compreensão dos fenômenos ecológicos, e a reconsideração da influência de fatores históricos e biogeográficos na composição das comunidades. Ainda segundo esses autores, em todas as décadas, a maioria utilizou o grupo de referência como exemplos de trabalhos com abordagem, grupo taxonômico ou localidade semelhante.

Nesse panorama, por ser capaz de responder a questionamentos de origem epistemológica envolvendo os conceitos ecológicos, a inserção da História das Ciências no ensino de conceitos científicos torna-se crucial na compreensão do funcionamento dos mecanismos estabelecidos nos diferentes níveis hierárquicos existentes em um ecossistema; desde os fatores físicos e químicos presentes nesse ambiente até os mais diversos organismos vivos nele inseridos.

Diante das dificuldades enfrentadas pelos alunos ao tentar compreender os conceitos envolvidos no estudo da ecologia, é preciso ampliar o entendimento dos nossos alunos sobre as sucessões ecológicas, é imprescindível fazê-los perceber como aconteceu à construção histórica inerente ao processo de consolidação do pensamento científico, pois na maioria das vezes esses conceitos se apresentam ao aluno como algo estático e imutável, transmitindo a falsa impressão de consenso entre os estudiosos da área nas diferentes localidades e contextos históricos, como

se o conceito já nascesse pronto e fosse fruto de mentes geniais, que não tiveram a menor dificuldade em formulá-los.

Nunes e Cavassan (2011) em seu artigo *As concepções históricas de sucessão ecológica e os livros didáticos*, defendem que quando se trata do conceito de sucessão ecológica, uma forma de apresentá-lo de maneira mais ampla, talvez, fosse a de possibilitar que os alunos pudessem associar esse processo com outros conceitos biológicos, tais como: estratégias de reprodução das plantas e restauração ecológica. Ainda de acordo com os mesmos autores, o ensino contextualizado por meio da História das Ciências é capaz de evitar uma explicação incompleta (ou parcial) de um conceito biológico, que não leva em consideração pontos que sejam importantes para uma construção significativa do mesmo, podendo comprometer o seu entendimento.

Nessa perspectiva a História das Ciências surge como alternativa para fazer a ponte entre os diferentes conceitos biológicos que participam do processo de sobrevivência dos seres vivos, pois consegue interligá-los de uma maneira eficiente e eficaz, tratando-os de uma forma mais aprofundada, abordando todos os aspectos presentes nas interações ser vivo-ambiente; inclusive discutindo fatores antropológicos, sociais, econômicos, culturais que interferiram na sucessão ecológica dos ambientes naturais.

Como podemos constatar pela análise de documentos históricos, realizada por Nunes e Cavassan (2011) evidenciado que, o processo de construção do saber científico em torno do conceito de sucessão ecológica vem sofrendo inúmeras mudanças conceituais, desde que o ecólogo Henry Chandler Cowles (1869-1936), em artigo intitulado *The Ecological Relations of the Vegetation on the Sand Dunes of Lake Michigan* (1899), reconstruiu com profundidade a evolução temporal das associações de plantas das dunas da região de Chicago (EUA).

Ainda segundo Nunes & Cavassan (2011), vários estudos e pesquisas foram formuladas e postas em prática desde então, como o estudo desenvolvido pelo botânico Frederic Edward Clements (1874-1945), com as florestas de coníferas e as pradarias ocidentais dos Estados Unidos, Clements analisou a sucessão ecológica das plantas existentes nessa região, esse estudo gerou um livro intitulado *Plant Succession: An analysis of the development of Vegetation*, publicado em 1916, onde Clements caracterizava a comunidade como um superorganismo e a sucessão ecológica como um processo determinista e organizado, similar ao desenvolvimento de um organismo, culminando no clímax, assim caracterizado como uma sequência de comunidades vegetais marcada pela mudança desde as menores formas de vida até as maiores.

Ao analisar tais relatos percebemos que os documentos históricos também trazem à tona o fato de haver divergências de opiniões quanto ao conceito de sucessão ecológica defendido por Clements. Atualmente acredita-se haver uma independência na sucessão ecológica das espécies, sendo discutível, portanto o conceito de sucessão anteriormente defendido como previsível e imutável. Hoje se aceita os vegetais como a base das cadeias alimentares, sendo imprescindíveis para a manutenção da vida no nosso planeta. O estudo da ecologia por meio da História das Ciências evidencia da mesma forma a importância das outras formas de vida inter-relacionadas em uma comunidade; com os limites de tolerância impostos pelo funcionamento interno de seus organismos, tais como os diversos mecanismos moleculares, morfológicos, fisiológicos e comportamentais que interferem na sobrevivência das espécies nos diversos ambientes terrestres e aquáticos.

Como também, os aspectos internos do organismo, aliado aos componentes externos existentes no ambiente controlados por fatores ambientais como clima, disponibilidade de água e alimento, tipo de solo entre outros, são capazes de interferir substancialmente em quais espécies estarão aptas a desenvolver-se com mais eficiência em uma determinada área. Alguns animais inclusive interferem exponencialmente nas sucessões ecológicas e no equilíbrio dos ecossistemas, podemos destacar por meio de episódios históricos a importância dos insetos na reprodução de diversas espécies de plantas, como também há casos de desequilíbrios ambientais provocados pela superpopulação de predadores de sementes que podem desacelerar a sucessão ecológica, por modificar as espécies de vegetais de determinadas comunidades e assim sucessivamente a estrutura da comunidade como um todo.

“As plantas geralmente fornecem a maior parte da biomassa e estrutura física das comunidades, além disso, elas não se escondem ou fogem, facilitando a construção de lista de

espécies, [...] e detecção de mudanças.” (BEGON, TOWNSEND; HARPER, 2007, p. 48 *apud* NUNES; CAVASSAN, 2011).

A sucessão ecológica defendida por Clements durante muito tempo foi aceita sem muitos questionamentos por parte de muitos estudiosos, apesar de haver lacunas e pontos mal esclarecidos, referentes à analogia entre o desenvolvimento da comunidade e o desenvolvimento dos organismos, boa parte dos autores continuou defendendo a teoria de Clements por considerá-la como argumento de autoridade. Como podemos constatar nas palavras de Odum (1969) sucessão ecológica seria um processo razoavelmente direcional e previsível, resultante da modificação do ambiente físico pela comunidade, embora o ambiente físico determine os limites de desenvolvimento dela, culminando em um ecossistema estabilizado, ou seja, o clímax. Mais adiante o mesmo autor esclarece, a sucessão ecológica era definida como o desenvolvimento do ecossistema, envolvendo mudanças na estrutura de espécies da comunidade ao longo do tempo (ODUM, 1988 *apud* NUNES; CAVASSAN, 2011).

Portanto, até a década de 50 houve o predomínio das ideias clementsianas sobre sucessão ecológica, o pensamento gleasoniano, surgiu após essa década, sendo o mais próximo do aceito na atualidade (BEGON; TOWNSEND; HARPER, 2007 *apud* NUNES; CAVASSAN, 2011).

Compreender de maneira precisa o mecanismo de sucessão ecológica pode garantir a conservação de diversos ecossistemas, ajudando na preservação ambiental e até mesmo ajudar a recompor ambientes degradados pela ação humana, pois é preciso entender de maneira minuciosa a interferência humana no equilíbrio dos ecossistemas. Pois não sabemos até que ponto as degradações ambientais irão influenciar na biodiversidade dos ecossistemas e por sua vez até onde a biodiversidade possui papel funcional determinante na manutenção desses ecossistemas.

Nesse sentido, diversas pesquisas vêm apontando para a necessidade de discussões e estudos mais aprofundados sobre o papel funcional da biodiversidade, devido ao fato de alguns autores prescreverem um papel funcional para a biodiversidade enquanto outros negam a existência de uma relação entre a biodiversidade e as propriedades ecossistêmicas.

Assim, podemos perceber que a biodiversidade existente em determinado ambiente é um campo fértil para estudos futuros que abrem novas possibilidades de aprofundamento por parte de cientistas de todo o mundo, principalmente daqueles que demonstrem interesse em desenvolver pesquisas tendo como objeto de estudo a compreensão da maneira como se deu a sucessão ecológica e as mudanças sofridas no meio pela interação existente entre as mais diferentes formas de vida; e como essa vida por sua vez também influenciou nos aspectos relativos aos fatores abióticos do ambiente.

Almeida e El-Hani (2006, p. 37) afirmam que:

A explicação da função da biodiversidade a partir das capacidades das partes do ecossistema, [...] é um caminho promissor para o avanço de debates centrais deste programa de pesquisa. Um passo essencial será a proposição de uma abordagem analítica capaz de decompor adequadamente o ecossistema, visando à explicação da função da biodiversidade a partir das capacidades de componentes.

A elucidação dessa dicotomia por meio de programas de pesquisa de caráter mais analítico poderia promover a compreensão das partes envolvidas na funcionalidade dos ecossistemas nos diversos níveis tróficos, desde o organismo até a biosfera, ou seja, compreendendo as partes do ecossistema, é possível entender a complexidade existente no todo. E dessa forma quem sabe, tornaríamos o conceito de biodiversidade mais unificado, pois atualmente, os diversos conceitos encontrados na literatura, na prática, tornam a compreensão extremamente complicada dos aspectos envolvidos no estudo da ecologia. Isso pode ser atribuído à pluralidade de abordagens feitas, onde cada uma delas privilegia um aspecto em particular da biodiversidade.

Diante do exposto, a pluralidade de conceitos relativos à biodiversidade não ajuda no processo de aprendizagem do conceito de sucessão ecológica quando o professor tenta relacioná-lo ao conceito de biodiversidade; o que muitas vezes, prejudica mais do que realmente con-

tribui para uma educação científica de qualidade; pois o professor na hora de realizar a transposição didática, vê-se perdido sem saber que conceito abordar em suas aulas.

Com base nos mecanismos explicativos utilizados para justificar o posicionamento dos autores frente à atribuição de função à biodiversidade, foi possível dividi-los em dois grandes grupos: (i) aqueles que defendem que a biodiversidade tem um papel funcional nos ecossistemas; e (ii) aqueles que afirmam que as funções são realizadas pelos organismos e, mais do que a função da biodiversidade em si, o que importa é entendermos quais os organismos compõem as comunidades ecológicas e como eles estão organizados (ALMEIDA; EL-HANI, 2006, p. 30).

Diante de tais evidências, acreditamos ser de fundamental importância entender o conceito de sucessão ecológica por meio do estudo de seus sistemas e as interações existentes entre eles de maneira contextualizada, para isso é indispensável à inserção dos episódios históricos no material didático de Biologia, onde os mesmos evidenciem os diversos pesquisadores que existiram nessa área, a fim de disseminar na escola a ideia da ciência como uma construção humana influenciada pelo contexto histórico, com todas as suas vertentes, sejam elas sociais, culturais, econômicas, religiosas; não sendo a ciência algo desenvolvido linearmente, existindo muitas vezes dúvidas, contradições, erros e acertos que por sua vez, produz lacunas no transcorrer dos episódios históricos, lacunas essas que vão sendo elucidadas e preenchidas graças à dedicação e a colaboração de muitos estudiosos.

Em vista disso, defendemos a inclusão da História das Ciências no ensino de conceitos ecológicos através de um material didático com esse propósito e que o mesmo seja elaborado por pessoas especializadas na área, que tenham acesso a fontes seguras e saibam inserir no contexto escolar evidências históricas significativamente próximas dos reais acontecimentos; promovendo assim, a substituição gradativa de ideias distorcidas de ciência, tão arraigadas na nossa sociedade, por ideias mais próximas do real fazer e pensar científicos e assim contribuir com uma educação científica de qualidade.

A visão de senso comum da ciência como sendo conhecimento verdadeiro, absoluto, inquestionável, rígido, dogmático, neutro, objetivo e linear está presente não apenas nos leigos, mas encontra-se também na visão de muitos professores universitários. Sendo assim, não poderia ser diferente com os professores das áreas das Ciências Naturais de nível médio e fundamental nas nossas escolas brasileiras. Afinal, somos fruto da sociedade, para conseguirmos mudar esse panorama futuramente, devemos ser vigilantes no nosso fazer e ensinar científicos, o que infelizmente não ocorre e na maioria das vezes os professores acabam reproduzindo esta visão deturpada que não corresponde ao fazer científico propriamente dito.

A origem deste problema talvez esteja na maneira como estes professores da educação básica aprenderam Biologia nas universidades e na forma como estão perpetuando na prática docente a explicação superficial de um conceito biológico. Tal prática é reforçada por não terem uma formação acadêmica que privilegie a História das Ciências nem no início de sua formação, nem durante a sua prática docente, e que muitas vezes está presente nos livros didáticos de uma maneira deturpada; com diversos erros conceituais em todos os níveis de ensino, desde o nível universitário até a educação básica, têm-se encontrado equívocos de natureza histórica nos trechos que tratam dessa temática histórica e despreza acontecimentos históricos cruciais para a construção significativa do mesmo, podendo inclusive, comprometer o seu entendimento.

Faz-se necessário mudar a forma como a ciência é ensinada nas universidades das áreas das Ciências Naturais, para depois sucessivamente à visão mais crítica, investigativa, atual e próxima do fazer científico possa chegar aos estudantes do ensino médio e fundamental e posteriormente à sociedade em geral. A História das Ciências pode ser usada nesse sentido como estratégia de ensino para auxiliar os professores de Biologia a trabalhar em sala de aula os conceitos ecológicos, com todo o pluralismo de ideias existentes em torno dos níveis de organização e suas interações ecológicas, tais como: células, espécies, populações, comunidades, ecossistemas, biomas e biosfera.

Entender a complexidade dos sistemas vivos com o meio ambiente através de uma abordagem histórica pode ser uma maneira atrativa de trazer para o contexto escolar uma visão mais realista e próxima da construção dos conceitos científicos relativos aos processos biológicos; demonstrando as mais diversas direções percorridas pelos estudiosos ao longo tempo, como

também as novas possibilidades que surgem oriundas do fazer científico baseado na reflexão crítica que busca incessantemente responder as dúvidas que vão se acumulando quando se procura o aprofundamento dos questionamentos inerentes dos processos biológicos.

Dessa forma, a História das Ciências pode ajudar na contextualização dos conteúdos, contribuindo na elucidação de concepções alternativas, que muitas vezes são fruto do não entendimento da epistemologia do conhecimento científico por parte dos professores e alunos, refletindo diretamente no processo ensino-aprendizagem no que concerne a assimilação de conceitos científicos. Segundo Martins *apud* Silva (2006), “boa parte dos professores e alunos concebem a ciência como “a verdade”, “aquilo que foi provado” – algo imutável, eterno, descoberto por gênios incapazes de errar”.

Uma abordagem histórico-filosófica das ciências relativa a conceitos científicos de ecologia, quando bem contextualizados ajudam significativamente na construção de alunos mais críticos diante do pensamento científico. Nessa direção, Brando & Caldeira (2007) afirmam que, entender os conceitos biológicos como redes complexas de interações permitem a não fragmentação dos conhecimentos biológicos a serem aprendidos em relação ao seu corpo, ao ambiente e aos outros seres vivos, permitindo-lhe ver o mundo de forma integrada, organizada, contextualizada e em sua totalidade.

O estudo da sucessão ecológica em uma abordagem histórica permite desenvolver nos alunos habilidades e competências essenciais para a compreensão conceitual; pois permite ao aluno interpretar e comparar episódios históricos do passado com o contexto atual, buscando fazer um paralelo entre a ciência feita no passado e no presente, identificando semelhanças e diferenças existentes nesse processo. Assim como os embates históricos que ocorreram pela defesa ou oposição de um determinado conceito, permitindo aos alunos perceberem que muitas vezes a construção de determinado conceito é permeado por dúvidas e contradições que muitas vezes ainda permanecem arraigadas nas nossas concepções espontâneas, nas nossas visões de senso comum.

Neste sentido, estratégias de ensino podem ser desenvolvidas na sala de aula com esta perspectiva, como por exemplo, a utilização de textos históricos trazendo um mesmo conceito científico em diferentes épocas. O professor pode solicitar aos alunos que comparem os trechos históricos das diferentes épocas e tentem relacionar as semelhanças e diferenças quanto a construção desse conceito e pedir para que formulem hipóteses para as proposições feitas pelos diferentes estudiosos. Pode ainda relacioná-las ao contexto social, cultural e econômico de cada região e País de origem desses estudiosos, se preciso for, o aluno pode pesquisar em sites confiáveis de cunho histórico ou para facilitar a atividade, o professor pode no decorrer da aula já disponibilizar os dados relativos à localização geográfica, pensamento filosófico sobre ciência vigente em cada época, possíveis crenças e ideologias dos estudiosos, entre outras possibilidades.

Outra estratégia que pode ser interessante é fazer uso de atividades lúdicas como o teatro; organizando os alunos em grupo, o professor pode distribuir os diferentes conceitos sobre sucessão ecológica vigentes em cada época histórica, com algumas opiniões a favor ou contra o conceito e pedir aos alunos para encenarem os possíveis embates ocorridos antes que determinado conceito prevalecesse sobre outros. Podemos também utilizar os diferentes conceitos de sucessão ecológica e pedir que os alunos desenhem modelos de sucessão ecológica baseados em cada época histórica.

Sabemos que diferentes estratégias podem ter como enfoque a História das Ciências, mas para que o professor consiga desenvolvê-las de forma satisfatória é de suma importância que o governo invista em formação inicial e continuada desses docentes em História das Ciências; para que se sintam seguros em abordar questões de cunho histórico em suas aulas e principalmente não cometam o equívoco de realizar “pseudociência” por não ter conhecimento histórico suficiente para abordar satisfatoriamente a História das Ciências em suas aulas de Biologia.

Com a finalidade de ajudar o aluno a entender os diversos conceitos existentes no estudo da sucessão ecológica, o professor que contextualiza historicamente as suas aulas está contribuindo com a humanização da ciência e por sua vez desenvolvendo nos alunos um olhar mais crítico sobre o mundo que o cerca. Por meio de uma participação efetiva dos alunos nos debates

envolvendo o conhecimento científico passado e contemporâneo; o professor abre um espaço em sua sala de aula para a reflexão crítica da real influência humana sobre a organização complexa dos seres vivos na natureza, tornando-os capazes de desenvolver habilidades de raciocínio e pensamento crítico no processo de aprendizagem de conceitos científicos.

Como também, a História das Ciências de forma contextualizada, contribui para entender como se deu o percurso feito pelos estudiosos da área até chegar aos conceitos científicos defendidos atualmente; e auxiliam os alunos a se desvencilhar dos obstáculos que são postos pelo ensino tradicional que só privilegia o conhecimento científico atual e despreza as contribuições dos estudiosos do passado. A História das Ciências permite uma compreensão mais complexa dos conteúdos científicos, tornando-os capazes de compreender com mais clareza os debates contemporâneos na área da educação envolvendo aspectos epistemológicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acreditamos, portanto, que a inclusão da História das Ciências no processo de ensino-aprendizagem só tem a contribuir com a melhor compreensão dos conceitos científicos complexos encontrados no ensino de Biologia na educação básica ao abordarmos os conceitos ecológicos. E dessa forma garantir o direito a uma educação científica de qualidade que permita aos alunos a percepção de que a visão do senso comum distancia-se muito da forma como os cientistas se comportaram ao longo dos seus estudos científicos.

Esperamos, com uma abordagem histórica, tornar na prática o processo ensino-aprendizagem mais crítico e reflexivo; permeado por um fazer científico embasado por visões coerentes, com discussões mais abrangentes, articuladas e que não desprezam a totalidade do ser, mas compreende o lado racional e emocional das pessoas, sendo impossível dissociar um do outro em qualquer atividade humana, científica ou não.

Dessa forma, o fazer científico e a educação científica realmente caminharão de mãos dadas, rumo ao pleno desenvolvimento histórico, cultural, político e social dos professores e alunos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. M. R.; EL-HANI, C. N. A atribuição de função à biodiversidade segundo a visão do 'papel causal': uma análise epistemológica do discurso ecológico das últimas duas décadas. **Filosofia e História da Biologia**, v. 1, p. 21-39, 2006. Disponível em: <http://www.abfhib.org/FHB/FHB-01/FHB-v01-02-Ana-Maria-Rocha_Charbel-El-Hani.pdf> Acesso em: 25 nov 2011.
- BRANDO, F. da R.; CALDEIRA, A.M. de A. Análise biossemiótica voltada para sistemas ecológicos. Pp. 141-155. In: MARTINS, L.A.P; PRESTES, M.E.B; STEFANO, W; MARTINS, R. de A (Orgs.). **Filosofia e História da Biologia 2**. São Paulo: Fundo Mackenzie de Pesquisa-Mackpesquisa, 2007. x, 465 p.
- CRUZ, L; ROCHA, P; EL-HANI. A prática científica na ecologia de comunidades: diálogos entre empirismo e teoria na literatura científica. **Filosofia e História da Biologia**, v. 2, p. 257-278, 2007. Disponível em: <http://www.abfhib.org/FHB/FHB-02/FHB-v02-16-Leila-Cruz_Pedro-Rocha_Charbel--El-Hani.pdf> Acesso em: 20 nov 2011.
- EL-HANI, C. N. Notas sobre o ensino de história e filosofia da ciência na educação científica de nível superior. In: SILVA, C. C. (org). **Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006.
- NUNES, P. da S.; CAVASSAN, O. As concepções históricas de sucessão ecológica e os livros didáticos. **Filosofia e História da Biologia**, v. 6, n. 1, p. 87-104, 2011. Disponível em: <http://www.abfhib.org/FHB/FHB-06-1/FHB-6-1-06-Patricia-da-Silva-Nunes_Osmar-Cavassan.pdf> Acesso em: 20 nov. 2011.

Eixo Temático: História e Filosofia da Biologia

ET-03-002

A TEORIA DA EVOLUÇÃO DE DARWIN E OS LIVROS DIDÁTICOS: UM ESTUDO DE CASO

Fabricia Correia de Carvalho¹, Emilie Saraiva Alves da Costa², Ivaneide Alves Soares da Costa³, Kaline Soares de Oliveira⁴

¹⁻³Mestrandas do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (PPGECNM) – CCET – UFRN.

⁴UFRN

RESUMO

Estudos têm demonstrado que o conhecimento que os alunos do Ensino Médio possuem em relação ao conteúdo de evolução, é muito restrito e que isso se deve a ausência de um enfoque histórico para garantir um real entendimento da teoria evolutiva. Este estudo ressalta a importância da utilização adequada da História da Ciência como ferramenta para facilitar o aprendizado sobre a Teoria da Evolução de Darwin. Uma vez que, sua má utilização pode contribuir para a formação de uma imagem distorcida acerca da história da ciência. O objetivo principal desse estudo foi analisar a abordagem histórica de conteúdos relacionados à teoria da evolução de Darwin em quatro livros didáticos de Biologia selecionados pelo MEC para serem utilizados pelos professores em 2012 nas escolas públicas do Brasil. Para isso, foram selecionados trechos relacionados à história da Teoria da evolução de Darwin nos livros didáticos escolhidos e em seguida acrescentados os comentários pertinentes a cada caso. Essa análise identificou alguns erros, acerca da História da Ciência, os quais são transmitidos aos alunos, contribuindo para a disseminação de uma pseudo-história da ciência.

Palavras-chave: História da Ciência, Ensino, Livro Didático.

INTRODUÇÃO

Segundo Bizzo e El-Hanni (2009), muitos estudos têm demonstrado que o conhecimento que os estudantes têm de evolução é muito restrito e que isso se deve a ausência de um enfoque histórico para garantir um real entendimento da teoria evolutiva.

A utilização da História da Ciência no ensino de Evolução para alunos do ensino médio pode ser uma ferramenta adequada para o aprendizado da teoria evolutiva, além de contribuir para o entendimento acerca da construção do pensamento científico, e auxiliar na compreensão de conceitos, modelos e teorias atuais.

No entanto, a utilização da História da Ciência na sala de aula é motivo de grande preocupação por parte dos estudiosos na área, uma vez que, sua má utilização pode passar para os alunos uma pseudo-história da ciência.

A pseudo-história da ciência caracteriza-se por selecionar fatos que criam uma imagem enganosa e dão uma falsa impressão sobre a natureza da ciência. Ela contribui para a formação de uma visão romântica sobre os cientistas, simplificando o processo de construção do pensamento científico, o que leva à formação de falsas idéias (ALLCHIN 2004, p. 179 *apud* MARTINS; BRITO, 2006). Na maioria das vezes é esse tipo de História da Ciência que está presente nos livros didáticos e que é utilizado pelos professores na sala de aula.

Uma vez que, segundo Silva e Cavassan (2005), o livro didático é ainda um dos principais ou o único instrumento de ensino utilizado pelos professores no âmbito escolar brasileiro (SILVA; CAVASSAN, 2005, p. 1). Na maioria das vezes os professores de ciências se baseiam apenas nos recortes históricos presentes nos livros didáticos e acabam transmitindo uma pseudo-história da ciência por falta de conhecimento na área.

Portanto, o presente estudo objetiva (i) analisar a abordagem histórica de conteúdos relacionados à teoria da evolução de Darwin em quatro livros didáticos de Biologia selecionados pelo MEC para serem utilizados pelos professores em 2012 nas escolas públicas do Brasil; e (ii) contribuir para um melhor entendimento acerca da Natureza da Ciência e auxiliar professores do ensino médio usar adequadamente a história da ciência como importante ferramenta do processo de ensino e aprendizagem.

METODOLOGIA

Para realização desta pesquisa, foram selecionados quatro dos oito livros didáticos propostos pelo MEC, no último PNELEM (2012), para escolha por parte das escolas públicas de Ensino Médio de todo o Brasil, esses livros poderão ser utilizados por três anos, onde haverá uma nova escolha.

Foram selecionados trechos relacionados à história da Teoria da evolução de Darwin nos livros didáticos escolhidos e em seguida acrescentados os comentários pertinentes a cada caso. Os trechos dos livros selecionados para análise foram numerados de 1 a 4 e constam nos livros a seguir:

1. BIZZO, N. **Novas Bases da Biologia**. São Paulo: Ática, 2010. v. 3.
2. SILVA JÚNIOR, C. SASSON, S.; CALDINE JÚNIOR, N. **Biologia**. São Paulo: Sarai-va, 2010. v. 3.
3. PEZZI, A.; GOWDAK, D. O.; MATTOS, N. S. de. **Biologia**. São Paulo: FTD, 2010. v. 3.
4. LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia Hoje**. São Paulo: Ática, 2010. v. 3.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta sessão serão reproduzidos os trechos selecionados dos quatro livros didáticos escolhidos para análise e os comentários pertinentes para cada caso, acrescentando novos elementos que possam auxiliar os professores de Biologia usar uma abordagem adequada no ensino de Evolução.

Livro 1: BIZZO, N. **Novas Bases da Biologia**. São Paulo: Ática, 2010. v. 3. p. 219.

“Anos depois, quando estava redigindo seu grande livro, em junho de 1858, Darwin recebeu uma carta de um colega que já conhecia pessoalmente e com o qual vinha se correspondendo: Alfred Russel Wallace. Nesta carta, Wallace remeteu um trabalho que descrevia uma teoria muito parecida com a de Darwin, utilizando até o mesmo nome para o mecanismo central: seleção natural. Darwin já utilizara esse nome no rascunho de 1842 e não podia acreditar em tanta coincidência. Hoje, a teoria de descendência com modificação por meio da seleção natural é atribuída aos cientistas”.

Segundo Carmo, Bizzo e Martins (2009), um relato dos trabalhos dos naturalistas Alfred Russel Wallace e Charles Darwin foi apresentado a *Linnean Society* de Londres em julho de 1858 e logo a seguir eles foram publicados na revista dessa sociedade. Ambos naturalistas apresentaram trabalhos semelhantes, onde fizeram referências à luta pela existência que ocorre na natureza, onde o indivíduo mais bem adaptado sobrevive e deixa mais descendentes do que o menos adaptado, o que leva ao declínio de sua espécie, podendo levá-la a extinção.

No entanto, a palavra “seleção natural” não foi usada por Wallace, embora ele não tenha utilizado esse termo, referiu-se a um princípio cujo significado era o mesmo da proposta de Darwin (CARMO; BIZZO; MARTINS, 2009).

De acordo com Carmo, Bizzo e Martins (2009), em relação a este fato Wallace se expressou:

A poderosa garra retrátil do falcão- e do grupo dos felinos não foram produzidas ou aumentadas pela vontade desses animais; mas entre as diferentes variedades que ocorreram nas formas primitivas e menos organizadas daqueles grupos, aqueles que sobreviveram por mais tempo possuíam maiores facilidades para agarrar sua presa (DARWIN; WALLACE, 1858, p. 61, apud CARMO; BIZZO; MARTINS, 2009).

Já Darwin ao se referir ao mesmo princípio, assim se expressou:

No caso de uma região que sofreu algumas mudanças, alguns de seus habitantes vão variar ligeiramente - porém não acredito que a maioria dos seres vivos varie suficientemente o tempo todo pela seleção que atua sobre eles. Alguns habitantes serão exterminados; outros serão expostos a ação mútua de diferentes habitantes, que eu acredito ser muito mais importante para a vida de cada ser do que o mero clima. Considerando infinitamente os vários caminhos pelos quais os seres vivos obtêm alimento, através da luta com outros organismos, para escapar do perigo em várias épocas da vida, para ter seus ovos e sementes disseminadas, etc., eu não posso duvidar que durante milhares de gerações indivíduos de uma espécie terão ocasionalmente nascido com alguma variação. Tais indivíduos terão uma melhor chance de sobreviver, e de propagar suas estruturas novas e notavelmente diferentes; e a modificação pode ser ligeiramente aumentada pela ação acumulativa da seleção natural. (DARWIN; WALLACE, 1858, p. 52, apud CARMO; BIZZO; MARTINS, 2009).

Um fator importante nesse trecho é que embora Wallace não tenha usado o termo “seleção natural”, seu trabalho foi mencionado, mostrando que as descobertas a cerca da evolução dos seres vivos não foi mérito de apenas um estudioso, não contribuindo para a idéia de que existem cientistas geniais, mas sim que a ciência é fruto de uma construção coletiva.

Livro 2: SILVA JÚNIOR, C.; SASSON, S.; CALDINE JÚNIOR, N. **Biologia**. São Paulo: Saraiva, 2010. v. 3. p. 213.

“Darwin também foi bastante influenciado pela leitura de um ensaio de um ensaio de Thomas Malthus, de 1838, sobre as populações (Principles of populations). Em 1844, começou a escrever um longo ensaio sobre a seleção natural e sua relação com a origem de novas espécies. Mas Darwin relutava em publicar seu trabalho, por saber que entraria em choque com as idéias da época, muito influenciadas pela religião e por conceitos fixistas.

No entanto, em 1858, o naturalista Alfred Russel Wallace enviou a Darwin, da Malásia, um ensaio que apresentava uma teoria sobre a origem das espécies com idéias muito semelhantes às dele próprio. Um amigo comum a Darwin e Wallace, o famoso geólogo Charles Lyell, apresentou para a Linnean Society of London o trabalho de Wallace junto com extratos do ensaio inédito de Darwin. Em seguida, Darwin terminou às pressas o manuscrito do livro A origem das espécies, publicando-o no ano seguinte (1859)”.

O trecho acima diz que Darwin começou a escrever seu longo ensaio sobre a seleção natural e sua relação com a origem de novas espécies em 1844. No entanto, segundo Carmo, Bizzo e Martins (2009), foi em 1850 que Darwin começou a escrever uma versão ampla de sua teoria, tendo completado um esboço de dez capítulos e meio em 1858 (Carmo, Bizzo e Martins, 2009).

Esse processo foi interrompido por uma carta de Alfred Russel Wallace acompanhada do manuscrito do artigo “*On the tendency of varieties to depart indefinitely from the original type* (BOWLER, 1990, p. 17; MAYR, 1982, p. 423 apud CARMO; BIZZO; MARTINS, 2009).

Darwin teria ficado assustado com a semelhança entre as idéias contidas no manuscrito de Wallace e as suas próprias idéias. Após ler a carta de Wallace, Darwin relatou em sua autobiografia, que escreveu ao amigo Charles Lyell dizendo que Wallace não poderia ter feito melhor resumo do trabalho que ele havia desenvolvido nos últimos 20 anos (MAYR, 1982, p. 444; CARMO; MARTINS, 2008, p. 457 *apud* CARMO, BIZZO; MARTINS, 2009).

Segundo Bizzo (2002), Darwin recebeu de volta o conselho de Charles Lyell para que ele publicasse logo o seu livro. Carmo e Martins (2008), também mencionaram que Charles Lyell e outros colegas mais próximos como Joseph Hooker e Asa Gray, que segundo as autoras vinham acompanhando o desenvolvimento da sua teoria, propuseram uma apresentação conjunta dos artigos de Darwin e Wallace numa reunião na *London Linnean Society* (CARMO; MARTINS, 2008, p. 457, *apud* CARMO; BIZZO; MARTINS, 2009).

Em julho de 1858, ambos os artigos foram lidos na *Linnean Society* de Londres e posteriormente publicados nos *Proceedings* desta sociedade com os títulos “*On the tendency of species to form varieties; and on the perpetuation of varieties and species by natural selection*” e “*On the tendency of varieties to depart indefinitely from the original type*” (CARMO, 2006).

Porém na pesquisa bibliográfica realizada em trabalhos de renomados historiadores da ciência, não foi encontrada nenhuma informação sobre o fato de ter sido Charles Lyell o responsável por apresentar os trabalhos de Darwin e Wallace a *Linnean Society of Londres* e nem que ele seria amigo comum de Darwin e Wallace, mas sim, como menciona Carmo e Martins (2008), Charles Lyell seria colega próximo de Charles Darwin (CARMO; MARTINS, 2008 *apud* CARMO; BIZZO; MARTINS, 2009).

Livro 3: PEZZI, A.; GOWDAK, D. O.; MATTOS, N. S. de. **Biologia**. São Paulo: FTD, 2010. v. 3. p. 74.

“O darwinismo, de início muito questionado, acabou por ser aceito pela maioria dos cientistas da época. Porém, faltava-lhe uma explicação para as causas da variabilidade nas populações e os mecanismos de transmissão das características hereditárias. Darwin atribuía ao meio ambiente papel importante para a Evolução; Lamarck também pensava assim, porém segundo pontos de vista diferentes. Lamarck considerava que uma alteração no meio ambiente provocava, nos seres vivos, o aparecimento de características que lhes permitiam adaptar-se a esse meio e que seriam transmitidas às gerações seguintes. Darwin considerava que a variabilidade nas populações aconteceria ao acaso, sem orientação própria, e o meio ambiente seletiva (preservaria) os indivíduos portadores de características favoráveis à sobrevivência”.

Darwin não pensava diferente de Lamarck, tanto a “lei do uso e do desuso” como a “lei da herança dos caracteres adquiridos”, que faziam parte da teoria de Lamarck, mas que não eram idéias originais dele, mas sim idéias que se aceitavam na época, também faziam parte da teoria de Charles Darwin (MARTINS; BRITO, 2006). No capítulo 1 do *Origin of species*, ele comentou:

“A mudança de hábitos produz um efeito herdado, como no período de florescimento das plantas quando são transportadas de um clima para outro. Com os animais, o aumento do uso ou desuso das partes tem uma influência mais marcada: assim, eu encontrei no pato doméstico que os ossos da asa pesam menos e ossos da perna mais, em proporção ao esqueleto como um todo, do que decorre com os mesmos ossos no pato selvagem; e esta mudança pode ser atribuída seguramente ao fato de que o pato doméstico voa muito menos e anda mais do que seus parentes selvagens”. (DARWIN 1859, p.10 *apud* MARTINS; BRITO, 2006).

Livro 4: LINHARES, S; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia Hoje**. São Paulo: Ática, 2010. v. 3. p. 136.

“Em 1859, 23 anos após a viagem no Beagle, Darwin publicou suas idéias no livro A origem das espécies por meio da seleção natural, que provocou intensas discussões. Para muitas pessoas, era difícil aceitar que as espécies não tinham sido criadas de uma forma definitiva. Afinal, ninguém podia ver uma espécie se transformando em outra. Mais difícil ainda era aceitar que a própria espécie humana tinha surgido por evolução de outros animais”.

Os autores não mencionaram em seu livro a participação de outros estudiosos da época que foram de grande importância para a construção da teoria da evolução de Darwin, como por exemplo: Charles Lyell, um cientista renomado, que era amigo de Darwin e que o influenciou a publicar suas idéias; a contribuição das idéias de Lamarck que fizeram parte da teoria de Darwin; a relevância dos trabalhos de Wallace, que lhe impressionaram e também lhe impulsionaram a publicar seus trabalhos ainda em fase de conclusão.

Os autores dedicaram a maior parte do capítulo relacionado à teoria da evolução por seleção natural ao trabalho de Darwin, tendo reservado um breve comentário acerca de Wallace para o final do capítulo, passando a impressão que eles atribuíram a formulação desta teoria ao estudioso Charles Darwin. Fato este que contribui para uma visão distorcida em relação a Natureza da Ciência, dando a falsa idéia de que existem os cientistas geniais, com capacidades especiais, que faziam tudo certo e formulavam suas idéias sem a cooperação de nenhum outro estudioso da sua época.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho mostrou a forma como os livros didáticos, em especial os livros de Biologia que foram utilizados pelos alunos da escola pública no ano de 2012, utilizam a História da Ciência, podendo ser caracterizada como pseudo-história da ciência.

Segundo Martins e Brito (2006) a utilização da pseudo-história da ciência, em vez de ser um auxiliar na educação, atrapalha, não possibilitando a formação de uma visão mais adequada com relação à construção do pensamento científico, das contribuições dos cientistas e da própria prática científica; não permitindo que se tenha uma idéia adequada acerca do processo de formação de conceitos, teorias e modelos atuais (MARTINS; BRITO, 2006).

Um dos principais obstáculos para que ocorra uma mudança na forma como a História da Ciência é utilizada em sala de aula, é que muitos professores terminam o curso de licenciatura sem ter contato nenhum com essa disciplina, por isso não conseguem identificar os erros encontrados nos livros didáticos e acabam transmitindo aos seus alunos uma falsa história da ciência.

Os próprios autores dos livros didáticos também deveriam buscar mais informações sobre a veracidade dos fatos históricos antes de publicá-los, através de estudiosos especializados e trabalhos científicos conceituados na área da História da Ciência. E dessa forma, melhorar a qualidade da História da Ciência contida em seus livros. Portanto, agindo assim, esses autores estariam contribuindo com a diminuição da perpetuação de lendas e mitos que permeiam o senso comum a respeito da maneira como a ciência foi realizada ao longo da história da humanidade, fato esse, que dificulta o estudo e a aprendizagem de conceitos científicos.

REFERÊNCIAS

BIZZO, N. **Darwin**: Do telhado das Américas à Teoria da Evolução. São Paulo: Odysseus Editora, 2002.

BIZZO, N.; EL-HANI, C.N. O arranjo curricular do ensino de evolução e as relações entre os trabalhos de Charles Darwin e Gregor Mendel. **Filosofia e História da Biologia**, v. 4, p. 235-257, 2009.

CARMO, V. A. do; BIZZO, N.; MARTINS, L. A-C. P. Alfred Russel Wallace e o Princípio da Seleção Natural. **Filosofia e História da Biologia**, v. 4, p. 209-233, 2009.

CARMO, V. A. do; MARTINS, L. A-C. P. Charles Darwin, Alfred Russel Wallace e a Seleção Natural: um estudo comparativo. **Filosofia e História da Biologia**, v. 1, p. 335-350, 2006.

CARMO, V. A. do. **Concepções evolutivas de Charles Darwin no “Origin of species” e de Alfred Russel Wallace em “Darwinism”: um estudo comparativo.** [Dissertação de Mestrado]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2006.

MARTINS, L. A-C. P.; BRITO, A. P.O. P. A história da ciência e o ensino da genética e evolução no nível médio: um estudo de caso. In: SILVA, C. C. (Org). **Estudos de História e Filosofia das Ciências: Subsídios para Aplicação no Ensino.** São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006.

MARTINS, L. A.-C. P. “Materials for the study of variation”, de William Bateson: um ataque ao darwinismo? In: MARTINS, Lilian A.-C. P.; REGNER, Anna Carolina K. P. & LORENZANO, Pablo (eds.). **Ciências da vida: Estudos filosóficos e históricos.** Campinas: AFHIC, 2006. p. 259-282.

SILVA, P. G. P. da; CAVASSAN, O. A influência da imagem estrangeira para o estudo da botânica no ensino fundamental. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 5-16, 2005.

Eixo Temático: História e Filosofia da Biologia

ET-03-003

UM OLHAR CRÍTICO DOS HISTORIADORES DA CIÊNCIA E O ENSINO SOBRE CONTEÚDOS HISTÓRICOS ABORDADOS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA

Kaline Soares de Oliveira¹, Fabrícia Correia de Carvalho², Emilie Saraiva Alves da Costa³, Kívia Soares de Oliveira⁴, Ivaneide Alves Soares da Costa⁵

¹⁻³Mestrandas do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (PPGECNM) – CCET – UFRN.

⁴Aluna do curso de graduação em Ciências Biológicas da UFRN.

⁵Professora da UFRN. ¹⁻⁵Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Av. Sen. Salgado Filho, Lagoa Nova, 59.072-970, Natal/RN.

RESUMO

A utilização da História da Ciência no processo de ensino-aprendizagem pode tornar-se uma ferramenta para a aquisição do conhecimento científico. Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo fazer uma reflexão sobre a importância da História da Ciência no Ensino de Biologia, bem como destacar estudos realizados por historiadores da ciência sobre alguns conteúdos históricos abordados nos livros didáticos. Para realização desse estudo foram analisados artigos relacionados à História da Ciência abordada nos livros didáticos de biologia. Diante da pesquisa, os resultados mostram que os estudiosos da área, ao analisarem os textos históricos propostos nos livros didáticos de Biologia, como por exemplo, sobre geração espontânea, genética e evolução observam que há uma criação de uma pseudo-história da ciência, com informações distorcidas, ideias de gênios da ciência, desconsideração do contexto da época, nos remetendo a conclusões errôneas.

Palavras-chave: História da Ciência, Ensino, Livro Didático.

INTRODUÇÃO

A utilização da História da Ciência no processo de ensino-aprendizagem pode tornar-se uma ferramenta para a aquisição do conhecimento científico, podendo ser utilizada em diversas disciplinas. Para Peduzzi (2001), a abordagem histórica do conteúdo a ser ministrado pode:

- Ser bastante útil para lidar com a problemática das concepções alternativas;
- Incrementar a cultura geral do aluno;
- Desmistificar o método científico;
- Mostrar como o pensamento científico se modifica com o tempo, evidenciando que as teorias não são definitivas e irrevogáveis, mas objeto de constante revisão; e
- Contribuir para um melhor entendimento da ciência com a tecnologia, a cultura e a sociedade.

No ensino das Ciências Naturais, foi a partir da década de 1980 que se atribui importância à História e à Filosofia da Ciência na prática educacional. Ao incluir a História e Filosofia da Ciência dos conteúdos nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino, os livros didáticos trãs em sua composição uma maior abordagem histórica.

Ao longo das últimas décadas, a pesquisa em ensino de ciências tem evidenciado a relevância do papel desempenhado pela História e Filosofia das Ciências - HFC no ensino e aprendizagem das ciências. Há um número grande de artigos publicados em revistas especializadas da

área que, nos eventos e congressos, destina espaços específicos para essa temática (MARTINS, 2007).

A necessidade de uma abordagem histórico-filosófica dos conteúdos das disciplinas científicas vem à tona, também, a partir de outras perspectivas, como a representada pelo movimento CTS (Ciência, tecnologia e Sociedade) para o ensino de ciências (SANTOS, 2001 *apud* MARTINS, 2007).

Os episódios históricos e a interpretação historiográfica podem contribuir com a construção de conhecimento contextualizado, dando significado aos saberes, evitando a fragmentação que visa somente à abordagem do “produto”, em detrimento do “processo” de construção da ciência, em especial a Biologia (ALVES; FORSBERG, 2009).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1998) dizem que os elementos da história e da filosofia da Biologia tornam possível aos alunos a compreensão de que há uma ampla rede de relações entre a produção científica e o contexto social, econômico e político. É possível verificar que a formulação, o sucesso ou o fracasso das diferentes teorias científicas estão associados ao seu momento histórico.

Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo fazer uma reflexão sobre a História da Ciência no ensino de biologia, bem como a destacar estudos realizados por historiadores da ciência sobre a forma como alguns conteúdos históricos estão sendo abordados nos livros didáticos.

METODOLOGIA

No intuito de fazer uma reflexão sobre a História da Ciência e o Ensino e a visão dos historiadores da ciência, o presente trabalho foi realizado a partir de estudos em oito artigos publicados no período de 1998 a 2011, referentes aos conteúdos históricos abordados nos livros didáticos de biologia.

Os conteúdos de biologia foram relacionados à geração espontânea, genética e evolução, nos quais apresentam uma abordagem histórica bastante significativa. Alguns trechos dos livros foram destacados e comentados por estudiosos da área como Martins (1998), Martins e Brito (2006), Corrêa et al. (2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A forma como o conteúdo histórico está sendo abordado nos livros didáticos, em destaque os de Biologia, segue uma linearidade, criação de uma pseudo-história, idéias de gênios, pai de algo. Ao destacarmos alguns temas como geração espontânea, genética, evolução, pode-se observar como a História está sendo abordada.

Sobre a geração espontânea, Martins (1998) cita o seguinte trecho de um livro cujo autor não foi mencionado:

“Em meados do século XVII, Francesco Redi, biólogo e médico italiano demonstrou experimentalmente que a geração espontânea não podia ser verdadeira”.

Na realidade o que Redi mostrou foi que as moscas encontradas sobre a carne em putrefação não eram geradas espontaneamente a partir da carne, como se acreditava na época, mas se originavam de ovos colocados por outras moscas. Entretanto, Redi continuou a aceitar a idéia da geração espontânea dos vermes intestinais, por exemplo (MARTINS, 1998).

Outro exemplo citada pela mesma autora temos:

“A teoria que diz que os seres vivos podem, em determinadas condições, formar-se a partir da matéria bruta, denomina-se Abiogênese ou Teoria da geração espontânea. Apesar de ainda ser aceita por alguns indivíduos de pouca instrução, está morta cientificamente, desde os fins do século XIX.

A queda definitiva da abiogênese foi causada pelas brilhantes experiências de Louis Pasteur”.

Embora as experiências efetuadas por Pasteur trouxessem evidências contrárias à geração espontânea, ele não resolveu a questão. Na mesma época as experiências realizadas pelo médico naturalista Felix Archimede Pouchet, igualmente bem sucedidas, traziam evidências favoráveis à geração espontânea (ver POUCHET, *Hétérogenié ou traité de la génération spontanée* apud MARTINS, 1998).

Depois de Pouchet, Pasteur defrontou-se com outros opositores, tais como Bastian, cujas experiências ofereciam evidências favoráveis à geração espontânea (MARTINS, 1998). Os próprios pesquisadores Pouchet e Bastian, praticamente não são citados nos conteúdos históricos sobre origem da vida abordados nos livros didáticos.

Ao fazer um estudo sobre a História da Ciência e o ensino da genética e evolução no nível médio, Martins e Brito (2006) trás contribuições importantes. No seguinte exemplo relacionado à Genética, citado pelas autoras temos um trecho de um livro no qual não menciona o autor:

“Mendel tinha conhecimento de que, numa população com um número suficiente de indivíduos aparecem, com baixa frequência, indivíduos diferentes ou mutantes...”.

Segundo Martins e Brito (2006) na época de Mendel não se utilizava o termo “mutante”, nem o próprio Mendel o empregou. A adoção e utilização desse termo ocorreram bem mais tarde. Logo se observa que existe o emprego de termos biológicos na atualidade, desconsiderando o contexto da época.

Quanto às idéias de Lamarck sobre a evolução Corrêa et al (2010) comenta que em uma análise efetuada em alguns materiais didáticos recentes, os autores deste estudo constataram a persistência em associar a imagem das girafas com pescoços de diferentes tamanhos à teoria de Lamarck.

As explicações atribuídas à Lamarck e à Darwin sobre essa variação induzem a uma idéia simplista e equivocada sobre as teorias de ambos, confrontando-as. Vale lembrar que, na obra *Philosophie zoologique*, a menção às girafas ocupa apenas um parágrafo e não representa a peça central de sua teoria (Gould, 1996 apud Corrêa et al, 2010).

Em relação à Evolução, Martins e Brito (2006) comenta os erros históricos do seguinte fragmento de um livro didático, cujo autor não foi identificado:

“Darwin observou também que os animais criados pelo homem (animais domesticados como cachorros, galinhas, porcos, cavalos) e os pombos exóticos, apresentavam uma variação fenotípica muito maior que os animais selvagens”.

Darwin observou que os animais domesticados apresentavam uma variabilidade muito maior do que aquela que aparecia nos animais que viviam na natureza, mas jamais utilizou o termo “variação fenotípica” que é bem posterior e que implicava em outros conhecimentos não disponíveis na época de Darwin. (MARTINS; BRITO, 2006).

No Brasil, em relação ao Ensino de Biologia, Maria Helena Carneiro e Maria Luiza Gastal enfatizam que ainda falta uma análise crítica: do tipo de história veiculada nos livros didáticos e no contexto da sala de aula; e de como a concepção de História e Filosofia das Ciências deve ser trabalhada nos diferentes níveis de escolaridade. O que deveria ser questionado é a concepção de história que se deseja veicular, e não a sua presença ou ausência (CARNEIRO; GASTAL, 2005 apud CORRÊA et al. , 2010).

Para Carneiro e Gastal (2005) apesar do reconhecimento quase consensual sobre a necessidade da abordagem histórica dos conteúdos da Biologia, falta ainda um maior número de

estudos que possibilitem uma avaliação sobre e como essa perspectiva histórica tem sido efetivamente trabalhada em sala de aula, e em que contextos.

Para Prestes e Caldeira (2009), essa abordagem tradicional, praticamente já centenária, de História da Ciência, muitas vezes restrita, a história de “fatos, anedotas e heróis”, infelizmente parece ainda não ter sido abandonada na sala de aula de ciências, ainda que não faltem alerta na literatura.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A História da Ciência aplicada ao ensino trás importantes contribuições na aquisição do conhecimento, sendo defendida por diversos autores sua utilização no processo ensino-aprendizagem.

Em relação ao conteúdo histórico empregado nos livros didáticos, muitas são as críticas feitas por historiadores da ciência e o ensino, pelo fato de apresentarem uma pseudo-história, acrescentando termos não existentes na época, criando a ideia de gênios entre outros aspectos.

Sendo assim, a forma como a história da ciência está sendo abordada nos livros gera no aluno uma visão equivocada, não desenvolve a criticidade, reforça a ideia de gênios, anacronismo, desconhecimento de estudos importantes pelo fato de serem omitidos.

Ao analisar os textos históricos abordados nos livros didáticos de Biologia, percebe-se que há uma criação de uma pseudo-história da ciência, com informações errôneas, distorcidas, idéias de gênios da ciência, desconsideração do contexto da época, nos remetendo a conclusões erradas.

Portanto, os conteúdos históricos apresentados nos livros didáticos precisam ser melhor analisados e escritos em conjunto pelos autores dos livros e por estudiosos da História da Ciência. Além disso, os próprios educadores precisam ter mais acesso a materiais sobre a História da Ciência.

REFERÊNCIAS

ALVES, K. dos S. G.; FORSBERG, M. C. A história da Biologia e a formação de professores de ciências: a contribuição de Alfred Russel Wallace para a teoria da evolução. **VII Enpec- Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência**. Florianópolis: Novembro, 2009.

BRASIL. MEC/SEF. **Guia de Livros Didáticos para o Ensino Médio – PNLD 2011**. Brasília: MEC, 2011.

BRASIL, MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 1998.

CARNEIRO, M. H. da S.; GASTAL, M. L. História e Filosofia das Ciências no Ensino de Biologia. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 1, p. 33-39, 2005.

CORRÊA, A. L. et al. História e filosofia da biologia como ferramenta no ensino de evolução na formação inicial de professores de Biologia. **Filosofia e História da Biologia**, v. 5, n. 2, p. 217-237, 2010.

MARTINS, A. F. P. História e Filosofia da Ciência no ensino: há muitas pedras nesse caminho... **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 24, n. 1: p. 112-131, abr. 2007.

MARTINS, L. A. P.; BRITO, A. P. O. P. M. A História da Ciência e o ensino de genética e evolução no nível médio: um estudo de caso. In: SILVA, C. C. (Org.). **Estudos de História e Filosofia das Ciências**: subsídios para aplicação no ensino. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006.

MARTINS, L. A. P. A história da Ciência e o ensino de Biologia. **Ciência & Ensino**, Jornal semestral do gepCE- Grupo de Estudo e Pesquisa em Ciência e Ensino FE- Unicamp, n. 5, dez. 1998,

PEDUZZI, L. O. Q. Sobre a utilização didática da história da ciência. In: PIETROCOLA, M. (Org.). **Ensino de Física: Conteúdo, metodologia e epistemologia em uma concepção integradora**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2001.

PRESTES, M. E. B.; CALDEIRA, A. M. de A. Introdução. A importância da história da ciência na educação científica. **Filosofia e História da Biologia**, v. 4, p. 1-16, 2009.

Eixo Temático: Diretrizes Curriculares

ET-04-001**DERMATOFIToses EM LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO: ANÁLISE PEDAGÓGICA DO CONTEÚDO**Rebeca Cabral de Novaes¹, Bruno Severo Gomes²¹Discente, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE.²Docente, Departamento de Micologia, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE.

As dermatofitoses são doenças fúngicas que acometem a pele, unhas e cabelos de homens e outros animais. Sendo o estudo dos fungos de interesse médico uma área de grande importância dentro da biologia, delineamos este trabalho, tendo como objetivo avaliar o conteúdo dos livros didáticos do ensino médio nos conceitos que trazem sobre as dermatofitoses. Para cada livro foram analisados os parâmetros: ano de edição, conceitos, figuras, esquemas explicativos, didática, atividades de fixação e formação científica. Foram analisados 12 livros de biologia, sendo oito de volume único apresentando todo programa das três séries do ensino médio, e quatro seriados correspondentes ao segundo ano do ensino médio. O ano de edição variou de 2002 a 2012. A maioria dos livros apresenta boa legibilidade gráfica; o texto não contribui para o desenvolvimento da autonomia, da crítica, da cooperação e do comprometimento social. Falta contextualização, onde as atividades são desvinculadas do desenvolvimento de competências e de habilidades, destinadas à memorização dos conteúdos. A associação das micoses com imunodepressão é quase sempre mostrada, em outras obras nenhuma micose é citada. Alguns autores mostram as dermatofitoses apenas com nomes populares, impinge, frieira e pé-de-atleta. Em alguns casos os nomes dos agentes etiológicos são escritos de forma errada. Alguns erros conceituais são descritos, como a definição de Pitíriase como a micose da barba e o conceito de que *Tinea pedis* é o fungo que causa a frieira. Não observamos a associação da queratina, com dermatófitos, mostrando a falta de contextualização. Uma atualização destes ou a confecção de outros recursos didáticos e sua utilização na sala de aula pode ser uma maneira de contornar essa deficiência.

Palavras-chave: Dermatofitoses, micoses, fungos, livros didáticos.

Eixo Temático: Relação entre Ciência, Educação e Cultura

ET-05-001

A ORIGEM DA VIDA: SORTE OU NECESSIDADE?

Miguel Leonardo Francisco da Silva¹, José Carlos Justino²

¹Graduado em Biologia. Universidade Estadual do vale do Acaraú. UVA (profmiguelleonardo@gmail.com).

²Licenciado em Física. Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, Mestre em Física Universidade Federal da Paraíba-UFPB.

Este trabalho de revisão bibliográfica é direcionado para a investigação e uma nova maneira de fazer ciência que desde o início do século XX, a ciência passou por uma grande transformação. A partir daí em certo momento surgiu o no universo, a vida e assim de como e onde a vida começou e um dos grandes mistérios ainda não resolvidos pela ciência. Tendo como objetivo as possibilidades dos educadores de um modo geral refletir-mos com seus discentes as variadas maneiras, da origem e expansão da vida em nosso planeta. Uma grande dificuldade de que os cientistas precisam esboçar uma narrativa de acontecimentos que ocorreram bilhões de anos atrás. O problema da origem da vida suscita várias outras questões que tem as suas implicações filosóficas e até religiosas. Podemos perguntar, por exemplo, se a vida surgiu uma única vez no universo, ou se surgiu várias vezes; se surgiu só na terra, ou se surgiu também em outros lugares do universo, ou se a vida foi trazida à terra do espaço; se somos os únicos seres inteligentes no universo, ou se há mais? Uma primeira grande pergunta é se o surgimento da vida foi uma questão de sorte, ou as leis da natureza levam necessariamente à vida? A gênese da vida é apenas um capricho do destino, o resultado de uma lotérica cósmica. Segundo Christian de Duve “A vida é um produto de forças deterministas”. Está e outras questões a serem tratadas neste trabalho uma vez que dá subsídios adequados ao desenvolvimento de atividades significativas, para formação real da crítica dos discentes.

Palavras-chaves: Acaso, Necessidade e Origem da Vida.

Eixo Temático: Relação entre Ciência, Educação e Cultura

ET-05-002**POMBOS, “RATOS DE ASAS”: UM RISCO À SAÚDE PÚBLICA**

Antônio Lopes Gaião

Especialista em Desenvolvimento em Meio Ambiente.

RESUMO

Este artigo tem como finalidade apresentar aspectos que são de extrema importância para a saúde pública, alertando para o que aparentemente mostra-se de forma inofensiva, mas, que pode causar um grande mal à sociedade. Os pombos (*Columba livia domestica*) que habitam a Praça da Bandeira, localizada na Cidade de Campina Grande-PB, podem abrigar diversos parasitas, como os helmintos intestinais, sendo muito comum a *Capillaria* e *Ascardia columbae columbae*. Os pombos são aves de porte pequeno da Família Columbidae que encantam as crianças, entretanto poucos sabem o verdadeiro risco que podem causar. São considerados “ratos de asas”, tendo em vista que se proliferam rapidamente, reproduzindo-se em qualquer época do ano, contudo os períodos de pico são a primavera e o verão. Os “ratos de asas” possuem no ambiente urbano poucos predadores entre eles o gato. Já em seu habitat natural, encontram-se predadores como gaviões e gaivotas.

Palavras-chaves: Pombos, Doenças e Sociedade, Saúde e Meio Ambiente.

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como finalidade apresentar à problemática a cerca dos riscos causados à saúde pública pelos pombos (*Columba livia domestica*), encontrados na Praça da Bandeira, na Cidade de Campina Grande-PB, que é um espaço urbano situado no coração da cidade, por onde circulam centenas de pessoas por dia, sem darem conta dos riscos que estão correndo. O contato direto com estas aves, pode causar contaminação com agentes transmissores de inúmeras doenças, sendo muito comum a *Capillaria* e *Ascardia columbae columbae*, que atinge a população. As formas de contágio são pelas vias respiratórias, feita pela inalação de fezes secas, através do pioelho destes animais, pelo contato com o ser humano muito comum na Praça da Bandeira, já que a população costuma alimentar os pombos e as crianças brincam diariamente com eles.

A presença dos pombos está relacionada a várias doenças. Entre elas a histoplasmoze, um mal que provoca desde uma inflamação nos brônquios até uma pneumonia. Se não for tratada, pode levar à morte. Os pombos também transmitem a bactéria *Salmonella*, que causa problemas no sistema digestivo, e o fungo *Cryptococcus*, que atinge o sistema nervoso, podendo desencadear até a meningite.

OBJETIVO

Este trabalho tem o intuito de alertar os riscos que a população pode vir a sofrer, pelas doenças ocasionadas pelos pombos que habitam a Praça da Bandeira, na Cidade de Campina Grande. Como também descrever as doenças ocasionadas pelo contato da população com estes vetores de doenças, que também são conhecidos como “ratos de asas”, que pode causar grandes danos à saúde pública.

METODOLOGIA

Primeiramente fazemos uma caracterização do ambiente em que se encontram estas aves, que será necessário para nossa discussão, como também um levantamento das condições

que se encontram estas aves no local que será fonte de estudo, uma estimativa da quantidade de pombos que se localizam neste habitat. Também se faz necessário um levantamento em conjunto com o Centro de Controle de Zoonoses da Cidade de Campina Grande. Fazer uma análise das amostras encontradas no local, recolhimento de excretas para ter a certeza e enviá-las para uma análise que será feita em laboratório.

Nosso local de estudo para esta pesquisa foi escolhido pela sua singularidade, bem como pelo imenso fluxo de transeuntes que circulam naquela praça, pois, ela se localiza no centro da Cidade de Campina Grande-PB, local de lazer, sociabilidade, como também de descanso, pois, como muitas pessoas param para descansar, conversar nesse local a preocupação e consequentemente o interesse pela temática do risco a saúde pública ocasionada pelas doenças que os pombos podem causar, aumentando nossa inquietação e nosso questionamento para saber se realmente estas pessoas estão seguras ou expostas ao risco à saúde.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta pesquisa ainda encontra-se em andamento, na fase inicial do levantamento de dados nos órgãos competentes, como o Centro de Controle de Zoonose da Cidade de Campina Grande-PB, como também a caracterização do local escolhido para análise, que fica no centro econômico da cidade local, estrategicamente escolhido pelo fluxo de pessoas, que, por ser um lugar público e localizado no centro da cidade, é intenso todos os dias.

Ademais, a Parca da Bandeira é o local de lazer e descanso, como também de atrações, musicais, protestos e eventos que não trazem apenas pessoas da própria cidade, como também de outras localidades, um ponto turístico.

Como a pesquisa ainda se encontra em sua fase inicial, a análise em laboratório com a excreção dos pombos que posteriormente será recolhida na Praça da Bandeira, será feita posteriormente.

É bom lembrar também que a excreção destes animais danifica a arquitetura do local, devendo merecer este aspecto estudos mais aprofundados no decorrer da pesquisa.

No primeiro momento, foi escolhido o local da pesquisa, feita sua caracterização e análise, que servirão como forma de alerta e conscientização, para depois, em uma segunda etapa, que seria um levantamento bibliográfico para dar embasamento teórico à pesquisa.

CONCLUSÕES

Como a pesquisa ainda encontra-se nas primeiras fases de análise, as primeiras conclusões deste trabalho são iniciais servindo ao seu primeiro propósito que seria alertar a população para os riscos da saúde pública em um local público, na Praça da Bandeira, localizada na Cidade de Campina Grande-PB. O levantamento das condições da praça, os pombos que vivem naquele ambiente os ninhos a alimentação que gera um alerta, pois, a o hábito de alimentar estes pombos principalmente crianças que circulam na praça e jogam comida para estes animais e que depois sem as devidas condições de higiene levam, as mãos a boca contaminando-se como também os adultos que tem esses hábitos sem se preocupar com os perigos que podem ocasionar como também o contato com as excreções causando patologias como protozoários e helmintos uma pesquisa que teve início no final de 2012, no mês de dezembro e que terá o espaço amostral de um ano. Agentes transmissores de inúmeras doenças sendo muito comum a *Capillaria* e *Ascaridia Columbae columbae columbae*.

REFERÊNCIA

SCHULLER, M. Pombos Urbanos - Um caso de Saúde Pública. **Revista da Sociedade Brasileira de Controle de contaminação**, v. 19, p. 32-37, 2004. Disponível em <http://www.sbcc.com.br/revistas_pdfs/ed%2019/19Pombos.pdf>. Acesso em: 2 fev 2013.

Eixo Temático: Relação entre Ciência, Educação e Cultura

ET-05-003

EDUCAÇÃO SEXUAL NA ESCOLA: A VULNERABILIDADE DE ADOLESCENTES E JOVENS E A EPIDEMIA DE HIV/AIDS

Simone Farias de Sousa¹, José Antônio Novaes da Silva²

¹Estudante do Curso de Ciências Biológicas. Estagiária do NEABI/UFPB. Bolsista Proext/UFPB. E-mail: simoni.farias@hotmail.com

²Professor do DBM/UFPB e PPGE/UFPB e integrante NEABI/UFPB. E-mail: baruty@gmail.com

A adolescência e a juventude são as faixas etárias que apresentam alta incidência de doenças sexualmente transmissíveis (DSTs) dentre elas a AIDS, e mesmo com realização de campanhas educativas para evitar o contágio, o número de casos mantém-se elevados. Para verificar a validade desta afirmativa entre adolescentes paraibanos realizamos um levantamento junto a prontuários de pessoas soropositivas atendidas por um Hospital Público do Estado da Paraíba. Os dados foram digitados e filtrados usando-se o programa Excel. Foram coletados a cor, sexo, nível de escolaridade e idade de 207. Os prontuários sem a cor do paciente, 55, não foram trabalhados. Do grupo pesquisado 62,3% pertencem ao sexo feminino e 37,7% ao masculino. Na amostra os adolescentes (12 a 18 anos) e jovens (19 a 24) representavam, respectivamente, 4,3% e 23,7%, que representavam um total de 28%. Os adultos jovens eram 37,7% e os idosos 3,4%. Em relação à cor 10,4%, 22,1%, 56,3% e 0,9% declararam-se amarelos, brancos, negros e indígenas, respectivamente. Ao cruzarmos a faixa etária dos adolescentes e jovens com a raça/cor observamos que 3,0%, 7,4% e 18,1%, respectivamente, eram amarelos, brancos e negros. O maior grupo infectado pelo HIV nestas faixas é de pessoas negras. Esta vulnerabilidade não é apresentada e ou discutida nos livros didáticos ou mesmo se faz presente na sala de aula e enquanto grupos vulneráveis permanecerem como invisíveis será muito difícil contar o avanço do número de casos de AIDS.

Palavras-chave: Adolescência; HIV/AIDS; “Raça”/Cor.

Eixo Temático: Relação entre Ciência, Educação e Cultura

ET-05-004

INTEGRAÇÃO DAS POLÍTICAS DE EDUCAÇÃO E SAÚDE NO AMBIENTE ESCOLAR

Fany Pereira de Araújo Soares¹, Giselle Jucá de Lima¹, Bruno Severo Gomes²

¹Graduanda em Biomedicina, Centro de Ciências Biológicas – UFPE.

²Professor do Departamento de Micologia, Centro de Ciências Biológicas – UFPE.

Saúde é um completo estado de bem estar físico, mental e social e não somente ausência de doença. Segundo a OMS 1948, a educação que também faz parte desse bem estar tem como base o desenvolvimento integral do indivíduo: corpo, mente, espírito e conhecimento. O direito à saúde, afirmado na Declaração dos Direitos Humanos de 1948 e explicitado na Constituição Federal de 1988, conceitua a saúde como direito de todos e dever do Estado, indicando os princípios e as diretrizes do Sistema Único de Saúde (SUS). Esse direito fundamental do ser humano se torna realidade com a participação da população e com o compromisso político do Ministério da Saúde: universalização, equidade, integralidade. A escola é um espaço onde se constituem os cidadãos desses direitos, através de práticas realizadas por sujeitos sociais críticos e criativos, capazes de construir conhecimentos, relações e ações que fortalecem a participação das pessoas na busca de vidas mais saudáveis. Segundo a literatura várias regiões do Brasil promovem cada vez mais, ações educativas em saúde nas escolas. No entanto, as ações desenvolvidas historicamente têm em um olhar biomédico, ou seja, com um enfoque na doença ou na sua prevenção. Essa forma de pensar a saúde tem sido insuficiente para fazer da escola um espaço mais saudável seria necessário, mobilizar os pais dos alunos, além de pessoas da comunidade, como profissionais, que possam participar das ações de saúde na escola, elas descobrem que juntas são capazes de criar soluções e aos poucos melhorar a vida da sua comunidade. As ações de saúde na escola que utilizam técnicas e métodos participativos aumentam a motivação dos professores, estudantes, pais e de toda a comunidade.

Palavras-chaves: Escola, Saúde, Educação.

Eixo Temático: Relação entre Ciência, Educação e Cultura

ET-05-005**TÉCNICAS PERMACULTURAIS NA EDUCAÇÃO DE CRIANÇAS FOMENTANDO UMA CULTURA ECOLÓGICA**

Wellington Marchi Paes

Universidade Federal da Paraíba, Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

RESUMO

Devido ao modelo expansionista da civilização, a produção de alimentos é de essencial importância à manutenção e à qualidade de vida da população. O cuidado com o solo e com as plantas são fundamentais, pois além de alimentar os bilhões de habitantes desta esfera proporcionam o contínuo ciclo que perpetua a vida no planeta. O objetivo central deste trabalho foi à sensibilização de crianças do assentamento Nova Vida na Paraíba, para a preservação de nossos ambientes, instituindo uma alimentação saudável, o cuidado com o solo e com os organismos vivos na elaboração e cultivo de hortas agroecológicas. Nessa perspectiva, desenvolvemos um trabalho cooperativo entre os participantes utilizando técnicas permaculturais. Entretanto, a educação ambiental não deve se restringir à divulgação de informações, é preciso que se estabeleça um vínculo permanente entre as pessoas e o ambiente, estabelecendo novos valores e sentimentos. As atividades foram realizadas no primeiro semestre de 2011, com alunos da EMEF Nova Vida e se dividiram em duas etapas, uma expositiva e outra prática, relacionada ao cultivo e manejo de espécimes vegetais, com a construção de canteiros circulares de garrafas plásticas separadas pelos alunos. Deste modo, evidencia-se a necessidade de atividades que possam inserir outros valores às crianças, na perspectiva de promover a sensibilização para o interesse e o desenvolvimento da cultura de subsistência sem agressão ao ambiente e resgatar a solidariedade e a criatividade na melhoria da qualidade de vida da comunidade.

Palavras-chave: Educação, Permacultura, Sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

As comunidades humanas estão se distanciando da relação e dos conhecimentos que os antepassados tinham com o ambiente, em nome da “civilização e progresso”. Na agricultura, conhecimentos milenares vão sendo substituídos por atitudes baseadas no lucro e consumo cada vez mais divulgados pela mídia. Dessa forma, é importante que técnicas naturais de reciclagem orgânica e interações biológicas, sejam reintroduzidas em nossas comunidades, especialmente nas rurais, que são à base de nossa alimentação na produção de alimentos saudáveis e nutritivos.

Técnicas permaculturais são alternativas que vêm sendo desenvolvidas no intuito de produzir uma cultura permanente que reintegra o ser humano ao ambiente levando em consideração diversos fatores, como o melhor aproveitamento das energias disponíveis, a manutenção da fertilidade do solo entre outros. Horta em mandala, palavra sânscrita que significa círculo sagrado, foge do convencional, buscando a atenção e a criatividade dos construtores, envolvendo técnicas alternativas para a produção de alimentos, gerando assim uma mudança no ambiente e consequentemente o entusiasmo no trabalho com a terra.

O cuidado na germinação e o crescimento das plantas elevam a autoestima dos educandos promovendo amor aos vegetais, valorizando seu potencial de agricultor, modificando positivamente a paisagem e proporciona interesse para a realização das atividades em suas residências, além disso, incentiva a investigação sobre as diversas utilizações e os cultivos dos vegetais.

Nova Vida é um assentamento do MST – Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra, pertencente ao município de Pitimbu no Estado da Paraíba. Localizado a cerca de 50 km

da capital João Pessoa, o assentamento possui uma área de 936 hectares dividida em parcelas para as 134 famílias assentadas no local. É reconhecida por seu potencial produtor de diversos espécimes alimentares para a região, como macaxeira, inhame, feijão, entre outras.

OBJETIVOS

O objetivo principal deste trabalho foi a sensibilização das crianças da Escola Municipal de Nova Vida, para a preservação de nossos ambientes, instituindo uma alimentação saudável, o cuidado com o solo e com os organismos vivos na elaboração e cultivo de hortas agroecológicas.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esse projeto foi realizado no primeiro semestre de 2011, junto ao projeto “Preservar e Produzir” desenvolvido pela Organização não governamental Serviço Pastoral dos Migrantes do Nordeste no Viveiro de mudas de Nova Vida, com dois grupos de alunos da Escola Municipal de Ensino Fundamental de Nova Vida, com encontro uma vez por semana no período matutino, em horários distintos. Uma das turmas, com 20 alunos que estudavam no 1º ano no período matutino, a maioria com 06 anos de idade, os quais eram acompanhados pela professora durante as atividades. O outro grupo foi de alunos que frequentavam a escola no período vespertino, do 2º ao 5º ano, com idades entre 7 e 13 anos, numa média de quinze alunos por aula.

Na perspectiva da sensibilização dessas crianças para a preservação de nossos ambientes, fomentando o desenvolvimento de uma sustentabilidade socioambiental e instituindo o cuidado com a mãe Terra e suas vidas, desenvolveu-se um trabalho cooperativo entre os participantes utilizando técnicas permaculturais, as quais visam à criação de sistemas ecologicamente corretos e economicamente viáveis, que supram suas próprias necessidades e sejam sustentáveis em longo prazo (MOLLISON, 1994).

O trabalho em todos os encontros dividiu-se em duas etapas, uma expositiva de sensibilização e aprendizagem no interior de uma das salas no Viveiro de mudas, valendo-se de dinâmicas interativas e jogos pedagógicos. A segunda parte de atividades práticas, relacionadas com o cultivo e manejo de espécimes vegetais utilizadas em nossa alimentação, com a elaboração de hortas agroecológicas e desenvolvidas na área externa do Viveiro de mudas.

RESULTADOS

Como resultados, em sala foram discutidos as vantagens de uma alimentação saudável baseada em vegetais e os benefícios que as plantas proporcionam à nossa saúde, também, elucidadas as funções dos principais órgãos das plantas e os fenômenos naturais essenciais para o melhor desenvolvimento dos vegetais, além das interações interespecíficas com os animais, enfatizando a importância de respeitar a biodiversidade e a não degradação dos ambientes naturais. Outro assunto debatido foi sobre a alarmante produção de lixo sem destino adequado, poluindo os ambientes e contaminando os organismos vivos. Para promover a sensibilização dos participantes neste aspecto, solicitou-se aos participantes que coletassem as garrafas plásticas de refrigerantes de 2 litros em casa e encontradas pelo Assentamento de Nova Vida, retirando-as desse ambiente para a confecção dos canteiros da horta agroecológica.

No desenvolvimento das atividades práticas, permitiu-se inferir e acompanhar o desenvolvimento de algumas espécies vegetais como alface, coentro, nabo, rúcula e tomate entre outros, que cresciam em canteiros lineares, seguido da colheita desses vegetais pelos alunos, para auxiliar na alimentação dos mesmos na escola e em suas residências.

Durante as atividades práticas, foram elaborados e construídos dois canteiros circulares no formato de buraco de fechadura. Depois de demarcado os canteiros, um deles foi delimitado com cerca de 130 garrafas plásticas do tipo PET recolhidas pelos alunos (Figuras 1 e 2). O solo foi preparado e utilizado adubação verde e cobertura vegetal nestes, para auxiliar na manutenção da umidade no solo entre outros aspectos.



Figura 1. Trabalho cooperativo na confecção dos canteiros. (Fonte: Wellington Paes, 2011).



Figura 2. Canteiro circular produzido com garrafas plásticas construído pelos alunos. (Fonte: Wellington Paes, 2011).



Figura 3. Doação de mudas de rúcula para as crianças. (Fonte: Darcy Lima SPM-NE, 2011).

Depois de preparados, os canteiros receberam diversas mudas que estavam em estágio para transplante e houve o semeio de coentro nestes. Mudanças de alface e rúcula e sementes de coentro, também foram doadas para que os participantes pudessem desenvolver suas próprias hortas nas residências (Figura 3).

CONSIDERAÇÕES

O projeto foi bem aceito pelas crianças e pelos pais, demonstrando que este tipo de iniciativa é bem vindo à comunidade. O projeto desenvolvido conciliou atividades de pesquisa e educação ambiental com as de agricultura orgânica e permacultura, demonstrando a interação que estas atividades apresentam, e motivando as crianças para novos ensinamentos e práticas, com uma metodologia de ensino não formal, o que aumentou a motivação e lhes proporcionou momentos de prazer, associado à educação ambiental aplicada.

Diante deste trabalho e do relato de alguns pais, evidencia-se a necessidade de mais atividades que possam inserir valores educacionais diferenciados e complementares à educação formal, na perspectiva de melhorar a gestão de seus ambientes, despertando o interesse e desenvolvimento pela cultura de subsistência sem agressão ao ambiente, no intuito de promover a sensibilização para a sustentabilidade socioeconômica e ambiental, a fim de prepará-las para a vida que

se abre, resgatando o amor, a solidariedade e a criatividade na melhoria da qualidade de vida da comunidade.

Deste modo, são fundamentais as atividades de Educação Ambiental no Viveiro de mudas, e os trabalhos realizados pela SPM-NE em Nova Vida, proporcionando novas experiências e uma visão mais abrangente do mundo, distinta da realidade local.

AGRADECIMENTOS

À Darcy Lima, Gilmar e Felipe responsáveis pelo Viveiro de mudas de Nova Vida, à SPM-NE, à Professora Elza Fernanda e à EMEF Nova Vida.

REFERÊNCIAS

MOLLISON, B. **Introdução à Permacultura**. 2. ed. Tyalgum: Taguari Publication, 1994.

ET-05-006**ENTOMOLOGIA NO ENSINO FUNDAMENTAL – CONCEPÇÕES PRÉVIAS E ANÁLISE DAS INFLUÊNCIAS SOCIOAMBIENTAIS NA CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO ESCOLAR**

Késsia Tamirys Lopes da Silva¹, Dayran Rocha Gomes², Maristela Ferreira Paulo², Emanuel Souto da Mota Silveira³

¹Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória- CAV – Rua Alto do Reservatório, S/N – Bela Vista; E-mail: kessia8@hotmail.com

²Graduandos em Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Federal de Pernambuco; E-mail: dayran_rocha@hotmail.com, telinha_ferreira@hotmail.com.

³Professor da UFPE – CAV - Rua Alto do Reservatório, S/N – Bela Vista; E-mail: emanuelsouto2@globo.com.

Formando o grupo de espécies mais conhecidas no mundo, a Classe Insecta é constituída por indivíduos que possuem características morfológicas bem definidas e, em função da sua diversidade e abundância, encontra-se muito próxima da população humana. Essa última condição contribui de forma acentuada para a construção equivocada da percepção de que os integrantes do grupo são indivíduos nocivos e prejudiciais, desprezando-se a relevância ecológica dos integrantes da classe. Muitas das informações trazidas pelos alunos para sala de aula reproduzem elementos vinculados a uma cultura fortemente marcada pela visão utilitarista da população humana sobre os outros elementos do ambiente. Os animais úteis ao homem são benéficos e os que causam prejuízos ou transmitem doenças devem ser exterminados. A proposta pesquisa concentrou-se na avaliação das informações e conhecimentos prévios formulados por alunos dos anos finais do Ensino Fundamental, vinculados a contextos socioambientais distintos. Foi realizado um trabalho comparativo sobre as concepções de alunos de uma escola privada, localizada na zona urbana, e outra pública municipal da zona rural do município de Vitória de Santo Antão-PE. As atividades foram realizadas com grupos de 20 alunos de cada instituição, que foram estimulados a apresentar suas impressões sobre os insetos, as características gerais do grupo, as relações com a população humana e importância ecológica. Para realização desta atividade, foi desenvolvido um conjunto de procedimentos fundamentados na utilização de recursos visuais, construídos com o intuito de favorecer a identificação dos animais a partir das características morfológicas externas e possíveis nichos ecológicos desempenhados pelos mesmos. Os alunos foram estimulados a apresentar suas impressões sobre os animais escolhidos. Os responsáveis pela condução da intervenção direcionaram a discussão para os papéis desempenhados pelos insetos em diferentes contextos ambientais. As repostas obtidas foram utilizadas como base para a formulação das conclusões da pesquisa em tela. A linha metodológica adotada para o trabalho possibilitou o envolvimento dos pesquisadores com a ação, de modo que as conclusões apresentadas são reflexos das impressões dos estudantes e da avaliação subjetiva dos responsáveis pela pesquisa/intervenção. Os resultados indicam que os alunos dos dois contextos possuem limitações no processo de classificação dos insetos, não fazendo uso inclusive das características determinantes do grupo para identificação. Para o reconhecimento, os grupos de alunos utilizam as experiências cotidianas produzidas na singularidade de suas realidades. Assim, alunos da zona rural destacam-se no reconhecimento da importância ecológica dos insetos, associando-os a processos biológicos importantes como polinização, participação na cadeia alimentar e produção de alimentos. Os resultados ainda revelam que a força das experiências socioculturais influencia a construção dos conhecimentos escolares, impondo conflitos pedagógicos que, se não bem conduzidos, podem conduzir a construção de conceitos equivocados.

Palavras-chaves: Ensino de Ciências, Classe Insecta, conhecimentos prévios.

Eixo Temático: Relação entre Ciência, Educação e Cultura

ET-05-007

USOS DA FAUNA SILVESTRE POR MORADORES RURAIS DO MUNICÍPIO DE FAGUNDES - PB: UMA ABORDAGEM ETNOZOOLOGICA

Renata Patrícia Fablicio da Silva¹, Demmya Haryssam Menezes Melo¹, Francisco Siqueira da Silva¹, Wallisson Syllas Luna de Oliveira², Rômulo Romeu da Nóbrega Alves³

¹Universidade Estadual da Paraíba.

²Universidade Estadual da Paraíba/Bolsista de Iniciação Científica do CNPq.

³Universidade Estadual da Paraíba/Departamento de Biologia.

Desde os nossos antepassados os seres humanos possuem uma estreita relação com a fauna silvestre. Animais são utilizados para diversas finalidades, dentre elas, alimentação, fins medicinais, usos mágico-religioso, comércio, criação, atividades culturais e também como fonte de proteína. O objetivo deste trabalho foi identificar os principais usos da fauna silvestre por caçadores locais de uma área da Zona Rural do Município de Fagundes-PB. Para a obtenção de dados foram entrevistados 29 caçadores através de questionários semiestruturados. Os animais citados encontram-se distribuídos em três táxons, répteis, aves e mamíferos, os quais estão associados à várias modalidades de usos. No grupo dos répteis. O Teju – *Tupinambis merinae* (n=10 citações) é utilizado localmente como alimentação (carne) e fins medicinais (banha) no tratamento de inflamações no corpo. No grupo das aves destacaram-se o Lambu – *Crypturellus* pp. (n=11 citações) e a Rolinha - *Columbina* spp. (n=24 citações) ambas para uso alimentar. Entre os mamíferos, o Gato-mirim – *Leopardus tigrinus* (n=2 citações) e a Raposa – *Cerdocyonthous* (n= 2 citações) são utilizados na região para ornamentação (couro do animal) e são alvos de relações conflituosas por representarem perigo para as criações domésticas. Corroborando com outros estudos acerca da caça no Nordeste, as aves representaram um dos principais grupos de animais cinegéticos. Considerando que a caça é uma prática bastante comum e que se tornou uma atividade cultural consolidada, os dados obtidos neste estudo podem ser utilizados para subsidiar políticas de manejo e conservação da fauna local por meio de programas educativos direcionados as populações usuárias destes recursos naturais.

Palavras-chave: Caçadores, Usos, Animais Cinegéticos.

Eixo Temático: Relação entre Ciência, Educação e Cultura

ET-05-008

CONCEPÇÃO DO USO DE PLANTAS MEDICINAIS POR ALUNOS DO CENTRO DE ENSINO RENASCER, PATOS, PB, BRASIL

Islanny Alvino Leite, Ladyanny Nyelly Campos Pereira de Araújo, Paloma Lima de Freitas, Thais Clementino Gomes

Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG – *Campus* de Patos-PB.

Na sociedade em que vivemos é comum o uso de plantas medicinais (PMs) em ritos religiosos, no tratamento terapêutico popular e científico. Recorrer à natureza como forma de sanar enfermidades é de longa data, até mesmo porque os recursos sistematizados nem sempre estiveram disponíveis a população ou ainda estão em processo de desenvolvimento científico. O presente trabalho objetivou realizar um levantamento sobre os conhecimentos dos alunos acerca do uso de PMs em relação às utilidades terapêuticas das plantas medicinais. Inicialmente foi aplicado um questionário a 39 discentes do 6º ano do CER em Patos-PB. Dos 39 participantes, 92% sabiam o que é uma PM e acreditam na cura de doenças através da fitoterapia. Foram mencionadas nove plantas pelo conjunto de discentes, sendo que a mais citada com 34% (Frequência relativa) foi a babosa (*Aloe vera* L.) e 50% dos alunos relataram encontrar PMs na casa de familiares. O remédio fitoterápico mais usado por eles é o xarope. De acordo com 53% deles, o conhecimento sobre o tema veio por meio da família e 72% nunca haviam participado de um evento sobre PMs. Conclui-se que as informações são passadas de geração a geração e dessa forma o conhecimento continua a perdurar ao longo dos séculos, porém, alguns alunos possuem um conhecimento restrito sobre PMs, o que mostra que a escola muitas vezes tem deixado de lado a divulgação desse tema, que é de grande importância para a vida dos discentes, já que grande parte da população brasileira faz uso de PMs.

Palavras-chave: Utilização, Conhecimento, Plantas Medicinais.

Eixo Temático: Relação entre Ciência, Educação e Cultura

ET-05-009

CONSCIENTIZAÇÃO DOS RISCOS E BENEFÍCIOS CAUSADOS POR PLANTAS MEDICINAIS NA ESCOLA MONSENHOR MANUEL VIEIRA, PATOS, PB, BRASIL

Islanny Alvino Leite, Ladyanny Nyelly Campos Pereira de Araújo, Paloma Lima de Freitas, Thais Clementino Gomes

Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG – *Campus* de Patos-PB.

As plantas medicinais (PMs) que têm avaliada a sua eficiência terapêutica e a toxicologia ou segurança do uso, dentre outros aspectos, estão cientificamente aprovadas a serem utilizadas pela população nas suas necessidades básicas de saúde, em função da facilidade de acesso, do baixo custo e da compatibilidade cultural com as tradições populares. No entanto, deve haver uma maior preocupação quanto ao uso correto destas plantas pela população. O objetivo deste trabalho foi esclarecer os riscos e benefícios do uso de PMs na E.E.E.F.M. Monsenhor Manuel Vieira em Patos-PB. Foi aplicado um questionário para 34 pessoas de 16 a 49 anos para efeito de avaliação. Em seguida foi ministrada uma palestra sobre o tema. Na sequência os participantes observaram a produção de remédios caseiros como tintura e sabonete de aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.). Dos 34 participantes todos sabiam o que é uma PM e acreditam na sua eficácia para a cura de doenças. Foram citadas 34 plantas, porém a mais mencionada com 0,78% (Frequência relativa) foi a erva cidreira (*Lippia alba*), indicada pelos mesmos para doenças gastrointestinais, dores musculares e de cabeça e como calmante. Segundo eles, o local mais próximo onde encontram PMs é na própria casa, e grande parte deles obtiveram conhecimentos sobre PMs através da família. O remédio preparado a base de PMs mais usado por eles foi o chá. Em virtude dos resultados obtidos, observa-se que os participantes conhecem o tema e a utilização fitoterápica de muitas plantas, de modo que muitos as têm em suas residências. Eles mostraram bastantes interesse em participar desta atividade, o que nos leva a considerar a possibilidade de elaboração de novos trabalhos como este.

Palavras-chave: Plantas Medicinais; Riscos; Benefícios.

Eixo Temático: Relação entre Ciência, Educação e Cultura

ET-05-010**EDUCAÇÃO AMBIENTAL: CONSUMO E DESCARTE DE RESÍDUOS ELETRÔNICOS DE TELEFONES CELULARES POR ALUNOS DE UMA ESCOLA PÚBLICA NA PARAIBA**

Aridelson Joabson Almeida de Oliveira¹, Ana Ligia Passos de Oliveira Costa², Celênia de Souto Macêdo³

¹Universidade do Pernambuco – PE

²Universidade Estadual da Paraíba – PB

³Universidade Estadual da Paraíba – PB

RESUMO

O ser humano evolui em conhecimento e tecnologia tornando-se vítima de sua própria evolução. As inovações tecnológicas abrangem várias áreas que impulsionam o consumismo. São inúmeros aparelhos tecnológicos, mas nenhum se compara aos celulares, acessórios fundamentais do mundo globalizado. Este equipamento eletrônico, de múltiplas funções, é um dos responsáveis pelo grande número de resíduos tecnológicos que fazem mal ao meio ambiente, desde a composição do seu aparelho até a sua bateria, muitas vezes descartados de forma inadequada. A base da nossa sociedade que deveria ser responsável de preservar o meio ambiente é a mesma que o polui. A educação ambiental deve começar na escola, mas como os estudantes de hoje estão vendo a geração de resíduos tecnológicos? Tendo em vista que eles assumem a característica de consumidores precoces e vorazes por novidades. Foram elaborados e aplicados questionários quanti-qualitativos sobre essa temática. As informações coletadas revelam uma visão sobre a forma de pensar do aluno público municipal de uma escola na cidade de Esperança-PB. A geração e o descarte de resíduos eletrônicos é uma realidade dos tempos atuais. Os alunos pouco pensam e pouco fazem em prol da preservação do meio ambiente, consumindo e descartando com obsolescência.

Palavras chave: Resíduos tecnológicos; Consumo; Descarte.

INTRODUÇÃO

Dentre os impactos ambientais que estão ocorrendo em nosso planeta, destaca-se como um dos mais graves, a questão dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE), em especial o descarte dos resíduos tecnológicos. Neste panorama traçado, em que o aparelho celular se torna um objeto de alto consumo entre as classes diversificadas. A indústria cresce em cima do alto índice de compra e venda, estabelecido pelo sistema capitalista. Percebe-se que o homem é o catalisador de mudanças oriundas das ações antrópicas destrutivas e construtivas. Seja ela no alto consumo das novas tecnologias, seja no seu descarte ou na conscientização de um mundo sustentável. Tendo em vista que cada vez mais cedo o cidadão é inserido no mundo tecnológico, se tornando um consumidor compulsivo, sem a preocupação devida com a geração de resíduos.

OBJETIVOS

A presente pesquisa objetivou diagnosticar e observar percepções de alunos do oitavo e nono ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Dom Manuel Palmeira da Rocha, na cidade de Esperança - PB, sobre a geração de resíduos sólidos, sensibilizando-os e motivando-os a refletirem sobre o descarte de resíduos eletrônicos, em especial os aparelhos celulares e suas baterias.

METODOLOGIA

Foi realizado um estudo descritivo exploratório ativo com abordagem quanti-qualitativa. De acordo com Gil (2008, p.27), “as pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores”.

Participaram deste estudo 195 (cento e noventa e cinco) alunos da Escola Municipal de Ensino Fundamental Dom Manuel Palmeira da Rocha, Esperança-PB. Para uma melhor caracterização da amostra, são apresentados abaixo os dados sócio-demográficos dos alunos pesquisados (Tabela 1).

TABELA 1.

Turma	Idade (anos)					
	12	13	14	15	16	17
8º ano A	16	17	2	0	0	1
8º ano B	14	19	2	2	0	0
8º ano C	2	15	10	2	2	2
9º ano A	1	16	16	0	2	0
9º ano B	0	8	17	3	0	1
9º ano C	0	7	10	6	2	0

Fonte: pesquisa

A coleta de dados foi realizada através de questionário, contendo questões abertas e fechadas referentes ao cotidiano dos alunos sobre aparelho celulares e conhecimento sobre composição e formas de descarte. O procedimento de coleta de dados se caracterizou de única fase. Após a coleta de dados foi iniciada a etapa de transcrição de dados. As respostas abertas foram preservadas e as fechadas foram agrupadas e classificadas. Foi respeitada a resolução 196/1996, pois em todo o processo de pesquisa, não expomos os alunos, como também, não houve nenhum tipo de limitação a influenciar a vontade e a decisão do sujeito da pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As respostas foram satisfatórias, pois as mesmas atenderam as expectativas a respeito do conhecimento construído, relacionando a realidade da globalização no cotidiano desses adolescentes sobre o consumismo, uso e descarte de aparelhos celulares.

Os dados revelam índices de proporcionalidades globais, cerca de 85% dos pesquisados possuem aparelhos de telefonia móvel. O consumo é uma característica que ultrapassa a faixa etária, como revelado na Tabela 1. Cada vez mais adolescentes consomem produtos de alta tecnologia, esta é uma das características da modernidade, o alto consumo, que gera descarte precoce e riscos ambientais (RUSCHEINSKY, 2008).

TABELA 2

Quantidade de Celulares	Nenhum	Um	Dois	Três	Quatro
Quantidade de alunos	29	124	36	5	1

Fonte: Pesquisa

Dos 195 alunos foi contabilizado um total de 215 celulares, 10% a mais do total de alunos entrevistados.

De acordo com o consumo elevado, Jacobi (2006, p. 2) comenta sobre como é o fator responsabilidade quando diz que ela passa “do Estado para o mercado, através de mecanismos de auto-regulação, e do Estado e do mercado para o cidadão, através de suas escolhas de consumo”. Portanto é justificável que o ser humano como consumidor carregue como cidadão a responsabilidade induzida por outros.

Diante das possibilidades de destinação para os resíduos sólidos, Franco e Lange (2011, p, 8) comentam que o hábito de guardar celulares existe “provavelmente porque os aparelhos de celular são de pequeno porte, ocupando pouco espaço”. Afirmam, ainda, que a despreocupação com os impactos ambientais aparecem quando, dados revelam que esses resíduos são descartados indevidamente e por diversos motivos.

TABELA 3

Porque você deseja trocar de aparelho celular?		
Resposta	Quantidade	Porcentagem
O meu apenas faz e recebe ligações, não tem outras funções	22	11%
Existem novos modelos no mercado, com design mais bonito	69	35%
Quero um que sirva como câmera e dê pra ouvir música	33	17%
Essa cor está ultrapassada, tenho vergonha dele	3	2%
Outros motivos	17	9%
Existem novos modelos com câmera e MP3	12	6%
Sem resposta	39	20%

Fonte: pesquisa

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos foram preocupantes quando avaliamos pelo ponto de vista da sustentabilidade. Os pesquisados demonstraram que mesmo na idade juvenil, já são consumistas convictos quando assumem a necessidade de estar sempre acompanhando os avanços tecnológicos dos aparelhos de telefonia móvel, são induzidos, até mesmo dentro de casa, a descartar seus resíduos de forma indevida. A mudança de comportamento pessoal e a atitude sustentável são necessárias como valores de cidadania para a posteridade.

As disciplinas devem experimentar a utilização da Educação Ambiental e Meio Ambiente como tema transversal, como sugerido pelo Ministério da Educação, de forma coletiva, todas trabalhariam essa temática tentando alcançar ações concretas e reais.

Os adolescentes seguem “tendências e modas”, conforme as experiências vividas com seus colegas, a escola é um referencial nessa fase da vida, os mesmos tentam se enquadrar nos conceitos e regras da turma e tentam acompanhar seus estilos de vida. Da mesma forma acontece com as novas tecnologias, os mesmos tentam acompanhar essa evolução tecnológica.

A consciência sustentável desejada deve estar aliada aos conceitos da Educação Ambiental, a falta de políticas públicas exequíveis e comprometimento de fabricantes e sociedade dificultam o processo. Hoje, a não existência de política específica que estabeleça responsáveis, a falta de comprometimento como cidadão social e a despreocupação da juventude se tornam os entraves do desenvolvimento sustentável. (GIARETTA et al, 2010)

Criar novos paradigmas que induzam a um pensar verde se torna quase que uma obrigação pra docentes de todas as áreas e disciplinas.

REFERÊNCIAS

FRANCO, R. G. F.; LANGE, L. C. Estimativa do fluxo dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos no município de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. **Eng. Sanit. Ambient.**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, mar. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522011000100011&lng=en&nrm=iso>. Acessado em: 01 ago. 2011.

GIARETTA, J. B. Z. et al. Hábitos relacionados ao descarte pós-consumo de aparelhos e baterias de telefones celulares em uma comunidade acadêmica. **Saúde Soc.**, São Paulo, v. 19, n. 3, set. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12902010000300018&lng=en&nrm=iso>. Acessado em: 01 ago. 2011.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo. Atlas, 2008.

JACOBI, P. Sustentabilidade ambiental, consumo e cidadania. **Ambient. Soc.**, Campinas, v. 9, n. 1, jun. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2006000100010&lng=en&nrm=iso>. Acessado em: 01 ago. 2011.

RUSCHEINSKY, A. **A conjugação entre sustentabilidade, consumo e atores sociais**. **Sociologias**, Porto Alegre, n. 19, Jun. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-45222008000100014&lng=en&nrm=iso>. Acessado em: 1 ago. 2011.

Eixo Temático: Processos de Ensino-Aprendizagem

ET-06-001

DINAMISMO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

Danielle Lima Tavares, José de Anchieta da Silva, Randson Norman Santos de Souza, Talita Kelly Pinheiro Lucena, Lauro Pires Xavier Neto

Universidade Federal de Campina Grande – UFCG

Considerando o processo de ensino e aprendizagem, com base na pesquisa realizada e desenvolvida, com professores do ensino de biologia no Município de Picuí-PB condensamos neste estudo uma análise comparativa tanto do método de ensino tradicional quanto do ensino dinâmico. Dados desta pesquisa apontam que o dinamismo em sala de aula indicou uma correlação positiva significativa ao desempenho dos alunos, Em contraposição os professores que utilizam método tradicional não conseguiram alcançar os mesmos resultados, vale enfatizar, que no nosso entender, o processo de ensino e aprendizagem é composto de duas partes: ensinar e aprender para isso tem que haver participação de ambas as partes (aluno e professor), onde o professor é um facilitador de aprendizagem e o aluno é um ser ativo centro do processo de aprendizagem, constatou-se que, mesmo que não haja uma abordagem de grande relevância pelo professor, a utilização de métodos dinâmicos prende a atenção do aluno de maneira eficaz. Desta forma, foram discutidas algumas considerações relevantes do processo de ensino e aprendizagem em aulas dinâmicas e tradicionais. Naturalmente, não se esgotou o assunto, devido à complexidade do tema e a necessidade de uma maior profundidade no assunto, portanto fica este trabalho como subsídio para novas pesquisas.

Palavras-chave: ensino-aprendizagem. Dinamismo. Professores.

Eixo Temático: Processos de Ensino-Aprendizagem

ET-06-002

UTILIZAÇÃO DE AULAS PRÁTICAS DE BIOLOGIA CELULAR COMO INSTRUMENTO DE APRENDIZAGEM PARA ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO¹

Jessica Maria Bernardo da Silva², Daiana Karla Gomes Frade², Larissa Silva Rodrigues², Nathan Duarte Barbosa², Polyanna Silva Moreira², Wilson José de Miranda Lima², Rivete Silva de Lima³

¹Projeto financiado pelas CAPES através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID.

²Bolsistas PIBID – Biologia/UFPB

³Professor Coordenador do PIBID - Biologia/UFPB – *Campus I*.

Aulas práticas, assim como as teóricas, são fundamentais para o ensino de biologia. Além disso, elas proporcionam espaço para que o aluno seja atuante e desenvolva habilidades que estão ligadas ao conhecimento científico. Este trabalho foi realizado nas turmas do 1º ano do ensino médio, da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio João Roberto Borges de Sousa, em João Pessoa-PB. O objetivo do mesmo foi melhorar o entendimento dos alunos do primeiro ano do ensino médio acerca dos conteúdos de biologia celular. Para tal, foram realizadas aulas práticas e lúdicas. Foram preparadas três aulas práticas, sendo a primeira sobre microscopia e observação de célula animal e célula vegetal, tendo como instrumento didático-pedagógico um microscópio ótico. Para esta atividade foram preparadas lâminas pelos próprios alunos e confeccionados modelos didáticos representando a célula animal. Nesta aula, foi aplicado um questionário para avaliar o conhecimento dos estudantes sobre os temas trabalhados nas aulas de biologia celular. A segunda aula teve como tema Envoltório Celular e Fermentação. Para esta, foram usados modelos didáticos, preparação de lâminas para visualização no microscópio e realização de um experimento sobre fermentação. Os temas da terceira aula foram ácidos nucleicos, propriedades do DNA e Clonagem. Nesta foram realizados experimentos, jogos e modelos didáticos. No final da aula foi aplicado o mesmo questionário e houve uma discussão com os alunos para analisar as suas ideias antes e após este processo de ensino-aprendizagem. Os resultados revelam que o desempenho dos alunos da primeira série foi satisfatório acerca do tema. Após a aplicação das aulas os estudantes demonstraram grande interesse e criatividade durante as aulas.

Palavras-Chave: PIBID, Ensino, Aulas Práticas.

Eixo Temático: Processos de Ensino-Aprendizagem

ET-06-003**SISTEMA SENSORIAL: UMA ABORDAGEM DIFERENCIADA¹**

Jéssica Maria Bernardo da Silva², Daiana Karla Gomes Frade², Larissa Rodrigues Silva², Nathan Duarte Barbosa², Polyanna Silva Moreira², Wilson José de Miranda Lima², Rivete Silva de Lima³

¹Financiado pelas CAPES através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID.

²Bolsistas PIBID – Biologia/UFPB

³Professor Coordenador do PIBID - Biologia/UFPB – *Campus I*.

O sistema sensorial, responsável pelo processamento de informações que dá a capacidade de perceber estímulos externos e internos, tanto físicos quanto químicos é formado por uma rede de receptores sensoriais espalhados por todo o corpo e por isso é considerado bastante complexo. O objetivo deste trabalho foi despertar o interesse sobre os sentidos do corpo humano e ampliar a percepção do todo, fazendo com que os alunos percebessem que os sentidos estão interligados e são, ao mesmo tempo, interdependentes. Foram ministradas aulas nas turmas da segunda série do ensino médio das escolas E.E.E.F.M. Professor Luiz Gonzaga Albuquerque Burity e E.E.E.F.M. João Roberto Borges de Sousa, sendo dividida em cinco etapas: na primeira foram vendados os olhos de alguns alunos para que identificassem qual era o alimento; na segunda etapa alguns alunos foram vendados na sala onde foram aproximados os líquidos, do kit olfato, ao nariz dos alunos mantendo uma pequena distância; na terceira etapa todos puderam participar com a visualização das pranchas com ilusões de ótica; no quarto momento foram apresentados objetos para testar o tato e na quinta etapa foram usados materiais para identificação dos diferentes sons. Após a aula foram aplicados questionários para verificar se a metodologia foi eficiente. Os resultados obtidos revelaram que a metodologia aplicada para ensinar sistemas sensoriais, facilitou o aprendizado e aquisição do conteúdo por parte dos alunos do segundo ano das escolas participantes. Os alunos afirmaram que a oportunidade de vivenciar o conteúdo com exemplos práticos, facilitou consideravelmente o entendimento do assunto. Os estudantes asseguraram que a partir das exposições foi possível atribuir mais valor ao seu próprio corpo e sentidos.

Palavras-chave: Sistema Sensorial, Ensino-aprendizagem, PIBID.

Eixo Temático: Processos de Ensino-Aprendizagem

ET-06-004

A PRÁTICA DOCENTE DO PROFESSOR DO ENSINO MÉDIO NA MODALIDADE DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS – EJA

Rosana Márcia da Silva

Este trabalho teve como objetivo investigar a prática docente do professor do Ensino Médio na modalidade da Educação de Jovens e Adultos - EJA. A pesquisa realizou-se na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio do Município de Cacimba de Dentro-PB, na 3ª série “A” do Ensino Médio. O objetivo desta foi investigar a metodologia utilizada pelos professores, a fim de verificar se as experiências de vida dos alunos são levadas em consideração na definição dos processos de ensino, na escolha dos métodos e das estratégias utilizados pelos professores ao trabalharem os conteúdos programáticos estabelecidos no currículo. Os procedimentos metodológicos utilizados foram à pesquisa qualitativa e o estudo de caso, os quais envolvem uma perspectiva dialógica e contextualizada. Os dados coletados foram obtidos por meio de observações contínuas em sala de aula, de questionários e conversas informais com os professores envolvidos na pesquisa. Os resultados revelaram que é possível vencer os obstáculos presentes no cotidiano da prática do professor, possibilitando uma educação que priorize o pensamento crítico dos educandos, jovens e adultos, desenvolvendo sua autonomia intelectual e indicando possibilidades para a melhoria do ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino, Prática, EJA.

Eixo Temático: Processos de Ensino-Aprendizagem

ET-06-005**O ENSINO DA BIOLOGIA EM AMBIENTES NATURAIS**

Denize Xavier Monteiro^{1,4}, Lucineia Avelino da Silva^{2,5}, Aryanny Cristina Felix de Amorim³

¹Universidade Federal de Pernambuco - Centro Acadêmico de Vitória (UFPE/CAV), Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Saúde Humana e Meio Ambiente.

²Universidade Federal de Pernambuco, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal.

³Universidade Federal de Pernambuco - Centro Acadêmico de Vitória (UFPE/CAV), Graduanda do Curso de Ciências Biológicas - Licenciatura.

⁴Secretaria de Educação de Pernambuco - Professora contratada da Escola Missionário São Bento.

⁵Secretaria de Educação de Pernambuco - Professora contratada da Escola Marechal Eurico Gaspar Dutra.

Reservas ecológicas, parques, hortos e zoológicos são ambientes que podem ser utilizados como recurso didático-pedagógico no ensino das ciências biológicas, uma vez que detém grande riqueza de características e elementos biológicos que em salas de aula não podem ser observados de forma concreta. O objetivo deste trabalho foi avaliar a importância de aulas em ambientes naturais no processo de ensino-aprendizagem das ciências biológicas. Para isso foram ministradas aulas teóricas tradicionais que abrangiam os conteúdos de botânica, zoologia e ecologia para alunos do ensino fundamental II, o mesmo conteúdo foi trabalhado em aulas de campo no Parque Dois Irmãos, situado em Recife-PE. Para verificação da importância das aulas de campo foram feitas análises qualitativas e quantitativas através da aplicação de questionários semiestruturados e avaliativos pós-aula teórica e pós-aula de campo. As notas obtidas nos questionários avaliativos pós-aula teórica variaram de 1,5 a 6,3 pontos, com média de $3,59 \pm 1,35$ (Média \pm Desvio Padrão). As notas das avaliações pós-aula de campo variaram de 1,0 a 8,5 com média de $5,76 \pm 1,88$ (Média \pm Desvio Padrão). De acordo com as análises, após a aula de campo os alunos apresentaram melhor desempenho quando comparado com o desempenho obtido apenas com a aula teórica, a diferença de desempenho foi significativa ($t = -4.45$; g.l. = 43; $p < 0.001$). Para 77,26% dos alunos a atividade de campo contribuiu para melhorar o conhecimento sobre o objeto de estudo. Conclui-se, portanto, que aulas em ambientes naturais configuram uma importante ferramenta didático-pedagógica no ensino das ciências biológicas, uma vez que essas atividades propiciam uma melhor compreensão, ampliação e apropriação dos conteúdos cognitivos.

Palavras-chave: Aulas de campo, ciências biológicas e ensino-aprendizagem.

Eixo Temático: Processos de Ensino-Aprendizagem

ET-06-006

OS CONFLITOS CONCEITUAIS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE OS INSETOS E A RELAÇÃO COM A POPULAÇÃO HUMANA

Dayran Rocha Gomes¹, Késsia Tamirys Lopes da Silva², Maristela Ferreira Paulo, Emanuel Souto da Mota Silveira²

¹Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória- CAV – Rua Alto do Reservatório, S/N - Bela Vista; E-mail: dayran_rocha@hotmail.com.

²Graduandos em Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória- CAV – Rua Alto do Reservatório, S/N - Bela Vista; E-mail: telinhaferreira@hotmail.com, kessia8@hotmail.com.

³Professor da UFPE – CAV - Rua Alto do Reservatório, S/N – Bela Vista; E-mail: emanuelsouto2@globo.com.

As características dos diferentes grupos animais confundem muito a população, especialmente quando utilizadas para classificação e identificação dos mesmos. Condições que se comprovam com as constantes trocas cotidianas, principalmente quando consideramos os insetos. Uma classe zoológica com expressiva diversidade e que equivocadamente, por desconhecimento ou analogias indevidas, recebe no grupo uma série de outros indivíduos, como os aracnídeos, outros invertebrados e até mesmo vertebrados. Essas constatações mobilizaram os objetivos deste trabalho, foi realizado em uma escola da Rede Municipal de Ensino de Vitória de Santo Antão, Pernambuco, que envolveu vinte alunos do sexto ano do Ensino Fundamental, com o intuito de identificar os conflitos conceituais no processo de ensino-aprendizagem, construídas no convívio escolar ou durante as experiências extraescolares, sobre a morfologia externa, como base para a classificação, e as relações dos insetos com a população humana. Para a realização da pesquisa, foi desenvolvido um conjunto de estratégias, fundamentadas na utilização de recursos visuais (cartões) para identificação de animais que possam ser enquadrados na Classe Insecta. Os alunos foram orientados a selecionar, com base nas experiências individuais, nos cartões apresentando imagens que representassem insetos. O responsável pela condução das atividades lançou uma série de perguntas sobre o porquê das indicações feitas pelos alunos. Coletadas as primeiras impressões, o trabalho seguiu analisando o discurso construído pelos alunos sobre as relações existentes entre insetos e os seres humanos. Percebe-se que durante o processo avaliativo, os alunos conseguem reconhecer um número significativo de insetos, entretanto as características morfológicas chaves para inclusão no grupo não são utilizadas como referência para a seleção. Enquadramentos equivocados revelam uma falha no processo de ensino-aprendizagem, pela ausência de bases teóricas consistentes que garantissem ao indivíduo a capacidade de diferenciar os animais de acordo com o grupo que está inserido. Os resultados apontam também simplificações clássicas e referências cotidianas que reforçam os conflitos conceituais que persistem desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Animais como aranhas, escorpiões, miriápodes, entre outros, ainda são classificados como insetos. As indicações sobre as relações revelam que a maioria dos alunos associa os insetos a aspectos negativos, sendo definidos como agentes transmissores de doenças, habitantes de ambientes sujos, causadores de prejuízos na produção de alimentos. Todas essas características mostram que a maioria dos alunos, por influências diversas, criou uma imagem equivocada dos insetos, julgando eles como sendo totalmente maléficos ao homem e ao ambiente ao qual está inserido, e isso não é verdade, os insetos possuem seus benefícios para a manutenção do ecossistema e dos seres humanos. Os resultados reforçam a necessidade de

revisão das práticas escolares e a ampliação da discussão em torno do ensino de Zoologia na Educação Básica.

Palavras-chave: Classe Insecta, Ensino-Aprendizagem, Ensino Fundamental.

Eixo Temático: Processos de Ensino-Aprendizagem

ET-06-007

UM OLHAR SOBRE AS ATIVIDADES PRÁTICAS DE BOTÂNICA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA

Lucineia Avelino da Silva^{1,3}, Denize Xavier Monteiro^{2,3}

¹Universidade Federal de Pernambuco, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal.

²Universidade Federal de Pernambuco - Centro Acadêmico de Vitória (UFPE/CAV), Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Saúde Humana e Meio Ambiente.

³Secretaria de Educação de Pernambuco - Professora contratada da Rede Estadual.

Dentre os vários recursos didáticos utilizados na prática docente é frequente, o uso do livro, este apresenta como eixo principal atividades de leitura e exercícios de fixação. As orientações curriculares nacionais sugerem que o ensino de biologia seja fundamentado em atividades práticas, raciocínio científico e experimentação. Desta forma, os livros de biologia precisam apresentar atividades que permitem a vivência da teoria de forma contextualizada e torne o aluno o agente de sua aprendizagem. A botânica, dentre os conteúdos das ciências biológicas, pode ser enriquecido e tornar-se mais atrativo com a aplicação de atividades práticas. A proposta desse trabalho foi analisar a representação das atividades práticas no conteúdo de botânica nos livros didáticos de biologia. Para isso selecionaram-se três livros (L1, L2 e L3) de biologia do 3º ano do ensino médio. A análise baseou-se nos conteúdos abordados, frequência, caráter experimental e disposição das práticas ao longo dos capítulos. A ocorrência de atividades práticas foi maior em L3 (46%), seguido de L1 (28%) e L2 (26%). Verificou-se que o número de práticas direcionadas à morfologia externa foi o maior (8) ao contrário das de hormônios e tropismos (1). As práticas foram encontradas ao longo dos textos, em áreas específicas, nos exercícios e no manual do professor. A concentração de práticas em determinados conteúdos supõe que há pouco interesse ou dificuldade de sua inserção em outros assuntos. As práticas são apresentadas durante ou após o texto para fins de observação e comprovação da teoria, não apresentando caráter investigativo. As atividades práticas nos livros didáticos podem ser aperfeiçoadas pelos professores e atuar como um dos critérios para seleção do livro didático.

Palavras-chave: Livro didático, Atividades Práticas, Botânica.

Eixo Temático: Processos de Ensino-Aprendizagem

ET-06-008**O ENSINO DE BOTÂNICA CRIPTOGÂMICA NA GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS. UMA ANÁLISE METODOLÓGICA COM ÊNFASE NAS AULAS PRÁTICAS**

Janaina Vital de Albuquerque^{1,2}, Eliete Lima de Paula Zarate²

¹Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas. Universidade Federal da Paraíba, *Campus I CCEN/DSE*. Superintendência de Desenvolvimento do Meio Ambiente (SUDEMA).

²Universidade Federal da Paraíba (UFPB), *Campus I CCEN/DSE*.

A temática Botânica é tida em diversos momentos da nossa vida, entretanto o ensino desta temática vem sendo negligenciada em alguns dos ramos, como o caso o ensino das plantas criptógamas. As metodologias para ensinar botânica são várias e entre elas estão as aulas práticas que despertam um maior interesse e uma maior curiosidade crítica, motivando os alunos a participarem das aulas, não indo somente por obrigação. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo verificar quais as metodologias desenvolvidas pelos professores das disciplinas obrigatórias e de algumas optativas na área de botânica para os Cursos de Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba, em João Pessoa, principalmente em relação à realização de aulas práticas para um melhor desenvolvimento do aprendizado dos alunos. O estudo foi desenvolvido entre 2009 a 2011, em que foram feitas observações e acompanhamento das aulas práticas nas disciplinas da área de botânica ministradas para os cursos. A partir das observações foram averiguadas as metodologias utilizadas nas aulas de botânica, a frequência das mesmas, quais atividades, quais recursos utilizados e qual a importância das aulas para o desenvolvimento do aprendizado do aluno. Com base nisso, foi observado que na maioria das disciplinas ministrada por professores realizam aulas práticas, que a maioria dos alunos considera que as aulas práticas são importantes para o desenvolvimento do seu conhecimento e aprendizado, uma vez que com tais atividades eles podem observar, vivenciar, analisar e discutir diferentes situações dos representantes de organismos vegetais.

Palavras-chave: Aulas Práticas, Botânica Criptogâmica, Metodologias, Aprendizagem.

Eixo Temático: Processos de Ensino-Aprendizagem

ET-06-009

UTILIZAÇÃO DE HERBÁRIOS E AULAS DE CAMPO COM ENFOQUE NA ECOLOGIA, TAXONOMIA E BIOLOGIA DE BRIÓFITAS E PTERIDÓFITAS

Janaina Vital de Albuquerque^{1,2}, Eliete Lima de Paula Zarate²

¹Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas. Universidade Federal da Paraíba, *campus* I CCEN/DSE. Superintendência de Desenvolvimento do Meio Ambiente (SUDEMA).

²Universidade Federal da Paraíba (UFPB), *campus* I CCEN/ DSE.

O desenvolvimento de atividades por meio de herbário como recurso de estudo contribui para o aprendizado da botânica em todos os níveis de ensino. Através deste trabalho de pesquisa que se iniciou dez de 2008 nas disciplinas biologia e sistemática de fungos, algas e briófitas, Biologia e sistemática de plantas vasculares e Botânica III buscou-se de forma geral ampliar a utilização das praticas no estudo da Botânica por meio de atividades elaboradas para a criação de um espaço, denominado Herbário. Assim, tem por finalidade o estudo e a catalogação das inúmeras espécies de plantas, é utilizado nos estudos de identificação de material desconhecido, pela comparação pura e simples com outros espécimes da coleção herborizada. Para tanto foi escolhido um grupo de plantas para a confecção deste herbário didático, dentre as quais as criptógamas, plantas que não possuem órgãos reprodutores aparentes (Briófitas e Pteridófitas) foram as utilizadas para este trabalho. A criação de propostas que integrem o conhecimento biológico com atividades capazes de valorizar esse saber proporciona uma nova perspectiva para o ensino de Botânica, introduzindo uma dinâmica diferenciada de aulas teóricas. Essas atividades devem garantir, dentre outros, uma melhor interação entre professores e alunos, descobrir aspectos ativos no ensino aplicado de Botânica, aplicar e adquirir conhecimentos com praticas de laboratório a partir das atividades dos Herbários didáticos. Estudos dirigidos por meio de Herbários didáticos, são recursos que podem facilitar essa percepção da mesma forma que outras atividades lúdicas garantindo uma aprendizagem significativa.

Palavras-chave: Herbários Didáticos; Criptógamas; Instrumento de Ensino.

Eixo Temático: Desenvolvimento de Estratégias Didáticas

ET-07-001**USO DE AULAS DE CAMPO TEMÁTICAS PARA ESTUDO DA BIODIVERSIDADE PARAIBANA COM ALUNOS DA REDE MUNICIPAL DE ENSINO NA CIDADE DE JOÃO PESSOA-PB**

Luis Henrique Mendes de Melo

Aluno de mestrado pelo PRODEMA-UFPB. Bolsista do REUNI/UFPB.

Apesar do aumento no número de alunos matriculados (no Ensino Básico), percebe-se ainda um grande desinteresse por disciplinas de maior complexidade como é o caso de Ciências (Biologia, Física e Química) e Matemática. Tal realidade é observada quando se analisa o perfil do alunado frente à necessidade de mão de obra especializada em nosso país. Na tentativa de reverter tal quadro, muitas estratégias têm sido elaboradas, frutos, por exemplo, da parceria entre academia, governo e sociedade civil organizada, no sentido de aumentar o interesse por tais áreas, já que essas áreas formam a base para o desenvolvimento tecnológico e científico do Brasil. Assim, o presente trabalho traz o resultado do projeto interdisciplinar: “Conhecendo a Paraíba”, desenvolvido na E.M.E.F. Ângelo F. Notare, no Município de João Pessoa-PB, no período de março a setembro de 2012. O projeto teve como objetivo principal mostrar aos alunos do 6º ao 9º ano e da EJA, alguns dos principais biomas paraibanos através de visitas a algumas das principais cidades de nosso Estado (João Pessoa, Cabedelo, Barra de Mamanguape - Distrito de Rio Tinto, Cabaceiras e Bananeiras). Tanto em sala de aula quanto in loco foram trabalhados os aspectos socioeconômicos e ambientais de cada município e a região na qual o mesmo está inserido. Como resultado observou-se nos alunos um aumento do interesse nas disciplinas participantes do projeto, principalmente pela possibilidade de aplicação do conhecimento teórico, e uma sensível diminuição em casos de indisciplinas em sala de aula. Conclui-se então, que as aulas de campo podem ser poderosos instrumentos para aumentar a eficiência do aprendizado dos alunos frente a complexidade de assuntos vistos em disciplinas como biologia e outras áreas afins.

Palavras-chave:

Eixo Temático: Desenvolvimento de Estratégias Didáticas

ET-07-002

DINAMIZANDO A BOTÂNICA NA ESCOLA: CONHECENDO PLANTAS DE UTILIDADES MEDICINAIS

Flávia Santos da Silva¹, Maria Ivaneide Alves Soares da Costa²

¹Graduanda em Ciências Biológica, Bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID. Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. E-mail: fl_santos05@yahoo.com.br.

²Departamento de Microbiologia e Parasitologia, Coordenadora do Programa de Bolsa de Iniciação a Docência, Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. E mail:iasaores@cb.ufrn.br.

RESUMO

Dentre a maioria dos assuntos da biologia, botânica é um dos menos queridos pelos alunos, pela quantidade de palavras empregadas e termos utilizados na aplicação desse conteúdo, exatamente por se tratar de termos distantes da realidade deles. Este trabalho foi realizado com uma turma do Ensino de Jovens e Adultos (EJA), na Escola Estadual Lourdes Guilherme, no Município de Natal/RN, visando dinamizar e estimular a aprendizagem de conteúdos de botânica. Embasado em metodologias inovadoras de ensino que promovam o interesse, permitindo um envolvimento cada vez maior dos alunos com o conteúdo e pensando no ensino construtivista que visa o aluno como principal atuante. Uma seqüência didática de quatro etapas (oito aulas) foi elaborada, iniciando a primeira com a investigação sobre o conhecimento popular (prévio) desses alunos sobre plantas fitoterapêuticas para introduzir o conhecimento científico de botânica, referente a nomenclaturas, armazenamento, importância dessas espécies de plantas, aplicabilidades e riscos - uso excessivo e toxinas. Os alunos pesquisaram sobre as plantas fitoterapêuticas, a partir de sítios específicos e literaturas fornecidas pelo professor. Na segunda etapa uma aula expositiva dialógica foi ministrada sobre o assunto, pedindo, após, aos alunos um resumo do aprendizado obtido. Na etapa seguinte eles trouxeram plantas diversas, dentre as pesquisadas e fizeram o reconhecimento e seleção das plantas, pelo cheiro, toque e comparação usando a literatura fornecida. Na última etapa os alunos produziram um cartaz contendo amostras e informações sobre as plantas identificadas, para expor na feira de ciências da escola, sendo os próprios, os responsáveis por apresentar o trabalho realizado. Os alunos participaram efetivamente durante todas as etapas e quando nomenclaturas científicas eram sugeridas, eles faziam a relação desejada pelo professor, demonstrando que é possível tornar o ensino de botânica atrativo.

Palavras-chaves: Botânica, Fitoterapia, Seqüência Didática, Conhecimento Prévio, Pesquisa Orientada.

INTRODUÇÃO

O ensino de Botânica dentre a maioria dos conteúdos da biologia é um dos menos interessantes aos alunos. Muitos são os motivos apresentados, mas o ponto fundamental parece ser a falta de relação que nós seres humanos mantemos com as plantas. O fato desses seres não interagirem diretamente com o homem e serem estáticos, ao contrário dos animais, pode justificar o distanciamento dos estudantes (QUESADO et al., 2008). Outro motivo relevante a ser enfatizado está na quantidade de palavras, existentes, empregadas, conceitos e os termos utilizados na aplicação desse conteúdo, tornando-o cada vez menos atrativo (NOGUEIRA, 1997), exatamente por se tratar de termos distantes da realidade e do conhecimento prévio dos alunos.

A aquisição do conhecimento em Botânica é então prejudicada pela falta de estímulo em observar e interagir com as plantas (Ceccantini, 2006). Assim como a precariedade de equipamentos, a falta de métodos e tecnologias que possam ajudar no aprendizado (ARRUDA; LABURÚ, 1996; GARCIA, 2000), distanciando ainda mais o aluno.

No entanto, o professor pode propor situações didáticas, como por exemplo, aulas práticas que podem ser realizadas com baixo custo de materiais e de fácil manipulação, de maneira que os próprios alunos podem manuseá-la. Esse tipo de aula apresenta como benefícios, de acordo com estudos sobre o ensino de Ciências, despertar e manter o interesse dos alunos; envolver os estudantes em investigações científicas; desenvolver a capacidade de resolver problemas; compreender conceitos básicos e desenvolver habilidades (KRASILCHIK, 2004).

O uso de uma metodologia que permita estruturar e organizar o conteúdo que será ensinado para os alunos é de extrema importância. A sequência didática tem essa característica, pois é o conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais (CARVALHO, 2009), que é de fundamental importância para promover uma aprendizagem significativa (MOREIRA, 1999).

Neste sentido, programar atividades que investiguem os conhecimentos prévios dos alunos é importante para obter uma aprendizagem significativa. Segundo Moreira, (1999) uma nova informação relaciona-se a um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo de forma que os conhecimentos novos adquiridos relacionam-se com o conhecimento prévio que o estudante já possui. Quando os conceitos básicos são aprendidos de uma forma significativa e assimilados na estrutura cognitiva, esses conceitos se tornam um sistema de processamento de informações para o aluno: uma espécie de mapa que pode ser usado na solução de problemas futuros (BRUCE; WEIL, 1972 *apud* SOUSA; SIQUELLI, 2002).

As estratégias utilizadas pelo professor devem permitir ao aluno, a aquisição de uma estrutura cognitiva adequada. O organizador prévio, por exemplo, é um material introdutório que deve ser apresentado ao estudante antes do conteúdo que vai ser aprendido. Esse organizador prévio consiste em informações amplas e genéricas, que servirão como ponto de partida para as idéias mais específicas (MOREIRA, 2008). Apresenta-se como uma pergunta, um texto, uma demonstração, uma pesquisa orientada, como a utilizada nesse trabalho ou de várias outras maneiras.

Dentro desta perspectiva, elaboramos uma sequência didática para trabalhar o tema “Plantas fitoterapêuticas” com base nos conhecimentos prévios dos alunos e na fundamentação científica dos conceitos relacionados ao tema.

As plantas de caráter medicinais, fitoterapêuticas, são muito conhecidas e utilizadas no nosso dia-a-dia. Elas apresentam potencial para armazenar nutrientes e água, cada qual com suas particularidades, o que torna possível o acúmulo de substâncias químicas e biológicas sintetizadas a partir da armazenagem, juntamente com a luz que permite a obtenção de propriedades medicinais como alcalóides, mucilagens, flavonóides, taninos, óleos essenciais entre outros. Sendo as particularidades dessas propriedades responsáveis por promover a atuação específica em cada caso de doença expresso no organismo humano.

Algumas plantas produzem além das propriedades medicinais, substâncias tóxicas em outras partes que também é de extrema importância ser conhecida pelos alunos para que intoxicações acidentais não aconteçam. Mesmo sem saber por que e como algumas das plantas utilizadas atuam no nosso organismo, onde especificamente agem, e do que são compostas para apresentar tais efeitos, mesmo sem o conhecimento científico, elas são utilizadas pela população humana e são apreciadas pelo efeito de cura que promovem.

Mesmo quando o conhecimento que se tem sobre elas está limitado ao seu uso e aplicação contra sintomas visíveis, acometidos por doenças, como mal estar, infecções, febres, dores estomacais, disenteria, edemas, também, na atuação como cicatrizante, antiinflamatório, laxativo, expectorante, antiesclerótico, fortalecedor de vasos capilares e dilatador de coronárias, dentre muitos outros exemplos.

A ação positiva promovida por essas plantas, apenas pelo conhecimento popular, despertou o interesse de pesquisadores, com o propósito de estudar tais substâncias e seus efeitos no corpo humano, o que permitiu à ciência não só conhecer, mas efetivar sua ação benéfica

divulgando esse conhecimento para a população compreender como e por que acontece. Permite ainda utilizar esse conhecimento para desenvolver produtos medicinais (fitoterapêuticos) e ainda os de estética como os cosméticos – óleo e cremes de pele, cremes capilares, etc.

É possível utilizar os conhecimentos prévios dos alunos sobre esse assunto e apresentar para eles o conhecimento científico. É importante mostrar que o que aprendemos na escola está inteiramente ligado ao que vivenciamos no nosso dia-a-dia. Apresentar novas maneiras de aprender, e de entender, mostrando como pode ser interessante e prazeroso aprender sobre conteúdos de Botânica, auxiliando o aluno na construção do conhecimento é o nosso propósito neste trabalho.

Visando a dinamizar e a estimular a aprendizagem de conteúdos de Botânica usando metodologias inovadoras de ensino, propomos uma sequência didática por meio de atividades práticas, numa perspectiva construtivista, para alunos do ensino fundamental de uma escola pública.

DESENVOLVIMENTO

Esse trabalho foi realizado com uma turma do Ensino de Jovens e Adultos (EJA), na Escola Estadual Lourdes Guilherme, no município de Natal/RN. A turma é formada por 15 alunos, apresentando uma grande variabilidade de idades que vai dos 15 aos 27 anos. Após solicitação da professora, responsável pela disciplina de ciências, por ajuda na elaboração de uma aula mais dinâmica, sobre plantas terapêuticas (conteúdo de botânica), ao grupo de estudantes do PIBID/Biologia da UFRN, atualmente desenvolvendo atividades, na Escola em questão, que contribuam para um ensino qualitativo junto ao professor, foi que essa atividade foi elaborada.

Planejamento e aplicação da atividade

O primeiro passo foi reunir-me com a professora para saber como poderíamos aplicar uma atividade prática ao assunto proposto e quantas aulas seriam necessárias, a fim de organizar um cronograma que acompanhasse os dias de aulas da professora com a turma do EJA. Uma sequência didática de quatro etapas (sendo 8 aulas) foi elaborada e aplicada como se segue abaixo.

Iniciamos a primeira etapa com a investigação sobre o conhecimento prévio desses alunos sobre plantas fitoterapêuticas. Eles pesquisaram sobre as plantas fitoterapêuticas, a partir de sítios específicos e literaturas que fornecemos para eles. A pesquisa orientada é importante para que o estudante mantenha o foco e aprenda a ter objetivo na hora de fazer uma pesquisa na internet ou numa bibliografia. Foi pedido a eles que investigassem o que eram plantas fitoterapêuticas, alguns exemplos, como eram empregadas no dia-a-dia e em que situações, dentre outras questões que o estimulassem a procurar o máximo de informações sobre o assunto. Completamos essa parte da atividade solicitando a eles a construção de um pequeno texto contendo de 10 a 15 linhas, onde descreveriam todas as informações obtidas sobre o assunto, para então apresentarmos o conhecimento científico de botânica, referente a nomenclaturas, armazenamento, importância dessas espécies de plantas, aplicabilidades e riscos – o cuidado com o uso excessivo delas e algumas toxinas.

Na segunda etapa a professora ministrou uma aula sobre o assunto, plantas fitoterapêuticas, seguida de uma roda de conversa onde era feito perguntas aos alunos sobre o que já sabiam e o que haviam encontrado.

Para a realização da etapa seguinte pedimos a eles que trouxessem diversas plantas, dentre as pesquisadas e caracterizadas como plantas de característica fitoterapêuticas (Figura 1).



Figura 1. Algumas espécies trazidas pelos alunos para fazer a identificação, reconhecimento de caracteres morfológicos.

Na sala eles fizeram o reconhecimento e seleção delas, pelo cheiro, toque e comparação da anatomia (Figura 2).



Figura 2. Alunos fazendo reconhecimento pelo cheiro e caracteres morfológicos.

Ao identificar o nome da planta, comparando a folha e a flor, quando presente, com uma imagem semelhante representada na bibliografia utilizada ou simplesmente pelo cheiro característico, quando conhecido, eles separaram em saquinhos plásticos e identificaram colocando o nome popular e o científico numa etiqueta adesiva. Durante esse processo de identificação, pedimos para eles observarem e compararem, ainda, algumas características nas diferenças morfológicas encontradas nas folhas, se apresentava tricomas ou não, se era mais succulenta como a folha da babosa e da hortelã ou mais seca como a do boldo, louro, etc., se apresentava espinhos, se o aroma era forte ou mais suave, dentre outras características possíveis de ser visualizadas.

Na última parte da atividade os alunos produziram cartazes contendo as amostras, produzidas na etapa anterior, das plantas selecionadas e informações sobre cada uma (Figura 3).



Figura 3. Produção de cartaz contendo amostras e ficha de identificação das espécies, pelos alunos.

Essas informações também foram construídas por eles. Cada aluno ficou responsável por escrever uma ficha contendo informações sobre duas de cada planta identificada. O cartaz final produzido pelos alunos será exposto na feira de ciências da escola, sendo os próprios, os responsáveis por apresentar o trabalho realizado. Para concluir a atividade passamos um questionário, apenas para conhecer o gosto dos alunos sobre a realização dessa atividade prática, se gostaram de fazer, de qual parte gostaram mais.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O uso de uma sequência didática permitiu organizar a atividade de maneira que o assunto fosse administrado aos poucos (em etapas) e os alunos não sentissem de alguma forma uma reação negativa ao que lhes estava sendo apresentado, principalmente na hora da aula teórica. A maioria fez perguntas, no geral eles são muito desinibidos e curiosos. No entanto ainda tiveram aqueles que preferem escutar, mas a professora solucionava a situação introduzindo sempre uma pergunta que envolvesse a opinião de todos e esses mais calados terminavam por participar também.

Ao realizar a pesquisa eles tiveram o seu primeiro contato com o assunto proposto. O uso da pesquisa orientada é muito importante nesse momento para que o estudante não se perca ao realizar sua busca, já que sabemos que a internet oferece informação em excesso de forma que quando não sabemos procurar perdemos tempo e nos cansamos.

A pesquisa, proposta, na internet também quebrou um pouco da rotina da própria busca tradicional em livros. Ao aplicar o questionário umas das perguntas feitas foi sobre qual das etapas da atividade eles gostaram mais de desenvolver e apesar de a maioria ter dito que a montagem do cartaz foi a melhor, alguns gostaram de fazer a pesquisa na internet. O que nos leva a crer que outras fontes de informação, como o proposto no nosso trabalho, revistas, jornais, dentre outros torna o aprender mais significativo, desde que seja atrativo e prazeroso para quem procura. Outra prova de que foi atrativo, está no fato de que a maioria trouxe a atividade de pesquisa, solicitada.

Essa parte da atividade foi importante ainda por permitir que eles mesmos fizessem seleção do que achavam ser informação relevante e não seja, foi lhes dado a chance de buscar mais informações, por si só, relacionar o novo conhecimento com o que já sabiam. Construir suas dúvidas a partir do que encontraram, de pensar e construir o próprio raciocínio, sendo essa a base necessária para apresentarmos as informações de teor científico ao invés de darmos a eles informações prontas.

A identificação das plantas foi uma das etapas que mais gostei e achei interessante de realizar, porque nessa atividade eles puderam pegar nas plantas, sentir a textura, identificar característica, comparar, sentir o aroma e chegar a uma conclusão por si só e juntos com os outros, onde na maioria das vezes eles eram os responsáveis por identificar, quando não, por dúvida ou confusão, auxiliávamos comparando à espécie com a qual estavam tendo dúvida, aguçando o olhar deles para as diferenças. O manuseio real do objeto de estudo permite que o estudante fixe a informação contida nesse material estudado, pela própria observação. O aprendizado se torna mais significativo.

O ponto negativo para essa parte da atividade ocorreu quando os alunos menos participativos saíam de sala e tiravam o foco dos alunos que estavam mais envolvidos. A professora tinha que ficar saindo para mandá-los entrar.

A montagem do cartaz também foi muito interativa, eles fizeram todo o processo de recorte, colagem das amostras e da ficha de identificação da espécie vegetal e decoração do cartaz. Como a ficha foi feita nessa parte das etapas ao finalizá-la, alguns alunos saíam de sala e diziam que já haviam feito a parte deles, no trabalho. Também por terem sido apenas dois cartazes não houve como todos os alunos trabalharem de uma vez. Como foi dividida as tarefas ao finalizar a sua parte, só restou aos que terminavam olhar o que outro fazia e esperar. Ou aproveitando a ocasião de entretenimento da professora, com os alunos que ainda estavam trabalhando, para sair.

A aplicação do questionário foi realizada na quinta-feira, dia que antecedia a sexta-feira de feriado e isso prejudicou uma maior presença dos alunos em sala. Consequentemente houve uma menor coleta de informações e uma menor confirmação do gosto dos alunos pela atividade. No entanto os que responderam nos permitiram confirmar a aplicabilidade efetiva da atividade proposta.

No geral todos afirmaram ter gostado de fazer esse tipo de atividade, por ser diferente do tradicional. Quando a pergunta foi referente, a qual parte da atividade eles gostaram mais, houve uma igualdade entre três alternativas, a pesquisa na internet, como já dissemos, a aula da professora, por ter esclarecido as dúvidas e a montagem do cartaz foi o outro.

Ao questionarmos se houve alguma parte do trabalho que eles acharam difícil de fazer, a maioria disse que não e dois disseram que a parte de identificação das plantas foi difícil de fazer. Diante dessa resposta negativa justificamos para eles que o objetivo principal dessa atividade não era identificar as plantas, mas aprender a reconhecer e diferenciar cada característica e isso foi alcançado com sucesso.

Para investigar um pouco os conhecimentos prévios e também as concepções dos alunos após a realização das atividades acerca do assunto, elaboramos perguntas interligadas. A primeira foi se eles acharam difícil de compreender o assunto, depois se eles já conheciam alguma planta medicinal antes de estudar o assunto e se alguém na casa deles, na família ou vizinho conhecido por eles fazia uso de alguma planta medicinal. A primeira pergunta foi respondida dentro das nossas expectativas, todos acharam fácil de compreender o assunto. As demais perguntas apenas reforçaram o motivo de eles terem achado fácil, que foi por eles terem compreendido bem o assunto. Todos conheciam no mínimo alguém parente ou vizinho que fazia uso da fitoterapia para curar ao menos uma dor de barriga. Sendo o conhecimento prévio deles sobre o assunto bem evidente, mesmo que não com o nome que apresentamos para eles durante as aulas, plantas fitoterapêuticas.

Em síntese, obtivemos resultados satisfatórios no que se refere à interação, participação e atenção dos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos que o uso de perguntas é muito importante para estimular o aluno numa discussão, o que pudemos observar na aula teórica e também na aula de identificação das plantas, ao invés de dar a resposta quando eles faziam uma pergunta, perguntávamos o que eles achavam da própria pergunta e tínhamos deles a elaboração de uma resposta correspondente. Isso

mostra que muitas vezes os alunos sabem a resposta, mas esperam uma resposta pronta do professor.

O conhecimento prévio é uma base fundamental para você apresentar uma nova informação. Quando o aluno pode relacionar o que você fala com algo que ele já conhece, do cotidiano, se torna mais fácil a compreensão do que estamos ensinando e consequentemente o aprendizado acontece naturalmente.

O tempo de duração do trabalho deve ser bem pensado, a divisão dessa atividade em etapas foi importante para o todo não terminar se mostrando cansativo e chato de fazer. Também a criação deve ser de fácil manuseio e de custo acessível à realização por qualquer grupo de alunos. Nem sempre para ser ter uma boa prática são necessários materiais caros, há atividades que para se tornarem atrativas e interessantes precisam principalmente de boa vontade e dedicação.

É preciso que os alunos sejam estimulados com aulas diferenciadas, a prática torna a aula mais interessante e muito se pode aprender a partir dela. A aula expositiva já não é mais complementar da teórica e sim dependendo da maneira como ela é ministrada pode se tornar tão eficaz no que se refere à compreensão e apreensão do conhecimento do que uma aula teórica.

O professor precisa estar atento a mudanças no desenvolvimento da atividade proposta, para quando seu aluno se mostrar desinteressado, de forma que ele possa fazer o resgate desse aluno, ou mudando a abordagem ou alguma parte da atividade. O importante é manter o aluno como integrante participativo ativo no processo da própria aprendizagem.

Os alunos participaram efetivamente durante todas as etapas e quando nomenclaturas científicas eram sugeridas, eles faziam a relação desejada pelo professor, demonstrando que é possível tornar o ensino de botânica atrativo.

REFERÊNCIAS

AGUIAR JÚNIOR, O.; SARAIVA, J. F. Modelo de Ensino para Mudanças Cognitivas: fundamentação e diretrizes de pesquisa. **Ensaio - Pesquisa em Educação e Ciências**, Ano I, n. 1, p. 47-68, 1999.

ARRUDA, S. M.; LABURÚ, C. E. Considerações sobre a função do experimento no ensino de Ciências. **Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemáticas**, Ano V, n. X, p. 14-24, 1996.

MENEZES, L. C., et al.; Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio, In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA DA UNIVERSIDADE DA PARAÍBA, 11., 2008, João Pessoa – PB, *Anais...*, João Pessoa: Universidade da Paraíba, p. 1-5, 2008.

CARVALHO, R. B. A unidade didática como alternativa para organizar conteúdos de ciências. In: Ensino de Ciências: relatos de pesquisa e materiais didáticos. Natal, v. 1, p. 17-35. 2009.

CECCANTINI, G. Os tecidos vegetais têm três dimensões. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v.29, n. 2, p.335-337, abr.-jun. 2006.

GARCIA, M. F. F. Repensando a Botânica. In: Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia, 7., São Paulo, 2000, Coletâneas, São Paulo: SBEnBio, 2000.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, p.197, 2004.

MOREIRA, M. A. **Pesquisa em ensino: aspectos metodológicos e referenciais teóricos à luz do Vê epistemológico**. São Paulo: Editora Pedagógica Universitária, 1990. 94 p.

MOREIRA, M. A. Organizadores prévios e a aprendizagem significativa. **Revista Chilena de Educación Científica**, Santiago de Chile, v. 7, n. 2, p. 23-30, 2008.

NOGUEIRA, A. C. O. Cartilha em quadradinhos: um recurso dinâmico para se ensinar Botânica. In: Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia, 6, São Paulo, 1997, Coletâneas, São Paulo: SBEnBio, 1997.

POSSOBOM, C. C. F.; OKADA, F. K.; DINIZ, R. E. S. Atividades Práticas de Laboratório no Ensino de Biologia e de Ciências: relato de uma experiência, In: Universidade Estadual Paulista – Pró-Reitoria de Graduação (Org.). Núcleo de Ensino, São Paulo: Editora da UNESP, v. 1, p. 113-123, 2003.

QUESADO, H. L. C.; CAVALCANTE, M. P. P.; MENEZES, M. F. Biologia: práticas. **Revista Chilena de Educação Científica**, Fortaleza, v. 7, n. 2, p. 23-30, 2008.

SOUSA, R. R.; SIQUELLI, S. A. Ausubel e a formação de professores. **Rev Expressão**, [periódico na Internet] v. 3, 7 p., 2002. Disponível em: <http://www.fundeg.br/revista/expressao3/prof_sonia_ap_siquelli.htm>.

Eixo Temático: Desenvolvimento de Estratégias Didáticas

ET-07-003

OFICINA DE EDUCAÇÃO SEXUAL: SEXUALIDADE, VIVÊNCIAS E EXPERIÊNCIAS NA ADOLESCÊNCIA

Raphael Carlos Ferrer de Santana¹, Hortência Farias de Andrade¹, Bruno Severo Gomes², Maria de Lourdes Ferreira de Lima¹, Paula Roberta da Silva¹, Tarciane Pires de Souza¹

¹Alunos do Curso de Ciências Biológicas-Licenciatura. Universidade Federal de Pernambuco - UFPE.

²Docente do Departamento de Micologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.

As transformações culturais e morais que ocorrem ao longo da história acarretam inúmeros problemas com relação à “liberdade sexual”. Hoje, apesar dos avanços, com a democratização das discussões sobre esse tema, ainda sentimos a falta de uma discussão mais aprofundada sobre prevenção e cuidados com o corpo, sexualidade e temas afins no ambiente escolar. O presente trabalho teve por objetivo a realização de uma oficina construída com adolescentes em relação às questões de saúde e sexualidade. Foram desenvolvidas atividades de educação sexual, abordando temas relacionados à DST/AIDS, homoafetividade, masturbação, entre outras questões. A oficina foi realizada na Escola Estadual Joaquim Távora situado na região metropolitana do Recife com 40 adolescentes do ensino fundamental. A participação foi voluntária e todos aceitaram participar. Entretanto, considerando as faixas etárias desses alunos, a linguagem foi adequada para uma aproximação mais eficaz com o contexto social e as experiências sexuais dos adolescentes. No primeiro momento da oficina foram usadas como ferramentas didáticas, revistas, cola e cartolina para confecção de materiais de expressão visual. Os alunos foram divididos em dois grandes grupos de meninos e meninas onde construíram dois personagens para dramatização de dúvidas gerais sobre a sexualidade. Após a realização da oficina foi percebido que os alunos ainda possuem grandes barreiras e receios de trabalhar o tema. A banalização do sexo dificulta a educação sexual, com isso construção e divulgação da informação sobre a saúde e educação sexual deve estender-se as famílias e demais instituições, entre elas a escola. A oficina demonstrou a grande necessidade de novas formas de abordar o tema que está intimamente ligado à saúde de uma grande parcela da população que são os jovens em idade escolar.

Palavras-chave: Oficinas, Sexualidade, Adolescência.

Eixo Temático: Desenvolvimento de Estratégias Didáticas

ET-07-004**O USO DE ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO E PREVENÇÃO DAS ZOONOSES**

Tarciane Pires de Souza, Maria de Lourdes Ferreira de Lima, Paula Roberta da Silva, Raphael Carlos Ferrer de Santana

Estudantes do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – UFPE

Nas escolas públicas, observamos que são raras as informações concernentes às zoonoses, seus ciclos, e prevenções. Essas doenças afetam diretamente as comunidades de baixa renda, normalmente aquelas atendidas por essa rede de ensino. Levando isso em consideração, acreditamos que uma das maneiras de contribuir para o combate e prevenção destas zoonoses é transmitir informações através de aulas diferenciadas aos alunos, os quais desempenharão o “papel de agentes disseminadores” das informações recebidas para os seus familiares e comunidades. Escolhemos para tal uma técnica diferenciada, dinâmica e ilustrativa para divulgação dessas zoonoses, do seu ciclo de vida e sua prevenção. Essa técnica trata-se da montagem de ciclos de vida utilizando ímãs em placa de metal a partir de explicações dadas de forma aleatória sobre a zoonose. Informações como prevenção, hábitos de higiene corporal, tratamento e o próprio ciclo de vida são dadas com intenção de instruir satisfatoriamente o alunado e, por extensão, seus pais e responsáveis. Essa didática foi aplicada em escolas municipais na zona rural de Limoeiro-PE, sendo a esquistossomose uma doença endêmica dessa localidade. O ciclo de vida da esquistossomose foi o mais trabalhado com o intuito de diminuir a ocorrência da doença através de prevenção. Além disso, a partir dessas atividades dinâmicas, podemos perceber o maior interesse dos alunos a cerca do assunto, maior participação e interação, permitindo o surgimento e esclarecimento de dúvidas, fazendo com que os mesmos sejam disseminadores dessas informações na comunidade onde vivem.

Palavras-chave: Zoonoses, Ciclo de Vida, Informação.

Eixo Temático: Desenvolvimento de Estratégias Didáticas

ET-07-005

APRENDA BRINCANDO: O USO DE ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIA

Maria de Lourdes Ferreira de Lima, Paula Roberta da Silva, Raphael Carlos Ferrer de Santana, Tarciane Pires de Souza, Cynthia Maria Cardone

Estudantes do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas-UFPE

A concretização do aprendizado torna-se mais fácil quando os alunos assimilam o conhecimento com experiências vivenciadas no seu cotidiano. É importante que o professor elabore estratégias didáticas que possibilitem a compreensão dos alunos aos conteúdos abordados em sala de aula, afim que eles possam questionar, relacionar e compreender os novos conhecimentos adquiridos. Porém, sabemos das dificuldades encontradas pelos professores, principalmente das redes publicas de ensino, na elaboração dessas atividades, por falta de espaço ou de materiais. Visando a essas problemáticas, o Programa Integrado Pesquisa, Ensino, Extensão (PIPEX)-UFPE, em parceria com a Secretaria de Educação de Limoeiro, desenvolveu duas ações integradoras denominadas Caravana da ciência, cultura e Esporte e Gincana Pedagógica, ambas realizadas em três escolas da zona rural, com alunos na faixa etária de 4 a 16 anos. Essas atividades foram aplicadas pelos bolsistas dos programas PIPEX, PIBID e Pós-graduandos do CCB-UFPE. Na Caravana ciência, cultura e Esporte aproximadamente 100 ações: esportivas, culturais, jogos educacionais e palestras abordando diversos temas como: educação sexual, higiene oral e corporal, microscopia, reações químicas, reciclagem, exposições de animais além de atividades recreativas. Na Gincana Pedagógica os alunos foram divididos em equipes para realização de uma série de competições utilizando várias brincadeiras e perguntas. Com essas ações mostramos que a criação de uma estratégia didática como brincadeiras, jogos, brinquedos pedagógicos e experimentos desenvolvem diferentes capacidades no aluno que contribuem para aprendizagem, ampliando a rede de significados construtivos.

Palavras-chaves: Estratégias, Ensino, Ciência.

Eixo Temático: Desenvolvimento de Estratégias Didáticas

ET-07-006**CONHECENDO TÁXONS TROCHOZOA KAMPTOZOA, CYCLIOPHORA E MOLLUSCA ATRAVÉS DO TEATRO DE HUMOR**

Allyne do Nascimento Eufrásio Silva¹, Aline Eva Silva², Elineí Araújo-de-Almeida³

¹Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Biociências, Natal/RN;

²Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Biociências, Natal/RN;

³Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Departamento de Botânica, Ecologia e Zoologia, Natal /RN.

O objetivo deste trabalho foi apresentar algumas características dos Filos Mollusca, Kamptozoa e Cycliophora, ressaltando aspectos como comportamento, importância ecológica e proximidade filogenética, evidenciada em sua fase larval comum, a Trocófora, demonstrando suas interações com os vegetais criptogâmicos para a disciplina de Biodiversidade I, e nesse sentido desenvolver um relato de experiência vivido na turma em questão durante a apresentação do seminário. Realizamos uma encenação tendo como protagonistas os espécimes dos filós, a mãe natureza e sua secretária. Complementamos a apresentação com data show para mostrar informações não contidas na encenação. A apresentação do seminário foi importante para integração dos componentes do grupo, já que a complexidade dos novos conhecimentos a respeito do filo exigiu muitos momentos de reuniões para o desenvolvimento das fantasias e do texto a ser utilizado na peça. O trabalho atendeu às expectativas, uma vez que demonstrou que o método (novas didáticas), utilizado, foi de suma importância para o aprendizado, situação observada através da grande interação entre os alunos do grupo apresentador e do grupo-classe, questionando e respondendo as perguntas sobre os metazoários, conseguindo assim relacionar o tema proposto através do meio lúdico.

Palavras-chave: Novas didáticas, Encenação, Aprendizado.

Eixo Temático: Desenvolvimento de Estratégias Didáticas

ET-07-007

O USO DE ATIVIDADE LÚDICA NO ENSINO DE ZOOLOGIA PARA CRIANÇAS DO ENSINO INFANTIL E FUNDAMENTAL I

Paula Roberta da Silva, Maria de Lourdes Ferreira de Lima, Raphael Carlos Ferrer de Santana, Tarciane Pires de Souza

¹Estudantes do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas-UFPE

Os professores reconhecem hoje que existem muitas dificuldades na aprendizagem dos conteúdos escolares e que os processos de ensino podem ser melhorados através do uso de estratégias didáticas. Dentro dessas estratégias a ludicidade pode ser inserida na prática do educador como ferramenta dinâmica no processo de aprendizagem. Visando a essa abordagem foram realizadas, pelos alunos de graduação em Licenciatura Ciências Biológicas da UFPE, ações pedagógicas em várias escolas da rede municipal da cidade de Limoeiro com o objetivo de transmitir o ensino de zoologia, de maneira lúdica, para alunos das turmas do ensino infantil e fundamental I, com a faixa etária de 4 a 8 anos. Para realização dessa ação aplicou-se atividade onde eram impressos desenhos animados como Bob Esponja, Scooby-Doo, Patrik, Mickey, Pato Donald, Pica Pau, Nemo, Tom e Jerry entre outros, para serem coloridos pelas crianças. Foram escolhidos desenhos animados, pois são conhecidos pelas crianças tornando mais fácil a interação das mesmas na atividade. À medida que os alunos fossem pintando os desenhos eles eram questionados sobre que animal estava sendo representado na imagem e a partir desse questionamento era debatido qual habitat, o hábito e em que grupo do reino animal pertencia. Esse debate era feito respeitando a idade, o vocabulário e os conhecimentos prévios que os mesmos possuíam. Com a realização dessa atividade observamos que a criança sente maior interesse para aprender, passando a externar seus sentimentos, dúvidas e representação a cerca da realidade vivida, sendo o aprendizado mais dinâmico e eficaz.

Palavras-chaves: Ensino, Zoologia, Crianças.

Eixo Temático: Desenvolvimento de Estratégias Didáticas

ET-07-008**TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS APLICADAS AO ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS A ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO: RELATO DE EXPERIÊNCIA**

Thais Clementino Gomes, Islanny Alvino Leite

Graduandas em Ciências Biológicas, Bolsistas do PIBID, Universidade Federal de Campina Grande/CSTR. E-mail: thaisinha.upa@hotmail.com

Os Temas Transversais, constituídos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, expressam conceitos e valores básicos à democracia e à cidadania, correspondendo a questões importantes e urgentes para a sociedade contemporânea. Este trabalho objetivou abordar os Temas Transversais, Orientação Sexual e Saúde, nas aulas de Biologia, visando à aprendizagem e reflexão dos alunos sobre direitos e responsabilidades em relação à vida pessoal e coletiva. No período de outubro de 2011 a setembro de 2012 foram desenvolvidos ciclos de palestras sobre DST's, Gravidez na Adolescência, Aborto e Câncer diante dos conteúdos programáticos, Reprodução Humana e Sistemas Fisiológicos. Nas palestras incluíam-se dinâmicas de cunho argumentativo e rodas de conversas para introdução e discussão dos temas; apresentações de slides expositivos e vídeos com histórias reais para reflexão; demonstração do uso correto de preservativos e de hábitos saudáveis; confecção de cartazes publicitários e paródia pelos próprios alunos para fixação dos conteúdos e entrega de, aproximadamente, 1500 panfletos doados pela Secretaria de Saúde do município. As atividades foram realizadas por 9 acadêmicos de Ciências Biológicas da UFCG, bolsistas do PIBID, a todos os alunos dos 1º, 2º e 3º anos do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Dr. Dionísio da Costa/PREMEN, em Patos/Paraíba. Constatou-se grande interesse dos alunos em participar, sendo possível retirar muitas dúvidas e perceber tanto o precário conhecimento que tinham sobre temas fundamentais para seu convívio pessoal e social, como a necessidade de realizar mais atividades semelhantes a essa facilitando o processo de educação e promoção à qualidade de vida.

Palavras-chave: Temas Transversais, Biologia, Qualidade de Vida.

Eixo Temático: Desenvolvimento de Estratégias Didáticas

ET-07-009

EXTRAINDO E OBSERVANDO A MOLÉCULA DE DNA

Cynthia Maria Cardone, Liliane Lucena de Souza, Maria de Lourdes Ferreira de Lima, Rebeca Cabral de Novaes

Estudantes do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas-UFPE

Tendo em vista a importância de atividades práticas que propõem uma melhor assimilação do conteúdo teórico nas escolas, alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFPE realizaram uma atividade prática para uma turma de 8º ano (antiga 7ª série) da escola Manoel Joaquim Souza, na cidade de Limoeiro/PE. O principal objetivo foi comparar a molécula de DNA da fruta e vegetal com a dos seres humanos e assim, explorar as principais características dessa molécula. Para essa atividade foram utilizados os seguintes materiais: saco plástico, banana, cebola, tubos de ensaio, palito de madeira, álcool etílico gelado, copo de vidro, filtro de papel, funil, detergente, água e sal. Foi pedido para que os alunos colocassem a fruta e o vegetal em sacos plásticos separados, esmagassem até ficar bem homogêneos e em seguida adicionassem a solução preparada com o detergente, sal e água, misturar bem e filtrar no copo de vidro. Logo após adicionar o filtrado no tubo de ensaio e acrescentando o álcool gelado. Em seguida foi pedido para que mergulhassem o palito de madeira no tubo de ensaio e observassem a solução mais turva onde estava presente o filtrado com a molécula de DNA. Em decorrência foi feita uma discussão sobre os materiais utilizados e a importância de cada um deles para que os estudantes compreendessem o porquê de terem sido utilizados esses materiais e as características do DNA, bem como sua importância na vida de todos os seres presente no planeta Terra. Concluímos que atividades práticas realizadas em escolas colaboram para o desenvolvimento e melhor assimilação dos conteúdos pelos alunos, ajudando assim no aprendizado de ciências.

Palavras-chaves: Ciências, Aulas Práticas, Desenvolvimento.

Eixo Temático: Desenvolvimento de Estratégias Didáticas

ET-07-010**SUSTENTABILIDADE NO ENSINO MÉDIO: A UTILIZAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO COMO FERRAMENTA FACILITADORA DO APRENDIZADO**

Elisângela dos Santos Borba¹, Tatiani Santana da Silva¹, Carlos Alberto de Mendonça¹, Tamyres Virgínia Silva de Lima¹, Rivete Silva de Lima²

¹Graduando(a) do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba/Bolsista PIBID.

²Professor adjunto do Departamento de Sistemática e Ecologia e Coordenador do PIBID Biologia - *Campus I/João Pessoa*, da Universidade Federal da Paraíba (DSE/UFPB).

Os jogos, desde a infância marcam as brincadeiras entre as atividades que mais causam interesse dentro da escola, muitas delas são baseadas em atividades que envolvem didáticas atraentes, despertam a atenção e envolvem o alunado, levando este ao estabelecimento de um vínculo de convivência mais descontraído e instigante dentro da escola. O presente trabalho foi desenvolvido em uma escola do ensino médio da rede pública de João Pessoa, dentro do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) no subprojeto Biologia, objetivando mostrar que, jovens também aprendem brincando e que um conteúdo de relevância social pode ser trabalhado de forma descontraída dentro da sala de aula. Partindo como pressuposto teórico metodológico utilizou-se o jogo didático sobre sustentabilidade e o crescimento cidadão, produzido com materiais recicláveis e de fácil acesso. A partir da aplicação do jogo, observou-se que os alunos tendem a se preocupar mais com questões que envolvam o seu conteúdo, sempre na perspectiva de que eles percebam como estão agindo em relação ao planeta e fortalecendo assim seu senso crítico e auto-avaliativo. Por fim, conclui-se que o jogo didático é uma ferramenta que auxilia no crescimento cidadão levando os alunos a um comprometimento maior com as questões ambientais e sociais, através da sensibilização que o jogo proporciona, logo é visível o despertar e o interesse dos alunos por temas transversais através de metodologia diferenciadas.

Palavras-Chave: Jogos Didáticos, Aprendizado, Biologia.

Eixo Temático: Desenvolvimento de Estratégias Didáticas

ET-07-011

O USO DE MODELOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS NA CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR

Rafaela Oliveira Araújo¹, Mayara dos Santos Maia², Rivete Silva de Lima³

¹Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba.

²Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba/Bolsista PIBID

³Coordenador do PIBID Biologia- Campus I, João Pessoa, da Universidade Federal da Paraíba.

Os avanços da ciência relacionados ao conhecimento de Biologia Celular, como as biotecnologias e melhoramento de recursos genéticos têm sido divulgados pela mídia e gerado questionamentos polêmicos. Porém, os alunos do ensino médio encontram dificuldades em acompanhar ou contextualizar essas aplicações decorrentes do conhecimento científico. A literatura mostra que o uso de modelos auxilia e facilita aos alunos uma melhor visualização da célula e seus componentes citoplasmáticos, assim como a interpretação de seus conceitos, tornando os alunos aptos a opinar, questionar e tomar decisões coerentes diante desses avanços. Assim, o presente trabalho tem como objetivo a produção de modelos didáticos referentes ao ensino de Biologia Celular visando contribuir com a construção do conhecimento científico a partir da contextualização dos conteúdos aprendidos. Para tal, os modelos foram confeccionados por bolsistas e voluntários do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) Biologia, utilizando materiais como isopor, tintas, arame entre outros. Foram produzidos quatorze tipos de modelos, que proporcionam ao professor expor de forma bi e tridimensional, estruturas biológicas, fornecendo o entendimento de fenômenos complexos e abstratos, tornando, assim, o aprendizado mais concreto. Além disso, contribui para a inserção de temas científicos propiciando uma aprendizagem eficiente tanto na fixação dos conteúdos como para aumentar o interesse dos alunos pela área de Biologia Celular.

Palavras-chave: Modelos Didáticos, Biologia Celular, Ensino Médio.

Eixo Temático: Desenvolvimento de Estratégias Didáticas

ET-07-012**A IMPORTÂNCIA DA ARTE VISUAL E RECURSOS AUDIOVISUAIS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM¹**

Augusto Monteiro de Souza², Maria José Dias de Andrade², Roney Vitor Torres Santos de Sousa², Lázaro Fialho da Cruz Ribeiro², Mayara dos Santos Maia², Elisângela dos Santos Borba², Tamyres Virgínia Silva de Lima², Rivete Silva de Lima³

¹Projeto financiado pelas CAPES através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID, Universidade Federal da Paraíba.

²Bolsistas PIBID.

³Professor Coordenador do PIBID - Biologia/UFPB – *Campus I*.

A arte voltada para educação é uma importante ferramenta na construção de conhecimento do alunado, principalmente, quando estimulada nos primeiros anos da educação básica, pois, o uso de linguagens artísticas pode desenvolver nos alunos suas capacidades: criativa, crítica e reflexivas perante um meio de ensino carregado de sentidos, contribuindo assim, o processo de aprendizagem do alunado. As artes visuais quando utilizada na educação podem amplificar as possibilidades dentro do processo ensino-aprendizagem. Com base nisso, o presente trabalho teve como objetivo aplicar as artes visuais e os recursos audiovisuais como facilitadores no processo de aprendizagem. O trabalho foi desenvolvido em uma escola pública de João Pessoa-PB, utilizando um pressuposto qualitativo, onde foram abordados por meio de imagens e recursos audiovisuais, os conteúdos: fome e síndrome de Down. Após exposição do material audiovisual, foi desenvolvida uma oficina pedagógica, onde os alunos puderam expressaram seu entendimento sobre os conteúdos apresentados. Essa oficina pedagógica serviu como pressuposto para a avaliação metodológica. Quanto às contribuições no processo de ensino e aprendizagem, observou-se que os alunos foram bastante receptivos aos recursos utilizados, uma vez que despertou o interesse pelos temas. Deste modo, fica claro que metodologias alternativas favorecem o processo de ensino aprendizagem e são fundamentais para o desenvolvimento e crescimento geral do aluno.

Palavras-Chave: Arte, Educação, Aprendizagem.

Eixo Temático: Desenvolvimento de Estratégias Didáticas

ET-07-013

MONTANDO UMA PROTEÍNA COM A UTILIZAÇÃO DE MODELO TRIDIMENSIONAL EM SALA DE AULA¹

Augusto Monteiro de Souza², Maria José Dias de Andrade², Roney Vitor Torres Santos de Sousa², Lázaro Fialho da Cruz Ribeiro², Mayara dos Santos Maia², Elisângela dos Santos Borba², Tamyres Virgínia Silva de Lima², Rivete Silva de Lima³

¹Projeto financiado pelas CAPES, através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID, Universidade Federal da Paraíba.

²Bolsistas PIBID.

³Professor Coordenador do PIBID - Biologia/UFPB – *Campus I*

O estudo da Biologia Molecular é um dos ramos da Biologia que mais apresenta complexidade, e muitas vezes é transmitido ao alunado de uma forma que pouco facilita o aprendizado. Existe uma grande dificuldade do aluno de assimilar o conteúdo quando este é exposto apenas no quadro, principalmente quando o assunto é a tradução. A tradução é uma linha de montagem onde participam: os ribossomos, o RNAm, os RNAt, os aminoácidos, energia e fatores protéicos que auxiliam as reações. Portanto, o objetivo deste trabalho foi proporcionar ao alunado uma maior compreensão da síntese protéica através de um modelo tridimensional. Tal modelo consiste em um esquema da síntese de proteína confeccionado com materiais como: cano de PVC (RNAm); arames (RNAt); bolas de isopor de diferentes tamanhos (representando as subunidades ribossômicas e as unidades de aminoácidos) e emborrachado EVA (os códons). O resultado foi bastante satisfatório, ficando evidente que os alunos compreenderam melhor o conteúdo abordado com o uso de modelos didáticos confeccionados pelos bolsistas do PIBID Biologia. Além disso, tivemos o lado visual, onde o modelo permitiu que o aluno visualizasse o material de vários ângulos e melhorasse sua compreensão sobre conteúdo. Assim, a utilização de modelos e sua associação com as aulas teóricas possibilitam conduções metodológicas numa linha de aprendizagem expressiva, o que resulta em aulas mais agradáveis, tornado o conteúdo sobre tradução mais perceptível para o alunado.

Palavras-chave: Proteína, Aprendizagem, Modelo Didático.

Eixo Temático: Desenvolvimento de Estratégias Didáticas

ET-07-014**ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS NO ENSINO MÉDIO: UMA ABORADGEM EM GENÉTICA¹**

Roney Vitor Torres Santos de Sousa², Augusto Monteiro de Souza², Lázaro Fialho da Cruz Ribeiro², Maria José Dias de Andrade², Tamyres Virgínia Silva de Lima², Rivete Silva de Lima³

¹Projeto financiado pelas CAPES, através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID.

²Bolsistas PIBID – Biologia/UFPB

³Professor Coordenador do PIBID - Biologia/UFPB – *Campus I*.

O ensino de genética no Ensino Médio é um dos tópicos da biologia que mais requer a elaboração de material didático de apoio aos conteúdos presentes nos livros adotados. Pelo fato dos conceitos apresentados nos livros serem bastante abstratos e necessitarem do uso de microscópicos para seu entendimento e uma vez que a grande maioria das escolas não possui laboratórios que supram essas necessidades, buscou-se realizar este trabalho visando a contribuir para o melhor entendimento do tema abordado, ênfase em genética. O trabalho justifica-se pelo fato da visualização de estruturas tridimensionais facilitarem o processo de ensino-aprendizagem, além de cativar a atenção dos alunos. Este trabalho objetivou a construção e utilização de modelos didáticos tridimensionais para o ensino de Genética em três escolas de ensino médio da rede pública da cidade de João Pessoa/ PB e para tal, foram confeccionados modelos didáticos como materiais de apoio para auxiliar o professor em sala de aula. Foram elaborados seis modelos a partir de materiais de baixo custo como: folhas e bolas de isopor, tintas, entre outros, no intuito de permitir a replicação de forma fácil. Sendo os modelos: de DNA, nucleossoma, solenóide, cromonema, cromossomo e quadro de Punnett. A partir da análise qualitativa e dos resultados obtidos, ficou explícito que a aplicação desta metodologia, facilitou a compreensão dos estudantes a cerca dos conceitos relacionados à genética.

Palavras-chave: Modelos didáticos, Genética, Ensino Médio.

Eixo Temático: Desenvolvimento de Estratégias Didáticas

ET-07-015

O ENSINO DO DESENVOLVIMENTO DE CÉLULAS GERMINATIVAS ATRÁVES DO USO DE MODELOS DIDÁTICOS

Tatiani Santana da Silva¹, Elisângela dos Santos Borba¹, Carlos Alberto de Mendonça¹, Roney Vitor Torres Santos de Sousa¹, Mayara dos Santos Maia¹, Tamyres Virgínia Silva de Lima¹, Rivete Silva de Lima²

¹Graduando(a) do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba/ Bolsista PIBID.

²Professor adjunto do Departamento de Sistemática e Ecologia e Coordenador do PIBID Biologia- *Campus I*/ João Pessoa, da Universidade Federal da Paraíba (DSE/UFPB).

O estudo de gametogênese, embora seja de fundamental importância para o entendimento do desenvolvimento e formação das células germinativas, é considerado pelos alunos como um conteúdo de difícil compreensão, desestimulante e sem atrativo por envolver processos de divisão celular, gerando uma grande dificuldade no processo de ensino-aprendizagem. Em virtude disto, buscou-se investigar e desenvolver novas estratégias que facilitem o aprendizado do aluno, de forma que estes participem da aula de uma forma lúdica e comprometida. O presente trabalho foi desenvolvido em uma escola do ensino médio da rede pública de João Pessoa, dentro do PIBID Biologia, com o objetivo de auxiliar a compreensão do aluno em relação à origem e desenvolvimento das células germinativas humanas e os mecanismos de divisão celular envolvidos nestes processos. Para isso, foram desenvolvidos três modelos didáticos: dois de gametogênese (ovulogênese e espermatogênese), para representar de forma esquematizada o processo de formação das células germinativas, e um de divisão celular, representado por cromossomos e utilizado de maneira lúdica com os alunos. Ao final do trabalho, verificou-se que, o uso de modelos didáticos é um recurso importante no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que os alunos demonstraram um maior interesse pela aula, participando ativamente, esclarecendo suas dúvidas, e respondendo aos questionamentos lançados. Por fim, torna-se ator e ativo direto dentro do processo de sua formação.

Palavras-chave: Gametogênese, Modelo Didático, Ensino Médio.

Eixo Temático: Desenvolvimento de Estratégias Didáticas

ET-07-016**ESTRATÉGIAS DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA VOLTADAS PARA A MELHORIA DAS CONDIÇÕES DE ENSINO DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO: QUESTÕES AMBIENTAIS ENVOLVENDO BIOCOMBUSTÍVEIS¹**Silvia Raquel Busatto², Claudia Braga³, José Antonio Novaes⁴¹Centro de Ciências Exatas e da Natureza, Departamentos de Química e de Biologia Molecular – FLUEX.²Estudante, bolsista do projeto.³Coordenadora do projeto.⁴Coordenador.

No ano de 2011 e 2012 uma parceria da UFPB e Lyceu Paraibano ao longo do primeiro semestre trabalhamos com os estudantes do 2º ano do ensino médio por meio de oficinas educativas, que abordaram os seguintes temas: biologia vegetal, morfologia e anatomia das sementes, bioquímica dos óleos e gorduras, modificação genéticas das sementes (transgênicos), sequestro de carbono por ecossistemas marinhos, questões ambientais, ciclo do carbono associado ao biodiesel (cultivo/produção/consumo) e petróleo. Ao final das oficinas os estudantes eram avaliados por meio de questões retiradas de vestibulares e do ENEM abordado no assunto em aula, as oficinas foram avaliadas de forma qualitativa, os alunos pediram mais informação na parte vegetal, apresentando suas dificuldades, quanto ao conceito dado pelos discentes ao seminário apresentado, 90% o consideraram muito interessante e informativo, que nos faz rever a necessidade de aulas prática em laboratórios nas escolas para estimularmos o processo de ensino aprendizagem das aulas de Química e Biologia.

Palavras-chave: Biocombustível, Célula, Petróleo.

Eixo Temático: Desenvolvimento de Estratégias Didáticas

ET-07-017

EXPOSIÇÃO DE FÓSSEIS EM MUSEUS: UMA FERRAMENTA PARA O ENSINO DE PALEONTOLOGIA

Maria Sandra Aciole Martins¹, Rosana Oliveira de Medeiros², Maria das Graças Barbosa da Silva³, Edja Daise Oliveira Barbosa⁴, Kelvin da Silva Dantas⁵

¹Acadêmica do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Campina Grande (UFCG-CES). E-mail:sandraaciole@hotmail.com

²Acadêmica do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Campina Grande (UFCG-CES).

³Acadêmica do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Campina Grande (UFCG-CES).

⁴Acadêmica do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Campina Grande (UFCG-CES).

⁵Acadêmico do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Campina Grande (UFCG-CES).

O ensino de Paleontologia é de fundamental importância para o estudo e compreensão da história evolutiva da terra e dos seres vivos, no entanto ainda existe uma carência de recursos didáticos para sua divulgação no ensino fundamental e médio. Considerando que a falta de recursos didáticos apropriados dificulta o processo de ensino aprendizagem dos conteúdos paleontológicos, o objetivo deste estudo é analisar a contribuição da exposição de fósseis que ocorreu entre o mês de outubro e dezembro de 2012, no Museu do Homem do Curimataú, localizado no Município Cuité (PB) para o ensino de paleontologia no nível médio da escola estadual do Município de Barra de Santa Rosa-PB. A exposição reunia diferentes fósseis da Bacia do Araripe no estado do Ceará, além de uma amostra da preguiça gigante, encontrada na Cidade de Baraúna-PB. Participou da exposição um total de 332 alunos do ensino médio. Para coleta de dados aplicou-se um questionário depois da exposição a uma amostra de 57 estudantes, com faixa etária variando entre 16 e 26 anos. O questionário reuniu seis questões: cinco objetivas sobre os conceitos de paleontologia e fósseis e uma de caráter discursivo abordando o que os alunos mais gastaram da exposição. Os dados obtidos mostram que poucos tiveram contato direto com o objeto de estudo (fósseis). Assim, os resultados desta pesquisa evidenciam que visitas a museus constitui uma importante ferramenta didática adicional, por permitir o contato e manipulação do objeto em estudo.

Palavras-chave: Paleontologia; Ensino; Museu.

Eixo Temático: Desenvolvimento de Estratégias Didáticas

ET-07-018**FESTIVAL DE CORDEL PARA O ESTUDO DOS ANIMAIS: O TÁXON GNATHIFERA SE FAZ PRESENTE**

Manoel Lucas Costa¹, Francisco Lopes Assis¹, Marcos Paulo Nascimento Sousa¹, Gilvan Targino Lima¹, Jânia Rocha¹, Elineí Araújo-de-Almeida²

¹Alunos do curso de graduação em Ciências Biológicas (Licenciatura).

²Professora de Zoologia (Laboratório de Taxonomia e Filogenia/Depto. de Botânica, Ecologia e Zoologia). Centro de Biociências/Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

RESUMO

Com o objetivo de abordar o estudo sobre um táxon animal pouco conhecido, os Gnathifera, buscou-se, no molejo popular da literatura de Cordel, um caminho atrativo e prazeroso para a assimilação do tema. Com isso, o foco da preposição voltou-se para a elaboração e recitação de um Cordel, ressaltando a morfologia, habitat, reprodução e a posição dos táxons na filogenia dos Metazoa. A estratégia prendeu a atenção e curiosidade dos alunos da disciplina Biodiversidade I, ofertada no segundo semestre de 2009 para o curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Para realização do trabalho tomou como base pesquisas em livros e sites diversos, bem como a criatividade dos participantes envolvidos na produção de poesias e assim, tornar o assunto de fácil assimilação.

Palavras-chave: Recitação de cordel; enaltecimento da criatividade, ensino ativo.

INTRODUÇÃO

Nas diferentes áreas de conhecimento, a biologia se destaca como um conhecimento muito rico em vocabulários diversos e por isso comparada a uma área de estudo em línguas. Trazendo questões desafiantes, porque, alguns níveis de conhecimentos explorados na biologia são muito abstratos, principalmente a evolução e todas as relações com a diversidade da vida, fazendo parte desse constructo, as classificações biológicas e as diferentes propostas filogenéticas para os grupos, as quais demandam tempo para a internalização dos vocábulos e de seus significados conceituais.

Como lembra Teixeira (2006) os conceitos científicos são como redes de conhecimentos que em conjunto explicam algo, e o professor precisa investigar se os conceitos empregados pelos alunos estão incluindo a explicação causal que ele substantiva, ou se é apenas memorização de termos empregados sem clareza da teoria na qual o conceito está emerso.

Santana et al. (2006) destacam que, rever os conteúdos de Ciências dentro de uma postura interdisciplinar significa também, rever aquilo que determina sua essência, sua finalidade maior, para tanto, têm sido propostas estratégias metodológicas que visam auxiliar o aprendizado do educando, tais como: oficinas pedagógicas, atividades lúdicas, pedagogia de projetos, aulas práticas e de campo, jogos, músicas, produção de materiais instrucionais e etc.

É dessa forma que se pode vislumbrar a possibilidade de proporcionar um ensino mais contextualizado com elementos pedagógicos de grande riqueza e sabedoria. Abrangendo todas as áreas de conhecimento em diferentes níveis de ensino, a poesia constitui um meio de se aprender palavras com grande expressividade. Considerando um aspecto da cultura na região Nordeste do Brasil, observam-se a importância que se tem a literatura de cordel nesse contexto da aprendizagem e transmissão do saber verbal.

Alves (2007) destaca que os tempos mudaram, a sociedade urbanizou-se com uma rapidez assustadora, mas os folhetos não ficaram para trás. Segundo este autor estes instrumentos literários não têm mais a mesma função social, porém o alvo dos cordelistas tem sido a escola e

têm chegado à mesma por diferentes motivos. Para uns, é uma excelente fonte de conhecimentos históricos, para outros, é uma forma de levar conteúdos escolares de modo mais leve, brincalhão – são tantos cordéis sobre ecologia, prevenção de doenças sexuais, primeiros socorros, regras gramaticais e outros conteúdos didáticos; outros, ainda, cultivam os cordéis de caráter mais lúdico, que contam histórias, mas sem necessariamente colocar em primeiro plano a informação ou a lição de moral (ALVES, 2007).

Na Sistemática Zoológica tem-se um desafio de lidar com diferentes nomes de táxons e de caracteres, muitas vezes desconhecidos para os estudantes de um componente escolar. Colocando como exemplo, os Gnathifera, grupo que tem como base a condição bilatéria e a presença de um aparato mandibular único (RUPPERT; FOX; BARNES, 2005), já se percebe que há necessidade de se apropriar de um novo saber para que as informações sejam compreendidas em seus níveis conceituais específicos.

Um arranjo filogenético determinado faz, do táxon Gnathifera, no contexto colocado por Ruppert, Fox e Barnes (2005), um grupo monofilético. A filogenia exhibe a relação entre cinco grupos abarngentes: Gnathostomulida, Micrognathozoa, Rotifera, Seisonida e Acanthocephala. Estes três últimos grupos se unem como o táxon Syndermata. Dentre esses organismos os Gnathostomulida vivem em áreas com pouco oxigênio nas camadas intersticiais marinhas. Os Micrognathozoa são específicos de águas doces de clima frio, e apresentam lâmina intracelular de placas citoesqueléticas. Os indivíduos do táxon Rotifera, encontrados em todos os biomas, têm como especificidade um mástax estruturado com um moinho dental de mandíbulas quitinóides; Os Seisonida são ectoparasitas de crustáceos, embora muito próximo dos rotíferos, nota-se estrutura diferenciada como o mástax aberrante. Os Acanthocephala são vermes com espinhos na cabeça, endoparasitas de peixes e mamíferos.

Apesar dos grandes entraves na busca de informações relacionadas com esses animais, a maioria tratado como negligenciados, observa-se que existe relação destes com plantas criptógamas. Os musgos correspondem a um habitat onde se podem encontrar espécimes deste grupo. Alguns desses organismos estão relacionados com as microalgas planctônicas.

O trabalho em questão teve como objetivo construir e promover a recitação de poemas seguindo o estilo da literatura de cordel, como forma de explorar a criatividade dinâmica apoiada pelo aspecto lúdico.

METODOLOGIA

Intencionando enriquecer, com um aspecto regional nordestino, as informações abordadas na disciplina de Biodiversidade I (oferecida no segundo semestre do ano de 2009), para os alunos envolvidos na proposta de atividade sobre os Gnathifera, integrantes do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte exploraram diferentes construções poéticas para dinamizar o estudo deste táxon reconhecido por muitos autores como negligenciados.

Tomando como pilar central uma atividade popular embasada na literatura de Cordel, o conteúdo proposto foi entrelaçado de um espírito regional para evidenciar os Gnathifera, como grupo notável dentro dos Metazoa.

Dentro da realização de uma proposta Seminário Integrador apontada como avaliação na disciplina citada anteriormente, objetivou interagir com outros assuntos ministrados, entre eles outros diferentes animais invertebrados e as plantas criptogâmicas.

Como o título do projeto sinaliza a presença dos Gnathifera para se fazer notável dentro do ensino-aprendizagem, a equipe enfatizou a construção poética para explorar os caracteres sobre o táxon Rotifera, por haver mais informações e paixão de alguns componentes da equipe pelo mesmo. Os representantes do grupo interagiram nas atividades preparatórias buscando iniciativas e objetivando formas práticas de elaborar o Cordel.

Após exposto o conteúdo sobre o táxon Gnathifera com distribuição na sala de aula de um papel contendo as poesias e um esquema de um exemplar de rotífero, para todos os colegas presentes os passos da apresentação deram-se com a enaltecimento dos representantes do grupo

Gnathifera seguido da recitação e de uma exibição de fotos e esquemas didáticos sobre estes táxons através de slide.

Os conteúdos em foco ainda foram acrescidos de informações exibidas em um vídeo que exhibe um grande número de exemplares de rotíferos em ambiente límnic. Estes organismos estão em movimento e percebe-se, em sua transparência, o aparato mandibular e também o movimento mede-palmo executado por alguns destes minúsculos animais no decorrer da filmagem.

RESUTADOS E DISCUSSÃO

No percurso das apresentações, a equipe em ação presenciou o interesse dos ouvintes no seminário cumprindo assim, o objetivo de se dinamizar informações conceituais no percurso do processo avaliativo da disciplina Biodiversidade I.

Todo empenho dos componentes na realização de uma estratégia foi recompensada pois a atenção dos presentes no seminário ocorreu de forma coletiva e iniciativas individuais. O trabalho permitiu uma vivência especial no sentido da construção do conhecimento pelo grupo de estudo por meio da pesquisa e desenvolvimento da criatividade. Foi proporcionado, também, a vivência em um Projeto de trabalho inserindo valores recomendados por Hernández e Ventura (1998), na organização dos conhecimentos.

No contexto escolar, segundo Rösing (2005), a realização de atividades rotineiras de ensino-aprendizagem priorizando o conteúdo, pode contribuir para o desenvolvimento dos alunos, mas certamente, não contribui para a formação individual e diferenciada de um grande número de estudantes. De acordo com este autor, o entendimento da complexidade das relações humanas pode acontecer a partir de vivências estéticas que mostram através de distintas linguagens, como é possível viver em sociedade partindo de ações qualificadas e sensíveis, através do conhecimento da valorização e da apropriação da natureza dessas diferentes manifestações culturais e estéticas.

O uso do cordel fez vislumbrar as considerações vistas em Leal (2009, p. 1), onde destaca que: “A Literatura de Cordel pode ser definida assim: “Poesia narrativa, popular, impressa”. Definição singela e reduzida é claro, mas congrega infinitos caminhos percorridos pela criatividade de cada autor. É, pois essa multiplicidade de escolhas que garante a variedade de temas e estilos. Há, porém, algo em comum nos folhetos: eles não são escritos para a leitura silenciosa ou em voz baixa.”

Observando à luz da disciplina e cruzando as informações pesquisadas em obras didáticas sobre o assunto, que referencia o projeto, bem como a incessante busca da equipe na apresentação do trabalho, encontrou-se a boa reposta dos presentes no seminário e o melhor entendimento, hoje, dos membros da equipe.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A exploração de um conteúdo por meio de recitação de poesias se faz muito gratificante para alunos que cursam a licenciatura, pois é uma oportunidade de exercitar as competências nos aspectos pedagógicos. Ainda se pode colocar que a aplicação de metodologia inovadora é uma forma de inserir uma diferencial na sala de aula para quebrar a rotina no percurso do ensinar e aprender. A prática do cordel realmente ‘faz a diferença’ e pode ser aplicada em muitas disciplinas e em diferentes níveis de ensino, cujos conteúdos explorem vocábulos e conceitos complexos que exigem memorização de termos incomuns no cotidiano de muitos estudantes que fazem o curso de Ciências Biológicas.

REFERÊNCIAS

ALVES, J. H. P. O repertório popular da poesia das praças, das feiras à escola: a poesia de cordel, as parlendas, os trava-línguas. In: BRASIL. **Salto para o futuro: poesia na escola**. Boletim 20, 2007. p. 18-24.

HERNÁNDEZ, F.; VENTURA, M. **A organização do currículo por Projetos de Trabalho: o conhecimento é um calidoscópio.** 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

LEAL, E.A. Leandro Gomes de Barros e o Demônio logrado na Literatura de Cordel. **Revista Espaço Acadêmico**, n. 92, p. 1-3, 2009.

RÖSING, T. M. K. Teatro: o despertar de cada criador. In: SITTA, M. S. C.; POTRICH, C. M. **Teatro: espaço de educação, tempo para sensibilidade.** Passo Fundo: EdUPF, 2005.

RUPPERT, E. R.; FOX, S.; BARNES, R. D. **Zoologia dos Invertebrados: uma abordagem funcional-evolutiva.** 7 ed. São Paulo: Roca, 2005.

SANTANA, A. C. D.; MONTENEGRO, A. K. A.; SANTOS, D. P. N.; ABILIO, F. J. P. Ensino de ciências na educação infantil e ensino fundamental: inovações metodológicas no curso de Pedagogia da UFPB. In: **Anais do II Encontro Regional de Ensino de Biologia.** João Pessoa-PB: II EREBIO-NE, 2006.

STORER, T. J.; USINGNER, R. L.; STEBBINS, R. C; NYBAKKEN, J. W. **Zoologia geral.** Companhia Editora Nacional, 1998.

TEIXEIRA, M. F. Fundamentos teóricos que envolvem a concepção de conceitos científicos na construção do conhecimento das ciências naturais. In: **Anais do II Encontro Regional de Ensino de Biologia.** João Pessoa-PB: II EREBIO-NE, 2006.

Eixo Temático: Desenvolvimento de Estratégias Didáticas

ET-07-019**CONHECENDO E COMPREENDENDO O OLHO HUMANO: O USO DE MODELOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE ANATOMIA E FISILOGIA HUMANA**

Mayara dos Santos Maia¹, Lázaro Fialho da Cruz Ribeiro¹, Maria José Dias de Andrade¹, Roney Vitor Torres Santos de Sousa¹, Augusto Monteiro de Souza¹, Tatiani Santana da Silva¹, Rivete Silva de Lima²

¹Graduando(a) do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba/Bolsista PIBID.

²Professor adjunto do Departamento de Sistemática e Ecologia e Coordenador do PIBID Biologia-Campus I/ João Pessoa, da Universidade Federal da Paraíba (DSE/UFPB).

No processo de ensino-aprendizagem o estudo da Anatomia e Fisiologia Humana é tido como temática complexa e de difícil compreensão, uma vez que a memorização se torna desestimulante para muitos alunos quando a aula não é participativa. Assim, é necessário buscar métodos alternativos que facilitem o entendimento desses conteúdos, por meio de modelos e imagens, onde o aluno possa participar efetivamente da aula, proporcionando-lhe maior compreensão sobre o assunto abordado. O presente trabalho foi desenvolvido em uma escola da rede pública dentro do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID/Biologia), objetivando auxiliar os professores na busca da compreensão, pelo aluno, em relação ao complexo funcionamento do olho humano, as leis físicas e biológicas que explicam a visão. Para isso, foram elaborados dois modelos didáticos: uma câmara escura, representando, de modo esquematizado, o funcionamento do sentido da visão e outro do olho humano. Confeccionados de papelão, papel vegetal, lupa, bola de isopor, arame e e.v.a. O trabalho contribuiu de forma importante para exemplificar e demonstrar a fisiologia do sentido da visão por meio de modelos práticos, facilitando a compreensão dos elementos físicos e biológicos que influenciam a fisiologia do olho humano. Conclui-se que o uso de modelos didáticos é uma ferramenta importante para que os professores possam transmitir os conteúdos de forma mais dinâmica, permitindo ao aprendente maior assimilação do assunto.

Palavras-chave: Modelos Didáticos, Anatomia e Fisiologia Humana, Câmara Escura.

Eixo Temático: Desenvolvimento de Estratégias Didáticas

ET-07-020

CONTEXTUALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO EM GENÉTICA SOBRE A INFLUÊNCIA DOS TRANSGÊNICOS NA SOCIEDADE DE CONSUMO

Mayara dos Santos Maia¹, Maria José Dias de Andrade¹, Lázaro Fialho da Cruz Ribeiro¹, Augusto Monteiro de Souza¹, Roney Vitor Torres Santos de Sousa¹, Tatiani Santana da Silva¹, Rivete Silva de Lima²

¹Graduando(a) do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba/Bolsista PIBID.

²Professor adjunto do Departamento de Sistemática e Ecologia e Coordenador do PIBID Biologia- *Campus I*, João Pessoa, da Universidade Federal da Paraíba (DSE/UFPB).

Atualmente, os transgênicos ou organismos geneticamente modificados (OMG) estão presentes cada vez mais no dia a dia da população, especialmente na alimentação. Mas, poucas pessoas conhecem esse tipo de método de melhoramento genético. Diante da necessidade de se contextualizar em sala de aula os conteúdos de genética com o cotidiano do aluno, o trabalho objetiva fazer um levantamento de produtos alimentícios oriundos ou contendo em sua composição organismos transgênicos comercializados em João Pessoa. Para tal, foi realizado um levantamento destes produtos, pelos alunos, em um supermercado da cidade de João Pessoa. Os resultados revelaram que muitos alimentos já possuem o símbolo “T” em um triângulo equilátero de cor amarela, indicando que o produto contém ou é produzido a partir de organismos geneticamente modificados e com presença acima do limite de 1%. Verificou-se dentre esses alimentos a maioria: óleos, derivados de milho e soja. Além disso, foi questionado a alguns consumidores sobre os OMG e que citassem exemplos desse tipo de alimento, a maioria não soube responder. Os resultados mostraram, também, que muitos consumidores desconhecem o símbolo “T” existente nos produtos. Conclui-se que é de fundamental importância que os professores façam, sempre que possível, a relação entre os temas estudados em sala de aula e o cotidiano de seus alunos, para que estes possam ser multiplicadores com relação aos esclarecimentos acerca de temas polêmicos como os transgênicos.

Palavras-chave: Transgênicos, Genética, Contextualização.

Eixo Temático: Desenvolvimento de Estratégias Didáticas

ET-07-021**A IMPORTÂNCIA DO DESENVOLVIMENTO DE ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA**

Cristina Adriane de Souza Pontes

Centro Acadêmico de Vitória – Universidade Federal de Pernambuco.

O ensino de Ciências e Biologia tem sido um desafio para muitos educadores que sente dificuldades em aproximar o conteúdo abordado com a realidade do aluno. Diante disso, o presente estudo teve o objetivo de incentivar o uso de uma prática pedagógica diferenciada através de atividades simples que podem ser realizadas dentro da sala de aula, além de avaliar a importância do uso dessas atividades no processo de ensino-aprendizagem. A pesquisa foi realizada com estudantes que cursam do 5º ao 8º período de Licenciatura em Ciências Biológicas no Centro Acadêmico de Vitória - UFPE, alunos do 6º e 7º ano do ensino fundamental e alunos do 1º e 2º ano do ensino médio de duas escolas da rede estadual de ensino da cidade de Vitória de Santo Antão e uma escola em Recife/PE. Após mobilizar o envolvimento dos alunos na construção de instrumentos didáticos, os graduandos puderam colaborar com a compreensão das informações teóricas obtidas e para observar as influências das estratégias didáticas utilizadas, foram realizadas entrevistas com os graduandos em ciências biológicas, com os alunos que tiveram aulas com esses estagiários e com os professores tutores dos estagiários de ciências biológicas. Após constatar um melhor desempenho dos alunos e uma análise das respostas obtidas através das entrevistas, foi possível observar que o trabalho realizado em equipe foi relevante para a compreensão dos assuntos abordados em sala de aula otimizando o rendimento dos futuros profissionais da educação.

Palavras-chave: Estratégias Didáticas, Ensino-Aprendizagem, Desafio.

Eixo Temático: Desenvolvimento de Estratégias Didáticas

ET-07-022

A UTILIZAÇÃO DA MÚSICA COMO FACILITADORA DA APROPRIAÇÃO DE CONHECIMENTOS DE BIOLOGIA

Maria Célia Cavalcante de Paula e Silva

Licenciatura Plena em Ciências Biológicas (UEPB). Mestre em Ciência e Tecnologia/CCT/UEPB

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo investigar como os alunos do ensino médio do turno da tarde da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio, Félix Araújo, situada em Campina Grande, Estado da Paraíba, percebem os conceitos e fenômenos biológicos que estão presentes em alguns textos musicais produzidos por Luís Gonzaga. O trabalho foi desenvolvido ao longo de 30 dias, e, os dados para a análise foram obtidos por meio de textos musicais pesquisados e trazidos por eles próprios que após serem discutidos coletivamente, foram em seguida analisados de forma escrita e individual pelo aluno. A análise qualitativa dos dados permitiu identificar algumas ideias alternativas e definições, muitas vezes, superficiais em relação a conteúdos de biologia, tais como, seres vivos, fotossíntese e desequilíbrio ambiental resultante da ação antrópica. Os posicionamentos sobre esses tópicos revelaram tratar-se de concepções intuitivas muito influenciadas pelas “frases feitas” amplamente veiculadas na mídia, porém, na maioria das vezes, desprovidas do saber científico vivenciado no ambiente escolar. Na avaliação quantitativa, registrou-se um aumento médio entre 2% e 28% entre a média de biologia das turmas em relação às médias obtidas no 2º bimestre. Os alunos apresentaram maior motivação durante as aulas e maior interesse em aprender os conteúdos de biologia que estavam inseridos no material analisado.

Palavras-Chave: Biologia na Música, Luis Gonzaga, Estudo da Biologia.

INTRODUÇÃO

Na atualidade existe uma compreensão mais ampla da biologia onde, ensino eficiente da mesma vem agregado à apropriação e aplicação de estratégias diversificadas e motivadoras por parte professor mediador promovendo a integração da mesma com outras áreas do conhecimento a exemplo da matemática, da química, da geografia, também com a música, a poesia, as artes plásticas e as artes cênicas.

A utilização de textos musicais facilita a aprendizagem e favorece a sociointeração entre os alunos e o professor mediador. Segundo Marcellino (1990), a escola é entendida como mediadora entre a cultura popular e a erudita, onde existe a possibilidade da mediação por meio da relação educando/educador, na qual o caráter lúdico se configura como recurso.

OBJETIVO

Investigar como os alunos do ensino médio percebem os conceitos e fenômenos biológicos que estão presentes em alguns textos musicais produzidos por Luís Gonzaga identificando se ocorre um aumento no interesse dos alunos pela biologia e a resignificação dos conteúdos curriculares básicos, bem como promover uma aproximação entre a cultura regional de raiz e as novas ferramentas tecnológicas.

METODOLOGIA

- Motivação através da exploração oral e musical do texto da música “ O Xote das Meninas” em slides com as seguintes turmas do turno da tarde: 1^{os} D e E/ 2^{os} C e D/ 3^oC
- Pesquisa de músicas de Luís Gonzaga que tenham fragmentos relacionados a temas dentro do universo da Biologia;

Leitura e exploração coletiva dos diversos textos musicais pesquisados pelos alunos. Os textos trazidos foram: Asa branca, Xote ecológico, Marimbondo, Acauã, Passo de Pinguim, Riacho do Navio, Mané Gambá, Erosão, Xote das Meninas e Aquarela Nordestina.

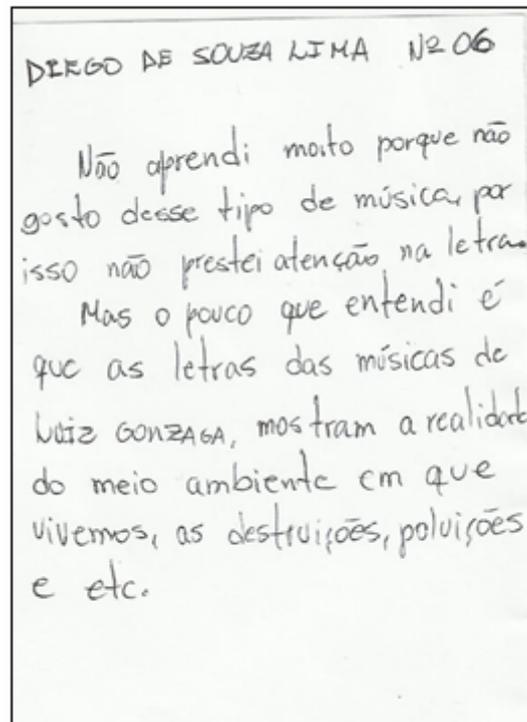
- Análise escrita e individual pelo aluno do texto musical;
- Troca de textos entre os alunos, promovendo uma ciranda da leitura;
- Preparação de Banners de TNT (3^o médio)/ peças de Cerâmica (2^o médio) e slides e vídeos (1^o médio);
- Socialização, no auditório da escola, através de uma mostra pedagógica, dos materiais produzidos pelas equipes (aconteceu no mês de novembro de 2012).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os alunos da 3^a série apresentaram grande envolvimento ao longo de todo o projeto, os textos por eles produzidos, apresentaram grande poder de coesão, os banners respeitavam as orientações de Layout e tinham plasticidade satisfatória em relação ao que foi proposto. Uma amostra desses trabalhos está apresentada na figuras 1.



Figura 1. Alunas da 3^a apresentando um dos banners produzidos.



Diego de Souza Lima N206

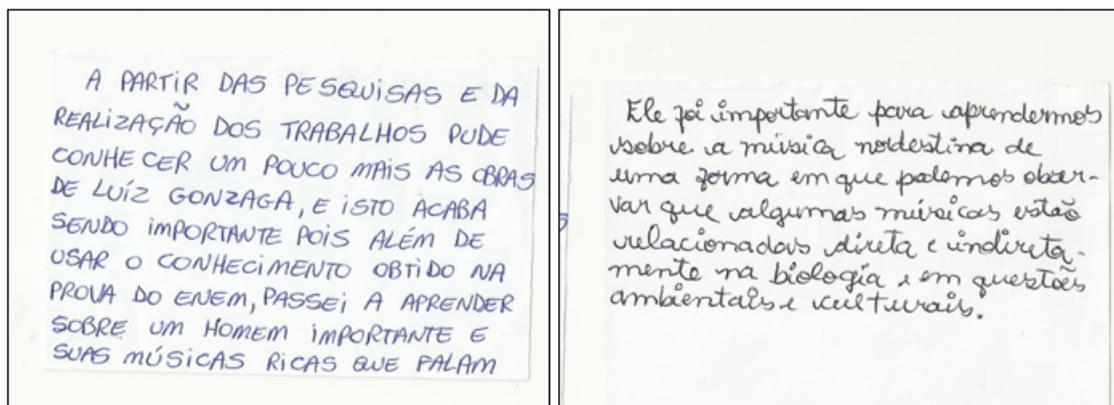
Não aprendi muito porque não gosto desse tipo de música, por isso não prestei atenção na letra. Mas o pouco que entendi é que as letras das músicas de Luiz Gonzaga, mostram a realidade do meio ambiente em que vivemos, as destruições, poluições e etc.

Figura 2. Depoimento de aluno do 3º médio.

Expressando com clareza e objetividade a importância do projeto em sua compreensão dos diversos conhecimentos de biologia, bem como da integração dos mesmos, uma aluna escreveu:

“Para mim foi importante, porque eu pude olhar com outro olhar a obra do autor, pois, normalmente escutamos, mas não aprofundamos nos assuntos que estão dentro, ou seja, o contexto da obra. Foi uma rica experiência para mim, pois melhorava a nossa interpretação e nos dá a noção do quanto é importante saber visualizar algo e enxergar além do que é expresso em letras.”

Também foram registradas observações muito positivas realizadas por alunos da 3ª série do ensino médio, como estão apresentadas na Figura 3.



A PARTIR DAS PESQUISAS E DA REALIZAÇÃO DOS TRABALHOS PODE CONHECER UM POUCO MAIS AS OBRAS DE LUÍZ GONZAGA, E ISTO ACABA SENDO IMPORTANTE POIS ALÉM DE USAR O CONHECIMENTO OBTIDO NA PROVA DO ENEM, PASSEI A APRENDER SOBRE UM HOMEM IMPORTANTE E SUAS MÚSICAS RICAS QUE FALAM

Ele foi importante para aprendermos sobre a música nordestina de uma forma em que podemos observar que algumas músicas estão relacionadas direta e indiretamente na biologia e em questões ambientais e culturais.

Figura 3. Depoimentos de alguns alunos em relação ao projeto Biologia e Cultura Regional.

Foi feito um estudo comparativo entre a nota média de biologia das turmas de ensino médio a cada bimestre dos alunos da Escola estadual de Ensino Fundamental e Médio, Félix Araújo nos três primeiros bimestres do ano de 2012. Os valores estão apresentados na Figura 3 e Tabela 1.

Tabela 1. Médias bimestrais obtidas em 2012 nas turmas de ensino médio na disciplina biologia do turno da tarde.

Turmas/bim.	Primeiro D	Primeiro E	Segundo C	Segundo D	Terceiro C
1 bimestre	6,35	6,02	7,22	7,51	6,36
2 bimestre	6,6	5,97	6,54	5,26	7,4
3 bimestre	6,7	7,22	8,1	7,33	7,9

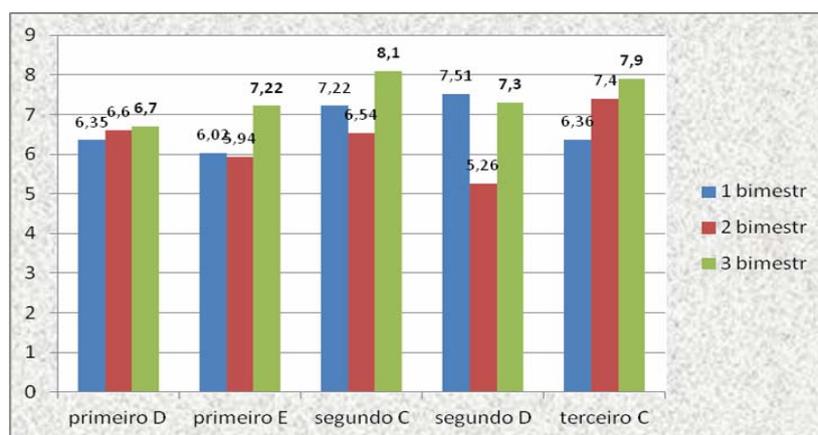


Figura 4. Valores médios da disciplina biologia nos 3 primeiros bimestres de 2012

Nas produções dos alunos da 1ª série registrou-se que das 21 equipes, 16 destas (76%) produziram trabalhos em *powerpoint* ou *movie maker*, apresentando conteúdo com boa estética e clareza de argumentações biológicas baseadas no texto musical de Luís Gonzaga por eles escolhido.

A música pode ser um recurso é promovedor da interação do aluno com o conteúdo, facilitando sua aprendizagem. Além disso, Souza et al (1995, p. 72) argumentam que outras funções podem ser acrescidas a esse recurso didático, tais como “a transformação do aluno em termos sociais, em direção à conquista da cidadania, da cooperação, do trabalho e de suas funções na sociedade”.

Observou-se que houve também melhora nas notas e no rendimento em termos de participação nas aulas do 3º bimestre das três séries onde a proposta foi aplicada, pois se constatou que a média da turma no terceiro bimestre sofreu uma elevação em relação aos bimestres 1 e 2 do ano em curso, conforme será exposto na seção da avaliação quantitativa.

Sobre esta temática, Libâneo (2004, p.1) também considera que a escola continua sendo o lugar de mediação cultural, cabendo aos educadores investigar como ajudar os alunos a se constituírem como sujeitos pensantes e críticos, capazes de pensar e lidar com os conceitos, argumentar em faces de dilema e problemas da vida”.

CONCLUSÃO

Muitos conteúdos do universo biológico podem ser explorados através do estudo de um texto musicalizado, e, nessa visão mais ampla, professores têm buscado lançar mão desse

recurso como estratégia de dinamizar suas aulas, fomentando uma maior aproximação da criança e do jovem com o conhecimento.

Diante deste cenário, constantemente nos deparamos a refletir sobre o papel dos educadores e da própria educação nos dias atuais. Na concepção de Giordan e Vecchi (1998, p. 11), a escola não pode mais limitar-se à transmissão de um programa de conhecimentos ineficientemente retidos pelos alunos, organizar o seu currículo na direção de fluxo contínuo de conhecimentos para que esses possam ter significação e possam ser utilizados na minimização de problemas que fazem parte da realidade atual onde o aluno está inserido.

O professor contemporâneo deve ser um sujeito crítico de sua prática procurando engenheirar novos caminhos que aproximem o estudante do conhecimento de forma prazerosa e significativa, possibilitando um contexto onde todos os sujeitos envolvidos no processo ensino aprendizagem sejam efetivamente ativos.

Os resultados obtidos nessa investigação são indícios de quanto uma estratégia diferenciada pode interferir positivamente na aprendizagem pelos alunos.

REFERÊNCIAS

GIORDAN, A.; VECCHI, G. de. **As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos**. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

LIBÂNEO, J. C. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a teoria histórico-cultural da atividade e a contribuição de Vasili Davíдов. **Revista Brasileira de Educação**, n. 27, p. 5-24, set-dez, 2004.

MARCELLINO, N. C. *Lazer e Educação*. s. l. Papyrus, 1990.

SOUZA, J. et al. *O que faz a música na escola? Concepções e vivências de professores do ensino fundamental*. Porto Alegre: Núcleo de Estudos Avançados do Programa de Pós Graduação em Música – Mestrado e Doutorado. Porto Alegre, 1995.

Eixo Temático: Desenvolvimento de Estratégias Didáticas

ET-07-023

BIODIESEL COMO TEMA GERADOR PARA AULAS DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO: A PRÁTICA TRANSFORMANDO O CONHECIMENTO MECÂNICO EM CONHECIMENTO SIGNIFICATIVO¹

Maria José Dias de Andrade², Roney Vitor Torres Santos de Sousa², Lázaro Fialho da Cruz Ribeiro², Augusto Monteiro de Souza², Rivete Silva de Lima³

¹Financiado pelas CAPES através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID.

²Bolsistas PIBID – Biologia/UFPB.

³Professor Coordenador do PIBID - Biologia/UFPB – *Campus I*.

A preocupação com a poluição ambiental, a emissão de gases do efeito estufa, ocasionada pela queima de combustíveis fósseis e a crise petrolífera, levaram a necessidade de se obter outras fontes de energia, menos poluente e renovável, o Biodiesel. Apesar da relevância do tema, muitos professores não abordam o assunto e não encontram apoio no material didático da escola. Com o objetivo de trabalhar a importância da temática “biodiesel” de uma maneira contextualizada, utilizamos metodologias alternativas com alunos do 2º ano do ensino médio da Escola Estadual Lyceu Paraibano, buscando facilitar e estimular o aprendizado. Para tal, utilizamos aulas práticas de microscopia e citologia no Laboratório de Anatomia Vegetal da UFPB, onde os alunos aprenderam a utilizar o microscópio e visualizaram em célula vegetal, de diferentes plantas utilizadas na obtenção do biodiesel, suas organelas e estruturas de reserva. O conteúdo visto na aula prática foi contextualizado com as aulas teóricas ministradas na escola. Os alunos produziram biodiesel a partir de óleo de cozinha, álcool etílico e hidróxido de sódio. O contato dos alunos com o tema trabalhado e a interligação do conteúdo teórico-prático com seu cotidiano, faz com que o aprendizado se torne mais fácil e ele associa o conteúdo que lhes com seu dia a dia, passando assim de um aprendizado mecânico para um aprendizado significativo. Com isso, conclui-se que a contextualização tornar o trabalho do professor mais eficaz e dinâmico.

Palavras-chave: Biodiesel, Aulas Práticas, Biologia.

Eixo Temático: Desenvolvimento de Estratégias Didáticas

ET-07-024

MODELOS TRIDIMENSIONAIS COMO FACILITADORES DO ENSINO DE CITOLOGIA PARA O ENSINO MÉDIO¹

Maria José Dias de Andrade², Roney Vitor Torres Santos de Sousa², Lázaro Fialho da Cruz Ribeiro², Augusto Monteiro de Souza², Mayara dos Santos Maia², Rivete Silva de Lima³

¹Financiado pelas CAPES através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID.

²Bolsistas PIBID – Biologia/UFPB.

³Professor Coordenador do PIBID - Biologia/UFPB – *Campus I*.

As células são as unidades estruturais e funcionais dos seres vivos e tema fundamental de biologia no ensino médio. Tendo em vista as dificuldades que os professores enfrentam para ensinar citologia, devido o caráter microscópico das estruturas e a falta de laboratórios didáticos adequados, buscou-se preparar modelos didáticos com o objetivo de construir e de melhorar a compreensão deste assunto por parte dos alunos e colaborar com os professores em técnicas de aprendizagem. O trabalho foi realizado em três escolas atendidas pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência-PIBID, subprojeto Biologia UFPB/*Campus I*. Os modelos foram confeccionados por bolsistas e voluntários. Para tal foi utilizado: isopor, bolas de isopor, E.V.A, forma de ovos de páscoa, massa de modelar, tinta, arame, cola entre outros. Foram confeccionados quatro modelos de célula vegetal e quatro modelos de célula animal, sendo destinados dois modelos para cada escola e dois ficaram como material de apoio no laboratório do PIBID. A confecção destes modelos torna-se um importante complemento dos conteúdos dos livros didáticos. Servem também para facilitar o trabalho do professor no momento de trabalhar estruturas microscópicas, para dinamizar suas aulas, evitando assim uma abordagem extensamente teórica e cansativa. Os modelos didáticos têm um grande significado quando se fala em novas metodologias de ensino, pois eles aumentam o interesse dos alunos e tornam o aprendizado mais fácil e atraente.

Palavras-chave: Citologia, Modelos Didáticos, Metodologia.

Eixo Temático: Desenvolvimento de Estratégias Didáticas

ET-07-025**USO DE PEÇAS ANATÔMICAS E ESPÉCIMES FIXADOS NO ENSINO DE FISIOLOGIA ANIMAL - RESGATANDO A RELAÇÃO ENTRE ESTRUTURA E FUNÇÃO**

Paulo Fernando Guedes Pereira Montenegro

Laboratório de Ecofisiologia Animal, Departamento de Sistemática e Ecologia/UFPB.

O entendimento do funcionamento de um sistema orgânico pressupõe o conhecimento de sua estrutura, e, assim, a compreensão da relação entre forma e função torna-se essencial no estudo de quaisquer processos fisiológicos. As disciplinas que abordam diferentes temas de fisiologia animal e/ou humana nos cursos de Ciências Biológicas são dispostas na grade curricular de forma que os alunos, ao cursá-las, já tenham visto aspectos da estrutura dos sistemas orgânicos de diferentes espécies de invertebrados e vertebrados. Entretanto, mesmo que nessas disciplinas tenham sido abordadas as relações entre estrutura e função, o enfoque sobre os processos fisiológicos adquire um papel secundário, cabendo às disciplinas de fisiologia aprofundar as discussões sobre essas relações e sobre os processos fisiológicos em si. Durante as aulas das disciplinas “Fisiologia Animal Comparada” e “Fisiologia Humana e Animal Comparada” nos cursos de Ciências Biológicas da UFPB são apresentadas peças anatômicas e/ou espécimes fixados de vertebrados e invertebrados em que se pode identificar detalhes das estruturas relacionadas aos processos fisiológicos abordados. Assim, é possível resgatar o conhecimento dos alunos sobre aspectos morfológicos dos grupos estudados e relacioná-los com o conhecimento sobre a sua fisiologia. Em alguns casos, a apresentação do material constitui o primeiro contato dos alunos com as estruturas estudadas, contribuindo para o entendimento dos processos fisiológicos abordados. O uso desse material didático apresenta a vantagem de permitir a visualização de estruturas quando isso não é possível em animais vivos, o que contribui para a redução de procedimentos de vivissecção e do sacrifício de animais.

Palavras-chave: Ensino, Fisiologia, Morfologia.

Eixo Temático: Desenvolvimento de Estratégias Didáticas

ET-07-026

UTILIZAÇÃO DE HERBÁRIOS E AULAS DE CAMPO COM ENFOQUE NA ECOLOGIA, TAXONOMIA E BIOLOGIA DE BRIÓFITAS E PTERIDÓFITAS

Janaina Vital de Albuquerque^{1,2}, Eliete Lima de Paula Zarate²

¹Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas. Universidade Federal da Paraíba, *campus* I CCEN/ DSE. Superintendência de Desenvolvimento do Meio Ambiente (SUDEMA).

²Universidade Federal da Paraíba (UFPB). *Campus* I CCEN/DSE.

As aulas práticas vêm a ampliar a aprendizagem do aluno de modo a intervir positivamente na fixação dos conteúdos abordados, assim as expedições aos ambientes naturais das plantas, com visitas as matas, casas de vegetação e jardins, suprem a necessidade que tantos professores relatam da ausência da vinculação teoria-prática. O estudo foi realizado através de coletas entre dezembro de 2009 e maio de 2011, em aulas práticas de campo com as turmas da referidas disciplinas que abordam as plantas criptogâmicas. As amostras foram utilizadas pelos alunos no decorrer da disciplina onde foi possível desmistificar sobre as plantas coletadas pelos próprios alunos. A cada amostra coletada recebeu-se um número de coleta e posteriormente foi adicionada ao herbário didático a ser confeccionado ao longo dos períodos letivos. As atividades foram desenvolvidas no Laboratório Didático de Botânica localizado no Departamento de Sistemática e Ecologia (DSE) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), com alunos da graduação em Ciências Biológicas, dos períodos noturno e diurno. As coletas para a confecção do herbário foram realizadas nas áreas de entorno do DSE/UFPB, bem como nos bairros circunvizinhos, e outros biomas. O estudo abrangeu nove turmas englobando cerca de 180 alunos graduandos em Ciências Biológicas. Com essas práticas, evidenciou-se um melhoramento no que diz respeito à fuga dos procedimentos tradicionais. Foram analisados dentro de cada grupo de planta aspectos como: diversidade, estruturas anatômicas e morfológicas, bem como a importância ecológica e econômica. Para cada grupo foram utilizadas técnicas específicas para a confecção dos materiais para herborização que serão abordados no capítulo seguinte.

Palavras-chave: Herbário, Planta Criptogâmica, Coleção Didática, Aulas de Campo.

Eixo Temático: Desenvolvimento de Estratégias Didáticas

ET-07-027**UTILIZAÇÃO DE MODELOS DIDÁTICOS EM ESCOLAS DE ENSINO MÉDIO: UMA DINÂMICA ATRAENTE E DESMISTIFICADORA DAS COMPLEXIDADES ATRIBUÍDAS AOS CONTEÚDOS DE BIOLOGIA**

Elisângela dos Santos Borba¹, Tatiani Santana da Silva¹, Carlos Alberto de Mendonça¹, Augusto Monteiro de Souza¹, Rivete Silva de Lima²

¹Graduando(a) do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba/Bolsista PIBID.

²Professor adjunto do Departamento de Sistemática e Ecologia e Coordenador do PIBID Biologia- *Campus I*/ João Pessoa, da Universidade Federal da Paraíba (DSE/UFPB).

A área da licenciatura ao longo dos anos vem inovando-se para estabelecer uma maior atenção na utilização de recursos que causem atratividades pelos diversificados conteúdos que abrangem a disciplina de biologia no ensino médio. Entretanto, no mundo de influência tecnológica, não é perceptível o quanto se pode fazer para contribuir na integralização de novos métodos didáticos pedagógicos que busquem atender as necessidades do ensino. Objetivando enriquecer as didáticas existentes para se trabalhar os conteúdos de biologia, em sala de aula, é que se estabeleceu a perspectiva de elaboração deste trabalho. Partindo de um pressuposto teórico metodológico, onde o professor durante as aulas de Biologia insere modelos didáticos de formas tridimensionais para explicar conteúdos de relevância no que se refere às temáticas intrínsecas em conteúdos próprios e específicos da disciplina é que se utilizou de recursos de baixo custo e fácil acesso. Sabendo-se que a expectativa aumenta quando os alunos entram em contato com o modelo, as perguntas surgem, as dúvidas vão sendo sanadas de forma simples e envolventes e a avaliação dentro do próprio espaço é notório e positivo, foi possível, a partir de uma análise observacional, perceber a inserção de todos os envolvidos no processo ensino-aprendizagem. Sendo assim, pode-se observar que a utilização de modelos didáticos é um recurso no qual o professor pode apoiar-se, atraindo a atenção do aluno e facilitando a transmissão do conhecimento.

Palavras-chave: Modelos Didáticos, Biologia, Ensino Médio.

Eixo Temático: Desenvolvimento de Estratégias Didáticas

ET-07-028

OFICINAS PEDAGÓGICAS: CONSTRUÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS POR ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO

Tamyres Virgínia Silva de Lima¹, Augusto Monteiro de Souza¹, Tatiani Santana da Silva¹, Elisângela dos Santos Borba¹, Roney Vitor Torres¹, Wilson José de Miranda Lima¹, Rivete Silva de Lima²

¹Graduando(a) do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba/Bolsista PIBID.

²Professor adjunto do Departamento de Sistemática e Ecologia e Coordenador do PIBID Biologia - *Campus I/ João Pessoa*, da Universidade Federal da Paraíba (DSE/UFPB).

O ensino de Biologia no ensino médio tem sido cada vez mais desafiador para os professores da área e, o uso das novas tecnologias como computadores ou microscópios, existentes em algumas escolas, ou estão quebrados ou em mau funcionamento dificultando ainda mais o processo de ensino-aprendizagem. Diante da dificuldade em ensinar Biologia, pensou-se na construção de jogos didáticos através de oficinas pedagógicas, no intuito de facilitar a compreensão dos conteúdos de forma mais dinâmica. Nesta linha de atuação, foram realizadas oficinas pedagógicas com o objetivo de criar jogos didáticos para serem utilizados na própria sala de aula, preenchendo assim algumas lacunas deixadas pelo processo de ensino-aprendizagem, onde o professor é o agente informador e o aluno é o agente receptor dos conteúdos. Previamente foram aplicados questionários sobre os conteúdos de Biologia, em seguida a construção e a aplicação dos jogos e, posteriormente o mesmo questionário foi aplicado para verificar a eficácia destes. O resultado obtido com os alunos do ensino médio foi bastante satisfatório, pois antes de iniciar os jogos, eles obtiveram uma média de 5.2 acertos das questões e após a aplicação dos jogos essa média subiu pra 6.3, demonstrando um grande aproveitamento e assimilação do conteúdo. Com a aplicação desses jogos, ficou comprovado que a utilização de oficinas didáticas com a construção de jogos educativos é um método eficaz na formação dos alunos do ensino médio em biologia.

Palavras-chave: Oficinas Pedagógicas, Jogos Didáticos, Biologia.

Eixo Temático: Desenvolvimento de Estratégias Didáticas

ET-07-029

DINAMISMO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Danielle Lima Tavares, José de Anchieta da Silva, Randson Norman Santos de Souza, Talita Kelly Pinheiro Lucena, Lauro Pires Xavier Neto

Universidade federal de Campina Grande – UFCG.

Considerando o processo de ensino e aprendizagem, com base na pesquisa realizada e desenvolvida, com professores do ensino de biologia no município de Picuí-PB condensamos neste estudo uma análise comparativa tanto do método de ensino tradicional quanto do ensino dinâmico. Dados desta pesquisa apontam que o dinamismo em sala de aula indicou uma correlação positiva significativa ao desempenho dos alunos, Em contraposição os professores que utilizam método tradicional não conseguiram alcançar os mesmos resultados, vale enfatizar, que no nosso entender, o processo de ensino e aprendizagem é composto de duas partes: ensinar e aprender para isso tem que haver participação de ambas as partes (aluno e professor), onde o professor é um facilitador de aprendizagem e o aluno é um ser ativo centro do processo de aprendizagem, constatou-se que, mesmo que não haja uma abordagem de grande relevância pelo professor, a utilização de métodos dinâmicos prende a atenção do aluno de maneira eficaz. Desta forma, foram discutidas algumas considerações relevantes do processo de ensino e aprendizagem em aulas dinâmicas e tradicionais. Naturalmente, não se esgotou o assunto, devido à complexidade do tema e a necessidade de uma maior profundidade no assunto, portanto fica este trabalho como subsídio para novas pesquisas.

Palavras-chave: Ensino-aprendizagem, Dinamismo, Professores.

Eixo Temático: Desenvolvimento de Estratégias Didáticas

ET-07-030

FILMES INFANTIS E AULAS DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO: UMA EXPERIÊNCIA QUE DEU CERTO

Gisele Bezerra de Freitas

Professora de Biologia do Ensino Médio no Estado da Paraíba.

Vídeos infantis apresentam mais do que entretenimento para crianças: eles podem ser usados com eficácia nas aulas de Biologia no Ensino Médio, ajudando os alunos a construir o conhecimento e melhorando o aprendizado sobre as ciências biológicas. Na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Dr. Fernando Moura Cunha Lima, essa experiência tem dado ótimos resultados. Depois de analisados pela professora da disciplina, os seguintes filmes foram exibidos: Bob Esponja, o Filme; Procurando Nemo; Espanta Tubarões; Cocoricó (clipe Metamorfose da borboleta) e Vida de Inseto; Em seguida, o assunto referente aos vídeos foi exposto aos alunos com a ajuda de data show, quadro branco, lápis e do livro base, além de questões de vestibular. Foi constatado que o desempenho dos alunos melhorou e que os alunos estão mais entusiasmados com as aulas, principalmente em relação à carreira que querem seguir, ligado à área de Ciências Biológicas. Essa é mais uma forma de construir a aprendizagem, visto que estamos em um mundo onde as mídias estão por toda a parte.

Palavras-chave:

ET-08-001

EDUCADORES AMBIENTAIS UMA PERSPECTIVA PARA O CAMPO

Miguel Leonardo Francisco da Silva¹, Gildivan Francisco das Neves²

¹Graduado em Biologia. UVA. E-mail: profmiguelleonardo@gmail.com.

²Graduado em Historia UEPB Mestrando em Educação UFPB.
E-mail: gildivanneves@hotmail.com.

As discussões sobre a Educação Ambiental formal levantaram várias questões, entre elas de estudo pertinentes que entrelaçam e unificam a pesquisa na Universidade e o cotidiano da Escola, bem como a escola do campo. A Educação Ambiental é atravessada por vários campos de conhecimento, o que a situa como uma abordagem multirreferencial, e a complexidade ambiental (LEFF, 2001) reflete um tecido conceitual heterogêneo, “onde os campos de conhecimento, as noções e os conceitos podem ser originários de várias áreas do saber” (Tristão, 2002). A explicitação dessas questões neste artigo tem a finalidade de contribuir no balizamento de uma Educação Ambiental crítica nos diferentes ambientes educativos: Entre eles a escola do campo. Assim Segundo Leff (2009), diz que sem dúvida, a educação ambiental ainda está muito longe de penetrar e trazer novas visões de mundo ao sistema educativo formal. Os princípios e valores ambientais que promovem uma pedagogia do ambiente devem ser enriquecidos com uma pedagogia da complexidade, que induza os alunos a uma visão de multicasualidade e de inter-relações de seu mundo nas diferentes etapas do desenvolvimento psicogenético, que gerem um pensamento crítico e criativo baseado em novas capacidades cognitivas. Para Dias (2004), a evolução dos conceitos de Educação Ambiental acompanhou a evolução do conceito de meio ambiente. Em 1969 a Educação Ambiental era considerada um processo que deveria resumir-se à formação de cidadãos, para que eles pudessem resolver possíveis problemas relacionados ao ambiente biofísico. Com este intuito nosso objetivo é relatar as atividades relacionadas a Educação Ambiental na concepção dos alunos através da Secretaria de Meio Ambiente do município de Salgado de São Félix-Pb no período de 2012. Além de contribuir com os gestores dando-lhes subsídios para o planejamento de novas obras e investimentos necessários para o desenvolvimento do município. Metodologia, utilizada durante todo esse processo será construtiva e interdisciplinar, através da participação dos profissionais da Secretaria de Meio Ambiente, Comando da Polícia Militar Ambiental que com a sua passagem no município nos proporcionou a observação o questionário oral e fotografias dos mesmos. Conclui-se que, além de se caracterizar como produção local, o programa é educativo ao abordar temas como conservação ambiental e consciência ecológica; e cultural ao divulgar expressões artísticas e características próprias da população, além de revelar o potencial de contra-fluxo das informações coletadas e tratadas.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Educação do Campo e Cotidiano Escolar.

Eixo Temático: Educação Não-Formal

ET-08-002
DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS À VERMICOMPOSTAGEM: A APRENDIZAGEM
SOBRE CLITELADOS OLIGOQUETAS EM FEIRA DE CIÊNCIAS NO PERCURSO
DO ENSINO

Luciane Schulz¹, Adriana de Souza da Costa², Elinei Araújo-de-Almeida³

¹Aluna do Programa de Pós-Graduação em Educação da UFPB – GEPEA/GEPEC.

²Aluna do Curso de Graduação de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRN.

³Professora de Zoologia - Departamento de Botânica, Ecologia e Zoologia - UFRN.

Esse estudo se fundamenta na aplicação de Feira de Ciências como instrumento didático diferenciado no percurso do ensino, envolvendo o estudo do táxon Clitellata, com ênfase nos aspectos comportamentais. Objetivou-se a exposição dos resultados obtidos, quanto à investigação científica do ritmo circadiano do Oligochaeta Eisenia foetida, desenvolvida na disciplina de Zoologia I, do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, em 2012. A pesquisa didático-investigativa sobre o comportamento de minhocas correspondeu a um laboratório vivencial de montagem e acompanhamento de uma horta artesanal, onde foi implantada e conservada a prática da vermicompostagem. Os procedimentos e resultados obtidos foram expostos na Feira de Ciências, por meio de fotos registradas em um banner, um mini-terrário de vermicompostagem e um recipiente contendo sementes a serem germinadas em húmus. A exposição na Feira foi marcada por momentos de descobertas, diante das minhocas no mini-terrário e do plantio de sementes, além de reflexões importantes acerca da interdependência entre todos os organismos vivos. Demonstrou-se a importância de atividades que contemplam os pressupostos dos PCNs, principalmente na abordagem aos estudos sobre meio ambiente e CTSA. Vale salientar que espaços não-formais de aprendizagem, tal qual as Feiras de Ciências, são excelentes *locis* para promover a aprendizagem acerca de conteúdos distintos provenientes de disciplinas diversas.

Palavras-chave: Ensino dinâmico, Educação Ambiental, Divulgação Científica.

Eixo Temático: Educação Não-Formal

ET-08-003**PERCEPÇÃO FOLCLÓRICA E CIENTÍFICA DA LENDA DO ABRAÇO POR ALUNOS DE ESCOLAS DE NÍVEL FUNDAMENTAL I NO JARDIM BOTÂNICO BENJAMIN MARANHÃO, JOÃO PESSOA-PB**

Janaina Vital de Albuquerque, Maria Janicleide dos Santos Silva

Jardim Botânico Benjamim Maranhão/Superintendência de Administração do Meio Ambiente - SUDEMA/PB. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa – PB, Brasil.

As lendas vem sendo contadas ao longo do tempo e modificadas através da imaginação do povo dentro do Jardim Botânico Benjamim Maranhão (JBBM), evidencia-se a Lenda do Abraço, atualmente protagonizada por dois representantes da flora local: a gameleira (*Ficus gomelleira* Kunth & Bouché ex Kunth) o dendezeiro (*Elaeis guineensis* Jacq.). O trabalho teve como objetivo demonstrar relação da lenda com o conhecimento biológico para alunos do Ensino Fundamental I, abrangeu 46 turmas, de 1º a 4º series, agendadas em 2012 com o intuito de difundir a lenda do abraço. A lenda do abraço com conotação folclórica relata a estória de anos atrás onde hoje é o JBBM, o qual pertencia a um homem severo com seus empregados que tinha apenas uma filha considerada seu tesouro a qual acabou apaixonando-se por um rapaz filho de um dos empregados o qual rotineiramente se encontrava. O coronel com ciúmes matou os dois, no local onde os dois tombaram, nasceu um dendezeiro abraçado por uma gameleira. Após explicado a lenda colocamos a informação científica para as crianças onde explica-se que como na grande maioria das monocotiledôneas, o crescimento caulinar do dendezeiro se dá de forma mais acentuada na vertical, o que de certa forma tem promovido, a convivência até então harmoniosa entre os exemplares figurantes. Contudo, com o crescimento da “estranguladora” em espécies de crescimento caulinar em espessura (horizontal), este abraço inconsequente, vai se apertando e comprimindo os tecidos condutores da árvore hospedeira, que nesse ponto, já não consegue fazer mais a absorção dos nutrientes do solo, nem fazer circular a seiva elaborada e acaba morrendo. É importante ressaltar também a utilização do folclore onde a partir de lendas, obtem-se conhecimento científico.

Palavras-chave: Lenda do Abraço, Mata do Buraquinho, Resgate Folclórico.

Eixo Temático: Biologia Aplicada

ET-09-001

POTENCIAL MUTAGÊNICO DE PLANTAS MEDICINAIS

Djailton Ramos de Figueiredo¹, Mikaelly Batista Silva², Joyce Farias Lima³

¹Graduando em Ciências Biológicas, Universidade Estadual da Paraíba, Rua Baraúnas, 351 - Bairro Universitário, CEP 58429-500, Campina Grande-PB, Brasil. E-mail: figueiredo.dr@gmail.com

²Graduando em Ciências Biológicas, Universidade Estadual da Paraíba, Rua Baraúnas, 351 - Bairro Universitário, CEP 58429-500, Campina Grande-PB, Brasil. E-mail: mikaelly.batista@hotmail.com

³Graduando em Ciências Biológicas, Universidade Estadual da Paraíba, Rua Baraúnas, 351 - Bairro Universitário, CEP 58429-500, Campina Grande-PB, Brasil. E-mail: joyceflima8@gmail.com

RESUMO

O presente trabalho traz uma abordagem das espécies de plantas usadas na medicina popular e que foram avaliadas a fim de ter informação dos potenciais mutagênicos que as mesmas possam apresentar. Os resultados mostraram plantas mutagênicas e plantas em que não foi verificada ação mutagênica. Dentre as primeiras estão a mamona (*Ricinus communis*), o picão preto (*Bidens pilosa*), o guaco (*Mikania glomerata*), e, com maior destaque, a babosa (*Aloe vera*), o algodão bravo (*Pterogyne nitens*) e a maniçoba (*Manihot glaziovii*) que apesar de possuírem efeitos mutagênicos, apresentaram também efeitos antimutagênicos. E por outro lado há algumas espécies que foram investigadas quanto a sua mutagenicidade, não sendo, porém, detectado efeitos de expressiva importância tais como a sena (*Cassia augustifolia*), o chá verde (*Camellia sinensis*), a carqueja (*Baccharis trimera*), a berinjela (*Solanum melongena*), a embaúba (*Cecropia glaziovii*), a romã (*Punica granatum*), e a mangaba (*Hancornia speciosa*). A escassez de trabalhos do gênero demonstra a necessidade de ampliação de pesquisas na área e ressalta os riscos do consumo inadvertido dos extratos vegetais.

Palavras-chave: Avaliação Mutagênica, Fitoterapia, Antimutagênico, Mutação.

INTRODUÇÃO

Na cultura popular é comum verificar a utilização de plantas para fins terapêuticos nos mais variados segmentos. Tais usos podem ser tanto por meio de infusões, chás, através do consumo, ou ainda por meio de emplastos epidérmicos. Cada forma de utilização está relacionada ao fim que se deseja atingir, ou seja, a patologia apresentada pelo indivíduo.

Dantas (2007), em estudo realizado em Campina Grande, apresentou 172 espécies de plantas que são normalmente empregadas para fins fitoterápicos, das quais 50,3% foram nativas.

Várias partes do vegetal podem ser utilizadas, desde as folhas, raízes, cascas do tronco, sendo que a parte mais citada nos estudos são as folhas, com 37% dos usos (CHAVES et al. 2008).

Na literatura há abordagens de usos de várias espécies vegetais como alho, eucalipto, hortelã, jenipapo, dentre outros, que são utilizados em afecções do trato respiratório de modo geral (MEDEIROS; CABRAL, 2001). Chá de picão preto (*Bidens pilosa* Liné) é comumente usado em casos de icterícia, enquanto o chá de guaco (*Mikania glomerata* Springel) é utilizado no trato das afecções das vias aéreas superiores (COSTA, 2006). O mastroz apresenta abordagens de uso como expectorante e na cicatrização de feridas superficiais (MEDEIROS et al., 2011) e também em inflamações pulmonares (MEDEIROS; CABRAL, 2001).

Os vegetais utilizados na cultura popular apresentam eficiência no combate às doenças que se destinam. Embora a grande maioria dos casos não tenha estudos comprovando cientificamente sua eficiência ou ineficiência no tratamento de dadas patologias. E é exatamente a ausência de estudos científicos acerca das plantas medicinais onde esta o problema.

Estudos revelam que muitos vegetais possuem em sua composição substâncias tóxicas e nocivas ao metabolismo de animais, incluindo o homem. Essas substâncias são normalmente resultantes do metabolismo secundário vegetal, ou seja, compostos fenólicos, terpenos, dentre outros. As substâncias resultantes das reações envolvidas com o metabolismo secundário estão ligadas as sinalizações de defesa dos vegetais (SOARES; MACHADO, 2007). Tais substâncias além do efeito citotóxico podem apresentar potenciais mutagênicos, alterando a constituição genética dos indivíduos, causando as mutações que por sua vez acarreta normalmente em consequências prejudiciais ao organismo, como, por exemplo, o desenvolvimento do câncer.

Mediante o conhecimento da utilização de plantas para fins medicinais e ao mesmo tempo desconhecimento de seus potenciais efeitos desagradáveis, destina-se a elaboração dessa revisão com o intuito de fazer uma abordagem dos estudos realizados com as plantas até então, demonstrando sua importância mutagênica (existência ou ausência de ação).

Em linhas gerais, este trabalho visa à disseminação do conhecimento a respeito das plantas, relevando sua capacidade em oferecer malefícios como também benefícios, buscando proporcionar ou acrescentar complementos úteis para o desenvolvimento de novas pesquisas na área, com foco no bem-estar da população.

MATERIAL E MÉTODOS

A realização deste trabalho se deu a partir da pesquisa de artigos científicos publicados em periódicos e revistas científicas brasileiras. Assim com a elaboração do mesmo, visou-se apenas a reunião de dados para uma abordagem direta dos conhecimentos obtidos pelos trabalhos dos pesquisadores em todo o Brasil.

A pesquisa limitou-se às bases de acesso livre a exemplo do portal “Periódicos” da Capes e o portal “SciELO”. Além de revistas científicas vinculadas a instituições de ensino superior. A busca restrita a estas bases pode demonstrar o nível de acesso da comunidade acadêmica em geral bem como a sociedade como um todo, ao conhecimento que é produzido pelos grupos de pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nesse levantamento bibliográfico demonstraram a diversidade de efeitos proporcionados pelos estratos vegetais. Embora a pesquisa em si, em termos quantitativos, não tenha apresentado muita expressividade. Fato que se deve provavelmente a escassez de estudos na área. Além disso, deve-se considerar a relativa limitação da informação nas bases de acesso livre.

Muitas espécies estudadas apresentaram, simultaneamente, tanto efeitos mutagênicos como efeitos antimutagênicos. Diferindo apenas na concentração da dose administrada ou pela administração no tratamento em associação com outros compostos.

Convém ressaltar também as plantas que, conforme as análises realizadas, não apresentaram atividades mutagênicas, ao menos com os estudos até então realizados ou com as dosagens testadas até o momento. Os resultados acerca de tais espécies permitem a continuidade de seu uso para fins medicinais, uma vez que não demonstraram riscos pelos resultados atingidos.

Plantas Mutagênicas

A mamona (*Ricinus communis* L) é uma planta exótica que esta envolvida a problemas de envenenamentos, sobretudo infantis. Apesar desse risco de envenenamento ela pode ser utilizada na medicina popular no tratamento a parasitoses intestinais. Contudo, o trabalho realizado

por Silva et al. (2009) com o teste de *Allium cepa*, demonstrou que a mamona pode ser considerada uma planta genotóxica devido às anomalias verificadas no proceder do teste.

Costa (2006) avaliando os potenciais genotóxicos de picão preto (*Bidens pilosa* Liné) e de guaco (*Mikania glomerata* Sprengel) através dos testes do cometa e de micronúcleos, concluiu que ambas as espécies apresentam ação mutagênica.

Estudo realizado com *Aloe vera* em testes de *Allium cepa* e em linfócitos humanos binucleados por Sturbelle et al. (2010) apresentou resultados contrastantes. Uma concentração (dez vezes a concentração usual) mostrou ação mutagênica, enquanto a concentração usual além de não mostrar ação mutagênica, em associação com outras substâncias como o paracetamol, teve comportamento antimutagênico. Além disso, é comum o uso da *A. vera* em tratamentos antitumorigênicos, pois apresentam capacidade de apoptose nas células mitóticas.

Ferreira et al. (2009) avaliou a mutagenicidade de *Pterogyne nitens* através do teste de micronúcleos. Esta espécie nativa da América do Sul é utilizada para o tratamento da ascariíase, sendo conhecida popularmente por “amendoim bravo”. Nesse estudo foi verificado que a solução testada em elevadas concentrações, apresenta ação mutagênica. Embora, menores concentrações e, mais precisamente, a fração acetato de etila da planta, possui ação antimutagênica.

A maniçoba (*Manihot glaziovii* Muell Arg.), importante recurso vegetal para os sertanejos, pois de suas raízes se produz farinha, imprescindível para a alimentação em épocas adversas, teve seu potencial mutagênico provado em estudo realizado por Melo et al. (2009). Neste mesmo trabalho, os autores verificaram que apesar de apresentar potencial mutagênico, quando em associação com a ciclofosfamida, o chá da maniçoba apresentou efeito antimutagênico.

Plantas Não Mutagênicas

Sena (*Cassia augustifolia* Vahl), planta usada na forma de chá, apresentando propriedades laxativas, foi estudada com relação a seu potencial genotóxico por Silva et al. (2004). Nesta abordagem, com a aplicação do teste de Ames, o autor concluiu a ausência de mutagênese e citotoxicidade dessa espécie. Da mesma forma, Peron et al. (2008), pelo teste de *Allium cepa* também concluíram a ausência de ação citotóxica da sena.

Peron et al. (2008) avaliaram o potencial mutagênico das espécies *Baccharis trimera* Less. (carqueja) e *Solanum melongena* L. (berinjela) pelo teste de micronúcleos em ratos. Os resultados alcançados demonstraram ausência de mutagenicidade em ambas as espécies analisadas.

O chá verde feito da *Camellia sinensis*, possui propriedades antioxidantes e foi avaliado quanto sua citotoxicidade por Peron et al. (2008) sendo a mesma descartada através do teste de *A. cepa*.

A embaúba (*Cecropia glaziovii* Sneth) é uma planta medicinal comumente usada, apresentando efeitos como broncodilatador e anti-hipertensivo. Por apresentar essa utilização popular, fez-se necessário a realização de estudos com o fim de avaliar seu potencial citotóxico ou genotóxico. Stange et al. (2009) avaliou esse potencial por meio dos testes de micronúcleos em roedores e o teste em *Allium cepa*. Os resultados com as concentrações testadas não demonstraram toxicidade nem ação clastogênica e aneugênica.

A mangabeira (*Hancornia speciosa*) é uma fruta tropical apresentado como propriedade medicinal com atividade antiinflamatória. Foi testada quanto a sua mutagenicidade e antimutagenicidade por Serpeloni et al. (2005). Os resultados atingidos apontaram ausência de mutagenicidade em todas as concentrações testadas e também a análise antimutagênica não apresentou resultados relevantes.

Uma espécie amplamente conhecida, a romã (*Punica granatum*), que pode ser utilizada de várias formas, quer seja o fruto como a folha, é indicada para diversos fins. É utilizada comumente no tratamento de inflamações. Além disso, vários estudos relatam sua eficiência como agente antibacteriano, antifúngico, antitumoral, entre outros. Além disso, Valadares et al. (2010) não detectaram efeitos mutagênicos nos extratos estudados deste vegetal. O que demonstra certa segurança no seu uso.

CONCLUSÃO

De acordo com o que foi abordado verifica-se a grande importância da realização de estudos visando aos possíveis efeitos danosos dos extratos vegetais ao organismo humano, visto a comum utilização de tais substâncias no senso comum.

A divulgação dos resultados das referidas pesquisas, faz-se necessário de modo a abranger a sociedade como um todo, através de canais de fácil e livre acesso para os interessados em geral.

REFERÊNCIAS

DANTAS, I. C. Plantas medicinais comercializadas no Município de Campina Grande, PB. **BioFar**, Campina Grande, v. 1, n. 1, 2007.

FERNANDES, A. P. **Ação Mutagênica *in vivo* e antimicrobiana do extrato hidroalcoólico de *Pyrostegia venusta* e seus efeitos no crescimento e diferenciação celular em um sistema eucariótico *in vitro***. 109f. (Dissertação apresentada para obtenção do título de mestre) Universidade José do Rosário Vellano. Afenas, MG, 2008.

FERREIRA, F. G.; REGASINI, L. O.; OLIVEIRA, A. M.; CAMPOS, J. A. D. B.; SILVA, D. H. S.; CAVALHEIRO, A. J.; SANTOS, R. A.; BASSI, C. L.; BOLZANI, V. S.; SOARES, C. P. Avaliação de mutagenicidade e antimutagenicidade de diferentes frações de *Pterogyne nitens* (Leguminosae), utilizando ensaio de micronúcleo em *Tradescantia pallida*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Curitiba, v. 19, n. 1A, p. 61-67, 2009.

CHAVES, T. P., DANTAS, I. C., FELISMINO, D. C., DANTAS, V. S., DANTAS, G. D. S. Lambedor: Um conhecimento popular em abordagem científica. **BioFar**, Campina Grande, V. 02, n. 01, 2008.

MEDEIROS, L. C. M.; CABRAL, I. E. O cuidar com plantas medicinais: uma modalidade de atenção à criança pelas mães e enfermeira-educadora. **Revista latino-am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 9, n. 1, p. 18-26, 2001.

MELO, A. J. M.; ALMEIDA NETO, J. X.; SILVA, J. C.; DANTAS, J. P. Avaliação dos efeitos mutagênicos e citotóxicos da maniçoba (*Manihot glaziovii* Muell Arg.). **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v. 9, n. 2, p. 92-100, 2009.

PERON, A. P.; FELIPES, J.; MATTGE, G. I.; CANTAGALLI, L. B.; MARIUCCI, R. G.; VICENTINI, V. E. P. Avaliação mutagênica das plantas medicinais *Baccharis trimera* Less. e *Solanum melongena* L. em células de medula óssea de ratos Wistar. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 6, n. 2, p. 127-130, 2008.

PERON, A. P., MARCOS, M. C., CARDOSO, S. C., VICENTINI, V. E. P., Avaliação do potencial citotóxico dos chás de *Camellia sinensis* L. e *Cassia augustifolia* Vahl em sistema teste vegetal. **Arq. Ciênc. Saúde Unipar**, Umuarama, v. 12, n. 1, p. 51-54. 2008.

SERPELONI, J. M.; BERNARDI, C. C.; REIS, M. B.; CÓLUS, I. M. S.; VARANDA, E. A.; VILEGAS, W. Teste do micronúcleo na avaliação da mutagenicidade ou antimutagenicidade de *Hancornia speciosa* em células da medula óssea e do sangue periférico de camundongos. In: Congresso Brasileiro de Genética, 51., 2005, Águas de Lindoia. Resumos do 51º Congresso Brasileiro de Genética. Botucatu, 2005.

SILVA, C. R.; MOTEIRO, M. R.; ARAUJO, A. C.; BEZERRA, R. J. A. C. Absence of mutagenic and cytotoxic potentiality of senna (*Cassia augustifolia* Vahl.) evaluated by microbiological tests. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Curitiba, v. 14, supl. 01, p. 1-3, 2004.

SILVA, S. A.; ROBEIRO, S. G.; BENDER, A. E. N.; TIMN, F. C.; GARCIAS, G. L.; Martino-Roth, M. G. Estudo da atividade mutagênica das plantas, *Euphorbia milii* Des Moulins e *Rici-*

nus communis L através do teste de *Allium cepa*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Curitiba, v. 19, n. 2A, p. 418-422, 2009.

STANGE, V; S.; GOMES, T. D. U. H.; ANDRADE, M. A. BATITUCCI, M. C. Avaliação do efeito mutagênico do extrato hidroalcoólico bruto, por meio de bioensaios *in vivo* e prospecção fitoquímica de *Cecropia glaziovii* Sneth (embaúba), Cecropiaceae. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Curitiba, v. 19, n. 2B, p. 637-642, 2009.

STURBELLE, R. T.; PINHO, D. S.; RESTANI, R. G.; OLIVEIRA, G. R.; GARCAS, G. L.; MARTINO-ROTH, M. G. Avaliação da atividade mutagênica e antimutagênica da *Aloe vera* em teste de *Allium cepa* e teste de micronúcleo em linfócitos humanos binucleados. *Revista Brasileira de Farmacognosia*. Curitiba, v. 20, n. 3, p. 409-415, 2010.

VALADARES, C. V., PEREIRA, E. R. T., BENFICA, P. L., PAULA. J. R. Assesment of mutagenic and antimutagenic effects of *Punica granatum* in mice. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, Goiânia, v. 46, n. 1, 2010.

Eixo Temático: Biologia Aplicada

ET-09-002

CASOS CONFIRMADOS E NOTIFICADOS DE FEBRE MACULOSA NO NORDESTE BRASILEIRO NO PERÍODO DE 2007 A 2012.

Raphael Carlos Ferrer de Santana¹, Hortência Farias de Andrade¹; Bruno Severo Gomes², Maria de Lourdes Ferreira de Lima¹, Paula Roberta da Silva¹

¹Alunos do Curso de Ciências Biológicas-Licenciatura. Universidade Federal de Pernambuco - UFPE.

²Docente do Departamento de Micologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.

A febre maculosa brasileira é uma doença infecciosa febril aguda, de gravidade variável, cuja apresentação clínica pode variar desde as formas leves e atípicas até formas graves, com elevada taxa de letalidade. É causada por uma bactéria do gênero *Rickettsia* (*Rickettsia rickettsii*), transmitida por carrapatos. Os carrapatos permanecem infectados durante toda a vida, em geral de 18 a 36 meses. No Brasil, os principais reservatórios da *R. rickettsii* são carrapatos do gênero *Amblyomma*, os equídeos, roedores, marsupiais e gambá, têm importante participação no ciclo de transmissão da febre maculosa. O presente estudo teve como objetivo realizar levantamento dos casos da febre maculosa confirmados no nordeste Brasileiro no período de 2007 a 2012. As referências utilizadas aqui foram obtidos a partir de levantamento bibliográfico e consultas ao Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN do Ministério da Saúde. Conforme os dados obtidos pelo SINAN, foram observados 5 casos de 2007 a 2012. Os estados com casos confirmados, foram ceará com dois casos (40%), Paraíba com um caso (20%) e Bahia com dois casos (40%), nos outros estados não foram registrados casos. Todo caso suspeito de febre maculosa requer notificação compulsória e investigação, por se tratar de doença grave. Um caso pode significar a existência de um surto, o que impõe a adoção imediata de medidas de controle. O uso de roupas adequadas para manuseio de animais é essencial para que não haja o contato direto da pele com o carrapato, evitando assim a disseminação da febre maculosa.

Palavras-chave: Febre maculosa, Epidemiologia, Nordeste, Brasil.

Eixo Temático: Biologia Aplicada

ET-09-003

LEVANTAMENTO QUANTITATIVO E QUALITATIVO DE CASOS CONFIRMADOS NOTIFICADOS DE HEPATITES VIRAIS NO ESTADO DE PERNAMBUCO EM 2012

Raphael Carlos Ferrer de Santana¹, Hortência Farias de Andrade¹, Bruno Severo Gomes²

¹Alunos do Curso de Ciências Biológicas-Licenciatura. Universidade de Federal de Pernambuco - UFPE.

²Docente do Departamento de Micologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.

Entre as doenças endêmico-epidêmicas, que representam problemas importantes de saúde pública no Brasil, salientam-se as hepatites virais. As hepatites virais apresentam semelhanças do ponto de vista clínico-laboratorial, mas importantes diferenças epidemiológicas e quanto à sua evolução. O presente estudo teve como objetivo realizar um levantamento quantitativo e qualitativo das hepatites virais registradas no Estado de Pernambuco em 2012. Os dados utilizados neste estudo foram obtidos a partir de levantamento bibliográfico e consultas ao Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN do Ministério da Saúde, considerando aspectos epidemiológicos como etiologia, faixa etária e sexo. Conforme dados SINAN, foram registrados 666 casos em 2012 e a distribuição dos casos confirmados de hepatites virais em Pernambuco foi a seguinte: Hepatite C, 39%, Hepatite A, 31%; Hepatite B, 22%; não informado, 5%; outras Hepatites virais, 3%. Quanto ao sexo, 49% pertenciam ao sexo masculino enquanto 51% dos casos notificados pertenciam ao sexo feminino. Quanto a faixa etária observamos que 31% dos casos se encontram na faixa etária dos 0 a 19 anos, 17% entre os 20 a 39 anos, 32% entre os 40 e 59 anos e 20% acima de 60 anos. Em relação ao diagnóstico, a confirmação laboratorial foi realizada em 83 % dos casos e a confirmação clínica-epidemiológica em 17%. A melhoria das condições de higiene e de saneamento das populações, a vacinação contra a Hepatite B e as novas técnicas moleculares de diagnóstico do vírus da Hepatite C está entre esses avanços importantes. A vigilância desses casos pode esclarecer, além das fontes de infecção, as características da doença e os fatores de risco que fornecem informações sobre os padrões da transmissão.

Palavras-chave: Hepatites Virais, Epidemiologia, Pernambuco.

Eixo Temático: Biologia Aplicada

ET-09-004**MODELAGEM DA DINÂMICA DE SISTEMAS BIOLÓGICOS ATRAVÉS DE AUTOMATOS CELULARES**

Rebeca Cabral de Novaes¹, Bruno Severo Gomes²

¹Discente, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE.

²Docente, Departamento de Micologia, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE.

O conceito de interação por contágio, de forma direta definido como a transmissão de um vírus, influência ou informação entre elementos e indivíduos de um sistema estruturado, é o principal ingrediente subjacente à dinâmica dos processos de contato em biologia. Em tais sistemas, a estrutura da rede de conexões subjacente, a velocidade e os mecanismos locais que definem os processos de propagação por contato são fatores relevantes que determinam distintos comportamentos dinâmicos globais. Uma grande variedade de modelos matemáticos, baseados em sistemas de equações diferenciais acopladas para dinâmica de populações, tem sido formulada para estudar processos de contato em epidemiologia, imunologia, sinalização celular, propagação de pragas, incêndios florestais, etc. Alguns desses processos de propagação requerem uma modelagem espacialmente estruturada e as interações por contágio desempenham importante papel na dinâmica global desses sistemas. Foram estudados alguns modelos de autômatos celulares para epidemias, que levam em consideração essas interações locais, bem como suas aplicações a processos dinâmicos em sistemas biológicos. Concluímos que os modelos de autômatos celulares são bastante eficazes na reprodução de modelos de propagação de epidemias, mostrando resultados bastante similares com os modelos clássicos de equações diferenciais baseados em processos naturais.

Palavras-chave:

Eixo Temático: Biologia Aplicada

ET-09-005

SEXUALIDADE NA ADOLESCÊNCIA: UMA ABORDAGEM ENTRE ALUNOS DE ENSINOS FUNDAMENTAL E MÉDIO

Rebeca Cabral de Novaes¹, Bruno Severo Gomes²

¹Discente, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE.

²Docente, Departamento de Micologia, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE.

O tema sexualidade desperta curiosidade em todas as faixas etárias, mas ainda não é frequentemente abordado na adolescência, seja em escolas ou mesmo em ambiente familiar. A importância dessa abordagem em escolas é relatada nesse estudo, onde foi realizada uma intervenção em uma escola da rede particular de ensino da cidade de Recife, Estado de Pernambuco através de atividades lúdicas com os estudantes. Participaram das atividades estudantes do 9º ano do ensino fundamental e 1º ano do ensino médio. Em um primeiro momento, foi proferida uma palestra informativa onde foram abordados e discutidos com os estudantes vários pontos importantes como: a sexualidade, gravidez na adolescência, métodos contraceptivos, entre outros. Foram realizadas atividades prático-pedagógicas relacionadas com as principais dúvidas, diagnosticadas por meio de dinâmica em que a identidade do estudante era mantida em segredo. Muitas perguntas foram enviadas e em grande parte delas notamos a clara necessidade de esclarecimentos entre eles sobre diversos temas relacionados à sexualidade na adolescência. Surgiram várias manifestações durante a palestra e a sessão de dúvidas mostrando o real interesse destes sobre o assunto abordado. A intervenção realizada foi satisfatória para a escola, que comprovou a importância de atividades lúdicas e informativas acerca dos temas relacionados à sexualidade na adolescência. Inferimos sobre a importância de atividades relacionadas à educação sexual nas escolas entre estudantes adolescentes a preparação do profissional para tais atividades concluindo que há a necessidade de mais atividades em escolas de níveis fundamental e médio.

Palavras-chave:

Eixo Temático: Biologia Aplicada

ET-09-006**TRABALHANDO A RECICLAGEM COM ALUNOS ESPECIAIS: DO LIXO PARA A OFICINA**

Liliane Lucena de Souza, Cynthia Maria Cardone

Graduanda em Ciências Biológicas, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, PRONIDE, PROEXT.

Crianças de várias faixas etárias e com diversas deficiências como física, mental, auditiva e visual, participam diariamente de várias atividades que são promovidas pelo Projeto de Iniciação no Desporto Especial (PRONIDE). Este projeto consiste em um conjunto de ações educativas que integram a cultura esportiva ao atendimento individual e social dessas crianças. Através do projeto Conexões de Saberes que possui parceria com a Pró-Reitoria de Extensão (PROEXT), alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, desenvolveram atividades de ensino-aprendizagem, com a utilização de produtos recicláveis estimulando assim a coordenação motora, concentração e importância da reutilização do que, provavelmente, seria lixo. Ao iniciar a atividade foi desenvolvido um diálogo enfatizando a importância do reaproveitamento de produtos dentro do ambiente familiar além de formas de utilização. Durante as atividades foram utilizados copos descartáveis, barbante, jornal, cola, tintas, para a produção de um bilboquê que é um brinquedo popular. As crianças pintaram os copos de sua preferência e posteriormente esperaram secar. Em seguida foram feitas bolas de papel, e pedaços de barbantes foram inseridos a essa bola. Por fim, as crianças montaram o bilboquê colocando a outra parte do barbante no fundo do copo. Foi observado que esta atividade além de lhes proporcionarem informações importantes sobre a degradação e riscos da poluição para o meio ambiente, contribui para a reabilitação das crianças.

Palavras-chave: Deficiências, Reciclagem, Desenvolvimento.

Eixo Temático: Biologia Aplicada

ET-09-007

NOTIFICAÇÃO DE CASOS CONFIRMADOS NOTIFICADOS DE TÉTANO NEONATAL NO BRASIL NO PERÍODO DE 2007 A 2012.

Hortência Farias de Andrade¹, Raphael Carlos Ferrer de Santana¹, Bruno Severo Gomes²

¹Alunos Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco - UFPE.

²Docente do Departamento de Micologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.

Doença infecciosa aguda, grave, não-contagiosa, que acomete o recém-nascido nos primeiros dias de vida, tendo como manifestação clínica inicial a dificuldade de sucção do seio, mamadeira ou chupetas. A infecção ocorre por contaminação, quando são utilizados instrumentos cortantes contaminados para secção do cordão umbilical, ou através do uso de substâncias contaminadas na ferida umbilical. O presente estudo teve como objetivo realizar levantamento dos casos de tétano neonatal confirmados no Brasil no período de 2007 a 2012. Os dados utilizados neste estudo foram obtidos a partir de levantamento bibliográfico e consultas ao Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN do Ministério da Saúde. Conforme dados do SINAN, foram registrados 29 casos de 2007 a 2012, sendo um (3%) em 2012, seis (21%) em 2011, sete (24%) caso em 2010, quatro (14%) casos em 2009, seis (21%) em 2008 e cinco (17%) em 2007. Os Estados com casos confirmados no período foram Maranhão com 27,2% dos casos notificados, Pará (23,1%), Amapá (12,1%) e Acre (8%). Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Bahia, Goiás, Piauí, Pernambuco, Alagoas e Paraná com 3,7% dos casos confirmados cada um. Em relação ao local do nascido, 52% dos partos foram realizados na própria residência, 37% em hospitais e 11% não informado. No que se refere à evolução da doença, 52% foram a óbito, 32% foram curados, 16% dados não informados. A ocorrência de casos suspeitos de tétano neonatal requer notificação imediata às autoridades sanitárias. A realização do pré-natal é extremamente importante não só para acompanhar o desenvolvimento do feto como também para prevenir muitas doenças factíveis de serem evitadas, como o tétano neonatal.

Palavras-Chave: Tétano Neonatal, Epidemiologia, Brasil.

Eixo Temático: Biologia Aplicada

ET-09-008**IMPLEMENTAÇÃO DA COLETA SELETIVA NA ESCOLA ATRAVÉS DE OFICINAS PEDAGÓGICAS**

Hortência Farias de Andrade¹, Raphael Carlos Ferrer de Santana¹, Bruno Severo Gomes², Cristiane Souza de Menezes³

¹Alunos Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco - UFPE.

²Docente do Departamento de Micologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.

³Docente do Departamento de Técnicas e Métodos, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.

Atualmente, as questões ambientais estão sendo discutidas em virtude da necessidade de mudanças em relação à degradação do ambiente. A educação, nesse sentido, deve ser ressaltada como elemento para a transformação das sociedades, viabilizando o desenvolvimento de uma nova ética distinta daquela norteadora de uma sociedade de consumo. A Educação Ambiental deve ser trabalhada de forma integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades de ensino, como previsto nos Parâmetros Curriculares Nacionais os quais servem como subsídios para a prática pedagógica. O presente trabalho teve como objetivo verificar por meio de oficina pedagógica as possibilidades de implantação da coleta seletiva no ambiente escolar. Inicialmente foi importante a sensibilização de todos os participantes no processo da coleta seletiva. Isto foi possível através da aplicação de oficina pedagógica, que demonstrou as vantagens da preservação dos recursos naturais, através da coleta seletiva no ambiente escolar. Os dados foram obtidos através de aplicação de questionário. As variáveis analisadas foram: expectativa da oficina, metodologia, tema e um breve comentário dos sujeitos que participaram da oficina, onde dois eram professores e seis eram alunos de graduação. A participação dos alunos e professores foi intensa e extremamente proveitosa. Dentre os participantes, 100% (n=8) relataram que a oficina atingiu seu objetivo e alguns destacaram que superou a expectativa. Para todos, a oficina apresentou boa base e de 1 a 5, todos deram nota 5 aos mediadores da oficina. Diante dos resultados, percebeu-se que a implantação de um projeto de coleta seletiva é bastante viável e bem recebida entre alunos e professores e que essa proposta deve ser levada a diante.

Palavras-chave: Projeto, Coleta seletiva, Escola.

Eixo Temático: Biologia Aplicada

ET-09-009

O DESCARTE DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD) NO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA-PB: IMPLICAÇÕES AO MEIO AMBIENTE¹

Marília Carolina Pereira da Paz², Arinalda Cordeiro de Almeida³, Ronilson José da Paz⁴

¹Parte do Trabalho de Conclusão do Curso de Técnico em Controle Ambiental na IFPB, em 2010.

²Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas/UFPB. E-mail: marilia_carolina@msn.com

³Analista Ambiental do IBAMA-PB (Mestre em Recursos Naturais) Co-orientadora. E-mail: arinalda.ibamarr@hotmail.com

⁴Analista Ambiental do IBAMA-PB (Mestre em Ciências Biológicas). Orientador.

RESUMO

Com o intuito de analisar o problema de geração e destinação final dos resíduos de construção e demolição (RCD) e seus impactos na saúde no Município de João Pessoa, através da avaliação do manejo e da destinação dos RCDs feitos pelos órgãos públicos no Município de João Pessoa-PB. Foi elaborado um questionário, que foi aplicado em empresas públicas relacionadas ao meio ambiente e à construção civil do Município de João Pessoa, a saber: Secretaria do Meio Ambiente do Município de João Pessoa (SEMAM), a Secretaria de Planejamento do Município de João Pessoa (SEPLAN), a Superintendência de Obras do Plano de Desenvolvimento do Estado da Paraíba (SUPLAN), a Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA), a Secretaria de Infraestrutura do Município de João Pessoa (SEINFRA), o Sindicato da Indústria da Construção Civil de João Pessoa (SINDUSCON), a Autarquia Municipal Especial de Limpeza Urbana (EMLUR) e a Usina de Beneficiamento de Resíduos Sólidos da Construção e Demolição (USIBEN). Das sete empresas visitadas, apenas a SEMAM, a EMLUR e a USIBEN, responderam o questionário, demonstrando que existe uma preocupação da municipalidade com a destinação correta de RCD. Embora haja esforço concentrado pelos órgãos municipais em dar destinação correta aos RCD, há ainda grande quantidade de resíduos provindos de construção civil e demolição descartados irregularmente, que atraem animais sinantrópicos vetores de doenças.

Palavras-chave: Resíduos sólidos, Resíduos da Construção Civil e Demolição.

1. INTRODUÇÃO

Os resíduos sólidos são resultantes das atividades diárias humanas da sociedade. O conceito de “lixo” é puramente humano, pois em processos naturais não há sobras, tudo se transforma de modo sustentável.

O desenvolvimento sustentável é dividido em três partes, a sustentabilidade ambiental, a sustentabilidade econômica e a sustentabilidade sociopolítica. O Relatório de Brundtland (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1987) fala que o desenvolvimento sustentável é o que procura satisfazer as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades, significa possibilitar que as pessoas, agora e no futuro, atinjam um nível satisfatório de desenvolvimento social e econômico e de realização humana e cultural, fazendo, ao mesmo tempo, um uso razoável dos recursos da terra e preservando as espécies e os habitats naturais.

Portanto, o correto descarte dos resíduos sólidos é uma ação necessária a manutenção do meio ambiente ecologicamente equilibrado, favorecendo, inclusive, a manutenção da saúde da

população, considerando que, mal gerido, estes resíduos pode abrigar agentes etiológicos de diversas doenças.

Existem soluções com as quais podemos reduzir os impactos dos nossos rejeitos na Natureza, pois estes resíduos podem ser reciclados, compostados ou reutilizados.

A preservação ambiental é hoje em dia preocupação e dever mundial, porém as atividades dos seres humanos apresentam relação direta com a geração de algum impacto ambiental, por menor que seja, que acaba comprometendo o equilíbrio e a qualidade de ecossistemas através de intervenções humanas.

Com o grande desenvolvimento das cidades, nota-se que um grande fator para o surgimento de novos problemas de cunho social e ambiental é o setor da construção civil, e, sendo o Município de João Pessoa uma cidade em desenvolvimento constante não se deve, portanto, dar menor importância aos resíduos que são gerados a partir desse desenvolvimento e as degradações ambientais que ele causa ao meio ambiente. De acordo com PASCHOALIN FILHO e GRAUDENZ (2012) os resíduos de construção e demolição constituem grande parte do volume de resíduos sólidos urbanos gerados diariamente, atingindo valores de até 70%.

Esses resíduos comprometem a paisagem urbana, invadem pistas, dificultam o tráfego de pedestres e de veículos, como também a drenagem urbana; além de propiciar a atração de resíduos não inertes, com multiplicação de vetores de doenças e degradação de áreas urbanas, o que afeta a qualidade de vida da sociedade como um todo (KARPINSK et al., 2009).

Em decorrência do grave problema ambiental decorrente da irregular destinação dos resíduos de construção civil e demolição, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), editou a Resolução CONAMA nº 307/2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil (BRASIL, 2002), que obriga os geradores a reduzir, reutilizar e reciclar, tratar e dispor os resíduos de construção e demolição (KARPINSK et al., 2009).

2. OBJETIVOS

Esta pesquisa tem como meta a análise do problema de geração e destinação final dos resíduos de construção e demolição (RCD) e seus impactos na saúde no Município de João Pessoa, através da avaliação do manejo e da destinação dos resíduos sólidos de construção e demolição feitos pelos órgãos públicos no Município de João Pessoa-PB.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi realizado no Núcleo de Educação Ambiental (NEA), da Superintendência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis da Paraíba (IBAMA/PB), em outubro de 2010, tendo como base a Resolução CONAMA nº 307/2002, que trata dos resíduos sólidos oriundos da construção civil, acerca de sua disposição e manejo.

Foi elaborado um questionário, que foi aplicado em empresas públicas relacionadas ao meio ambiente e à construção civil do Município de João Pessoa.

As empresas escolhidas foram a Secretaria do Meio Ambiente do Município de João Pessoa (SEMAM), a Secretaria de Planejamento do Município de João Pessoa (SEPLAN), a Superintendência de Obras do Plano de Desenvolvimento do Estado da Paraíba (SUPLAN), a Superintendência de Administração do Meio Ambiente (SUDEMA), a Secretaria de Infraestrutura do Município de João Pessoa (SEINFRA), o Sindicato da Indústria da Construção Civil de João Pessoa (SINDUSCON), a Autarquia Municipal Especial de Limpeza Urbana (EMLUR) e a Usina de Beneficiamento de Resíduos Sólidos da Construção e Demolição (USIBEN).

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 AS ENTREVISTAS

A primeira visita foi realizada na SEMAM, onde um engenheiro nos auxiliou respondendo coerentemente ao questionário, bem como aconteceu, posteriormente, na EMLUR. A partir daí começaram a surgir algumas dificuldades em se tratando da acessibilidade aos órgãos e no que concerne à veracidade das respostas obtidas com o questionário.

Na SINDUSCON, SUDEMA e SUPLAN não foi possível a conclusão na aplicação dos questionários.

Na SEINFRA uma engenheira informou que tal repartição não poderia nos informar sobre a gestão dos resíduos sólidos, sendo a sua função apenas a de utilizar os materiais reciclados da USIBEN para a pavimentação das ruas.

Posteriormente, foi-se à SEPLAN, onde o engenheiro responsável expôs que órgão tem se esmerado no cumprimento da Resolução CONAMA nº 307/2002.

Na SUPLAN obtivemos sucesso na aplicação do questionário, porém, a pessoa que respondeu alegou não ter certeza da maioria de suas respostas.

Na SUDEMA e SINDUSCON houve dificuldade quanto à acessibilidade aos engenheiros indicados e aos horários, deixando transparecer que não estavam interessados em responder o questionário.

Por fim, o questionário foi aplicado na USIBEN, onde o funcionário responsável apresentou o relatório de entrada de entulho do mês de setembro/2010.

Também na USIBEN, foi relatado que algumas empresas não enviam apenas os resíduos de classe A, como pede a Resolução CONAMA nº 307/2002, mas encaminhou outros materiais sem triagem e que não poderia ser reciclado ou reutilizado.

Outro funcionário nos apresentou à usina, aonde vimos todo o processo de transformação dos resíduos em materiais reciclados, como a brita 19, o cascalhinho, o pó de brita e a macadâmia.

4.2 DO DESTINO DADO AO RCD

Das sete empresas visitadas, apenas quatro responderam ao questionário satisfatoriamente.

As pesquisas realizadas na Secretaria de Meio Ambiente do Município de João Pessoa (SEMAM), na Autarquia Municipal Especial de Limpeza Urbana (EMLUR) e USIBEN, demonstraram que existe uma preocupação da municipalidade com a destinação correta de resíduos da construção e demolição.

Estes demonstraram que os resíduos sólidos de construção civil são levados à USIBEN por grande parte das empresas construtoras, bem como e principalmente a SEMAM.

Os materiais mais desperdiçados nas construções são argamassa, concreto e cerâmica, e algumas empresas que não fazem triagem depositam parte desses resíduos em terrenos baldios. Os materiais das obras que são reciclados são os de classe A. Poucas construtoras utilizam algum tipo de projeto voltado para a educação ambiental com seus trabalhadores, no que se refere às exigências legais da correta destinação desses resíduos.

As empresas construtoras têm pouco conhecimento sobre a Resolução CONAMA nº 307/2002 e a legislação que diz respeito aos resíduos sólidos provenientes da construção civil e que é de sua responsabilidade a sua destinação final.

Grande parte das construtoras terceiriza os serviços de coleta desses resíduos, que são encaminhados para a USIBEN, a quantidade de resíduos encaminhados, entre os anos 2008/2009 foi de 550.000 t coletados, sendo apenas 10% desse valor beneficiado, porém, esse resultado é muito dinâmico, podendo variar de ano a ano.

Quando a USIBEN foi questionada sobre quanto de resíduo é produzido e quanto é coletado, foi respondido que, no mês de setembro/2010, foram coletados 2.711 m³ de resíduos.

4.3 RCD E MEIO AMBIENTE NO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA

Embora tenha sido observado um esforço concentrado pelos órgãos municipais para a correta destinação dos RCD em João Pessoa, foram detectadas várias situações que podem comprometer a saúde pública.

As principais situações de risco à saúde pública e à saúde ambiental observadas quanto ao descarte não apropriado dos RCDs no Município de João Pessoa foram a presença de resíduos orgânicos na nos detritos (restos de alimentos que atraíam a presença de insetos); presença de resíduos perigosos (lâmpadas fluorescentes inteiras e quebradas, bateria de veículo automotor); presença de animais (gato, pombo, cão); presença de embalagens vazias (garrafas plásticas, latas, galões, embalagens de isopor), objetos vazados (louça sanitária, pneus) e nichos impermeabilizados, que retêm líquidos no seu interior, formando poças de água da chuva, que constituem ambientes favoráveis à proliferação de mosquitos, inclusive o da dengue, bem como outros vetores de doenças; presença de cacos de vidro no passeio público e água empoçada na sarjeta; presença de pessoas manuseando os resíduos sólidos descartados (Figura 1).



Figura 1. Descarte de RCD no Município de João Pessoa não apropriado, favorecendo infestação de animais sinantrópicos, vetores de doenças. Foto: Marília Paz.

5. CONCLUSÕES

A pesquisa realizada mostra que a reciclagem e a reutilização dos materiais que são frequentemente desperdiçados nas obras, que podem ser realizadas através da USIBEN, são ainda as melhores alternativas para os resíduos sólidos provenientes de construção civil e demolição, sendo essas oportunidades de geração de renda e qualidade de vida, de acordo com os princípios do desenvolvimento sustentável. Tendo como grandes aliados os programas de educação ambiental, que podem servir de auxílio às alternativas encontradas para os problemas causados pelos resíduos de construção e demolição, uma vez que tais programas ajam diretamente com a sociedade, tornando-a consciente, pois esses resíduos afetam diretamente a ela, que sem programas que viabilizem uma conscientização ambiental para que esteja a par da legislação vigente e das demais condutas a serem tomadas como meio de evitar os problemas socioambientais causados pela deficiência no manejo e gestão dos resíduos sólidos da construção civil.

6. REFERÊNCIAS

CAMARGO, M. E. Jogos de Papéis (RPG) em Projetos de Educação Ambiental: Algumas Possibilidades. In: PAZ, R. J. da. **Fundamentos, Reflexões e Experiências em Educação Ambiental**. João Pessoa: Ed. Universitária/UFPB, 2006. p. 59-76.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso Futuro Comum**. 2 ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. CONAMA. Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 JUL 2002. Seção 1. p. 95-96.

GABIALTI, A. F. **O Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos e a Reciclagem**. Minas Gerais, jun. 2005. Disponível em: <http://www.redeaguape.org.br/desc_artigo.php?cod=92>. Acesso em: 10/02/2010.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cad. Pesqui.**, n. 118, p. 189-206, 2003.

KARPINSKI, L. A. et al. **Gestão Diferenciada de Resíduos da Construção Civil: Uma Abordagem Ambiental**. Porto Alegre: Edipucrs, 2009. 163 p.

MORAIS JÚNIOR, J. de A. A Gestão dos Resíduos da Construção e Demolição (RCD) no Município de João Pessoa. *In*: PAZ, R.J. da; LUNA, R. G. de; FARIAS, T. **Gestão Ambiental: O Caminho para a Sustentabilidade**. João Pessoa: Ed. Universitária/UFPB, 2010. p. 85-104.

PASCHOALIN FILHO, J. A.; GRAUDENZ, G. S. Destinação irregular de resíduos de construção e demolição (RCD) e seus impactos na saúde coletiva. **Revista de Gestão Social e Ambiental - RGSA**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 127-142, 2012.

Eixo Temático: Biologia Aplicada

ET-09-010**HORTA ESCOLAR: UMA EXPERIÊNCIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO DE FERNANDO PEDROZA-RN**

Kívia Soares de Oliveira

Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal-RN.

RESUMO

A Educação Ambiental é um assunto altamente pertinente a todas as séries iniciais dos currículos escolares, tendo em vista que a sua inserção no ambiente escolar através da construção da horta pode ser uma alternativa simples e divertida de se conseguir a mudança de valores, atitudes e hábitos com o ambiente. Para isso, o projeto teve como objetivo inserir a horta suspensa em duas escolas de rede pública no processo de desenvolvimento da educação ambiental e do desenvolvimento sustentável na comunidade escolar. No total, foram 54 participantes, entre alunos, professores, pais de alunos e comunidade local. O projeto foi desenvolvido inicialmente com a oficina de montagem da horta suspensa utilizando garrafas pet, em seguida foi realizada a semeadura utilizando hortaliças escolhidas pelos participantes. Os resultados apresentaram-se favoráveis na formação dos alunos e no reconhecimento da comunidade local, tanto no âmbito ambiental quanto educacional com a reutilização de materiais recicláveis, diminuindo assim a degradação do meio ambiente. Além disso, mostraram a importância do reaproveitamento das garrafas pet no desenvolvimento de hortas, estimulando a formação de uma sociedade consciente através de um desenvolvimento sustentável. Dessa forma, ações que altera sensivelmente a relação das pessoas com o ambiente em que elas vivem são importantes uma vez que estimulam a construção dos princípios de responsabilidade e comprometimento com a natureza, com o ambiente escolar e da comunidade, com a sustentabilidade do planeta, além de trabalhar a educação ambiental estimulando a reciclagem de material que iria para o lixo.

Palavras-chave: Educação ambiental, Reciclagem, Boas práticas.

INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental é um assunto altamente pertinente a todas as séries iniciais dos currículos escolares. Nesse sentido, a sua inserção no ambiente escolar através da construção da horta na escola, é a essência para estimular a habilidade de trabalho em equipe, cooperação, solidariedade, desenvolvimento da autonomia e da capacidade de participação e especialmente da criatividade, e a capacidade de envolvimento com a procura de soluções aos problemas ambientais (MIRANDA et al., 2005). Dessa forma, torna-se cada vez mais evidente a importância de uma educação de qualidade que leve em consideração a formação de cidadãos mais críticos, responsáveis e capacitados para a vida (CRIBB, 2010).

Nessa perspectiva, Turano (1990) afirma que o conhecimento e a ação participativa na produção e no consumo principalmente de hortaliças - fonte de vitaminas, sais minerais e fibras - despertam nos alunos mudanças em seu comportamento alimentar, atingindo toda a família. Além disso, a horta escolar como estratégia, visa a estimular o consumo de feijões, hortaliças e frutas, tornando possível adequar à dieta das crianças (MAGALHÃES, 2003). Nesse sentido, as hortaliças cultivadas na horta escolar, quando presentes na alimentação escolar, faz muito sucesso, ou seja, todos querem provar, já que é fruto do trabalho dos próprios alunos (MORGADO; SANTOS, 2008).

Outro aspecto importante de se trabalhar na horta é a reciclagem, pois além de proporcionar a modificação dos hábitos alimentares dos alunos, estimula a percepção da necessidade

de reaproveitamento de materiais tais como: garrafas pet, embalagens tetra pak, copos descartáveis, entre outros (CRIBB, 2010). A autora também afirma que tais atividades auxiliam no desenvolvimento da consciência de que é necessário adotarmos um estilo de vida menos impactante sobre meio ambiente bem como a integração dos alunos com a problemática ambiental vivenciada a partir do universo da horta escolar.

No entanto, vale salientar ainda que a saúde das populações está cada vez mais diretamente relacionada com a questão do equilíbrio entre produção e meio ambiente não só pela oportunidade de mercado como por causa da sustentabilidade do sistema produtivo (LEME et al., 2011).

Sendo assim, considerando-se que a Educação Ambiental vem sendo aceita, nos últimos anos, como sinônimo de educação para o desenvolvimento sustentável ou de educação para a sustentabilidade e, por isso, a inserção de projetos que promovam a Educação Ambiental torna-se importante para o currículo escolar, de maneira interdisciplinar, em todas as práticas cotidianas da escola (PESTANA, 2007). Para isso, a horta além de tudo integra diversas fontes e recursos de aprendizagem com base no entendimento de que é possível promover a educação ambiental de crianças, adolescentes e jovens de escolas e comunidades locais, inserindo estes conceitos no dia a dia da escola gerando fonte de observação e pesquisa, exigindo uma reflexão diária, por parte dos educadores e educandos envolvidos por meio das hortas escolares, incorporando a alimentação nutritiva, saudável e ambientalmente sustentável como eixo gerador da prática pedagógica (ARRUDA et. al., 2009).

Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo implantar a horta suspensa em duas escolas de rede pública no processo de desenvolvimento da educação ambiental e do desenvolvimento sustentável na comunidade escolar.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto fez parte do Programa Trilhas Potiguaras, oferecido pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, realizado no período de julho de 2012. Para isso, o mesmo foi desenvolvido na Escola Municipal Fabrício Pedroza e Escola Estadual Professora Francisca Alves do município de Fernando Pedroza-RN, contemplando toda a comunidade escolar, entre alunos, professores, pais de alunos e comunidade local. No total foram 54 participantes.

O projeto foi realizado durante quatro dias, onde foi realizada uma oficina de como montar uma horta suspensa, utilizando material reciclável. A ideia seria reaproveitar materiais que iriam para o lixo, no caso a garrafa pet, para cultivar suas próprias hortaliças. Os materiais utilizados foram: garrafas pet; cordão resistente; tesouras; terra; adubo: esterco bovino; regadores; pás confeccionadas a partir da própria garrafa; sementes: coentro, alface, tomate, pimentão, couve-flor, manjeriço e cebolinha.

As etapas de desenvolvimento do projeto contemplaram inicialmente a visita às escolas para reconhecimento do local a ser trabalhado. Em seguida, foram disponibilizadas inscrições para os alunos, professores e a comunidade local, interessados em participar. O primeiro contato com os integrantes foi para oficina de montagem da horta com as garrafas pet arrecadadas pelos próprios alunos e comunidade local. As garrafas foram cortadas com todos os cuidados necessários para evitar acidente com as tesouras, além de ser explicado através de um círculo de conversa juntamente com eles, conceitos como: o que é uma horta; para que serve e o que se pode plantar; quais as concepções que tinham em relação ao tema e sua contribuição no dia a dia. O segundo momento foi à sementeira das hortaliças e explicações sobre os cuidados e importância da manutenção após esta fase.

Para manutenção da horta, foi proposto que os alunos de cada escola formassem grupos tendo como finalidade organizar semanalmente a manutenção da mesma. Para isso, o professor de matemática de uma das escolas ficou responsável além dos alunos que se propuseram a cuidar diariamente e tocar o projeto em frente depois que as primeiras colheitas fossem realizadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conhecer os aspectos sócio econômica, cultural e ambiental da comunidade de Fernando Pedroza-RN foi fundamental para o início do processo da ação educacional. Através deste projeto, ficou clara a importância de explorar temas ligados à educação ambiental e alimentar, uma vez que a comunidade sofre com falta de infraestrutura adequada, dispondo de poucas áreas públicas destinadas ao lazer e nenhuma área de proteção ambiental. O outro fato reside na promoção da qualidade nutricional das crianças e da própria comunidade além de promover uma ação que contribua para o desenvolvimento sustentável da comunidade.

As atividades desenvolvidas no projeto foram bastante positivas uma vez que o público participante foi diverso incluindo crianças, adolescentes, adultos e idosos, inclusive a participação de homens da própria comunidade, que se mostraram interessados em dar sua contribuição participando ativamente de todo o processo de construção da horta. Tal prática contribuiu para conscientizar os mesmos a cerca da temática ambiental aproximando-os a um interesse maior no conhecimento e nas relações estabelecidas com o meio ambiente através da experiência com a horta, além de oportunizar troca de experiências e expandir a visão sobre a produção de hortaliças.

Constatou-se uma participação ativa desde a coleta das garrafas pet em que a maioria dos participantes recolheu o material consumido nas suas próprias casas para montagem da horta, assim estimulando-os a reciclagem de material que iria para o lixo.

Durante a oficina de montagem (Figura 1), inicialmente foi explicado como seria montado à horta, sua importância no dia-a-dia das crianças na escola e em casa. Os participantes foram divididos em grupo, onde cada um ficaria responsável por uma fileira da horta suspensa. Após a montagem, escolheu-se o local mais apropriado e visível a todos onde seria instalado o projeto. Em seguida, foi feita a adição da terra misturada com esterco bovino e disponibilizadas sementes de coentro, couve-flor, manjeriço, alface, pimentão, tomate e cebolinha. Cada participante escolheu o que iria plantar.



Figura 1. Oficina de montagem da horta (cortando as garrafas). Fonte: autor, 2012.

A ação foi perceptiva ao grande interesse das crianças pelo desenvolvimento das hortaliças, cada garrafa foi nomeada pelo participante, indicando o comprometimento do mesmo na manutenção durante o processo de germinação e desenvolvimento das plântulas. Alguns participantes levaram suas garrafas para casa. Para isso, foi explicado para eles sobre os cuidados diários que deveria ter para o bom desenvolvimento de sua horta como, por exemplo: regar diariamente com água, manter ambiente arejado e ensolarado e observação do crescimento das hortaliças.

Nesse contexto, Buratto et al. (2011), ao desenvolverem trabalho de horta escolar utilizando garrafas PET relatam que a experiência além de promover a educação ambiental, a cons-

trução da horta e as aulas sobre meio ambiente e sustentabilidade proporcionou um aumento do interesse dos alunos pela questão ambiental.

O projeto foi implantado em duas escolas, e a turma participante foi à mesma. O interesse deles aumentava a cada dia que se passavam as oficinas. O entusiasmo da turma era perceptivo, pois também aplicaram o que aprenderam e montaram suas hortas suspensa em casa. É como se tudo aquilo fosse novo para eles. Em relato de uma participante, ela afirmou não saber que o pimentão nascia de uma semente. É como se as sementes contidas nas hortaliças consumidas nas suas casas não fossem possíveis de transformá-la em uma nova planta e produzir novos frutos. Na verdade, essa experiência permitiu uma troca de conhecimentos, possibilitando levar o saber até a comunidade e aprender novas experiências a partir do seu conhecimento no sentido de contribuir para a transformação da realidade, numa ação multiplicadora do conhecimento.



Figura 2. Horta suspensa. Escola Estadual Professora Francisca Alves do município de Fernando Pedroza- RN. Fonte: autor, 2012.



Figura 03: Horta suspensa. Escola Municipal Fabrício Pedroza do município de Fernando Pedroza- RN. Fonte: autor, 2012.

De acordo com as figuras 2 e 3, pode-se observar como ficou a horta suspensa. A ideia de utilização da mesma, na verdade serviu de estratégia uma vez que um dos professores relatou que geralmente aparecem sapos e insetos que podem invadir a plantação caso fosse construída em canteiro. Outra vantagem é que além de poder ser implantada em qualquer espaço, ou seja, o mesmo pode ser pequeno, porém precisa ser ensolarado, necessita de menor quantidade de água para rega diária. Além disso, a horta caseira é decorativa e deixa um aroma agradável no ambiente.

Nesse sentido, Arnaud et al. (2012), utilizando a mesma técnica de horta suspensa constataram que tanto a educação ambiental quanto a sustentabilidade sobre meio ambiente propor-

cionaram um aumento do estímulo dos alunos pela questão ambiental. Os autores complementam ainda que através da horta seja possível inserir na formação dos alunos conceitos importantes e proporcionar uma visão mais ampla do meio ambiente, além de estimular o plantio de hortaliças em suas próprias residências, assim, tornando possível promover uma aproximação entre os alunos e o ambiente gerando uma atitude de respeito e cuidado com o ambiente, além de incorporar a ideia de sustentabilidade.

Segundo Morgado e Silva (2008), a horta inserida no ambiente escolar torna-se um laboratório vivo que possibilita o desenvolvimento de diversas atividades pedagógicas em educação ambiental e alimentar, unindo teoria e prática de forma contextualizada, auxiliando no processo de ensino-aprendizagem e estreitando relações através da promoção do trabalho coletivo e cooperado entre os agentes sociais envolvidos.

É Cribb (2010), ao estudar as contribuições da educação ambiental e horta escolar na melhoria do ensino, à saúde e ao ambiente concluiu que a construção de valores mais humanizados deve permear todo o processo educativo para que se estabeleçam desde cedo relações saudáveis com o meio ambiente e entre as pessoas, para que se formem cidadãos capazes de assumir novas atitudes em relação à busca de soluções para os problemas sociais e ambientais.

Por outro lado, Silveira Filho (2012) considera que as atividades na horta contribuem para incentivar nas crianças o consumo de hortaliças vista por elas como: “não aceitáveis” ou “de gosto ruim”, como alface, coentro, couve, cebolinha, beterraba, pimentão entre outras, mostrando de maneira descontraída as contribuições que tais hortaliças podem trazer através de uma alimentação saudável e bom desempenho escolar possibilitado pelo acesso à alimentação necessária nesta fase de desenvolvimento.

Com isso, trata-se de uma iniciativa relevante, logo que faz uso de tais práticas como forma de promover a educação ambiental incentivando a construção da horta comunitária na escola contribuindo assim, de forma bastante produtiva uma vez que essas ações são capazes de alterar sensivelmente a relação das pessoas com o ambiente em que elas vivem estimulando assim, a construção dos princípios de responsabilidade e comprometimento com a natureza, com o ambiente escolar e da comunidade, com a sustentabilidade do planeta, além de trabalhar a educação ambiental estimulando a reciclagem de material que iria para o lixo.

CONCLUSÕES

As atividades desenvolvidas instituíram um importante aprendizado para todos os envolvidos e este é o principal produto obtido no presente trabalho. Aprendizado tanto para a comunidade de Fernando Pedroza-RN, como para os acadêmicos envolvidos, já que houve um grande crescimento pessoal tanto na forma de se expressar, como nas atividades desenvolvidas nas diferentes realidades e nas condições ambientais do município. Além disso, foi possível mostrar a importância do reaproveitamento das garrafas pet no desenvolvimento de hortas, estimulando assim, a formação de uma sociedade consciente por meio de um desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

ARNAUD, D. K. L.; DANTAS, M. M. M.; GUIMARÃES, M. L. C.; SILVA, T. A. da. Produção de horta suspensa com utilização de garrafas PET. In: **VII CONNEPI - Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação**, Palmas-TO, 2012.

ARRUDA, J.; SOUZA, R. S. de. Horta Escolar: Importância no Desenvolvimento Integral do Ser Humano. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, p. 2018-2021, nov. 2009.

BURATTO, A. P.; DALPASQUALE, M.; LOPES, A. C.; CORTOLI, C.; FERREIRA, E. da S. Hortas em garrafas pet: uma alternativa para a educação ambiental e sustentabilidade. **Synergismuss scyentifica UTFPR**, Pato Branco, v. 6, n. 1, 6 p., 2011. Disponível em: <<http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/SysScy/article/view/1205/835>>

CRIBB, S. L. de S. P. Contribuições da educação ambiental e horta escolar na promoção de melhorias ao ensino, à saúde a ao ambiente. **REMPEC - Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 3 n. 1, p. 42-60, abril 2010.

LEME, J. A. C.; PREVIDELO, S. Z. **Projeto para o desenvolvimento sustentável - Horticultura orgânica e a segurança alimentar**. 2011. Acesso em: 17 fev. 2013. Disponível em: <http://cpscetek.com.br/brasil_cuba/artigos_2011/art3_desenvolvimento_sustentavel.pdf>

MAGALHÃES, A. M. **A horta como estratégia de educação alimentar em creche**. 120 f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

MIRANDA, Patrícia Nakayama; KLEIN, Tânia A. Silva; MUCCIATO, Mariele. Horta Escolar: uma experiência de educação ambiental na Barra do Superagui, PR. In: **V Encontro Nacional de pesquisa em educação em Ciências- ENPEC**, n. 5, p. 1-7, 2005.

MORGADO, Fernanda da Silva; SANTOS, Mônica Aparecida Aguiar dos Santos. A horta escolar na educação ambiental e alimentar: experiência do projeto horta viça nas escolas municipais de Florianópolis. **EXTENSIO – Revista Eletrônica de Extensão**, n. 6, p. 1-10, 2008.

PESTANA, A. P. S. **Educação Ambiental e a Escola, uma ferramenta na gestão de resíduos sólidos urbanos**. 2007. Disponível em: <<http://www.cenedcursos.com.br/educacao-ambiental-e-a-escola.html>>. Acesso em: 2 de maio de 2011.

SILVEIRA FILHO, J. A sustentabilidade socioambiental das hortas orgânicas escolares da Prefeitura Municipal de Fortaleza. In: **Congresso Latino Americano de Sustentabilidade Socioambiental: Espaços rurais e Contemporaneidade**. 2012. Acesso em: 17 Fev. 2013. Disponível em <http://apeoc.org.br/extra/artigos_cientificos/ICOLASERArtigo2a.pdf>

TURANO, W. A didática na educação nutricional. In: GOUVEIA, E. **Nutrição Saúde e Comunidade**. São Paulo: Revinter, 1990.

Eixo Temático: Biologia Aplicada

ET-09-011**A ICTIOFAUNA NO ESTUÁRIO JUNDIAÍ/POTENGI ATRAVÉS DA PESCA DE TAPAGEM**

Therlyanne Carolynne Martinho¹, Erika Priscilla Costa Varela², Erica Silva do Nascimento³

¹Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Natal-RN.

²Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Natal-RN.

³Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Natal-RN.

RESUMO

O estudo em questão pretendeu analisar a diversidade dos peixes no estuário Jundiá/Potengi, localizado nas proximidades do município de Macaíba e Natal. Também será feito um estudo comparativo dos peixes capturados nos períodos de Lua cheia e crescente nos meses de abril e maio e, em diferentes pontos do estuário a fim de compreender a riqueza, abundância, diversidade, equitabilidade, biomassa, tamanho médio do corpo e similaridade da comunidade encontrada nos pontos de estudo. Serão realizadas viagens a campo de acordo com as tábuas de marés baixas, que é o período em que ocorre a pesca de tapagem. Para obtenção de dados será feita a contagem de indivíduos por espécies, sendo definidas classes e tamanho. Assim, será possível quantificar os peixes (número e espécie) em cada ponto amostral. Será feita a descrição do ambiente onde serão pescados e as possíveis variáveis ambientais que influenciem na diversidade dos táxons como: pluviosidade, profundidade, complexidade de hábitat, e ação antrópica. Para as análises serão empregados índices de Simpson medindo a diversidade e equitabilidade, índice de Jaccard e o teste *t-student* para diferenciar as variáveis de riqueza de espécies nos períodos de luas cheias e crescente.

Palavras-chave: Diversidade de Peixes, Tapagem, Luas.

INTRODUÇÃO

Estuários apresentam características ambientais únicas que resultam em elevada produtividade biológica. Esses ecossistemas desempenham papéis ecológicos importantes, como exportadores de nutrientes e matéria orgânica para águas costeiras adjacentes, habitats vitais para espécies de importância comercial, além de gerarem bens e serviços para comunidades locais (RIBEIRO, 2007).

As associações de peixes estuarinos são usualmente caracterizadas por constituintes transientes de espécies marinhas, de água doce ou anádromas, que usam os estuários como áreas de alimentação, de criação de larvas e juvenis, ou em parte de suas migrações para a reprodução (DAY et al., 1989, KNEIB 1997).

Entre os principais recursos potencialmente exploráveis nos estuários, destacam-se as populações de peixes pela expressiva fonte de suprimento alimentar de proteínas e pela notável biomassa disponível. Sob o ponto de vista ecológico, o balanço energético dentro do sistema estuarino é regulado pelas comunidades ictiofaunísticas que desempenham importantes funções através de processos de transformação, condução, troca e armazenamento de energia nos vários níveis tróficos do ecossistema (YAÑEZ-ARANCIBIA, 1978).

Nesse contexto, o estudo objetivou caracterizar a ictiofauna do Estuário Jundiá/Potengi, localizado nos Municípios de Macaíba, São Gonçalo e Natal, quanto à sua diversidade, avaliando fatores que pudessem afetá-la, e buscando comparar essa diversidade de

peixes amostrados nas diferentes áreas de coleta, entre os períodos de lua cheia e crescente, bem como analisar a densidade, biomassa, riqueza, equitabilidade e guilda trófica das espécies.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

A área de estudo localiza-se na formação do Rio Potengi e Jundiáí, que originam o Estuário Jundiáí/Potengi, tendo sido as coletas realizadas na parte do estuário banhada pelo Rio Jundiáí, no Município de Macaíba.

O Rio Potengi nasce em uma região de serras cristalinas do semi-árido do Estado do Rio Grande do Norte, a Serra de Santana e banham os Municípios de Cerro Corá, São Tomé, São Paulo do Potengi, Ielmo Marinho, Macaíba, São Gonçalo do Amarante e Natal, tendo como afluentes principais o rio Camaragibe, pela margem esquerda, e o Jundiáí pela margem direita. Toda a rede hidrográfica não é contínua, permanecendo os rios secos a maior parte do ano, a exceção da região do baixo curso, onde se tornam perenes, com influencia das marés (CAERN, 1995).

O Rio Jundiáí banha a Cidade de Macaíba, tendo entre suas importâncias a irrigação de culturas e a recreação para este município, onde desemboca no rio Potengi na altura do bairro Guarapes, em Natal. Em especificidade, a área de estudo situa-se na comunidade Barro Branco, próxima ao mangue, na divisa de Macaíba e Natal. A intensa densidade humana nas proximidades do estuário acaba por contribuir para uma série de conseqüências ambientais relacionadas aos impactos antropogênicos.

De acordo com o Relatório de Sobrevôo: Estuário Jundiáí-Potengi, realizado com base em fotografias aéreas (IDEMA, 2009), pode ser observado como fontes poluidoras ao longo Estuário Jundiáí-Potengi, a existência de minerações, atividades de carcinicultura, construções irregulares (moradias) nas margens, concentração urbana avançando sobre o manguezal, aterros e descargas de efluentes, contribuindo pra a morte da vegetação deste.

Para obter uma idéia da qualidade da água do estuário, foram utilizados dados do Relatório 2009 de Monitoramento da qualidade das águas dos Rios Jundiáí e Potengi-RN, realizado pela FUNPEC e a NEPGN. Os parâmetros observados foram: O pH (Potencial Hidrogeniônico), OD (oxigênio dissolvido) e salinidade. Para o pH e salinidade foram encontrados resultados dentro dos parâmetros estabelecidos pelo CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), para OD em marés altas, teve-se como resultado um valor abaixo do limite mínimo, e na maré baixa um valor acima do valor mínimo da Resolução CONAMA nº 357/2005.

As expedições para a realização das coletas ocorram entre os meses de abril e maio de 2010, de acordo com a tábua de maré baixa nos períodos de lua cheia e crescente, obtendo-se um total de seis coletas.

Para o desenvolvimento deste projeto e alcance dos objetivos propostos, optamos por avaliar os peixes por meio dos pescadores residentes nas comunidades ribeirinhas do município de Macaíba. Dentre os vários tipos de pesca utilizados por estes, o método escolhido como forma de padronização da coleta foi o de rede de tapagem, devido a este ser mais viável no tocante a conseguir um maior esforço amostral e, conseqüentemente, uma maior precisão em relação à ictiofauna da região estuarina de Macaíba.

A coleta de dados foi feita através da análise dos resultados da pesca tapagem, onde as redes de pesca utilizadas são fixas, tendo como finalidade fechar o igarapé na preamar para recolher os peixes que margeiam o mangue ou que penetram parcialmente nele (SILVA JÚNIOR et al., 2007). A tapagem consiste em fixar uma rede de pesca variando de 200 a 700 metros de comprimento, 3 metros de altura, com malhas variadas podendo ter de 20 mm a 80 mm de entre nós.

Esta é colocada na maré baixa, em grande parte da margem do estuário. Fixa-se a tralha inferior com pedaços de raízes escoras. Na maré alta, podendo chegar a uma profundidade de aproximadamente 2,50 metros, os pescadores levantam a tralha superior amarrando-a em

estacas fixas, aguardando então a maré baixa para recolher os peixes retidos na tapagem, registrados por nossa equipe através de fotografias, contagem dos indivíduos por espécies, bem como a medição destes, sendo definidas classes de tamanho, a fim de quantificar os peixes (número e espécie) em cada ponto amostral, possibilitando a comparação da diversidade de peixes amostrados nas diferentes áreas de coleta.

Os materiais utilizados na coleta foram: redes de nylon, barco para locomoção, fita métrica e câmera fotográfica digital.

Para as análises ecológicas dos dados coletados, foi empregado o teste *t-student* para as variáveis de riqueza, diversidade, abundância, equitabilidade, biomassa e tamanho médio do corpo, e ANOVA bi-fatorial para análise das guildas tróficas, tendo sido considerado: fases da lua, tipo de guilda trófica e interação fases da lua X tipo de guilda trófica, procedimentos realizados pelo software PRISMA versão 5.0. Para o cálculo da biomassa, foi utilizado o site do FishBase, levando em consideração parâmetros peso-comprimento (length-weight). Para a análise dos dados de diversidade e equitabilidade foi utilizado o índice de Shannon-Weaver.

RESULTADOS

Foi capturado um total de 5.232 indivíduos, pertencentes a 21 espécies.

Os dados de riqueza de espécies, equitabilidade e diversidade (Gráficos apresentados nas Figuras 1, 2 e 3) não tiveram relevância para o teste *t-student*, visto que nas fases das luas nas quais foram feitas as coletas, crescente e cheia, não se obteve uma diferença significativa entre número de espécies e abundância de indivíduos, tendo as duas luas resultados próximos para diversidade de espécies, bem como uma equitabilidade também relativa para as duas luas.

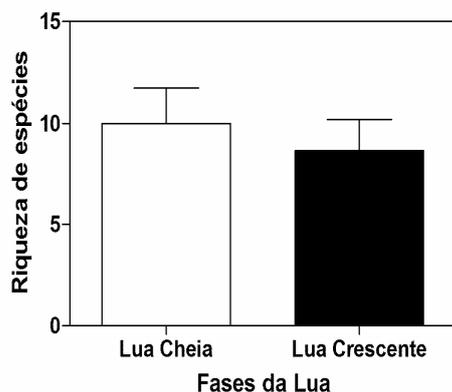


Figura 1: Gráfico da Riqueza

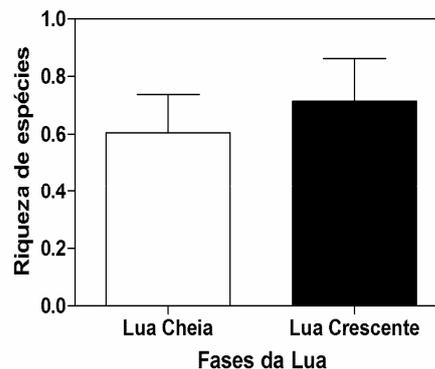


Figura 2: Gráfico de Equitabilidade

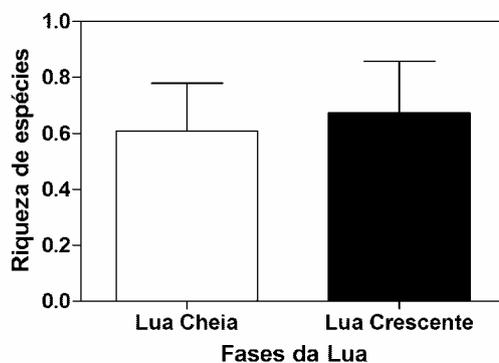


Figura 3: Gráfico de Diversidade

Para os dados de densidade, quilograma por metro de rede, também se obteve resultados muito próximos para as duas luas. As biomassas não variaram entre as luas, sendo assim o resultado do teste-*t* não apresentou relevância para a comparação de biomassa por metro de rede e densidade por metro de rede em ambas as fases da lua. Isso pode ser visto nas Figuras 4 e 5, gráficos para a Densidade e Biomassa, respectivamente, por Fases das Luas.

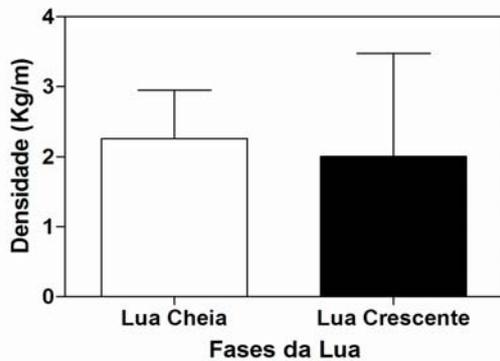


Figura 4: Gráfico de Densidade

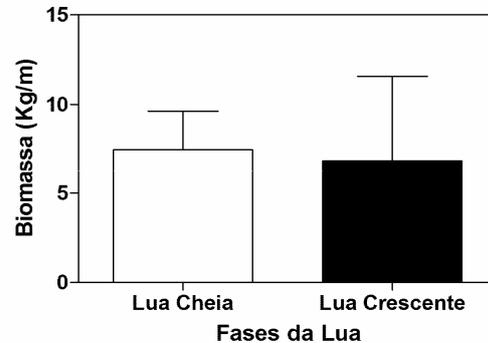


Figura 5: Gráfico de Biomassa

Para a comparação entre Biomassa por Guildas Tróficas (Figura 6) das espécies nas luas crescente e cheia, foi observado como resultado um maior número de Carnívoros na Lua cheia, e uma menor biomassa destes na lua crescente. Bem como uma maior biomassa de detritívoro na lua crescente, enquanto que na lua cheia teve-se um número menor de detritívoros. Herbívoros mantiveram-se com valores parecidos em ambas as luas, e onívoros com valores insignificantes. O teste ANOVA bi-fatorial, mostrou significância para Tipos de Guilda, e Interação Fases da Lua x Tipo de Guilda, não mostrando significância para Fases da Lua.

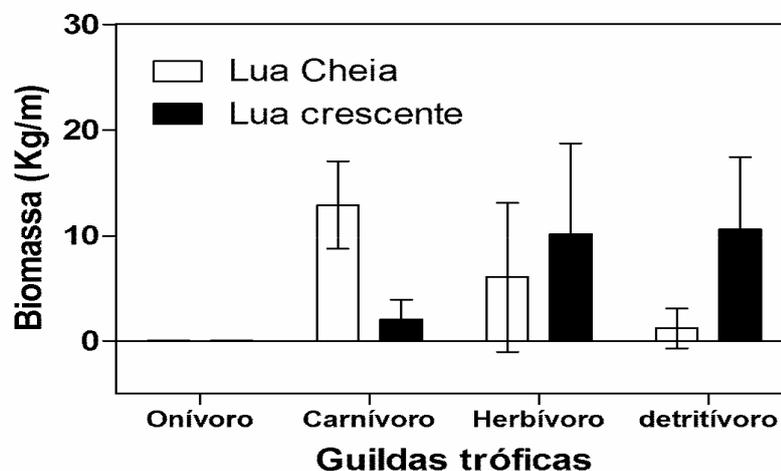


Figura 6: Gráfico de Biomassa por Guildas Tróficas em relação às luas avaliadas.

DISCUSSÃO

A fase lunar pode gerar alterações na composição dos peixes de uma determinada região, seja pela mudança na iluminação noturna (ROOKER; DENNIS, 1991) ou por sua ação sobre o nível das marés (QUINN; KOJIS, 1981). Sua influência ocorre mais notadamente devido aos ciclos de maré de sizígia (Luas Nova e Cheia) e de quadratura (luas crescente e minguante)

(KRUMME et al., 2008), aumentando as áreas de disponibilidade de alimento, visto que ao se ter mais áreas alagadas, pode-se ter uma maior visitação de indivíduos.

No Estuário Jundiaí/Potengi foram encontradas quatro espécies que só ocorreram na Lua crescente, sendo estas: *Cynoscion acoupa*, *Paralichthys brasiliensis*, *Elops saurus* e *Gymnothorax funebris*. E cinco espécies que apareceram apenas na Lua Cheia: *Symphurus plagiatus*, *Dasyatis americana*, *Scomberomorus brasiliensis*, *Caranx hippos* e *Colomesus psittacus*. Mesmo com espécies diferentes entre as coletas, devido a sua baixa abundância não se pode atribuir a estas o fato de sofrerem interferências lunares, podendo ter uma força maior das coletas ao acaso.

O fato de não ocorrerem diferenças significativas na biomassa total por metro de rede e nos índices de diversidade das espécies, pode ser aferido às poucas réplicas feitas nas coletas.

Uma teoria que pode explicar as variações temporais dos peixes no estuário é mostrada por (KRUMME et al., 2004, 2008) onde os ciclos de maré de sizígia e quadratura influenciam mais a dinâmica dos peixes. Afirmam que o maior aporte de água dentro do sistema estuarino aumenta a acessibilidade dos peixes a diferentes habitats ricos em diversas fontes alimentares e sugere que a movimentação em função do ciclo de maré seja também direcionada por aspectos tróficos.

A diferença entre as biomassas das guildas tróficas para as luas cheias e crescentes, para carnívoros e detritívoros, e a obtenção de uma biomassa mais expressiva de carnívoros na lua cheia, podemos conjecturar em relação a esse resultado o fato de alguns crustáceos sofrerem fototropismo, fenômeno que a luz influencia no movimento do animal, portanto uma vez que espécies de camarões adentram o estuário influenciados pela luz da lua cheia, os cardumes de peixes carnívoros que os acompanham também entrem no estuário, proporcionando uma maior quantidade em biomassa de peixes carnívoros nesta fase da lua e não na crescente. E os detritívoros podem estar mais presentes na lua crescente, por disputa de hábitat, já que a quantidade de carnívoros é menor, então os detritívoros teriam mais espaço no ambiente.

AGRADECIMENTOS

A Chagas e Neco, os pescadores, sem o auxílio destes o trabalho não teria andamento. Ao Seu Oliveira, quem mostrou a área de estudo; Zeca Cunha, presidente da Colônia de pescadores; ao Adriano Caliman, pelo auxílio com as análises estatísticas no presente estudo; a Liana Figueiredo, pela orientação nas dúvidas relacionadas às espécies; a Lara Cavalcanti e José Garcia, no auxílio à identificação das espécies.

REFERÊNCIAS

- CAERN. Plano Diretor de esgotos sanitários da Cidade do Natal (RN), Natal, 1995. v. I. e II.
- DAY, J. W.; HALL, C. A. S.; KEMP, W. M.; YÁÑEZ-ARANCIBA, A. **Estuarine Ecology**. Nova York: John Wiley & Sons, 1989.
- FISHBASE. Disponível em <http://www.fishbase.org/search.php> [Acessado: 09 jun 2010].
- FUNPEC; NEPGN. **1º Relatório Técnico – 2009. Monitoramento da qualidade das águas dos rios Jundiaí e Potengi – RN**. Natal, 2009.
- IBGE. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1> [Acessado em 27 de março de 2010].
- KNEIB, R. T. The role of tidal marshes in the ecology of estuarine nekton. **Oceanography and Marine Biology: an Annual Review**, London, v. 34, p. 163-220, 1997.
- KRUMME, U.; BRENNER, M.; SAINT-PAUL, U. Spring-neap cycle as a major driver of temporal variations in feeding of intertidal fishes: evidence from the sea catfish *Sciades herzbergii* (Ariidae) of equatorial west Atlantic mangrove creeks. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 367, p. 91-99, 2008.

KRUMME, U.; SAINT-PAUL, U.; ROSENTHAL, H. Tidal and diurnal changes in the structure of a nekton assemblage in small intertidal mangrove creeks in northern Brazil. **Aquatic Living Resources**, v. 17, p. 212-229, 2004.

PEMFAA; IDEMA; GEOCONSULT. **Relatório de sobrevôo: estuário Jundiá – Potengi e APA Jenipabu**. Natal, Brasil, 2009.

QUINN, N. J.; KOJIS, B. L. The lack changes in nocturnal estuarine fish assemblages between new and full moon phases in Serpentine Creek Queensland. **Environmental Biology Fish**, v. 6, n. 2, p. 213-218, 1981.

RIBEIRO, A. L. R. **Ocorrência e distribuição da ictiofauna estuarina brasileira**. UNITAU, Departamento de Biologia, 2007.

ROOKER, J. R.; DENNIS, G. D. Diel, lunar and seasonal changes in a mangrove fish assemblage off southwestern Puerto Rico. **Bulleting Marine Science**, v. 49, n. 3, p. 684-698, 1991.

SILVA JÚNIOR, M. G.; CASTRO, A. C. L.; SOARES, L. S.; FRANÇA, V. L. Relação peso-comprimento de espécies do estuário do Rio Paciência da Ilha do Maranhão, Brasil. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, v. 20, p. 31-38, 2007.

ANEXOS

Tabela 1. Riqueza, abundância, diversidade e equitabilidade em relação às espécies coletadas na lua cheia.

Lista de Espécies	Lua Cheia											
	Número de Indivíduos			Pi²			Pi			Pi*log(pi)		
	Coleta 1	Coleta 2	Coleta 3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>Achirus achirus</i>	4	2			2,8E-06			1,7E-03				-4,6E-03
<i>Bagre marinus</i>	179	284	269	1,7E-01	5,7E-02	8,3E-02	4,1E-01	2,4E-01	2,9E-01	-1,6E-01	-1,5E-01	-1,6E-01
<i>Bardiella ronchus</i>	14	3		1,0E-03	6,3E-06		3,2E-02	2,5E-03		-4,8E-02	-6,5E-03	
<i>Caranx hippos</i>	5	4	13	1,3E-04	1,1E-05	1,9E-04	1,1E-02	3,4E-03	1,4E-02	-2,2E-02	-8,3E-03	-2,6E-02
<i>Centropomus undecimalis</i>	32	48	12	5,3E-03	1,6E-03	1,6E-04	7,3E-02	4,0E-02	1,3E-02	-8,3E-02	-5,6E-02	-2,4E-02
<i>Chaetodipterus faber</i>	3		5	4,7E-05		2,9E-05	6,8E-03		5,3E-03	-1,5E-02		-1,2E-02
<i>Colamesus psittacus</i>	70	5		2,6E-02	1,8E-05		1,6E-01	4,2E-03		-1,3E-01		-1,0E-02
<i>Cynoscion acoupa</i>												
<i>Dasyatis americana</i>	1			5,2E-06			2,3E-03			-6,0E-03		
<i>Diapterus auratus</i>	39	20	55	7,9E-03	2,8E-04	3,5E-03	8,9E-02	1,7E-02	5,9E-02	-9,4E-02	-3,0E-02	-7,2E-02
<i>Elops saurus</i>												
<i>Eucinostomus gula</i>	7			2,6E-04			1,6E-02			-2,9E-02		
<i>Gobionellus oceanicus</i>		7			3,4E-05			5,9E-03				-1,3E-02
<i>Gymnothorax funebris</i>												
<i>Lutjanus jocu</i>			1			1,1E-06			1,1E-03			-3,2E-03
<i>Mugil curema</i>	13	36	406	8,8E-04	9,1E-04	1,9E-01	3,0E-02	3,0E-02	4,3E-01	-4,5E-02	-4,6E-02	-1,6E-01
<i>Paralichthys brasilienses</i>	2			2,1E-05			4,6E-03			-1,1E-02		
<i>Paralichthys brasiliensis</i>												
<i>Sardinella aurita</i>	68	785	167	2,4E-02	4,3E-01	3,2E-02	1,6E-01	6,6E-01	1,8E-01	-1,3E-01	-1,2E-01	-1,3E-01
<i>Scomberomus brasiliensis</i>			7			5,6E-05			7,5E-03			-1,6E-02
<i>Symphurus plagusia</i>	1						2,3E-03			-6,0E-03		
Abundância	438	1194	935									
Riqueza	14	10	9									
Diversidade de Shannon	0,770	0,442	0,600	P value	0,675							
Equitabilidade (Shannon)	0,672	0,442	0,629									

Tabela 2. Riqueza, abundância, diversidade e equitabilidade em relação às espécies coletadas na lua crescente.

Lista de Espécies	Lua Crescente											
	Número de Indivíduos			Pi²			Pi			Pi*log(pi)		
	Coleta 1	Coleta 2	Coleta 3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>Achirus achirus</i>			6			0,00003			0,006			
<i>Bagre marinus</i>	71	358	328	0,090	0,068	0,096	0,300	0,262	0,310	-0,157		-0,158
<i>Bardiella ronchus</i>	2			0,000071			0,008			-0,017		
<i>Caranx hippos</i>												
<i>Centropomus undecimalis</i>	43	68		0,033	0,002		0,181	0,050		-0,134	-0,065	
<i>Chaetodipterus faber</i>		279	4		0,042	0,00001		0,204	0,004		-0,141	-0,009
<i>Colamesus psittacus</i>												
<i>Cynoscion acoupa</i>	1			0,000018			0,004			-0,010		
<i>Dasyatis americana</i>												
<i>Diapterus auratus</i>	28		458	0,014		0,187	0,118		0,432	-0,110		-0,157
<i>Elops saurus</i>		1			0,000001			0,001			-0,002	
<i>Eucinostomus gula</i>	1			0,000018			0,004			-0,010		
<i>Gobionellus oceanicus</i>	9		3	0,001		0,00001	0,038		0,003	-0,054		-0,007
<i>Gymnothorax funebris</i>		1			0,000001			0,001			-0,002	
<i>Lutjanus jocu</i>		3	5		0,000005	0,00002		0,002	0,005		-0,006	-0,011
<i>Mugil curema</i>	46	583	254	0,038	0,181	0,058	0,194	0,426	0,240	-0,138	-0,158	-0,149
<i>Paralichthys brasilienses</i>		1			0,000001			0,001			-0,002	
<i>Paralichthys brasiliensis</i>	5	48	1	0,000445	0,001	0,000001	0,021	0,035	0,001	-0,035	-0,051	-0,003
<i>Sardinella aurita</i>	31	27		0,017	0,0004		0,131	0,020		-0,116	-0,034	
<i>Scomberomus brasiliensis</i>												
<i>Symphurus plagusia</i>												
Abundância	237	1369	1059									
Riqueza	10	10	8									
Diversidade de Shannon	0,781	0,461	0,494									
Equitabilidade (Shannon)	0,781	0,461	0,547									

Tabela 3. Tabela de biomassa da coleta 01 da lua cheia.

Coleta 1		Dia 28/04/2010, Lua Cheia - Maré: 0.1 (09h58); Rede: 300 metros				
Lista de Espécies	Nº de indivíduos	Tamanho (cm)	Biomassa/ind	Biomassa pop	Biomassa/Metro	Densidade (CPUE)
<i>Bagre marinus</i>	179	18	3,647	652,885	2,176	0,597
<i>Colomesus psittacus</i>	70	15	3,453	241,675	0,806	0,233
<i>Centropomus undecimalis 1</i>	13	17	3,087	40,128	0,134	0,043
<i>Centropomus undecimalis 2</i>	19	25	3,170	60,230	0,201	0,063
<i>Diapterus auratus 1</i>	36	8	3,181	114,509	0,382	0,120
<i>Diapterus auratus 2</i>	3	19	3,429	10,288	0,034	0,010
<i>Eucinostomus gula</i>	7	8	3,139	21,971	0,073	0,023
<i>Caranx lippos</i>	5	9	3,274	16,368	0,055	0,017
<i>Chaetodipterus faber</i>	3	8	3,323	9,968	0,033	0,010
<i>Bardiella ronchus</i>	13	14	3,103	40,344	0,134	0,043
<i>Dasyatis americana</i>	1	81	2,785	2,785	0,009	0,003
<i>Sardinella aurita</i>	68	10	3,152	214,336	0,714	0,227
<i>Mugil curema 1</i>	9	10	3,240	29,160	0,097	0,030
<i>Mugil curema 2</i>	4	19	3,375	13,500	0,045	0,013
<i>Paralichthys brasiliensis</i>	2	17	3,243	6,486	0,022	0,007
<i>Symphurus plagusia</i>	1	14	3,049	3,049	0,010	0,003
<i>Achirus achirus 1</i>	2	8	3,129	6,259	0,021	0,007
<i>Achirus achirus 2</i>	2	13	3,213	6,427	0,021	0,007
<i>Bardiella ronchus</i>	1	32	3,390	3,390	0,011	0,003
Total				1493,758	4,979	1,460

Número de indivíduos, tamanho (cm), biomassa por indivíduo, biomassa da população, biomassa por metragem de rede e densidade (captura por unidade de esforço amostral) das espécies amostradas na coleta 01 da lua cheia, do dia 28/04/2010.

Tabela 4. Tabela de biomassa da coleta 02 da lua cheia.

Coleta 2		Dia 27/05/2010, Lua Cheia - Maré: 0.2 (09h43); Rede: 450 metros				
Espécie	Nº de indivíduos	Tamanho (cm)	Biomassa/ind	Biomassa pop	Biomassa/metro	Densidade (CPUE)
<i>Achirus achirus</i>	2	17	3,281	6,561	0,015	0,004
<i>Bagre marinus</i>	284	13	3,401	965,856	2,146	0,631
<i>Bardiella ronchus</i>	3	21	3,160	9,480	0,021	0,007
<i>Caranx hippos</i>	4	12	3,395	13,579	0,030	0,009
<i>Centropomus undecimalis</i>	48	21	3,128	150,163	0,334	0,107
<i>Colomesus psittacus</i>	5	17	3,494	17,470	0,039	0,011
<i>Diapterus auratus</i>	20	12	3,271	65,424	0,145	0,044
<i>Gobionellus oceanicus</i>	7	15	2,892	20,244	0,045	0,016
<i>Mugil curema</i>	36	19	3,375	121,500	0,270	0,080
<i>Sardinella aurita</i>	785	10	3,152	2474,320	5,498	1,744
Total				3844,597	8,544	2,653

Número de indivíduos, tamanho (cm), biomassa por indivíduo, biomassa da população, biomassa por metragem de rede e densidade (captura por unidade de esforço amostral) das espécies amostradas na coleta 01 da lua cheia, do dia 27/05/2010.

Tabela 5. Tabela de biomassa da coleta 03 da lua cheia.

Coleta 3		Dia 30/05/2010, Lua Cheia - Maré: 0.5 (23h19); Rede: 350 metros				
Espécie	Nº de indivíduos	Tamanho (cm)	Biomassa/ind	Biomass/pop	Biomassa/metro	Densidade (CPUE)
<i>Bagre marinus</i>	269	15	3,500	941,366	2,690	0,769
<i>Caranx hippos</i>	13	12	3,395	44,132	0,126	0,037
<i>Centropomus undecimalis</i>	12	17	3,128	37,541	0,107	0,034
<i>Chaetodipterus faber</i>	5	11	3,404	17,021	0,049	0,014
<i>Diapterus auratus</i>	55	14	3,316	182,402	0,521	0,157
<i>Lutjanus jocu</i>	1	11	3,432	3,432	0,010	0,003
<i>Mugil curema 1</i>	319	11	3,255	1038,345	2,967	0,911
<i>Mugil curema 2</i>	87	19	3,375	293,625	0,839	0,249
<i>Sardinella aurita</i>	167	12	3,162	528,121	1,509	0,477
<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	7	18	3,158	22,103	0,063	0,020
				3108,088	8,880	2,671
<i>Total</i>				6216,175	17,761	5,343

Número de indivíduos, tamanho (cm), biomassa por indivíduo, biomassa da população, biomassa por metragem de rede e densidade (captura por unidade de esforço amostral) das espécies amostradas na coleta 01 da lua cheia, do dia 30/05/2010.

Tabela 6. Tabela de biomassa da coleta 01 da lua crescente.

Coleta 1		Dia: 24/ 04/2010, Lua Crescente - Maré: 0.6 (06h53); Rede: 400 metros				
Espécie (Nome Pop.)	Nº de indivíduos	Tamanho (cm)	Biomassa/ind	Biomassa/pop	Biomassa por metro	Densidade (CPUE)
<i>Sardinella aurita</i>	31	11	3,157	97,873	0,245	0,078
<i>Bagre marinus</i>	71	22	3,845	272,967	0,682	0,178
<i>Paralichthys brasiliensis</i>	5	12	3,428	17,142	0,043	0,013
<i>Centropomus undecimalis 1</i>	21	15	3,066	64,386	0,161	0,053
<i>Centropomus undecimalis 2</i>	22	24	3,160	69,511	0,174	0,055
<i>Diapterus auratus 1</i>	17	12	3,271	55,610	0,139	0,043
<i>Diapterus auratus 2</i>	11	21	3,475	38,221	0,096	0,028
<i>Eucinostomus gula</i>	1	13	3,149	3,149	0,008	0,003
<i>Cynoscion acoupa</i>	1	15	3,112	3,112	0,008	0,003
<i>Gobionellus oceanicus</i>	9	14	3,962	35,658	0,089	0,023
<i>Mugil curema</i>	46	14	3,300	151,800	0,380	0,115
<i>Bardiella ranchus</i>	2	17	3,273	6,545	0,016	0,005
<i>Total</i>				815,974	2,040	0,593

Número de indivíduos, tamanho (cm), biomassa por indivíduo, biomassa da população, biomassa por metragem de rede e densidade (captura por unidade de esforço amostral) das espécies amostradas na coleta 01 da lua crescente, do dia 24/04/2010.

Tabela 7. Tabela de biomassa da coleta 02 da lua crescente.

Coleta 2		Dia: 24/05/2010, Lua Crescente - Maré: 0.5 (07h19); Rede: 400 metros				
Espécie (Nome Pop.)	Nº de indivíduos	Tamanho (cm)	Biomassa/ind	Biomassa/pop	biomassa por metro	Densidade (CPUE)
<i>Bagre marinus</i>	358	15	3,600	1288,621	3,222	0,895
<i>Paralichthys brasiliensis</i>	48	10	3,423	164,304	0,411	0,120
<i>Centropomus undecimalis</i>	33	13	3,045	100,492	0,251	0,083
<i>Centropomus undecimalis</i>	32	19	3,108	99,443	0,249	0,080
<i>Centropomus undecimalis</i>	3	29	3,212	9,635	0,024	0,008
<i>Diapterus auratus 1</i>	253	9	3,203	810,460	2,026	0,633
<i>Diapterus auratus 2</i>	26	20	3,452	89,752	0,224	0,065
<i>Gymnothorax funebris</i>	1	47	3,078	3,078	0,008	0,003
<i>Sardinella aurita</i>	27	11	3,157	85,244	0,213	0,068
<i>Mugil curema 1</i>	425	11	3,255	1383,375	3,458	1,063
<i>Mugil curema 2</i>	158	20	3,390	535,620	1,339	0,395
<i>Paralichthys brasiliensis</i>	1	6	3,196	3,196	0,008	0,003
<i>Elops saurus</i>	1	20	3,370	3,370	0,008	0,003
<i>Lutjanus jocu</i>	3	12	3,496	10,487	0,026	0,008
Total			4587,078	11,468		3,423

Número de indivíduos, tamanho (cm), biomassa por indivíduo, biomassa da população, biomassa por metragem de rede e densidade (captura por unidade de esforço amostral) das espécies amostradas na coleta 02 da lua crescente, do dia 24/05/2010.

Tabela 8. Tabela de biomassa da coleta 03 da lua crescente.

Coleta 3		Dia: 25/05/2010, Lua Crescente - Maré: 0.4 (08h09); Rede: 500 metros				
Espécie (Nome Pop.)	Nº de indivíduos	Tamanho (cm)	Biomassa/ind	Biomassa/pop	biomassa por metr	Densidade (CPUE)
<i>Bagre marinus</i>	328	15	3,500	1147,836	2,296	0,656
<i>Paralichthys brasiliensis</i>	1	14	3,434	3,434	0,007	0,002
<i>Diapterus auratus 1</i>	433	9	3,203	1387,072	2,774	0,866
<i>Diapterus auratus 2</i>	25	15	3,339	83,475	0,167	0,050
<i>Chaetodipterus faber</i>	4	12	3,431	13,725	0,027	0,008
<i>Gobionellus oceanicus</i>	3	15	2,967	8,901	0,018	0,006
<i>Mugil curema 1</i>	79	13	3,285	259,515	0,519	0,158
<i>Mugil curema 2</i>	175	20	3,390	593,250	1,187	0,350
<i>Achirus achirus</i>	6	15	3,247	19,482	0,039	0,012
<i>Lutjanus jocu</i>	5	9	3,306	16,528	0,033	0,010
Total			3533,218	7,066		2,118

Número de indivíduos, tamanho (cm), biomassa por indivíduo, biomassa da população, biomassa por metragem de rede e densidade (captura por unidade de esforço amostral) das espécies amostradas na coleta 03 da lua crescente, do dia 25/05/2010.

Tabela 9. Tabela das Guildas Tróficas em relação à biomassa das espécies amostradas na coleta 1 da lua cheia, do dia 28/04/2010.

Coleta 1		Guilda Trófica - Dia 28/04/2010, Lua Cheia - Maré: 0.1 (09h58); Rede: 300 metros					
Onívoro	Biomassa	Carnívoro	Biomassa	Herbívoro	Biomassa	Detritívoro	Biomassa
<i>Bardiella ronchus</i>	11,5	<i>Colomesus psittacus</i>	834,4	<i>Diapterus auratus-1</i>	364,2	<i>Eucinostomus gula</i>	69,0
		<i>Gymnothorax funebris</i>		<i>Diapterus auratus-2</i>	35,3	<i>Paralichthys brasiliensis</i>	21,0
		<i>Sardinella aurita</i>	675,6	<i>Mugil curema - 1</i>	94,5	<i>Paralanchurus brasiliensis</i>	
		<i>Caranx hippos</i>	53,6	<i>Mugil curema - 2</i>	45,6	<i>Gobionellus oceanicus</i>	
		<i>Bagre marinus</i>	2381,3			<i>Chaetodipterus faber</i>	33,1
		<i>Elops saurus</i>				<i>Colomesus psittacus</i>	834,4
		<i>Lutjanus jocu</i>				<i>Simpffurus plagiusa</i>	9,3
		<i>Cynoscion acoupa</i>				<i>Achirus lineatus - 1</i>	19,6
		<i>Scomberomorus brasiliensis</i>				<i>Achirus lineatus - 2</i>	20,7
		<i>Centropomus undecimalis - 1</i>					
		<i>Centropomus undecimalis - 2</i>					
		<i>Centropomus undecimalis - 3</i>					
		<i>Dasyatis americana</i>					
Total	0,038		13,150		1,799		3,357

Tabela 10. Tabela das Guildas Tróficas em relação à biomassa das espécies amostradas na coleta 2 da lua cheia, do dia 27/05/2010.

Coleta 2		Guilda Trófica - Dia 27/05/2010, Lua Cheia - Maré: 0.2 (09h43); Rede: 450 metros					
Onívoro	Biomassa	Carnívoro	Biomassa	Herbívoro	Biomassa	Detritívoro	Biomassa
<i>Bardiella ronchus</i>	30,0	<i>Colomesus psittacus</i>	61,0	<i>Diapterus auratus-1</i>		<i>Eucinostomus gula</i>	
		<i>Gymnothorax funebris</i>		<i>Diapterus auratus-2</i>		<i>Paralichthys brasiliensis</i>	
		<i>Sardinella aurita</i>		<i>Mugil curema - 1</i>		<i>Paralanchurus brasiliensis</i>	
		<i>Caranx hippos</i>	46,1	<i>Mugil curema - 2</i>		<i>Gobionellus oceanicus</i>	0,02
		<i>Bagre marinus</i>	3284,8	<i>Diapterus auratus</i>	214,0	<i>Chaetodipterus faber</i>	
		<i>Elops saurus</i>		<i>Mugil curema</i>	410,1	<i>Colomesus psittacus</i>	0,01
		<i>Lutjanus jocu</i>				<i>Simpffurus plagiusa</i>	
		<i>Cynoscion acoupa</i>				<i>Achirus lineatus - 1</i>	
		<i>Scomberomorus brasiliensis</i>				<i>Achirus lineatus - 2</i>	
		<i>Centropomus undecimalis - 1</i>				<i>Achirus lineatus</i>	21,52
		<i>Centropomus undecimalis - 2</i>					
		<i>Centropomus undecimalis - 3</i>					
		<i>Dasyatis americana</i>					
		<i>Centropomus undecimalis</i>	469,77055				
Total	0,067		8,582		2,080		0,048

Tabela 11. Tabela das Guildas Tróficas em relação à biomassa das espécies amostradas na coleta 3 da lua cheia, do dia 30/05/2010.

Coleta 3		Guilda Trófica - Dia 30/05/2010, Lua Cheia - Maré: 0.5 (23h19); Rede: 350 metros					
Onívoro	Biomassa	Carnívoro	Biomassa	Herbívoro	Biomassa	Detritívoro	Biomassa
<i>Bardiella ronchus</i>		<i>Colomesus psittacus</i>		<i>Diapterus auratus-1</i>		<i>Eucinostomus gula</i>	
		<i>Gymnothorax funebris</i>		<i>Diapterus auratus-2</i>		<i>Paralichthys brasiliensis</i>	
		<i>Sardinella aurita</i>	1670,1	<i>Mugil curema - 1</i>	3379,8	<i>Paralanchurus brasiliensis</i>	
		<i>Caranx hippos</i>	149,8	<i>Mugil curema - 2</i>	991,0	<i>Gobionellus oceanicus</i>	
		<i>Bagre marinus</i>	3294,3	<i>Diapterus auratus</i>	604,9	<i>Chaetodipterus faber</i>	57,9
		<i>Elops saurus</i>		<i>Mugil curema</i>		<i>Colomesus psittacus</i>	
		<i>Lutjanus jocu</i>	11,8			<i>Simpffurus plagiusa</i>	
		<i>Cynoscion acoupa</i>				<i>Achirus lineatus - 1</i>	
		<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	69,8			<i>Achirus lineatus - 2</i>	
		<i>Centropomus undecimalis - 1</i>				<i>Achirus lineatus</i>	
		<i>Centropomus undecimalis - 2</i>					
		<i>Centropomus undecimalis - 3</i>					
		<i>Dasyatis americana</i>	604,9				
		<i>Centropomus undecimalis</i>	117,4				
Total			16,909		14,216		0,166

Tabela 12. Tabela das Guildas Tróficas em relação à biomassa das espécies amostradas na coleta 1 da lua crescente, do dia 24/04/2010.

Coleta 1		Guilda Trófica - Dia: 24/ 04/2010, Lua Crescente - Maré: 0.6 (06h53); Rede: 400 metros					
Onívoro	Biomassa	Carnívoro	Biomassa	Herbívoros	Biomassa	Detritívoro	Biomassa
<i>Bardiella ronchus</i>	21,4	<i>Colomesus psittacus</i>		<i>Diapterus auratus</i> - 1	219,6	<i>Eucinostomus gula</i>	132,8
		<i>Gymnothorax funebris</i>		<i>Diapterus auratus</i> - 2	181,9	<i>Paralichthys brasiliensis</i>	
		<i>Sardinella aurita</i>	319,0	<i>Mugil curema</i>	141,3	<i>Paralanchurus brasiliensis</i>	1049,4
		<i>Caranx hippos</i>				<i>Gobionellus oceanicus</i>	9,7
		<i>Bagre marinus</i>	309,0			<i>Chaetodipterus faber</i>	
		<i>Elops saurus</i>				<i>Colomesus psittacus</i>	
		<i>Lutjanus jocu</i>				<i>Simpfurus plagiosa</i>	
		<i>Cynoscion acoupa</i>	9,9			<i>Achirus lineatus</i> - 1	
		<i>Scomberomorus brasiliensis</i>				<i>Achirus lineatus</i> - 2	
		<i>Centropomus undecimalis</i> - 1	58,8				
		<i>Centropomus undecimalis</i> - 2	197,4				
		<i>Centropomus undecimalis</i> - 3					
		<i>Dasyatis americana</i>					
Total	0,054		2,235		1,357		2,980

Tabela 13. Tabela das Guildas Tróficas em relação à biomassa das espécies amostradas na coleta 2 da lua crescente, do dia 24/05/2010.

Coleta 2		Guilda Trófica - Dia: 24/05/2010, Lua Crescente - Maré: 0.5 (07h19); Rede: 400 metros					
Onívoro	Biomassa	Carnívoro	Biomassa	Herbívoros	Biomassa	Detritívoro	Biomassa
<i>Bardiella ronchus</i>		<i>Colomesus psittacus</i>		<i>Diapterus auratus</i> - 1	30,9	<i>Eucinostomus gula</i>	
		<i>Gymnothorax funebris</i>	309,8	<i>Diapterus auratus</i> - 2	2596,2	<i>Paralichthys brasiliensis</i>	1815,8
		<i>Sardinella aurita</i>	9,5	<i>Mugil curema</i> 1	269,1	<i>Paralanchurus brasiliensis</i>	4638,4
		<i>Caranx hippos</i>		<i>Mugil curema</i> 2	4502,9	<i>Gobionellus oceanicus</i>	
		<i>Bagre marinus</i>				<i>Chaetodipterus faber</i>	
		<i>Elops saurus</i>	10,2			<i>Colomesus psittacus</i>	
		<i>Lutjanus jocu</i>	11,4			<i>Simpfurus plagiosa</i>	
		<i>Cynoscion acoupa</i>				<i>Achirus lineatus</i> - 1	
		<i>Scomberomorus brasiliensis</i>				<i>Achirus lineatus</i> - 2	
		<i>Centropomus undecimalis</i> - 1	562,4				
		<i>Centropomus undecimalis</i> - 2	306,0				
		<i>Centropomus undecimalis</i> - 3	309,0				
		<i>Dasyatis americana</i>					
Total			3,796		18,498		16,135

Tabela 14. Tabela das Guildas Tróficas em relação à biomassa das espécies amostradas na coleta 3 da lua crescente, do dia 25/05/2010.

Coleta 3		Guilda Trófica - Dia: 25/05/2010, Lua Crescente - Maré: 0.4 (08h09); Rede: 500 metros					
Onívoro	Biomassa	Carnívoro	Biomassa	Herbívoros	Biomassa	Detritívoro	Biomassa
<i>Bardiella ronchus</i>		<i>Colomesus psittacus</i>		<i>Diapterus auratus</i> - 1	11,8	<i>Eucinostomus gula</i>	
		<i>Gymnothorax funebris</i>		<i>Diapterus auratus</i> - 2	4443,3	<i>Paralichthys brasiliensis</i>	
		<i>Sardinella aurita</i>		<i>Mugil curema</i>	26,4	<i>Paralanchurus brasiliensis</i>	4016,9
		<i>Caranx hippos</i>		<i>Mugil curema</i> 2	852,5	<i>Gobionellus oceanicus</i>	47,1
		<i>Bagre marinus</i>				<i>Chaetodipterus faber</i>	278,7
		<i>Elops saurus</i>				<i>Colomesus psittacus</i>	
		<i>Lutjanus jocu</i>	63,3			<i>Simpfurus plagiosa</i>	
		<i>Cynoscion acoupa</i>				<i>Achirus lineatus</i> - 1	2011,1
		<i>Scomberomorus brasiliensis</i>				<i>Achirus lineatus</i> - 2	
		<i>Centropomus undecimalis</i> - 1					
		<i>Centropomus undecimalis</i> - 2					
		<i>Centropomus undecimalis</i> - 3					
		<i>Dasyatis americana</i>					
Total			0,127		10,668		12,708

Eixo Temático: Biologia Aplicada

ET-09-012**EDUCAÇÃO SEXUAL E DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS: A IMPORTÂNCIA DO APRENDIZADO EM SALA DE AULA**

Islanny Alvino Leite, Thais Clementino Gomes

Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Campina Grande–UFCG – *Campus* de Patos-PB. E-mail: islanny_alvino@hotmail.com

RESUMO

A educação e a saúde são bases para um processo de sustentação da sobrevivência humana e que estão em eterna reconstrução. Seus protagonistas assumem responsabilidades éticas de promover saúde numa abordagem pedagógica em âmbito escolar, num envolvimento com família, comunidade e educadores. Este estudo objetivou-se analisar o conhecimento de alunos e a importância de temas como educação sexual e doenças sexualmente transmissíveis (DST's) dentro da sala de aula. Estudo transversal, que foi realizado com duas turmas de alunos do 1º ano da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Monsenhor Manuel Vieira no município de Patos, PB. Os dados foram coletados por meio da aplicação de um questionário semi-estruturado, contendo perguntas sobre sexualidade e DST's e analisados qualitativa e quantitativamente. Participaram da pesquisa 75 alunos, onde 56 são do sexo feminino e 19 masculino. Verificou-se que a faixa etária entre os indivíduos é em torno de 14 a 17 anos. Quanto ao conhecimento de uma DST, 87% responderam que conhecem e 13% que não. Dos 87% que afirmaram conhecer alguma DST, a AIDS foi a mais citada. Sobre os métodos de prevenção das DST's, 83% dos jovens afirmaram conhecer algum método de prevenção e 17% não conhecem método algum. A grande maioria afirmou ser a família a principal fonte de informação sobre sexualidade. A idade de início da vida sexual variou entre 10 a 16 anos. Acredita-se que, a partir do momento que escolas se empenharem na preparação dos jovens sobre a sexualidade, será menor a falta de conhecimento entre o grupo.

Palavras-chave: Sexualidade, Doenças Sexualmente Transmissíveis, Aprendizado.

INTRODUÇÃO

A partir dos anos 1990, a demanda por trabalhos na área da sexualidade nas escolas aumentou devido à preocupação dos educadores com a alta incidência de gravidez na adolescência e o crescimento dos índices de contaminação do vírus HIV (BEIRAS *et al.*, 2005). Sabe-se que a discussão da sexualidade ainda não é realizada com muita facilidade no ambiente familiar, fazendo com que muitos adolescentes busquem orientação em revistas, televisão ou amigos, deixando-os desorientados. É nesse momento que a orientação sexual na escola deveria ser mais atuante buscando esclarecer assuntos como sexo-seguro, gravidez precoce, DST's e outros que não podem deixar de ser abordados durante a adolescência.

Diante disso, a escola é espaço de grande relevância para promoção da saúde, principalmente quando exerce papel fundamental na formação do cidadão crítico, estimulando o controle das condições de saúde e qualidade de vida (DEMARZO; AQUILANTE, 2008).

OBJETIVOS

Este estudo objetivou analisar o conhecimento de alunos e a importância de temas como sexualidade e doenças sexualmente transmissíveis (DST's) dentro da sala de aula.

METODOLOGIA

Foi realizado um estudo transversal com abordagem quali-quantitativa com duas turmas de alunos do 1º ano da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Monsenhor Manuel Vieira no Município de Patos-PB. O projeto foi enviado à direção da escola, recebendo autorização para sua realização. A população alvo deste estudo foi composta de 75 alunos das duas turmas do 1º ano da referida escola, e a amostra representou 100% da população estudada. Os critérios de inclusão adotados foram: estar matriculado na escola, estar presente no ato da coleta de dados, participar livremente da pesquisa e assinar um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

O instrumento utilizado para a coleta de dados foi um questionário semi-estruturado e anônimo, contendo perguntas gerais abertas e fechadas sobre sexualidade e DST's. O questionário era composto de duas partes: a primeira delas investigava os dados sócio-demográficos, tais como: idade, histórico escolar, sexo, local de residência. Na segunda parte, indagamos ao aluno perguntas acerca de sexualidade e DST's. Os dados coletados foram analisados quali-quantitativamente e os resultados apresentados em gráficos e de forma descritiva de acordo com a percepção e resposta dos alunos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que a faixa etária entre os indivíduos é em torno de 14 a 17 anos, onde 56 são do sexo feminino e 19 masculino. De acordo com o estado civil 53 são solteiros, 21 estão namorando e apenas um é separado. 100% da amostra afirmaram não ter filhos. A maioria reside com os pais. Com relação ao conhecimento de alguma DST, 87% afirmaram conhecer alguma doença e 13% disseram não conhecer nenhuma. Porém, conhecer pode significar simplesmente ter ouvido falar vagamente sobre as DST's.

Segundo o Gráfico 1, dos 87% que afirmaram conhecer alguma DST, a AIDS foi a mais citada. Esses resultados mostram que a população estudada não conhece as várias outras doenças sexuais existentes, havendo apenas 4 doenças citadas por eles.

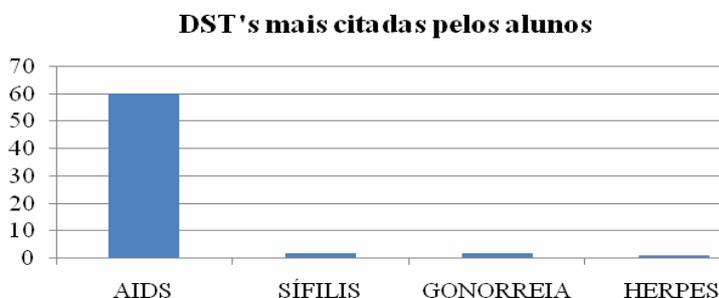


Gráfico 1 – Dados da Pesquisa 2012.

Não há dúvida de que atualmente os jovens falam mais sobre sexo com os pais (conforme mostra o Gráfico 2). Contudo as conversas são superficiais e não esclarecedoras sobre o tomar cuidado antes de iniciar a vida sexual, de como se prevenir contra as DST's, e com isso muitos jovens são acometidos pelas doenças ainda na primeira relação sexual.

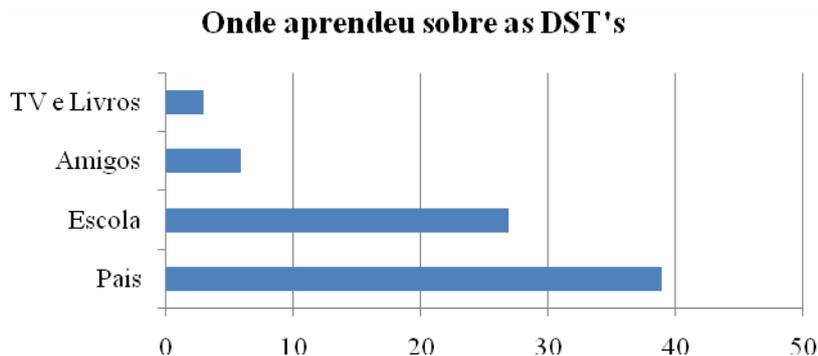


Gráfico 2 – Dados da Pesquisa 2012.

Quanto ao conhecimento sobre os métodos de prevenção das DST's, 83% dos jovens afirmaram conhecer algum método (na maioria a camisinha) e 17% afirmaram não conhecer método algum. Nesta pesquisa de jovens, sexualidade é a vida sexual de alguém. De acordo com o Gráfico 3, os meios de comunicação passam muito mais informação do que a própria escola, e essa informação transmitida muitas vezes da forma errada não é o suficiente, pois não é colocada em prática.

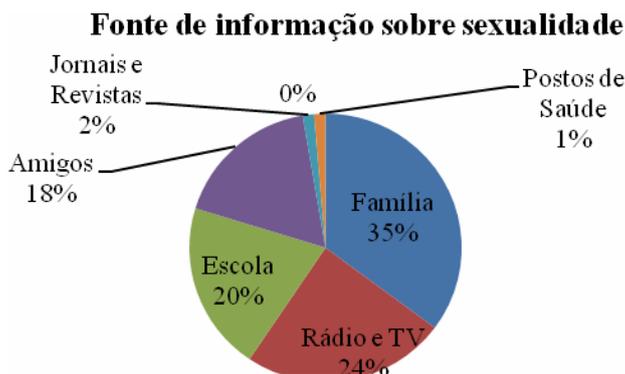


Gráfico 3 – Dados da Pesquisa 2012

Iniciar a vida sexual cedo traz consequências e sequelas graves aos jovens, gravidez precoce, doenças incuráveis como a AIDS e outras ainda curáveis, porém muito graves como o câncer de colo do útero, a infertilidade entre muitas outras. A idade de início da vida sexual da amostra variou entre 10 a 16 anos, com uma maior concentração entre os 14 e 15 anos. Segundo dados do Ministério da Saúde, em 1997, a média de idade da primeira relação sexual entre meninos era de 16 anos e, entre as meninas, de 19 anos. Em 2001, essa média baixou para 14 e 15 anos, respectivamente.

Foi perguntado para os alunos se eles concordam que na escola deveria desenvolver atividades e projetos de Educação Sexual, e como resultado, apenas 2 disseram que não. A inclusão da Educação Sexual na escola contribui para postergar a iniciação sexual e não há evidências de que o ensino estimule os adolescentes a ter relação sexual, como alguns acreditam. Essa temática deve ser abordada na tentativa de criar uma maturidade em relação ao início da vida sexual e a partir daí cada um deve tomar as suas decisões.

Diante disso, como desenvolver esse assunto tão polêmico em sala de aula? A partir de métodos didáticos diferentes. Como resultado dessa pergunta aos alunos, o filme foi o método

mais citado, vindo em seguida as palestras. Cabe ao professor escolher um método que explique de maneira correta as informações necessárias sobre a sexualidade, bem como seus riscos e os cuidados a ser tomados.

Foi perguntado aos alunos se eles acreditam ser importante a transmissão desses dados pelo professor de biologia em suas aulas. Apenas um disse que não. O professor de Biologia em seu processo de formação passa por aprendizados diversos na construção de sua carreira. Uma delas é saber de maneira eficaz usar a ciência em favor da vida, conscientizando os jovens a tomar os devidos cuidados para proteger o seu corpo.

CONCLUSÕES

A promoção da educação para a saúde em meio escolar é um processo em permanente desenvolvimento. Estes processos devem ser capazes de contribuir para a aquisição de competências dos alunos, permitindo-lhes confrontar-se positivamente consigo mesmos, construir um projeto de vida e ser capazes de fazer escolhas individuais, conscientes e responsáveis. Essa promoção tem também como missão criar ambientes facilitadores dessas escolhas e estimular o espírito crítico para o exercício da cidadania.

Embora tenhamos obtido números significativos na pesquisa, acreditamos que a falta de informação da parte desses jovens ainda é alta. Poucos sabiam diferenciar uma DST e apenas quatro delas foram citadas por eles, na maioria a AIDS; nunca tiveram aula sobre esse tema e há muitos questionamentos sobre sexualidade; a camisinha é o único método que eles conhecem de prevenção, sendo ainda muito confundido com os métodos contraceptivos.

Recomenda-se aos alunos que procurem esclarecer suas dúvidas e resolver seus problemas a respeito da sexualidade e DST's por meio de leituras, do diálogo com professores e pais e procurem participar ativamente das atividades educativas organizadas pela escola.

Sugere-se às escolas que reservem tempo em seus calendários para realização de atividades sobre o tema, e procurem ampliar as informações para a família. Acredita-se que, a partir do momento que escolas se empenharem na preparação dos jovens sobre a sexualidade, será menor a prevalência de DST's entre o grupo.

REFERÊNCIAS

BEIRAS, A; TAGLIAMENTO, G; TONELI, M. J. F. Crenças, valores e visões: trabalhando as dificuldades relacionadas à sexualidade e gênero no contexto escolar. *Aletheia*, n. 21, p. 69-78, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Saúde e prevenção nas escolas**: guia para a formação de profissionais de saúde e de educação, Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 160 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

DEMARZO, M. M. P.; AQUILANTE, A. G. **Saúde Escolar e Escolas Promotoras de Saúde**. In: Programa de Atualização em Medicina de Família e Comunidade. Porto Alegre: Artmed: Pan-Americana, 2008. v. 3.

Eixo Temático: Biologia Aplicada

ET-09-013**A ESCOLA: PRINCIPAL FERRAMENTA NA FORMAÇÃO DE UMA CONSCIÊNCIA COLETIVA VOLTADA PARA A MELHORIA DA QUALIDADE DE VIDA AMBIENTAL**

Islanny Alvino Leite, Thais Clementino Gomes

Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Campina Grande – UFCG – *Campus* de Patos-PB). E-mail:islanny_alvino@hotmail.com

RESUMO

A sustentabilidade é um desafio que se apresenta atualmente, tanto na sua conceituação, como para sua execução, é um conceito vasto e ambíguo e um fenômeno que necessita de ser estudado e aprofundado. Este estudo teve por objetivo avaliar o conhecimento dos alunos do ensino médio da Escola Estadual de 1º e 2º Graus José Américo de Almeida no município de São José de Espinharas-PB com relação ao tema sustentabilidade. O estudo foi realizado por meio da aplicação de um questionário com perguntas objetivas referentes ao tema sustentabilidade e os dados foram coletados e analisados quali-quantitativamente. Participaram da pesquisa 62 alunos das 3 séries do ensino médio. Os resultados mostraram que 89% dos alunos já ouviram falar em sustentabilidade ou desenvolvimento sustentável e 11% ainda não. Com relação ao conhecimento do assunto sustentabilidade, a maioria afirmou ter conhecido por meio da TV com 47%, na sequência a escola com 31%. Foi perguntado se os professores de biologia discutem esse assunto em sala de aula e se esse tema é discutido nos eventos da escola, apenas 24% responderam que sim e 76% disseram que não. Quanto ao tema a passar a ser discutido com mais frequência na escola, 87% responderam que sim e 13% não querem. Verificou-se que a temática ambiental, ainda não é suficientemente abordada pelos professores de biologia no ensino médio e pela escola. Portanto, o sistema educacional precisa mudar imediatamente, uma vez que se considera ser este um dos alicerces para buscarmos a tão sonhada sustentabilidade.

Palavras-chave: Sustentabilidade, Educação Ambiental, Cidadania ambiental.

INTRODUÇÃO

A Escola Estadual de 1º e 2º grau José Américo de Almeida está localizada no Município de São José de Espinharas-PB. A maioria da população do município reside na zona rural e o mesmo conta com uma das maiores escolas de ensino fundamental da Paraíba.

Nestes tempos em que a informação assume um papel cada vez mais relevante, a educação para a cidadania representa a possibilidade de motivar e sensibilizar as pessoas para transformar a realidade ambiental e aumentar sua participação na defesa da qualidade de vida. Nesse sentido a educação ambiental assume cada vez mais uma função transformadora, na qual a responsabilização dos indivíduos torna-se um objetivo essencial para promover um novo tipo de desenvolvimento – o desenvolvimento sustentável. Sendo assim, o educador tem a função de mediador na construção de referenciais ambientais e deve saber usá-los como instrumentos para o desenvolvimento de uma prática social centrada no conceito da natureza.

OBJETIVOS

Este trabalho teve por objetivo avaliar o conhecimento dos alunos do ensino médio da Escola Estadual de 1º e 2º Graus José Américo de Almeida com relação ao tema sustentabilidade.

METODOLOGIA

A avaliação dos alunos foi feita através da aplicação de um questionário com perguntas objetivas referentes ao tema sustentabilidade. Foi aplicado a todos os alunos do ensino médio que quiseram participar da pesquisa e responderam perguntas objetivas, marcando apenas sim ou não como respostas.

Para efeito de resultado foram considerados todos os questionários e todas as cinco perguntas, exceto o questionário em que nenhuma alternativa foi respondida. Os dados foram coletados e analisados quali-quantitativamente

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que 89% dos alunos já ouviram falar em sustentabilidade ou desenvolvimento sustentável e 11% nunca ouviram falar no tema. Com relação ao meio de conhecimento do assunto sustentabilidade, a maioria (47%) afirmou ter conhecido por meio da TV, na sequência a escola com 31% e a internet com 9%. Foi perguntado se os professores de biologia discutem esse assunto em sala de aula e se o tema é discutido nos eventos da escola, como resultado apenas 24% responderam que sim e 76% disseram que não. Quanto ao tema passar a ser discutido com mais frequência na escola, 87% dos alunos responderam que é muito importante e 13% não querem que o tema seja abordado em sala de aula.

Sustentabilidade é consequência de um complexo padrão de organização que apresenta cinco características básicas: interdependência, reciclagem, parceria, flexibilidade e diversidade. Se estas características forem aplicadas às sociedades humanas, essas também poderão alcançar a sustentabilidade (ROSA, 2007).

Verificou-se que a temática ambiental ainda não é suficientemente abordada pelos professores, principalmente de biologia no ensino médio, talvez pelo fato dos professores não terem tido conhecimento durante sua formação acadêmica, ou pelo fato de algum professor ainda estar na faculdade. Diante dessa possibilidade, se o objetivo dos PCN era inserir uma nova abordagem no processo educacional, essa mudança deveria ter sido acompanhada por uma formação complementar eficiente para todos os professores.

CONCLUSÕES

O debate sobre a sustentabilidade de nossas atividades no planeta não pode mais excluir as questões relativas à Educação, pois o fato inegável é que chegamos a esta situação de alarme ambiental e social justamente pelo fato de que as metodologias de ensino utilizadas pela humanidade nos últimos séculos, que evoluíram relativamente pouco em comparação com outras ciências, falharam na preparação das sociedades para uma vida sustentável.

Nessa perspectiva a escola consciente de seu papel deve pautar na necessidade de informar e motivar seus alunos a se posicionarem como defensores e apoiadores de qualquer movimento que busque a construção de políticas ambientais que assegure o desenvolvimento sustentável e a sobrevivência das gerações futuras.

O desafio de modificar as formas de pensar e agir em torno da questão ambiental passa pela transformação da vida nas cidades, pela mudança nos hábitos das populações urbanas e rurais, e das políticas públicas para os municípios (MARIUZZO, 2012).

Portanto, o sistema educacional precisa mudar imediatamente, uma vez que se considera ser este um dos alicerces para buscarmos a tão sonhada sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

MARIUZZO, Patrícia. **O desafio de tornar o espaço urbano equilibrado e sustentável.** *Cienc. Cult.* [online]. 2012, v. 64, n.3, pp. 16-18.

ROSA, A. **Rede de governança ambiental na cidade de Curitiba e o papel das tecnologias de informação e comunicação.** Dissertação de mestrado. Gestão Urbana. Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2007.

Eixo Temático: Biologia Aplicada

ET-09-014

**AVALIAÇÃO DA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE MAMÃO (*Carica papaya* L.)
CULTIVADAS *in vitro* E *ex vitro***

Kívia Soares de Oliveira¹, Kaline Soares de Oliveira², Magdi Ahmed Ibrahim Aloufa³

¹Graduação em Ciências Biológicas, Laboratório de Biotecnologia de Conservação de Espécies Nativas – LABCEN, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal-RN.

²Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais e Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN.

³Dr. Professor Adjunto do Departamento de Botânica, Ecologia e Zoologia, Laboratório de Biotecnologia de Conservação de Espécies Nativas – LABCEN, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal-RN.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar as melhores condições *in vitro* e *ex vitro* de germinação das sementes de mamão, com finalidade para produção de mudas. Os estudos foram conduzidos no Laboratório de Biotecnologia e Conservação de Espécies Nativas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Para tanto, a germinação *in vitro* consistiu em avaliar os efeitos dos meios: T₀-MS básico, T₁-ponte de papel filtro em água destilada e autoclavada e T₂-vermiculita com água destilada autoclavada, incluindo três tratamentos e duas repetições totalizando 60 sementes por tratamento. Para germinação *ex vitro* foi avaliada a influência dos substratos: T₀-vermiculita, T₁-húmus, T₂-areia e T₃-areia barrada, incluindo quatro tratamentos e duas repetições de 50 sementes por tratamento. Os parâmetros avaliados foram: porcentagem de germinação, tempo médio de germinação e índice de velocidade de germinação. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. Para a germinação *in vitro* foi observado que os melhores resultados para porcentagem de germinação, IVG e TMG foram obtidos no tratamento T₂. Com relação à germinação *ex vitro*, todos os substratos foram favoráveis à germinação. Em relação ao TMG a vermiculita apresentou a melhor resposta e quanto ao IVG não houve diferença significativa para os substratos. Diante dos resultados, pode-se observar que para o estabelecimento de plântulas, recomendamos a germinação *in vitro* das sementes de mamão utilizando como substrato a vermiculita, e *ex vitro* utilizando os substratos areia barrada e areia devido à relação custo-benefício.

Palavras-chave: Caricaceae, Germinação, Sarcotesta.

1. INTRODUÇÃO

O mamoeiro (*Carica papaya* L.) é uma planta frutífera tipicamente tropical, cultivada praticamente em todo o território nacional, sendo as regiões Sudeste e Nordeste as maiores produtoras (SANCHES e DANTAS, 1999). Seu fruto, o mamão, é bastante apreciado tanto por sua qualidade nutricional quanto por suas características organolépticas, o que tem atraído maior atenção pelos produtores e redes de comercialização (GALVÃO et al., 2007). Dentre os frutos tropicais, encontra-se na pauta de exportação do Brasil, convergindo para o crescimento futuro. Logo, o Brasil vem se destacando como maior produtor mundial com aproximadamente 36.000ha de área cultivada e com produção de 1,7 milhões de toneladas (CARLESSO et al., 2009).

Entre as formas de propagação do mamão, a mais utilizada é através de sementes, no entanto, essa forma de desenvolvimento apresenta plantios desuniformes devido à presença de dormência nas sementes e aparecimento de plantas susceptíveis a doenças (BORGES et al.,

2006). Sendo assim, métodos alternativos como a propagação *in vitro* e embriogênese somática surgiu como uma possibilidade real para obtenção de mudas mais vigorosas e com melhor padrão fitossanitário (PAIVA et al., 2002).

Nessa perspectiva, a germinação é uma etapa importante para iniciação da cultura *in vitro* de tecidos vegetais, sendo também uma estratégia promissora na obtenção de plantas em grande quantidade (KULKAMI et al., 2006). Além disso, representa uma alternativa para obtenção de culturas padronizadas e assépticas a fim de se obter plantas de qualidade e em curto prazo.

Nesse contexto, para um bom desenvolvimento inicial de qualquer cultura as sementes devem ser semeadas em substrato que atenda todas as suas necessidades iniciais. Para isso, o substrato deve possuir baixa densidade; boa aeração; boa capacidade de retenção de água; boa drenagem; ser livres de patógenos e ervas daninha; ser neutro e não salino; alcalino ou ácido; não conter substâncias tóxicas; ser armazenado por um período relativamente longo e ter baixo custo (SOUZA et al., 1997).

Portanto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar as melhores condições *in vitro* e *ex vitro* de germinação das sementes, com finalidade para produção de mudas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no Laboratório de Biotecnologia e Conservação de Espécies Nativas- LABCEN, do Departamento de Botânica, Ecologia e Zoologia, Centro de Biociências, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. As sementes foram obtidas de frutos maduros adquiridos no comércio local da cidade, no dia 3 de julho de 2011 e beneficiadas manualmente. Em seguida, foi feita a remoção da sarcotesta, fazendo pressão sobre a peneira até o rompimento da mesma. Durante este procedimento, a peneira estava sob uma torneira em água corrente, para facilitar a separação. Posteriormente, foram mantidas à sombra para secagem por cinco dias e armazenadas em recipiente de vidro sendo acondicionadas à temperatura ambiente até o momento do teste.

2.1. Teste de germinação *in vitro*

O experimento testou a influência de diferentes meios de cultura na germinação de sementes de mamão. Inicialmente foi feita a desinfestação das mesmas que consistiu na imersão em álcool a 70% durante 10 minutos, em solução de hipoclorito de sódio (2% de cloro ativo) durante 10 minutos e três lavagens em água destilada e autoclavada durante 5 minutos cada uma. Tais procedimentos foram realizados em câmara de fluxo laminar para a manutenção de condição asséptica.

O experimento teve início no dia 19 de julho de 2011, sendo desenvolvido em condições de laboratório. Foram utilizados três meios de cultura: T₀- MS (MURASHIGE e SKOOG, 1962) básico suplementado com 30g L⁻¹ de sacarose, 0,1 g. L⁻¹ de inositol e solidificado com 10g de ágar; T₁- ponte de papel filtro e água destilada e autoclavada; e T₂- vermiculita fina expandida autoclavada umedecida com água destilada. O pH foi ajustado entre 5,6 e 5,7 antes da autoclavagem. Todos os meios foram distribuídos em frascos de vidro medindo 100 mL de capacidade, a uma razão de 30 ml por frasco. Os frascos foram então previamente autoclavados a 120 °C e pressão de 1atm durante 20 minutos. Após o resfriamento, foram inoculadas cinco sementes em cada frasco que, em seguida, foram vedados com tampas plásticas.

Após a inoculação, os frascos contendo as sementes foram mantidos em sala de crescimento, incubados a 24 °C ±1 sob 16/8 horas de luz e escuro, 76 % de umidade relativa e luminosidade de 3000lux. O experimento foi observado durante 31 dias, contados a partir da data de inoculação, sendo registrado o início da germinação com a emissão da radícula. Ao término do período de observação, foram coletados os dados e calculados a porcentagem de germinação, o tempo médio de germinação e o índice de velocidade de germinação (IVG).

A análise estatística dos dados foi feita por delineamento experimental inteiramente casualizado, com três tratamentos e duas repetições de 30 sementes, totalizando 60 sementes por

cada tratamento. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, pelo programa ASSISTAT versão 7.6 beta.

2.2. Teste de germinação *ex vitro*

O experimento testou a influência de quatro diferentes substratos na germinação de sementes de mamão. A semeadura foi realizada no dia 12 de julho de 2011 em bandejas de isopor, cada uma contendo 100 células e colocadas em casa vegetação, coberta com telado (50% de sombreamento), situada a 5° 50' 31" latitude sul e 35° 12' 7" longitude Oeste, e altitude média de 50 m. As sementes permaneceram durante 30 dias em regime de rega diária. O teste de germinação foi instalado com os substratos provenientes de: T₀-vermiculita fina expandida (Controle), T₁- húmus, T₂- areia lavada e T₃- areia barrada lavada.

Para avaliar a resposta da espécie aos tratamentos analisados, os parâmetros utilizados foram: porcentagem de emergência (%), contabilizada diariamente a partir da emergência dos cotilédones sobre o substrato; o índice de velocidade emergência (IVE) de acordo com a fórmula descrita por Maguire (1962) e tempo médio de germinação calculado de acordo com Labouriau (1983).

A análise estatística dos dados foi feita por delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e duas repetições de 50 sementes, totalizando 100 sementes por cada tratamento. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, pelo programa ASSISTAT versão 7.6 beta.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Teste de germinação *in vitro*

A germinação das sementes se iniciou no décimo quarto dia após a inoculação, nos tratamentos ponte de papel e vermiculita e foi acompanhada até os 31 dias após inoculação. De acordo com os resultados obtidos na tabela 1, observa-se que para a porcentagem de germinação, o meio de cultura influenciou significativamente, sendo o meio vermiculita com água a apresentar resultados superiores em relação aos outros tratamentos (78% de germinação). No meio MS não houve germinação, provavelmente devido as propriedades osmóticas do meio terem influenciado no processo inicial de embebição da semente, além disso, foi observada uma alta taxa de contaminação das sementes.

Tabela 1. Valores médios para os parâmetros porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação e tempo médio de germinação, em função dos diferentes meios de cultura para germinação de sementes de mamão, cultivados *in vitro*.

Meio de cultura	Porcentagem de germinação	Índice de velocidade de germinação (IVG)	Tempo médio de germinação
MS	0,0 c	0,0 c	0,0 b
Ponte de papel	61,66 b	0,88 b	21,65 a
Vermiculita	78,33 a	1,22 a	20,38 a

Dados seguidos de mesma letra na coluna não diferem entre si estatisticamente ao nível de 5% de significância pelo teste Tukey.

Segundo Dodd e Donovan (1999), a presença de uma concentração maior ou menor de sais, ou outros compostos osmoticamente ativos, no meio de germinação, de acordo com a espécie e com o potencial osmótico de suas sementes, poderá ser o fator responsável pela adequada

hidratação destas, podendo viabilizar ou inviabilizar a ocorrência do processo germinativo, a partir de uma embebição adequada ou não. Logo, pode-se inferir que para o processo de germinação ser iniciado, é necessária uma quantidade de água adequada e condições favoráveis do meio, então quando se compara os substratos utilizados, sugere-se que a alta taxa de germinação em T2 ocorreu devido ao alto índice de oxigenação e retenção de água. Já o meio com ponte de papel filtro embora favoreça o aumento do fornecimento hídrico à semente, ele apresenta perda de umidade durante o tempo e até mesmo durante a autoclavagem dos meios.

Resultados semelhantes foram obtidos por Lischka et al. (2004), ao testar germinação *in vitro* de melão, os quais relatam que a vermiculita com água proporcionou a maior porcentagem de germinação quando comparado com meio MS, ponte de papel filtro sobre meio MS e vermiculita com meio MS. Já Fanti e Perez (1999), relatam que o papel filtro e a vermiculita não diferiu estatisticamente entre si apresentando os melhores resultados, quando estudaram a germinação de *Adenantha pavonina*.

Stein et al. (2007), em estudos com ingazeiro obtiveram maior porcentagem de germinação em meio WPM/2 (96%) quando comparado aos meios WPM (66%), MS/2 (75%) e MS (30%).

Quanto ao tempo médio de germinação (Tabela 1), observou-se que não houve diferença significativa entre os meios de cultura. Porém, segundo Rodrigues et al. (2007) quanto menor o tempo médio, mais vigorosa a amostra, e o menor tempo médio foi obtido pelo meio com vermiculita. Contudo, os altos valores obtidos para TMG, expressam a lenta germinação das sementes.

Já em relação ao IVG (Tabela 1), a vermiculita influenciou significativamente a velocidade de germinação, expressando seu vigor. Isso sugere que a presença dos dois fatores que favoreceram a germinação no meio vermiculita tenha proporcionado melhor tempo e maior rapidez na velocidade de germinação. Porém, os valores obtidos para a espécie foram baixos, evidenciando uma menor velocidade que resultou num lento metabolismo de germinação através da embebição. Fanti e Perez (1999) observaram que o papel filtro, a vermiculita e o algodão não diferiram estatisticamente quando comparados a areia e xaxim.

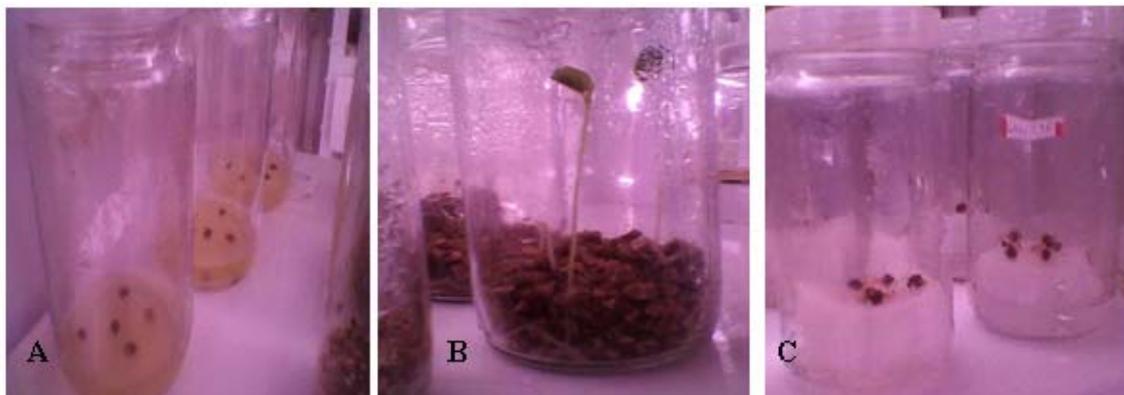


Figura 1. Germinação de *Carica papaya* nos meios de cultura: a) MS básico, b) Vermiculita e c) Ponte de papel com água destilada.

3.2. Teste de germinação *ex vitro*

A emergência das plântulas iniciou-se aos nove dias e foi acompanhada até os 30 dias após a semeadura (DAS). Constatou-se que não houve influência significativa entre os substratos em relação à variável emergência de plântulas e IVE, já a variável tempo médio de germinação diferiu estatisticamente das demais, resultados que podem ser evidenciados na Tabela 2.

De acordo com os dados da Tabela 2, observou-se que a porcentagem de emergência foi relativamente alta para a espécie, isto é, atingiu o valor máximo de 93%, no substrato areia barrada (T3). Além disso, os demais substratos obtiveram resultados superiores a 80%. Nessas condições, qualquer um dos substratos pode ser utilizado para obtenção de plântulas de mamão.

Tabela 2. Valores médios para os parâmetros porcentagem de emergência, índice de velocidade de emergência e tempo médio de germinação, em função dos diferentes substratos para germinação de sementes de mamão, cultivados *ex vitro*.

Substratos	Porcentagem de emergência	Índice de velocidade de emergência (IVE)	Tempo médio de germinação
Vermiculita	82 a	3,96 a	11,14 a
Húmus	83 a	2,86 a	12,69 b
Areia	87 a	3,69 a	12,95 b
Areia barrada	93 a	3,69 a	12,98 b

Dados seguidos de mesma letra na coluna não diferem entre si estatisticamente ao nível de 5% de significância pelo teste Tukey.

Isso pode ser explicado pelo fato dos substratos utilizados oferecerem condições favoráveis ao processo inicial de desenvolvimento das plântulas da espécie em estudo. Dessa forma, observou-se que a variável porcentagem e índice de velocidade de emergência, tiveram bom desempenho com a utilização de substratos os quais oferecem uma boa aeração, absorção e retenção de água. No entanto, Simão (1971) afirma que para que ocorra a germinação das sementes e a emergência das plântulas, as sementes não precisam, inicialmente, de nutrientes, necessitando apenas de hidratação e aeração para que ocorram as reações que induzam a formação do caulículo e da radícula, sendo que uma boa porosidade do substrato permite o movimento de água e ar e favorece a germinação de forma mais rápida.

Lima et al. (2011) em estudos com sementes de mamão, testaram a germinação utilizando semente comercializada e semente obtida do fruto com substrato areia + terra vegetal + esterco bovino em diferentes proporções e obtiveram resultados de porcentagem de germinação inferiores a 80%.

E Pinto et al. (2007), ao estudarem o efeito do substrato na formação inicial de mudas de goiabeira concluíram que o húmus de minhoca proporcionou a formação de mudas mais vigorosas quando comparadas ao pó da casca de coco seco (PCS) e o pó da casca de coco verde (PCV) usados isolados ou em mistura. Por outro lado, resultados análogos foram encontrados por Góes et al. (2010) com sementes de mamão em que foi demonstrado que a utilização de húmus de minhoca associado aos substratos Plantmax e esterco bovino otimiza as médias, demonstrando sua importância na produção de mudas de mamoeiro.

Já em trabalho realizado por Nogueira et al. (2003), em estudos com mangabeira relataram que os maiores percentuais de germinação e valores de IVG foram obtidos no substrato areia, por reunir características necessárias de um bom substrato para germinação, tais como porosidade e esterilidade, quando comparados aos substratos solo natural e uma mistura de húmus, areia e terriço vegetal. Porém, divergem dos resultados encontrados por Stein et al. (2007) em estudos com ingazeiro, que obtiveram diferenças estatísticas sendo o substrato Plantmax a apresentar maior germinabilidade quando comparado a areia e areia+ Plantmax.

Foi verificado também no presente estudo, que a taxa de germinação nos substrato vermiculita (82%) apresentou diferença mínima quando comparado à taxa do meio de cultura com vermiculita (78,33%) cultivada *in vitro*. No entanto, no cultivo *in vitro* as sementes demoraram mais para iniciar o processo de germinação.

Em relação aos valores de IVE observados na tabela 2, não houve diferença significativa entre os tratamentos utilizados, o que significa dizer que as sementes demoram o mesmo período para germinar. Ao contrário, Serpa et al. (2010) ao analisarem a germinação de *Anadenanthera colubrina*, relataram que a areia, estatisticamente, diferiu da vermiculita, apresentando melhor resultado.

Ainda quanto ao IVE, embora não tenha diferenciado estatisticamente, o resultado apresentado pelo substrato vermiculita, concordando com Aragão (2010), pode ter sido influenciado

devido a sua baixa densidade favorecer a formação estrutural das raízes. Já o substrato areia, pode ser justificado, como sugerem Coelho et al. (2006) e Bocchese et al. (2008), pelo fato de a areia favorecer a emergência das plântulas, possivelmente por apresentar menor impedimento físico ao desenvolvimento das raízes. Quanto ao húmus de minhoca, segundo Pragana (1999) é um substrato que atribui o aumento da porosidade e da capacidade de retenção de água, além disso, constitui-se em um componente de agregação das raízes ao substrato (ARAÚJO et al., 2002).

Quanto ao tempo médio de germinação (Tabela 2), o substrato vermiculita diferenciou estatisticamente dos substratos T1, T2 e T3, os quais não diferiram estatisticamente entre si. Logo, percebe-se que a vermiculita reduziu o tempo de germinação das sementes, aumentando a uniformidade das mesmas quanto a germinação, concordando com Rodrigues et al. (2007), que quanto menor o tempo médio, mais vigorosa a amostra. Diante dos resultados obtidos na tabela 2, recomenda-se que o teste de germinação seja concluído no 13º dia após a semeadura.

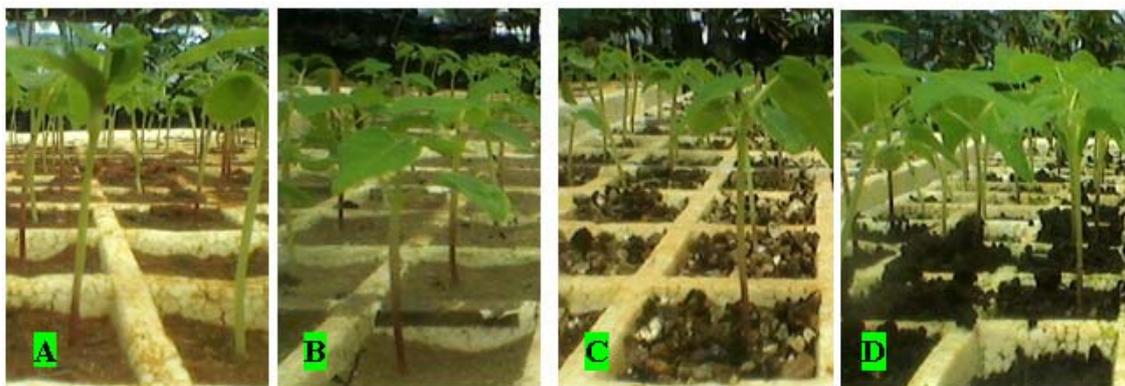


Figura 2. Germinação de *Carica papaya* nos substratos: a) areia barrada, b) areia, c) vermiculita e d) húmus.

4. CONCLUSÕES

Perante as avaliações realizadas constatou-se que *Carica papaya* tem um bom potencial germinativo *ex vitro* em todos os substratos analisados. No entanto, como a areia e a areia barrada são mais baratos e de fácil aquisição, em relação à vermiculita, são os substratos recomendados. Já em relação à germinação *in vitro*, recomendamos a utilização do substrato vermiculita.

5. REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, F. B. S.; ROSA, M. F. NORÕES, E. R. V.; CORREIA, D.; BEZERRA, F. C. Aproveitamento de resíduos da agroindústria de água-de-coco verde. In: VI Seminário Nacional de Resíduos Sólidos, 2002, Gramado, RS, **Suplemento CD-ROM**. Gramado, RS, 2002.
- BORGES, N. S. S.; BENBADIS, A. K.; MARCO, C. A.; SOMBRA, J. N. S. Avaliação da descontaminação, germinação e respostas morfogenéticas do mamão cultivado *in vitro* (*Carica papaya* L.). **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 37, n. 2, p. 308-313, 2006.
- CARLESSO, V. O. et al.; Germinação e vigor de sementes de mamão (*Carica papaya* L.) cv. Golden secadas em altas temperaturas. **R. Brasileira de Sementes**, v. 31, n. 2, p. 228-235, 2009.
- DODD, G. L.; DONOVAN, L. A. Water potential and ionic effects on germination and seedling growth of two cold desert shrubs. **American Journal of Botany**, Columbus, v. 86, n. 8, p. 1146-1153, Aug. 1999.

FANTI, S. C.; PEREZ, S. C. J. G. A. Influência do substrato e do envelhecimento acelerado na germinação de olho-de-dragão (*Adenanthera pavonina* L. – Fabaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 21, n. 2, p. 135-141, 1999.

GALVÃO, R. de O.; ARAÚJO NETO, S. E.; SANTOS, F. C. B. dos; SILVA, S. S. da. Desempenho de mudas de mamoeiro cv. surnise solo sob diferentes substratos orgânicos. **Caatinga**, Mossoró, v. 20, n. 3, p. 144-151, 2007.

GÓES, G. B. de; MENDONÇA, V.; MEDEIROS, P. V. Q. de; TOSTA, M. da S.; MEDEIROS, L. F. de. Diferentes substratos na produção de mudas de mamoeiro em bandejas. **Revista Verde**, Mossoró, v. 5, n. 1, p. 178-184, 2010.

LABOURIAU, L.G. **A germinação das sementes**. Washington: OEA, 1983. 174p.

LIMA, L. K. S.; SOARES, J. P.; SILVA, M. J. R. ; GOMES, R. N.; SANTOS, W. B.; ARAUJO, A. E. Produção de mudas de mamoeiro com substrato orgânico e sementes de duas origens. **Cadernos de agroecologia**, v. 6, p. 1-5, 2011.

LISCHKA, R. W.; BORTOLI, A.; VELLOSO, C. Q., DORTZBACH, D.; MARÇAL, R. P., SCHLOSSER, R.; BORGHEZAN, M. Produção de mudas de melão andino. In: XVIII Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2004, Florianópolis-SC. **Anais XVIII Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2004**. Disponível em <http://intranetdoc.epagri.sc.gov.br/producao_tecnico_cientifica/DOC_4186.pdf>. Acesso em: 29 de Abr. 2012.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.

MOREIRA, M. D.; PICANAÇO, M. C., SKOLWRONSKI, L.; COUTO, F. A. D. A.; ROSADO, J. F.; FIDELIS, E. G. Interferência *in vitro* de pesticidas e condições ideais para a germinação e crescimento do tubo polínico do mamoeiro (*Carica papaya* L.). **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 27, nº 1, p. 171-176, 2005.

MURASHIGE, T.; SKOOG, F. A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. **Physiologia Plantarum**, v. 15, n. 3, p. 473-497, 1962.

NOGUEIRA, R. J. M. C.; ALBUQUERQUE, M. B. de; SILVA JUNIOR, J. F. Efeito do substrato na emergência, crescimento e comportamento estomático de plântulas de mangabeira. **Rev. Bras. Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p. 15-18, 2003.

OLIVEIRA, L. C. de; TAVARES, J. C.; RODRIGUES, G. S. de O.; MARACAJÁ, P. B.; SILVA, M. L. da. Efeito de diferentes substratos na germinação de sementes e formação inicial de plântulas de graviola. **Revista Verde**, Mossoró, v. 4, n. 1, p. 90-97, janeiro/março 2009.

PAIVA, R.; GOMES, G. A. C.; SANTANA, J. R. F.; PAIVA, P. D. O.; DOMBROSKI, J. L. D.; SANTOS, B. R. Espécies frutíferas com potencial econômico: avanços no processo de propagação. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n. 216, p. 78-84, 2002.

PINTO, J. L. de B.; TAVARES, J. C.; ALMEIDA NETO, A. J.; FREITAS, R. S.; RODRIGUES, G. S. de O. Efeito de diferentes substratos na produção de mudas de goiabeira. **Revista Verde**, Mossoró, v. 2, n. 1, p. 127-134, 2007.

PRAGANA, R. B. Potencial de resíduo da extração da fibra de coco como substrato na produção agrícola. UFRPE-PE, 1999. Disponível em: <<http://www2.uol.com.br/jc/1999/0994ahtm>>. Acesso em: 06 de setembro de 2003.

RODRIGUES, A. C. C.; OSUNA, J. T. A.; QUEIROZ, S. R. O. D.; RIOS, A. P. S. Efeito do substrato e luminosidade na germinação de *Anadenanthera colubrina* (Fabaceae, Mimosoideae). **R. Árvore**, Viçosa-MG, v. 31, n. 2, p. 187-193, 2007.

SANCHES, N.F.; DANTAS, J. L. L. **O cultivo do mamão**. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1999. p. 16-17. (Circular Técnica, 34).

SANTANA, D. G.; RANAL, M. A. **Análise de germinação**: um enfoque estatístico. Brasília: Universidade de Brasília, 2004.

SIMÃO, S. **Manual de fruticultura**. São Paulo: Ceres, 1971.

SOUZA, J. A. de; LÉDO, F. J.; SILVA, M. R. **Produção de mudas de hortaliças em recipientes**. Rio Branco: Embrapa CPAF/AC, 1997. 19 p. (Embrapa-CPAF/AC. Circular Técnica, 19). Disponível em <<http://www.ufpel.tche.br/faem/agrociencia/v11n1/artigo17.pdf>>. Acesso em 15 maio 2012.

STEIN, V. C.; PAIVA, R.; SOARES, F.; NOGUEIRA, R. C.; SILVA, L. C.; EMRICH, E. Germinação *in vitro* e *ex vitro* de *Inga vera* Willd. subsp. *affinis* (DC.) T.D. Penn. **Revista Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v. 31, n. 6, nov./dez. 2007.

VIGGIANO, J. R.; VIEIRA, H. D.; SILVA, R.; ARAÚJO, E. F.; VIANA, A. P. Conservação de sementes de mamão (*Carica papaya* L.) em função do grau de umidade, tipo de embalagem e ambiente de armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 22, n. 2, p. 279-287, 2000.

Eixo Temático: Biologia Aplicada

ET-09-015

TRATAMENTOS PRÉ-GERMINATIVOS PARA SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA EM SEMENTES DE JUREMA-PRETA (*Mimosa tenuiflora* (WILLD) POIRET)

Kívia Soares de Oliveira¹, Magdi Ahmed Ibrahim Aloufa²

¹Graduação em Ciências Biológicas, Laboratório de Biotecnologia de Conservação de Espécies Nativas – LABCEN, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal-RN.

²Dr. Professor Adjunto do Departamento de Botânica, Ecologia e Zoologia, Laboratório de Biotecnologia de Conservação de Espécies Nativas – LABCEN, Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal-RN.

RESUMO

A jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd) Poiret) uma Leguminosae da subfamília Mimosoideae, é uma espécie nativa do semiárido, de grande importância pelo seu potencial econômico e ecológico. Considerando a importância da espécie, este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da escarificação física sobre a quebra da dormência de sementes de jurema-preta. O experimento foi realizado no Laboratório de Biotecnologia de Conservação de Espécies Nativas – LABCEN da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Os tratamentos utilizados foram: T₁- testemunha, T₂- escarificação manual com lixa nº 50 e T₃- corte do tegumento. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. Foram analisadas as seguintes variáveis: porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação (IVG) e tempo médio de germinação. Verificou-se que os tratamentos de escarificação mecânica com lixa nº50 e as cortadas apresentaram resultados favoráveis na superação da dormência, diferindo significativamente em relação à testemunha em todas as variáveis analisadas. Logo, para superação de dormência em sementes de jurema-preta, os tratamentos de corte e lixa mostraram-se eficientes para acelerar e uniformizar a emergência de plântulas.

Palavras-chave: Leguminosae, Escarificação, Germinação.

INTRODUÇÃO

A jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd) Poiret), uma Leguminosae da subfamília Mimosoideae, é uma árvore de porte arbustivo, ocorre em larga escala na caatinga (ARAÚJO; ANDRADE, 1983), pode atingir até 7 m de altura, possui caule ereto ou levemente inclinado, com ramificação abundante, esparsamente aculeado e apresenta casca rugosa, fendida longitudinalmente, pouco fibrosa (OLIVEIRA et al., 1999). É altamente resistente e tolerante a qualquer meio (TIGRE, 1976). Sua propagação se dá por sementes. É uma espécie pioneira, colonizadora de áreas em estado de degradação e de grande potencial como regeneradora de solos erodidos (MAIA, 2004). Além disso, é utilizada como forrageira, melífera, no reflorestamento de áreas pobres, mineralizadas e erodidas das regiões áridas e semiáridas do Nordeste, proteção dos solos contra a erosão, produtora de madeira, entre outras. Apresenta sementes com dormência devido à impermeabilidade do tegumento à água, que é a causa mais comum de dormência nas sementes de espécies de leguminosas.

A dormência é um processo que distribui a germinação no tempo como resultado da estratégia evolutiva das espécies para garantir que algumas encontrem condições ambientais favoráveis para desenvolver plantas adultas, bloqueando a germinação sob condições favoráveis imediatas em diferentes graus dentro de uma população, protegendo as sementes da deterioração e sendo superada ao longo do tempo e sob condições naturais de clima ou de alterações climáticas (BIANCHETTI, 1989). Entretanto, a dormência é, frequentemente, prejudicial às atividades

de viveiro onde se deseja que as sementes germinem rapidamente, contribuindo para a produção de mudas uniformes (MEDEIROS FILHO et al., 2002).

Nesse sentido, processos mecânicos são empregados mediante a utilização de lixas e tesouras (SCHEFFER-BASSO, 1997; TELES, 2000) com a finalidade de balancear a entrada e saída de água e gases (POPINIGIS, 1977; RAMOS, 1984). Segundo Fowler et al. (2000), o método de escarificação mecânica tem se mostrado bastante eficaz para a superação da dormência de algumas espécies florestais, em especial as leguminosas.

Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da escarificação mecânica sobre a quebra da dormência de sementes de jurema-preta.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no Laboratório de Biotecnologia de Conservação de Espécies Nativas – LABCEN, do Departamento de Botânica, Ecologia e Zoologia, Centro de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. As sementes foram obtidas de árvores-matriz coletadas em novembro de 2010, no município de Nísia Floresta/RN. Após aquisição, as mesmas foram armazenadas em recipiente de vidro e acondicionadas à temperatura ambiente até a realização do experimento.

A inoculação foi realizada no dia 09 de novembro de 2011 em placas de Petri, utilizando como substrato o papel-filtro, umedecidos com 2 mL de água destilada. Após a inoculação, as mesmas contendo as sementes foram mantidas em sala de crescimento, incubados a 25° C ±1 sob 16/8 horas de luz e escuro, 76% de umidade relativa e luminosidade de 3000lux. O experimento foi observado durante 30 dias, contados a partir da data de inoculação, sendo registrado o início da germinação com a emissão da radícula. Ao término do período de observação, foram coletados os dados e calculados a porcentagem de germinação, e tempo médio de germinação calculado de acordo com a fórmula proposta por Labouriau (1983) e o índice de velocidade de germinação (IVG) de acordo com a fórmula descrita por Maguire (1962).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições de 25 sementes, totalizando 100 sementes por tratamento. Os tratamentos para quebra de dormência foram T₁- testemunha (semente intacta), T₂- escarificação manual com lixa n°50 e T₃- corte do tegumento com tesoura, ambas realizadas do lado oposto ao de emergência da raiz primária, até o rompimento do tegumento.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, empregando-se o teste F a 5% de significância e para o contraste das médias utilizou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade, pelo programa ASSISTAT versão 7.6 beta. Os dados em porcentagem de germinação foram transformados em arco-seno $\sqrt{x/100}$ para se obter a homogeneidade das variâncias e a normalização de sua distribuição. Na tabela são apresentadas as médias originais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que a emergência das plântulas de *M. tenuiflora* iniciou aos três dias após a semeadura das sementes previamente tratadas. Os valores médios de germinação da espécie em estudo podem ser observados na Tabela 01. Verificou-se que os tratamentos de escarificação mecânica com lixa n°50 e as cortadas apresentaram resultados favoráveis na superação da dormência, diferindo significativamente em relação à testemunha.

Um dos fatores limitantes à propagação da *M. tenuiflora* é a dormência das sementes, o que resulta em germinação lenta e desuniforme. À impermeabilidade do tegumento à água é o fenômeno considerado por Popinigis (1985), como uma das causas mais frequentes de dormência nas leguminosas. Isto pode ser evidenciado através da baixa porcentagem de sementes germinadas, observada nas sementes intactas (testemunha).

Quanto à porcentagem de germinação (Tabela 1), T₂ e T₃ não apresentaram diferença significativa entre si e foram responsáveis pelos maiores percentuais de emergência de plântulas, com valores superiores a 70%, em comparação com os da testemunha (T₁), que mostrou emergência de 4%. Resultados semelhantes foram encontrados por Alves et al. (2004) quando

utilizaram desponte e lixa, ambas na extremidade opostas a micrópila de sementes de *Bauhinia divaricata* L. (Leguminosae) e obtiveram elevados percentuais de germinação. Já Oliveira et al. (2012) em estudos com sementes de *Samanea tubulosa* (Leguminosae) obtiveram emergência inferior a 60% ao utilizarem a técnica de desponte em comparação com imersão em ácido sulfúrico concentrado durante 5, 10 e 15 min.

Tabela 1. Valores médios para porcentagem de emergência, índice de velocidade de emergência e tempo médio de germinação de sementes de *Mimosa tenuiflora* (Willd) Poiret., submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos.

Tratamento	Germinação (%)	IVG (dias ⁻¹)	TMG (dias)
Controle	8 b	0,4 b	5,16 a
Lixada	80 a	5,99 a	1,92 a
Cortada	72 a	5,80 a	3,08 a
CV (%)	6.12	5.10	29.83

* Dados seguidos de mesma letra na coluna não diferem entre si estatisticamente ao nível de 5% de significância pelo teste Tukey.

Por outro lado, os resultados foram inferiores aos encontrados por Carrione et al. (2012) em estudos com sementes de *Plathymenia reticulata* (Fabaceae-Mimosoideae), obtiveram 93% de germinabilidade com escarificação mecânica utilizando lixa, mostrando-se superior quando comparado a térmica e química (H₂SO₄). Os autores recomendam o tratamento com escarificação mecânica, pelo seu baixo custo, fácil aplicação e eficácia na quebra da dormência da espécie, além disso, por constituir-se uma alternativa eficaz para a aceleração da germinação e homogeneidade na obtenção de mudas dessa espécie.

Araújo e Andrade (1983) afirmam que a escarificação com lixa embora seja um método rápido e eficiente, o seu emprego se limita a determinadas condições, tais como sementes em maior quantidade.

Silva et al. (2012) constataram que os tratamentos de desponte, água quente (100 °C) imersas por 3 minutos e imersão em ácido sulfúrico por 10 minutos mostraram-se os mais eficientes para superação da dormência das sementes de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. (Leguminosae). No entanto, Souza et al. (1980), afirmam que o desponte exige um trabalho delicado, devendo ser feito cuidadosamente para não danificar o embrião. Segundo os autores, esse método somente é viável para pequenos lotes de sementes de alto valor genético porque propicia maior segurança na germinação.

Já Alves et al. (2007) ao estudarem a quebra de dormência de catingueira (Leguminosae) verificaram maiores valores nos tratamentos de imersão em ácido sulfúrico por 8 e 10 min. que não diferiram estatisticamente entre si, como também da escarificação manual com lixa, imersão no ácido sulfúrico por 6 min. e imersão em água a 70 °C e 80 °C. Já o desponte obteve o pior resultado.

Quanto ao tempo médio de germinação (Tabela 1), não foi observada diferença significativa entre os tratamentos, no entanto a testemunha obteve maior valor (5,16 dias) quando comparada a T2 (1,92 dias) e T3 (3,08 dias). De acordo com Rodrigues et al. (2007), quanto menor o tempo médio, mais vigorosa a amostra.

Por meio do índice de velocidade de emergência (Figura 1), foi possível visualizar a eficiência do uso do desponte e da lixa, em relação à testemunha. Analisando comparativamente os dados de emergência (Figura 1) e IVE (Figura 1), notou-se que os tratamentos à lixa (5,99) e o desponte (5,80) sobressaíram em relação à testemunha (0,4), proporcionando, assim, maior velocidade de germinação das sementes. Dessa forma, constatou-se a eficácia desses métodos para tornar o tegumento das sementes mais permeável à entrada de água, com absorção imediata e, conseqüentemente, desencadeando o processo germinativo.

Alves et al. (2004) em estudos com sementes de *Bauhinia divaricata* L. (Leguminosae) constataram que os maiores índices foram obtidos por sementes submetidas a técnica de despon-te seguido por lixa nº 80. Resultados semelhantes foram encontrados por Oliveira et al. (2012) em estudo com sementes de *Samanea tubulosa*, observaram que o despon-te se destacou dos demais tratamentos, com o maior índice de velocidade de emergência.

Já Alves (2007), obtiveram maior velocidade de emergência de plântulas de *Caesalpinia pyramidalis* Tul quando as sementes foram submetidas à escarificação manual com lixa embora não tenha diferido estatisticamente da imersão no ácido sulfúrico por 8 e 10 min bem como da imersão em água a 80 °C quando comparados ao despon-te.

No entanto, vale salientar que a escarificação mecânica provoca fissuras no tegumento das sementes, aumentando, assim, a sua permeabilidade e, conseqüentemente, facilitando a em-bebição e a aceleração do início do processo de germinação (FRANKE; BASEGGIO, 1998). Nesse contexto, pode-se inferir que para a espécie em estudo a técnica de despon-te e lixa nº 50 foi eficiente para superar a impermeabilidade do tegumento das sementes de jurema-preta.

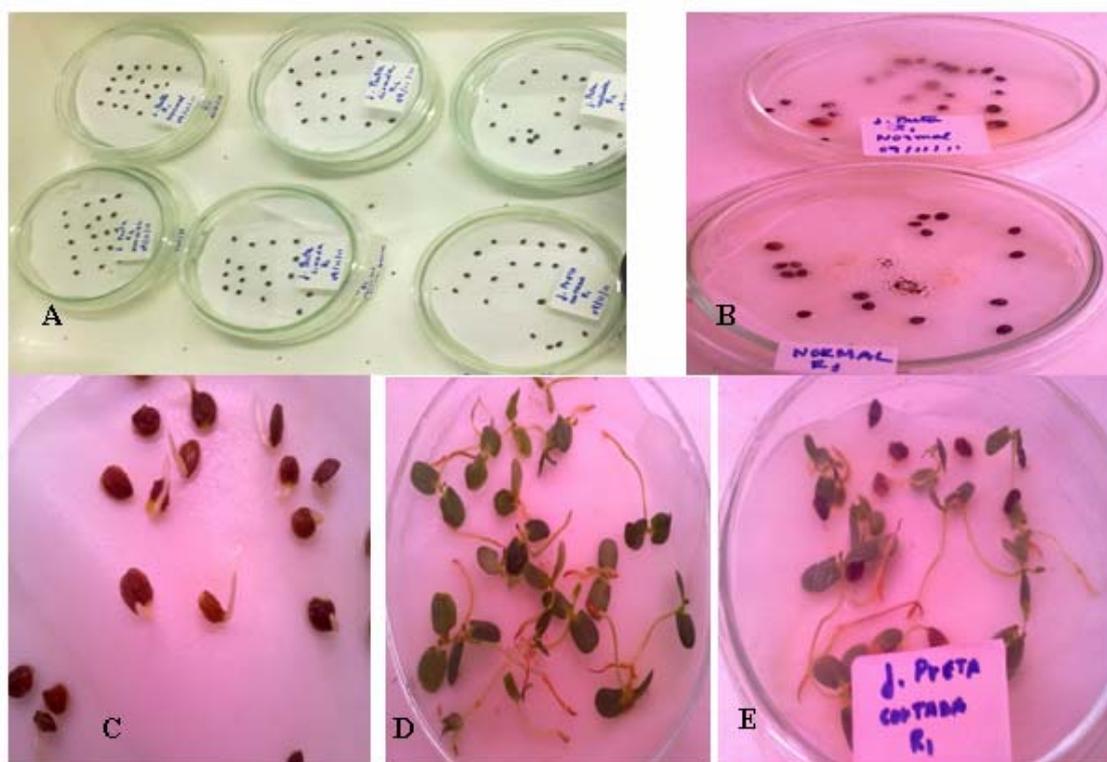


Figura 1. Germinação de sementes de *M. tenuiflora*: A) Sementes; B) Semente intacta; C) Emissão da radícula; D) Semente lixada; E) Semente cortada. Fonte: Autor, 2011.

CONCLUSÃO

Perante as avaliações realizadas, constatou-se que a lixa e o corte no tegumento são in-dicados para superar a dormência tegumentar das sementes de jurema-preta.

REFERÊNCIAS

ALVES, A. U.; DORNELAS, C. S. M.; BRUNO, R. de L. A.; ANDRADE, L. A. de; ALVES, E. U. Superação da dormência em sementes de *Bauhinia divaricata* L. *Acta bot. bras.*, v. 18, n 4, p. 871-879, 2004.

ARAÚJO, M. de S.; ANDRADE, G. de C. Métodos para superar a dormência tegumentar em sementes de Jurema-preta (*Mimosa hostilis* Benth.). **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 6/7, p. 26-32, jun./dez. 1983.

BIANCHETTI, A.; RAMOS, A. Comparação de tratamentos para superar a dormência de sementes de acácia negra (*Acacia mearnsii* de Willd.). **Boletim de Pesquisa Florestal**, Curitiba, v. 4, p.101-111, 1982.

CARRIONE, R. M.; PACHECO, F. V.; PEREIRA, C. R.; ALVARENGA, I. C. A. Tratamentos pré-germinativos em sementes de *Plathymenia reticulata* Benth. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.8, n.15; p. 1614-1621, 2012.

FOWLER, A. J. P.; BIANCHETTI, A. **Dormência em sementes florestais**. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 27p. (Embrapa Florestas. Documentos, 40). Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/290718/1/doc40.pdf>>. Acesso em: 28 Fev. 2013.

LABOURIAU, L. G. **A germinação das sementes**. Washington: OEA, 1983, 174 p.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.

MAIA, G. N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. São Paulo: D&Z, 2004.

MEDEIROS FILHO, S.; FRANÇA, E. A.; INNECCO, R. Germinação de sementes de *Operculina macrocarpa* (L.) Farwel e *Operculina alata* (Ham.) Urban. **Revista Brasileira de Sementes**, v.24, n.2, p.102-107, 2002.

OLIVEIRA, M. R. de; RODRIGUES, J. M. E.; CHIAVONE-FILHO, O.; MEDEIROS, J. T. N. de. Estudo das Condições de Cultivo da Algaroba e Jurema Preta e Determinação do Poder Calorífico. **Revista de Ciência e Tecnologia**, p. 93-104, 1999.

OLIVEIRA, L. M. de; BRUNO, R. de L. A.; ALVES, E. U.; SOUSA, D. M. M.; ANDRADE, A. P. de. Tratamentos pré-germinativos em sementes de *Samanea tubulosa* Benth. - (Leguminosae – Mimosoideae). **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.36, n.3, p.433-440, 2012.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: AGIPLAN, 1977. 289 p.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. 2. ed., Brasília: ABRATES, 1985. 298 p.

RAMOS, A.; ZANON, A. Dormência em sementes de espécies florestais nativas. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 19, p. 241-265, 1984.

RODRIGUES, A. C. da C. et al. Efeito do substrato e luminosidade na germinação de *Anadenanthera colubrina* (Fabaceae, Mimosoideae). **R. Árvore**, Viçosa-MG, v. 31, n. 2, p.187-193, 2007.

SANTANA, D. G.; RANAL, M. A. **Análise de germinação: um enfoque estatístico**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2004.

SCHEFFER-BASSO, S. M.; VENDRUSCULO, M. C. Germinação de sementes das leguminosas forrageiras nativas *Adesmia araujoii* burk. e *Desmodium incanum* D. C. **Revista Brasileira de Agrociência** 3 (2): 65-68 (1997).

SILVA, M. L.; FREITAS, R. M. O.; RIBEIRO NETO, J. A.; DOMBROSKI, J. L.D.; FARIAS, R. M. F. Emergência e desenvolvimento inicial de plântulas de *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth. **Revista Verde** (Mossoró - RN), v. 7, n. 3, p. 199-204, jul-set, 2012.

SOUZA, S. M.; DRUMOND, M. A.; SILVA, H. D. Estudos de métodos para superar a dormência de sementes de *Piptadenia obliqua* (Pers.) Macbr., *Piptadenia parvifolium* (Willd.) Benth. e *Cassia excelsa* Shard. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semiárido

(Petrolina-PE). **Pesquisa florestal do Nordeste semi-árido: sementes e mudas**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1980. 42p. (Boletim de Pesquisa, 2).

TIGRE, C. B. Estudos de silvicultura especializada do Nordeste. In: **Congresso Brasileiro de Florestas Tropicais II**. Mossoró: Coleção Mossoroense, v. XLI jul./76.

Eixo Temático: Biologia Aplicada

ET-09-016

COMPOSIÇÃO E DIVERSIDADE DE ARTRÓPODES EM VEGETAÇÃO ARBUSTIVA DO PARQUE ESTADUAL DA MATA DO PAU FERRO, AREIA, PARAÍBA, BRASIL

Islanny Alvino Leite, Thais Clementino Gomes

Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Campina Grande – UFCG – *Campus* de Patos-PB.

RESUMO

A Mata do Pau-Ferro é uma Reserva Ecológica do Estado da Paraíba, situada no brejo de altitude do município de Areia (6° 58' 12" S e 35° 42' 15" W), ocupando uma área de cerca de 600 ha. A área foi adquirida pelo Estado em 1937 e, desde a década de 40, tem sido objeto de coletas aleatórias. Na Mata é possível a prática do ecoturismo onde se pode apreciar a fauna e principalmente a flora. Este trabalho teve por objetivo levantar a entomofauna atraída pela técnica de captura denominada de guarda-chuva entomológico em vegetação arbustiva da Mata do Pau-Ferro. A coleta foi realizada em uma única visita à área, das 07h20min às 11h40min do dia 13 de outubro de 2012, através de caminhada em áreas da reserva em um total de 30 unidades amostrais, distribuídas em transectos ao longo dos ambientes de matas ciliares da referida unidade de conservação. Com a finalidade de avaliar a diversidade das espécies coletadas, foi utilizado o índice de Simpson ($D = 1/\sum p_i^2$). A identificação do material foi realizada no Laboratório de Ecologia da UFCG *Campus*-Patos, PB. Foram coletados 355 indivíduos, distribuídos em 17 ordens e 27 espécies. As ordens mais ricas foram Aracnida, Hymenoptera, Collembola, Blatodea e Diptera com respectivamente 6, 3, 2, 2 e 2 espécies, as demais ordens apresentaram apenas uma espécie. As quatro ordens mais abundantes foram Aracnida, Hymenoptera, Imaturos e Collembola com respectivamente 100, 95, 51 e 48 indivíduos. Conclui-se que, a entomofauna de artrópodes apresentou-se bem diversificada, com muitas espécies distribuídas entre várias ordens, sendo a ordem Arachnida a que apresentou maior número de espécies e maior número de indivíduos.

Palavras-chave: Entomofauna; Abundância; Mata do Pau Ferro; Vegetação.

INTRODUÇÃO

A Mata do Pau-Ferro é uma Reserva Ecológica do Estado da Paraíba, ocupando uma área de cerca de 600 ha, situada no brejo de altitude do Município de Areia (6° 58' 12" S e 35° 42' 15" W) e localiza-se predominantemente na borda úmida oriental do Planalto da Borborema. O clima é quente e úmido com chuvas de outono e inverno. A precipitação anual oscila entre 800 e 1600 mm, concentrada de junho a agosto e temperaturas anuais máximas e mínimas de 26 °C e 18 °C, respectivamente. A vegetação nativa encontra-se bastante degradada, sobretudo próximo à área urbana, restando pouco da vegetação primitiva que recobria o município.

Segundo Silva (2002) a Mata Atlântica é importante para o equilíbrio original dos ecossistemas, a conservação da biodiversidade faunística e a regulação de fluxos dos recursos hídricos, possibilitando o controle do clima e a estabilidade de encostas e encostas.

OBJETIVOS

Este trabalho teve por objetivo levantar a entomofauna atraída pela técnica de captura denominada de guarda-chuva entomológico em vegetação arbustiva da Mata do Pau-Ferro.

METODOLOGIA

A área de estudo está localizada 5 km a oeste da sede do município de Areia (6° 58' 12"S e 35° 42' 15"W), estado da Paraíba, ocupando uma área de cerca de 600 ha (Figura 1).



Foto: IslannyAlvino

Figura 1. Vista da área de estudo em Areia, Paraíba.

A coleta foi realizada em uma única visita à área, das 07h20min às 11h40min do dia 13 de outubro de 2012, através de caminhada em áreas da reserva em um total de 30 unidades amostrais, distribuídas em transectos ao longo dos ambientes de matas ciliares da referida unidade de conservação.



Foto: IslannyAlvino

Figura 2. Técnica de captura guarda-chuva entomológico no município de Areia, PB.

Inicialmente seis transectos de 50 metros foram medidos com uma trena, sendo três em áreas abertas ou bordas e três no interior da mata. Foi utilizada a técnica de captura denominada de guarda-chuva entomológico que consiste em um pano com hastes fixas. O pano foi posicionado abaixo da vegetação e esta foi sacudida por cinco vezes. O número de batidas foi uniformizado em cada parada. A cada batida os animais que caíam eram capturados com pinça ou manualmente e colocados em potes com álcool 70%, etiquetados com o nome do ponto de coleta e número da amostra (ex. IT1-1). Com a finalidade de avaliar a diversidade das espécies cole-

tadas, foi utilizado o índice de Simpson ($D = 1/\sum p_i^2$). Como complementaridade aplicou-se o índice de dominância de espécie de Simpson ($D = 1/\sum p_i^2$).

A identificação do material foi realizada no Laboratório de Ecologia da UFCG *Campus-Patos*, com o auxílio de chaves analíticas e consultas à bibliografia especializada. O material coletado foi incorporado à coleção do referido laboratório.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 355 indivíduos, distribuídos em 27 espécies e 17 ordens (Tabela 1). As ordens mais ricas foram a dos Aracnídeos, Hymenoptera, Collembola, Blatodea e Díptera com respectivamente 6, 3, 2, 2 e 2 espécies, as demais ordens foram representadas por uma única espécie (Tabela 1).

Tabela 1. Quantidade de indivíduos por espécie para cada ordem coletada em técnica de captura denominada de guarda-chuva entomológico em vegetação arbustiva da Mata do Pau-Ferro, Areia, PB, Brasil. 13 de outubro de 2012.

ORDENS	ESPÉCIES	NÚMERO DE INDIVÍDUOS
Arachnida	sp1	71
	sp2	15
	sp3	07
	sp4	04
	sp5	02
	sp6	01
Blattodea	sp1	07
	sp2	01
Collembola	sp1	45
	sp2	03
Coleoptera	sp1	15
Diptera	sp1	09
	sp2	03
Estenorrinca	sp1	01
Hymenoptera	sp1	44
	sp2	08
	sp3	43
Hemiptera	sp1	03
Isoptera	sp1	02
Imaturos	sp1	51
Lepidoptera	sp1	04
Mecoptera	sp1	02
Neuroptera	sp1	02
Orthoptera	sp1	09
Pseudoscorpiones	sp1	01
Psocoptera	sp1	01
Tysanoptera	sp1	01
TOTAL	27	355

Do total de indivíduos coletados, as quatro ordens mais abundantes foram os Aracnídeos, Hymenoptera, Imaturos e Collembola com respectivamente 100, 95, 51 e 48 indivíduos. Somando-se o coletado nas duas áreas, encontrou-se maior número de ordens no interior (14 ordens) do que na borda (12 ordens) sendo 5 ordens (Psocoptera, Neuroptera, Isoptera, Me-

coptera e Pseudoscorpiones) coletadas com exclusividade no interior, 2 ordens (Tysanoptera e Estenorrhinca) na borda e 10 ordens ocorreram em ambos os locais.

Os Aracnídeos e Hymenoptera apresentaram maior riqueza na borda, enquanto que os Coleoptera ocorreram com maior riqueza no interior da mata.

Houve maior abundância de coleta na borda (n=256), quando comparado com o interior (n=99). O índice de diversidade (Simpson) da borda foi de 4.745, e no interior foi de 5.800. A relação do número de ordens com o número de espécies coletadas comprova o alto valor de diversidade obtido com o índice de Simpson. A maioria das espécies foi representada por poucos indivíduos e as espécies apareceram de maneira uniforme.

CONCLUSÕES

A entomofauna de artrópodes apresentou-se bem diversificada, com muitas espécies distribuídas entre várias ordens, sendo a ordem Arachnida a que apresentou maior número de espécies e maior número de indivíduos.

Os resultados obtidos permitem concluir que a reserva apresenta inúmeras espécies de artrópodes, e que a técnica de coleta utilizada foi bastante eficiente, mesmo pelo fato do período chuvoso em que se encontrava a área, tendo em vista a grande riqueza e abundância de exemplares capturados.

REFERÊNCIA

SILVA, M. C. da. **Geoprocessamento aplicado à análise ambiental na reserva ecológica estadual da mata do pau ferro Areia-PB**. Monografia (Graduação em Geografia) - Centro de Educação, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande. 36fp. 2002.

Eixo Temático: Biologia Aplicada

ET-09-017

A OBTENÇÃO DE PLÂNTULAS DE UMBUZEIRO (*Spondias tuberosa*) A PARTIR DE DUAS TÉCNICAS PRÉ-GERMINATIVAS

Simone Cassiano de Lima Sousa¹, Bruno Sousa da Silva² e Magdi Ahmed Ibrahim Aloufa³

¹Doutoranda pelo Programa de pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente e bolsista CAPES, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. E-mail: simone.klima@yahoo.com.br.

²Biólogo e estagiário do Laboratório de Biotecnologia e Conservação de Espécies Nativas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. E-mail: brunosousarn@hotmail.com.

³Orientador e professor adjunto do Departamento de Botânica, Ecologia e Zoologia/DBEZ da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. E-mail: magdi-aloufa@bol.com.br

RESUMO

O desmatamento bem como a exploração econômica extrativista não sustentada vem colocando em risco diversas espécies do Nordeste Brasileiro. Dentre eles o umbuzeiro (*Spondias tuberosa*), uma fruteira endêmica da região semiárida que pertence à Família Anacardiaceae. A implantação de um banco de matrizes se configura como alternativa a projetos de reposição de mata nativa bem como ao resguardo dos recursos genéticos. Mas, estudos sobre a propagação em larga escala de umbuzeiro, como as de cultura de tecidos vegetais, estão comprometidos devido às suas sementes apresentarem dormência. Para contornar esta situação, a aplicação de técnicas pré-germinativas vem se confirmando viável para o aumento da produção de mudas em diversas espécies. Nesse contexto, o objetivo da pesquisa foi analisar a influência de duas técnicas de quebra de dormência visando à obtenção de mudas para as micropropagação *in vitro*. Em casa de vegetação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, sementes de umbuzeiro escolhidas inteiramente ao acaso passaram por um dos seguintes tratamentos: T1- corte em bisel ou T2- embebição em água + húmus por 12h, sendo posteriormente mantidas a temperatura ambiente e a regimes diários de irrigação. Avaliaram-se ao logo de 60 dias do início do experimento as taxas de germinação e de velocidade de germinação das plântulas, contrastando-as com as do grupo controle. O tratamento que se mostrou mais satisfatório foi o T1 - corte em bisel, que resultou em índices de 85,33% de germinabilidade e 3,415 de velocidade de germinação.

Palavras-chave: *Spondias tuberosa*, Quebra de Dormência, Germinação.

INTRODUÇÃO

O umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr.) é uma espécie nativa do semiárido brasileiro que apresenta grande potencial comercial nas agroindústrias (CAVALCANTI, 2000). Embora o umbu seja considerado um produto de extração vegetal não cultivado (IBGE 1996), ele é uma importante fonte de renda e de absorção de mão-de-obra para as famílias rurais nordestinas (CAVALCANTI, 1999, 2000), do qual se beneficiam com a venda do fruto *in natura* e processado na forma de doces, geleias, polpas, sorvetes e sucos.

Esta fruteira pode ser propagada por sementes, de forma vegetativa (estaquia e enxertia) e a partir das técnicas de cultura de tecidos *in vitro*. Esta última é considerada a mais eficaz para inúmeras espécies, principalmente aquelas que apresentam: dormência em suas sementes, desuniformidade de germinação e recalcitrância; pois a partir da aplicação de seus métodos, pode-se obter grande quantidade de mudas com características genéticas desejadas e com alta garantia fitossanitária.

A propagação do umbuzeiro ocorre normalmente de forma sexuada, porém as sementes apresentam dormência, caracterizando-se em uma germinação lenta e desuniforme, que impõem

barreiras na produção de mudas em larga escala para o estabelecimento de pomares comerciais e recuperação de áreas degradadas. Este fato, segundo Campos (1986), esta relacionada à anatomia desta semente que apresenta três camadas densas fibrosas, sendo que a mais interna se liga à camada externa por toda a sua extremidade proximal, não apresentando nenhuma perfuração, dificultando assim a disponibilidade de água para o embrião e conseqüentemente o processo de germinação.

A dormência que ocorre nas sementes é caracterizada pelo retardo ou declínio da germinação, mesmo que estas se encontrem em condições adequadas (umidade, temperatura, luz e oxigênio) para o desenvolvimento de novas plântulas (FERREIRA; BORGHETTI 2004). O processo de dormência em sementes, que incide aproximadamente em dois terços das espécies arbóreas, pode ser de dois tipos: primária, que já ocorre quando a semente completa o seu desenvolvimento ou secundária, que se manifestam quando as sementes maduras que germinam normalmente (sem dormência) ficam expostas a fatores ambientais desfavoráveis, sendo assim induzidas ao estado de dormência (FERREIRA; BORGHETTI 2004).

Kramer & Kozlowski (1972), determinam que a dormência de sementes pode ser tegumentar ou exógena, no qual o tegumento ou a cobertura protetora é muito resistente, impedindo o crescimento e expansão do embrião, caracterizada por sementes que apresentam embrião fisiologicamente imaturo e que requerem algumas exigências para germinarem. Os métodos mais usuais para a superação de dormência são: escarificação química, escarificação mecânica, estratificação fria e quente-fria, choque térmico, exposição à luz intensa, imersão em água quente e embebição em água fria (KRAMER; KOZLOWSKI 1972, FOWLER; BINCHETTI 2000).

Estudos pioneiros que realizados por Campos (1986) constataram que a dormência da semente de umbuzeiro é do tipo exógeno e que o seu tegumento atua como fator limitante, promovendo resistência mecânica à expansão do embrião, como também a entrada de água e oxigênio. Nesse sentido, a partir de experimentos de quebra de dormência: este pesquisador afirmou que um corte em forma de bisel na parte distal da semente seria suficiente na quebra de dormência promovendo uma maior uniformização de emergência. Segundo Almeida (1987), a dormência da semente do umbuzeiro é tida como superável durante o tempo de armazenagem. Adriance e Brison (1980), salientaram que a germinação de sementes pode ser acelerada por tratamentos de pré-embebição em água.

Deste modo, a presente pesquisa teve como objetivo analisar a influência dos seguintes tratamentos de quebra de dormência: corte em bisel e embebição em água + húmus, no percentual de germinação e no índice de velocidade de germinação em sementes de umbuzeiro, visando à implantação de um banco de matrizes para futuras pesquisas de micropropagação *in vitro*.

METODOLOGIA

A pesquisa foi conduzida em casa de vegetação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, no período entre junho a agosto de 2011, utilizando-se sementes de umbuzeiro doadas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/Embrapa Semi-Árido (Petrolina/PE), sendo estas armazenadas em caixa de papelão à temperatura ambiente até o momento da implantação do experimento.

No laboratório, as sementes foram selecionadas ao acaso e submetidas aos diferentes tratamentos para a quebra da dormência: T1- corte em bisel na parte distal da semente e T2- embebição em água + húmus por 12 h. Um terceiro grupo foi escolhido e caracterizado como controle (T0).

O corte em bisel foi realizado com o auxílio de um bisturi nº 23 na porção distal da semente, a fim de se atingir a mucilagem e poder expor o embrião ao contato direto com a água. Já o experimento T2, consistiu em embeber sementes de umbuzeiro em água destilada + húmus de minhoca por 12h, com a finalidade de aumentar a umidade no interior das mesmas.

Após a aplicação dos tratamentos, as mesmas e o grupo controle foram semeadas em placas de germinação (68 cm x 6 cm x 34,5 cm), a uma profundidade de 3 cm, utilizando-se

como substrato vermiculita, sendo então mantidas em casa de vegetação a temperatura ambiente (média de 33 °C) e a regimes diários de irrigação, com 10 ml de água. Diariamente foi realizada a contagem das plântulas emergidas considerando-se os critérios de germinação agrônômica de emergência da planta do substrato (BRASIL, 1992). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Para cada tratamento se utilizou um grupo amostral com 100 sementes intactas (com endocarpo) e três repetições.

Analisou-se a germinabilidade (%G) e o índice de velocidade de germinação (IVG) das plântulas de umbuzeiro aos 30 e 60 dias após a sementeira. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e a comparação de médias entre os tratamentos pelo teste de Tukey ao nível 5% de probabilidade, utilizando-se o programa Statistica 7 (STATSOFT, 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base na análise de variância, pode-se observar na Tabela 1 que aos 30 dias do início do experimento houve maior emergência das sementes submetidas ao tratamento de corte em bisel (T1), onde emergiram 50,66% das plântulas com o índice de velocidade de germinação de 2,602 seguido pelo tratamento de imersão em água + húmus por 12 horas (T2), onde foi verificada a emergência de 25,33% e IVG de 1,082. A menor taxa de germinação e índice de velocidade de germinação foi verificada no grupo controle (T0), com 21,33% das plântulas emergidas e IVG de 0,848. Neste período de análise, o tratamento T1 foi o mais responsivo e diferente significativamente em relação a T0 e T2. Entretanto, estes dois experimentos não demonstraram diferenças significativas entre si.

Tabela 1. Percentual médio de germinação (% G) e velocidade de germinação (IVG) de sementes de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr.) submetidas a diferentes tratamentos de quebra de dormência aos 30 dias de sementeira.

Tratamentos	% G	IVG
T0- Controle	21,33 b	0,848 b
T1- Corte em bisel	50,66 a	2,602 a
T2- Embebição H ₂ O + húmus 12h	25,33 b	1,082 b
Média	32,44	1,510
C.V. (%)	49,01	62,78

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5%.

O resultado em T1 foi superior em relação aos apurados nos outros tratamentos no que diz respeito à germinabilidade e velocidade de germinação. Porém, os resultados observados em T0 e T2 são inferiores aos obtidos por Cavalcanti e Resende (2005), que testando a influência de seis diferentes substratos na emergência de plântulas de umbuzeiro, obtiveram índices entre 27% a 46% de germinação aos 30 dias de cultivo, utilizando-se sementes com três anos de armazenagem a temperatura ambiente e sem algum tipo de tratamento de quebra de dormência.

Além disso, o melhor resultado de germinabilidade obtido por este mesmo autor aos 30 dias, que ocorreu no substrato latossolo (46%), se equipara aos observados por Souza (1998), que estudou alguns métodos de propagação de *Spondias* com potencial agroindustrial e por Nascimento *et al.* (2000), que obtiveram plântulas de umbuzeiro com xilopódios de 1 a 2 cm de diâmetro aos 60 dias de crescimento utilizando areia lavada durante o cultivo.

Costa *et al.* (2001), ao analisarem os diferentes tempos de pré-embebição em água (0, 48, 96 e 144 horas) na germinação de sementes de umbuzeiro, constataram que não houve diferença significativa entre os experimentos, independente do tipo da fruteira (genótipo azedo e doce). Já Gonzaga Neto *et al.* (1988), descreveram que se obtêm resultados satisfatórios com a imersão destas sementes por 48 horas em água antes do plantio. Na presente pesquisa, não foi

observada diferenças significativas na G% e no IVG entre o grupo controle (T0) e o tratamento de imersão em água + húmus por 12 horas (T2) aos 30 dias de cultivo.

As sementes tratadas com corte em bisel iniciaram a emergência no nono dia de cultivo, sendo mais breve do que as observadas nos outros tratamentos, que foram no 17º dia (T0) e 16º dia (T2) após a semeadura. Costa *et al.* (2001) relataram o início da emergência após o 16º dia de semeio e Souza *et al.* (2005), realizando experimentos com sementes de umbuzeiro em quatro períodos de desenvolvimento (verde, de vez, maduro e maturação avançada) e quatro períodos de armazenagem (dois, quatro, seis e oito meses), verificaram a emergência de plântulas de umbuzeiro ao 10º dia de cultivo, em sementes oriundas de frutos maduros e com oito meses de armazenagem. Resultados semelhantes também foram obtidos por Cavalcanti (2005), que pesquisando a influência de diferentes tempos de armazenagem de sementes de umbuzeiro à temperatura ambiente até o início do experimento (seis, 12, 24, 36, 48 e 60 meses pós-coleta), verificou início da emergência a partir do 10º de cultivo em sementes com 24, 36 e 48 meses de armazenagem.

Com base na Tabela 2, aos 60 dias do início do experimento, ocorreu aumento nos índices de emergência e na velocidade de germinação de plântulas de umbuzeiro independente do tratamento, destacando-se os experimentos T0 e T2, que apresentaram esses percentuais triplicados. Nestes referidos tratamentos, obteve-se 69% de emergência e IVG de 1,986 no grupo controle (T0) e 68,66 % de emergência e 2,132 de IVG nas sementes tratadas com embebição de água + húmus por 12 h (T2). No tratamento de corte em bisel (T1) constataram-se 85,33% de plântulas emergidas e 3,415 de velocidade de germinação, sendo este considerado o melhor tratamento de quebra de dormência neste estudo por ter alcançado os maiores índices de %G e IVG e ser significativamente diferente em relação aos demais tratamentos. T0 e T2 não demonstraram diferenças significativas a nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2. Percentual médio de germinação (% G) e velocidade de germinação (IVG) de sementes de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr.) submetidas a diferentes tratamentos de quebra de dormência aos 60 dias de semeadura.

Tratamentos	% G	IVG
T0- Controle	69 b	1,986 b
T1- Corte em bisel	85,33 a	3,415 a
T2- Embebição H ₂ O + húmus 12h	68,66 b	2,132 b
Média	74,33	2,511
C.V. (%)	12,8	31,30

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5%.

Os dados constatados ao término deste estudo no tratamento de corte em bisel (T2) se assemelham aos de Cavalcanti (2005), que aos 60 dias do início do experimento obteve índices de germinação de 80,25% de sementes de umbuzeiro com 36 meses de coleta e divergem dos impetrados por Souza *et al.* (2005), que apesar de verificarem germinação de 87% e 90% em sementes de umbuzeiro extraídas de frutos maduros e de frutos muito maduros, respectivamente, alcançaram esses resultados após 150 dias de cultivo. Os resultados do presente estudo também foram superiores aos de Costa *et al.* (2001), que após 150 dias obtiveram os melhores índices de germinação em frutos de vez, com 41% para o umbu da fruteira tipo azedo e 56% para as sementes de origem da fruteira doce.

Os índices de germinação e velocidade de emergência de plântulas de umbuzeiro analisados aos 60 dias após a semeadura nos tratamentos T0 e T2 são semelhantes aos resultados de Araújo *et al.* (2001), que ao testarem escarificação em sementes de umbuzeiro recém-colhidas (S1) e com 12 (S2) e 24 meses (S3) de armazenagem, obtiveram percentual de 73,6 % de germinação no grupo S3 aos 45 dias de cultivo. Contudo, os dados verificados na

presente pesquisa, independente do tratamento, são muito superiores quando comparados aos outros experimentos realizados pelo autor citado anteriormente, já que este obteve índices de germinação de 27,7% e 22,8% em sementes com 12 meses de armazenagem e recém-colhidas, respectivamente, em igual período de observação.

Os dados em T0 e T2 também se assemelham com os verificados por Cavalcanti e Resende (2005), que obtiveram percentuais de 72% de emergência e IVG de 2,822 após 120 dias de cultivo com sementes de umbuzeiro no substrato latossolo. No entanto, aos 60 dias do início do experimento, estes mesmos autores descreveram o maior percentual de germinação obtido de 56% substrato latossolo, sendo este resultado ainda similar aos de Araújo *et al.* (2000), que plantaram sementes de umbu em substrato de areia para formação de porta enxertos e obtiveram plantas para repicagem aos 75 dias após o plantio e de Nascimento *et al.* (2000), que utilizaram sementes de umbu desprovidas de dormência em substrato com areia lavada.

As taxas encontradas nos três experimentos ainda são superiores aos de Lederman *et al.* (1989), que constataram germinação de sementes de umbuzeiro abaixo de 12% em seus experimentos. Além disso, os trabalhos de Gonzaga Neto *et al.* (1988) relatam que os métodos de quebra de dormência: escarificação química e mecânica, foram insatisfatórios na indução de emergência plântulas em seus experimentos.

De modo geral, apenas 4% das plântulas obtidas, independente do tratamento aplicado, desenvolveram-se apresentando escurecimento ou rompimento dos cotilédones e sistema radicular incompleto, desfavorecendo um bom desenvolvimento e em alguns casos, levando a morte da planta.

Contudo, após 60 dias, a emergência e a velocidade de germinação diminuíram drasticamente, impossibilitando a análises de dados após 90 dias do experimento.

As sementes germinadas originaram plantas que se desenvolveram com vigor, tornando-se fontes de explantes em pesquisas de cultura de tecido (Figura 3 A, B).

CONCLUSÃO

Baseado nos resultados obtidos, podemos concluir que:

- 1- A dormência das sementes de umbuzeiro é superável a partir do uso da técnica de corte em bisel na porção distal da mesma;
- 2- A técnica de corte em bisel antecipa o início da germinação em sementes de umbuzeiro e melhora as taxas de germinação e IVG
- 3- A imersão em água + húmus por 12 horas não foi eficaz para o incremento nos índices de germinação e velocidade de germinação de sementes da espécie em estudo;
- 4- Sementes dessa espécie com 4 meses de coleta e armazenagem a temperatura ambiente, independente de tratamento, apresentam bons índices de germinação.

AGRADECIMENTOS

À EMBRAPA Semi-Árido (Petrolina) na pessoa de Nilton de Brito Cavalcanti, pesquisador dessa mesma instituição, pela atenção e orientação no manejo da cultura do umbuzeiro e disponibilização de sementes dessa fruteira para a realização desse estudo e ao Banco do Nordeste e ao CNPq, pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

- ADRIANCE, G. W.; BRISON, F. R. **Propagation of Horticultural Plants**. 2. ed. Bombay Tata: McGraw-Hill, 1980.
- ALMEIDA, F. A. C. Quebra de dormência em sementes de umbu (*Spondias tuberosa* Arr. Câm.). **Revista Nordestina de Armazenamento**, Campina Grande, v. 4, n. 1, p. 3-18, 1987.
- ARAÚJO, F. P.; SANTOS, C. A. F.; MOREIRA, J. N.; CAVALCANTI, N. B. **Avaliação do índice de pagamento de enxertos de espécies de *Spondias* em plantas adultas de**

umbuzeiro. Petrolina: Embrapa-CPATSA, 2000. p. 4 (Pesquisa em Andamento da Embrapa Semi-Árido, 100).

ARAÚJO, F. P.; SANTOS, C. A. F.; CAVALCANTI, N. B.; RESENDE, G. M. Influência do período de armazenamento das sementes de umbuzeiro na sua germinação e no desenvolvimento da plântula. **Revista Brasileira de Armazenamento**, Viçosa, v. 26, p. 36-39, 2001.

BRASIL, Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNAD/DNDV/CLAV, 1992. 365 p.

CAMPOS, C. de O. **Estudos da quebra de dormência da semente do umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Câmara)**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1986.

CAVALCANTI, N. B.; RESENDE, G. M.; BRITO, L. T. L.; OLIVEIRA, C. A. V. Geração de renda no semi-árido do Nordeste brasileiro: o caso do extrativismo vegetal. *Economia Rural*, v. 2, p. 12-1, 1999.

CAVALCANTI, N. B.; ARAÚJO, G. G. L.; RESENDE, G. M.; BRITO, L. T. L. Consumo de folhas de imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) pelos caprinos e ovinos no semi-árido de Pernambuco. Anais do II Congresso Nordestino de Produção Animal, Teresina, 2000. p. 56-64.

CAVALCANTI, N. B.; RESENDE, G. M. Influência de diferentes substratos na emergência de plântulas de imbuzeiro. **Caatinga**, Mossoró-RN, v. 18, n. 1, p. 22-27, 2005.

CAVALCANTI, N. B.; RESENDE, G. M.; DRUMOND, M. A. **Tempo de superação da dormência de sementes do imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda)**. São Paulo: Jornalexpress, 2005.

COSTA, N. P. da; BRUNO, R. L. A.; SOUZA, F. X.; LIMA, E. D. P. de A. Efeito do estágio de maturação do fruto e do tempo de pré-embebição de endocarpos na germinação de sementes de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 3, p. 738-741, 2001.

FERREIRA, G. A.; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 110-123.

FOWLER, J. A. P.; BIANCHETTI, A. **Dormência em sementes florestais**. Colombo: EMBRAPA-Florestas, 2000. (Documento 40).

GONZAGA NETO, L.; BEZERRA, J. E. F.; LEDERMAN, I. E.; DANTAS, A. P. Métodos de indução de germinação de sementes de umbu. Anais do IX Congresso Brasileiro de Fruticultura, Campinas, 1988.

GONZAGA NETO, L.; BEZERRA, J. E. F.; LEDERMAN, I. E.; DANTAS, A. P. Métodos de indução de germinação de sementes de umbu. Anais Sociedade Brasileira de Fruticultura, Campinas, 1987.

IBGE. 1996. **Anuário estatístico do Brasil 1996**. Rio de Janeiro: IBGE, 1996.

KRAMER, P. J.; KOZLOWSKI, T. **Fisiologia das árvores**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1972.

LEDERMAN, I. E.; GONZAGA NETO, L.; BEZERRA, J. E. F. Indução da germinação de sementes de umbu (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) através de tratamentos físicos, químicos e mecânicos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 11, n. 3, p. 27-32, 1989.

LIMA, J. L. S. **Plantas forrageiras das caatingas - usos e potencialidades**. Petrolina: Embrapa-CPATSA/PNE/RBG-KEW, 1996. p. 37-52.

MENDES, B. V. Umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.): importante fruteira do semi-árido. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 10, n. 3, p. 371-372, 1990.

MENDES, B. V. **Plantas das Caatingas**: Umbuzeiro, juazeiro e sabiá. Mossoró: ESAM, 2001. p. 18-25.

NASCIMENTO, C. E. de S.; SANTOS, C. A. F.; OLIVEIRA, V. R. **Produção de mudas enxertadas de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam)**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, 2000. (Embrapa Semi-Árido. Circular Técnica, 48).

SOUZA, A. A. de; BRUNO, R. de L. A.; LOPES, K. P.; CARDOSO, G. D.; PEREIRA, W. E.; CAZÉ FILHO, J. Semillas de *Spondias tuberosa* oriundas de frutos cosechados en cuatro estadios de maduración y almacenadas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, Campina Grande, v. 9, n. 3, p. 372-378, 2005.

SOUZA, F. X. ***Spondias* agroindustriais e seus métodos de propagação**. Fortaleza, Embrapa - CNPAT / SEBRAE/CE, 1998. p. 28. (Documentos, 27).

STATISTIC 7. 2005. Copyright StatSoft, Inc., 1984-2008.

Eixo Temático: Biologia Aplicada

ET-09-018

ESTUDO DA PREFERÊNCIA ALIMENTAR DA ESPÉCIE *Amazilia leucogaster* FRENTE ÀS VARIAÇÕES DE SOLUÇÕES ALIMENTARES E SUA LOCALIZAÇÃO

Luciane Schulz, Flávia dos Santos Silva, Rodrigo Serafim de Araújo

Alunos do Curso de Graduação de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFRN.

O estudo do Comportamento Animal é uma ponte entre os aspectos moleculares e fisiológicos da biologia e da ecologia. Assim, o objeto dessa pesquisa foi a espécie *Amazilia leucogaster*, (beija-flor de barriga branca) que interage nos ambientes litorâneos do Rio Grande do Norte. Como objetivo, investigou-se o comportamento alimentar dessa espécie, buscando responder qual a preferência diante das quatro diferentes soluções: sacarose (açúcar refinado), mel de abelha, néctar e açúcar mascavo em ambiente antropomorfizado. Como Hipótese Nula (H₀), temos que o número de bicadas seja igual para todos os bebedouros. Como hipótese Alternativa (H_A), ocorre uma preferência. Na Predição I: estima-se que o néctar seja a solução preferencial. Foi observado num quintal da cidade de Natal-RN, no período de 24 de abril a 3 de maio de 2012, totalizando 34 horas. O método de amostragem adotado foi do tipo animal focal, registrando todos os comportamentos, com observações visuais, fotografias e filmagens. Com relação a hipótese de investigação, a Hipótese Nula, no qual há um número de bicadas iguais para todos os bebedouros, não se confirmou. Por sua vez, a Hipótese Alternativa, no qual há uma preferência alimentar, foi confirmada, mas não a predição para o néctar. Portanto, nesse estudo de curto prazo, a preferência alimentar foi a sacarose, necessitando de estudos futuros para investigar e melhor entender essa preferência.

Palavras-chave: Comportamento animal, Hábito alimentar.

Eixo Temático: Biologia Aplicada

ET-09-019

MONOCOTILEDÔNEAS DE AFLORAMENTOS ROCHOSOS DO AGRESTE PARAÍBANO - NORDESTE DO BRASIL

Manuel Jeovani Pereira Costa¹, Thaynara de Sousa Silva¹, Herbert Crisóstomo dos Santos^{1,2}, Wallyson Alves de Queiroz^{1,2}, José Iranildo Miranda de Melo²

¹Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Departamento de Biologia, Campina Grande, PB. jeovane.pb@hotmail.com

²Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Departamento de Biologia, Programa de Iniciação Científica (PIC), Campina Grande, PB.

A Divisão Magnoliophyta (Angiospermas) tradicionalmente engloba duas classes, Dicotiledôneas e Monocotiledôneas. Esta última compreende 66 famílias e 56.907 espécies no globo, das quais 41 famílias e 8.016 espécies ocorrem no Brasil. Suas representantes podem ser encontradas em praticamente todos os tipos de ambientes; desde terrestres e aquáticos até habitats rochosos onde se configuram como um dos mais representativos em número de espécies. O presente trabalho apresenta o levantamento das monocotiledôneas de quatro afloramentos rochosos localizados no município de Puxinanã (07° 08' 62,1" S, 35° 58' 31,4" W), na Mesorregião Agreste do estado da Paraíba, Nordeste do Brasil. Foram realizados trabalhos de campo para coletas e observações *in loco* mensalmente no período de outubro/2011 a setembro/2012. O processo de coleta e herborização seguiu os métodos usuais em estudos florísticos. As identificações foram baseadas em literatura especializada e ou através de consultas a especialistas. Foram encontradas 33 espécies em 12 famílias, sendo as mais representativas Bromeliaceae e Orchidaceae, com seis espécies cada uma, corroborando com os resultados apontados em estudos florísticos conduzidos no semiárido brasileiro. Bromeliaceae é uma família frequentemente citada em estudos florísticos de afloramentos rochosos e, nesse estudo, constitui um importante componente do estrato herbáceo, e suas espécies geralmente se encontram em aglomerados formando ilhas de vegetação na superfície da rocha, como aqui observado em *Tillandsia tenuifolia* L. Baseando-se no APG (Angiosperm Phylogeny Group) III elaborou-se a lista das espécies de monocotiledôneas da área de estudo. O número de espécies registradas nesse trabalho pode representar mais uma evidência sobre os aspectos adaptativos das monocotiledôneas às condições morfoclimáticas de tais ambientes, além de contribuir para o conhecimento da riqueza florística desses afloramentos rochosos e, conseqüentemente, para a conservação dos mesmos na região Nordeste, sobretudo, para o estado da Paraíba e o semiárido brasileiro.

Palavras-Chave: Monocotiledôneas, Afloramento Rochoso, Caatinga.

Eixo Temático: Biologia Aplicada

ET-09-020**EFEITOS DE VÁRIOS SUBSTRATOS NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE IPÊ ROXO (*Tabebuia impetiginosa* MART.) EM CONDIÇÕES DE CASA DE VEGETAÇÃO**Larisa Maria da Silva Lima¹, Magdi Ahmed Ibrahim Aloufa²¹Estudante do Curso de Biologia, Universidade do Rio Grande do Norte/UFRN, e-mail: larisamarialima@gmail.com²Engenheiro agrônomo, Dr. Professor adjunto Departamento de Botânica Ecologia e Zoologia. E-mail: magdialoufal@gmail.com

O ipê roxo pertence à Família das Bignoniaceae é uma espécie nativa encontrada na floresta atlântica, cerrado e caatinga. Produtor de madeira de muita importância é largamente utilizada na recuperação de áreas degradadas. Objetivou-se avaliar o efeito de diferentes substratos sobre a germinação de ipê roxo em condições de casa de vegetação. Foi testada a germinação em quatro repetições de 20 sementes utilizando três substratos diferentes: areia, argila e húmus em casa de vegetação, com regação diária de 10 ml de água durante 24 dias. Ao final deste período observou-se que: o tempo médio de germinação no húmus foi de 4,3 dias, a velocidade de germinação 0.229 dia⁻¹ e a taxa de germinação 52,50%, consecutivamente; na argila, 2.7 dias, 0.371 dia⁻¹ e 73,75%; e na areia, 5,6 dias, 0.178 dia⁻¹ e 40%. Conclui-se que a argila foi o melhor substrato para a germinação com taxas de germinação e velocidades superiores aos demais substratos e o menor tempo médio de germinação.

Palavras-chave: Sementes, Germinação, *Tabebuia impetiginosa*.

Eixo Temático: Biologia Aplicada

ET-09-021

A INDUÇÃO DE BROTAÇÃO LATERAL EM EXPLANTE DE UMBUZEIRO EM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE 6-BENZILAMINOPURINA

Simone Cassiano de Lima Sousa¹, Bruno Sousa da Silva², Magdi Ahmed Ibrahim Aloufa³

¹Doutoranda pelo Programa de pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente e bolsista CAPES, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. E-mail: simone.klima@yahoo.com.br.

²Biólogo e estagiário do Laboratório de Biotecnologia e Conservação de Espécies Nativas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. E-mail: brunosousarn@hotmail.com.

³Orientador e professor adjunto do Departamento de Botânica, Ecologia e Zoologia/DBEZ da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. E-mail: magdi-aloufa@bol.com.br.

RESUMO

O umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda), pertencente ao gênero *Spondias* da família Anacardiaceae, é uma árvore frutífera tropical da região Nordeste brasileira que vem se consolidando no mercado da agroindústria de processamento. A micropropagação do umbuzeiro a partir de técnicas de cultura de tecidos *in vitro* é bastante promissora, pois em laboratório, pode-se obter em larga escala plantas saudáveis e geneticamente uniformes em menor tempo e espaço quando comparados com métodos de propagação convencionais. Desta forma, a presente pesquisa teve como objetivo estabelecer protocolos de propagação *in vitro* de plantas de umbuzeiro a partir de segmentos nodais. Estes tipos de explante oriundo de mudas com dois meses de idade e crescidas em casa de vegetação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, após desinfestação, foram inoculados em meio nutritivo WPM suplementado com variadas concentrações de 6-benzilaminopurina (BAP) (T0- 0,0 mg.L⁻¹; T1- 0,1 mg.L⁻¹; T2- 0,5 mg.L⁻¹ e T3- 1,0 mg.L⁻¹). Para cada tratamento, utilizou-se 10 unidades amostrais com três repetições. Após 30 dias foi observado que o meio de cultura suplementado com 0,1 mg.L⁻¹ de BAP favoreceu o melhor desenvolvimento de brotos múltiplos por explante.

Palavras-chave: Brotos múltiplos, 6-benzilaminopurina, Segmento nodal.

INTRODUÇÃO

O umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda), pertencente ao gênero *Spondias* da Família Anacardiaceae, é uma árvore frutífera endêmica do Nordeste brasileiro (MENDES, 2001). Apresentando uma alta resistência a seca (xerófito), de um único indivíduo pode-se extrair aproximadamente 300 kg de umbu por ano (GUERRA, 1981) do qual esse fruto, saboroso e rico em nutrientes, é utilizado na alimentação de muitas famílias rurais e de animais (Mendes, 2001). O umbuzeiro também é muito requisitado nos programas de agricultura familiar por se tratar de uma espécie nativa e de fácil manejo, onde além da venda do fruto *in natura* pode-se lucrar com os produtos resultantes de seu processamento (CAVALCANTI, 1999, 2000). Deste modo, a produção de mudas de umbuzeiro, para a implantação de pomares comerciais, seria uma alternativa para o desenvolvimento de comunidades rurais, além de se disponibilizar espécies para trabalhos de recuperação de áreas degradadas.

A propagação do umbuzeiro ocorre naturalmente por sementes, porém estas apresentam desuniformidade na germinação e dormência (NEVES; CARVALHO, 2005). Por outro lado, a propagação de forma vegetativa possibilita a produção de mudas com características desejáveis, uniformizando-se assim a produção (LEDERMAN *et al.*, 1991).

Assim, a cultura de tecidos se apresenta como um método alternativo e promissor na propagação de umbuzeiro, pois em laboratório, a partir da aplicação de eficientes protocolos, se podem obter elevadas taxas de multiplicação de plantas em menor tempo e espaço físico com

garantias fitossanitárias, durante o cultivo *in vitro* (HIGASHI et al., 2002), quando comparados com métodos de propagação convencionais. Segundo Lima *et al.* (2000), a micropropagação do umbuzeiro, ainda em fase preliminar de estudos, pode ser uma opção a propagação.

Grande parte das espécies vegetais micropropagadas é obtida a partir da regeneração de brotos axilares, do qual brotos múltiplos podem se desenvolver de um único explante, a partir da interação entre as substâncias de crescimento que ocorrem naturalmente na planta e os análogos sintéticos (reguladores de crescimento), os quais são adicionados ao meio de cultura mais adequado para cada tipo de planta (GEORGE, 1996).

Contudo, as plantas lenhosas apresentam maiores dificuldades para o estabelecimento devido à alta produção de etileno pelos explantes e seu acúmulo nos recipientes de cultura, levando a oxidação fenólica e conseqüente morte do tecido (PASQUAL, 2001). Buscando-se contornar esta situação, o meio de cultura WPM (LLOYD; MCCOWN, 1980) foi desenvolvido como opção ao meio mais usual, o MS (MURASHIGE; SKOOG, 1962; PASQUAL, 2001).

Apesar da pouca informação a respeito do uso de técnica de cultura de tecidos para espécies tropicais, a multiplicação de brotos é um método seguro que pode ser usado quando a produção de clones de plantas lenhosas for necessária (Einset, 1986) como, por exemplo, para programas de reflorestamento e plantação comercial. A partir destas técnicas também se podem conservar recursos genéticos (germoplasma) *in vitro* além de se reduzir os riscos de perdas de acessos devido a intempéries ambientais, vandalismo e praga e doenças.

Estudos sobre a micropropagação do umbuzeiro são recentes e incipientes para a definição de um protocolo ideal de obtenção de inúmeros brotos. Provavelmente, Oliveira *et al.* (1989) foram os primeiros a tentarem o cultivo *in vitro* de umbuzeiro no Brasil, que utilizando gemas apical, axilar e folhas para cultivo em meio MS, conseguimos melhores resultados de brotações com segmento nodal e ápice caulinar em meio MS suplementado com 4,6 μ M de cinetina. Atualmente, a publicação de artigos científicos sobre cultura de tecidos de umbuzeiro é quase inexistente, como também ocorre com outras espécies do gênero *Spondias*.

Deste modo, visando contribuir com conhecimentos científicos sobre a produção em larga escala de plantas de umbuzeiro, a partir dos métodos de micropropagação *in vitro*, esta pesquisa teve como objetivo avaliar o desempenho segmento nodal cultivado em meio WPM suplementado com diferentes concentrações de 6-benzilaminopurina (BAP).

METODOLOGIA

Este ensaio foi conduzido no laboratório de Biotecnologia Vegetal do Departamento de Botânica, Ecologia e Zoologia (DBEZ) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, utilizando-se como explante segmentos nodais de mudas de umbuzeiro com dois meses de desenvolvimento, cultivados em casa de vegetação a partir de sementes, dessa mesma instituição.

A fim de se obter brotos múltiplos, os segmentos nodais, passaram inicialmente por tratamento superficial de desinfestação em câmara de fluxo laminar, seguindo-se o protocolo: 1 minuto de imersão em álcool 70%, 10 minutos em hipoclorito de cálcio (CaOCl) na concentração de 1,5% e três banhos em água destilada e autoclavada por 10 minutos cada. Posteriormente, os explantes foram inoculados em frascos (125 mm x 60 mm) contendo 30 ml de meio de cultura WPM não modificado, pH ajustado a 5,6 e suplementado com 30 g de sacarose, 9 g de agar produzido pela empresa VETEC, 150 mg de PVP e diferentes concentrações de benzilaminopurina (T0- 0,0 mg.L⁻¹ ; T1- 0,1 mg.L⁻¹ ; T2- 0,5 mg.L⁻¹ e T3- 1,0 mg.L⁻¹). Os frascos de cultura contendo explante de 1 cm de comprimento, foram mantidos em sala de cultura com condições controladas de temperatura (26 \pm 2 °C), fotoperíodo (16 horas) e umidade relativa próxima a 76%. Para cada tratamento foram utilizadas 10 unidades amostrais com três repetições.

As taxas de brotações obtidas após 30 dias do início do experimento foram submetidas à análise de variância e a comparação de médias, entre os tratamentos, foi realizada pelo teste de Tukey ao nível de probabilidade de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir do oitavo dia de cultivo foi observado o escurecimento nas extremidades deste tipo de tecido. Ao fim do trigésimo dia, verificou-se oxidação fenólica em 17,32% do total de explantes utilizados neste experimento independente da concentração de BAP. Segundo Modgilet *et al.* (1999), a oxidação fenólica é um dos fatores que podem comprometer inicialmente o estabelecimento do explante no cultivo *in vitro*, afetando principalmente espécies lenhosas, pois seus tecidos possuem maior quantidade de compostos fenólicos.

Observou-se a formação de brotos em segmentos nodais a partir do décimo quarto dia do início do cultivo. Com base na análise de variância, no que se refere à indução de respostas morfogênicas nos segmentos nodais em diferentes concentrações de BAP, foi verificado que o tratamento T1 (0,1 mg.L⁻¹ de BAP) foi significativamente diferente e o mais eficaz comparando-o aos tratamentos T0 (0,0 mg.L⁻¹ de BAP) e T3 (1,0 mg.L⁻¹ de BAP) (Tabela 1). O T2 (0,5 mg.L⁻¹ de BAP) se confirmou estatisticamente igual a todos os tratamentos utilizados neste experimento (Tabela 1).

Constatou-se o desenvolvimento de calos friáveis na base dos segmentos nodais superior a 60% do total de explantes utilizados em cada tratamento. A influência das diferentes concentrações de BAP na indução da calogênese foi considerada estatisticamente igual pelo teste de Tukey (Tabela 1). Boggettiet *et al.* (1999), pesquisando sobre a morfogênese de caju (*Anacardium occidentale* L.), observaram a formação de calos em explantes de cultivados em meio nutritivo com 20 µM de BAP. Entretanto, Soares *et al.* (2008), não observaram a presença de calos em explantes caulinares de mangabeira cultivados em meio WPM e suplementado com variadas concentrações de BAP (0,0; 1,0; 2,0 e 3,0 mg.L⁻¹).

Tabela 1. Média de brotos por segmento nodal de umbuzeiro, porcentagem de oxidação e calogênese em função diferentes concentrações de BAP e taxa de contaminação, após 30 dias de cultivo *in vitro*.

BAP mg.L ⁻¹	Número de brotos por explante	Oxidação (%)	Calos (%)	Contaminação (%)
T0- 0,0 (0.0 µM)	0,7 a ^(*)	16a ^(*)	66 a ^(*)	13,3 a ^(*)
T1-0,1 (0.44 µM)	1,6 b	13,3 a	63 a	3,33 a
T2-0,5 (2.22 µM)	1,1ab	20 a	72 a	10 a
T3-1,0 (0.44 µM)	0,6 a	20 a	66 a	6,66 a
Média	1	17,32	66,75	8,32
CV (%)	45	18,93		51,56

(*) Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

Os brotos obtidos no decorrer de quatro semanas, independente do tratamento, apresentaram comprimento médio inferior a três cm, sendo necessário o posterior subcultivo dos mesmos em meios de cultura que favorecessem o alongamento. Porém, aos 50 dias de pesquisa, os segmentos nodais apresentaram altos índices de oxidação fenólica, sendo observado o escurecimento destes explantes e abscisão foliar das brotações em 72% do total de explantes utilizados, independente da concentração do fitorregulador, o que impediu a continuidade dos experimentos.

O protocolo de desinfestação utilizado pode ser considerado satisfatório, pois a taxa de contaminação observada nos segmentos nodais foi inferior a 10% do total de explantes inoculados, independente do tratamento com as diferentes concentrações do fitorregulador. Melo *et al.* (1997), realizando este mesmo tipo de pesquisa com o umbuzeiro, observou 49% de perdas por

contaminação aos 15 dias do início do cultivo de ápices e segmentos nodais em meio MS, utilizando em seus procedimentos de esterilização solução de álcool etílico (70% v/v) por 1 min e cloreto de mercúrio (0,02% p/v) por 10 minutos.

Os resultados obtidos nesta pesquisa de indução de brotos adventícios, a partir de segmentos nodais de umbuzeiro, foram semelhantes aos verificados por Lemos (2008), que analisando a influência de diferentes concentrações de BAP na regeneração de brotos em segmentos nodais de umbuzeiro, extraídos de plantas com 12 anos de idade, conseguiu índices de 1,32 e 1,74 brotos por explante em meio WPM suplementados com BAP, nas concentrações de 0,1 mg.L⁻¹ e 0,5 mg.L⁻¹ respectivamente.

Já Melo *et al.* (1997), trabalhando com esta mesma espécie vegetal, conseguiram índices de 2,2 brotos por segmento nodal inoculados em meio de cultura MS semi-sólido, com nível de 0,1 mg.L⁻¹ de BAP. Acredita-se que a diferença na quantidade de brotações obtidas por este autor em relação ao presente trabalho, seja justificada pelo genótipo das plantas utilizadas como fonte de explante.

Avanços em pesquisas nesta área com outras anacardiáceas vêm demonstrando um aumento no interesse sobre estas espécies nativas de crescente valor comercial, como no caso da cajazeira (*Spondia smombin* L.), no qual Carvalho *et al.*, (2002), realizando experimentos de micropropagação com segmento nodal, obtiveram índices de 5 a 6 brotos por explante inoculado em meio WPM, suplementado com variadas combinações de BAP (0.0; 0.22; 0.44; 2.22 e 4.44 µM) e ANA (0.0; 0.27 e 2.70 µM).

Em explantes de caju inoculados em meio de cultura para a indução de brotações Das *et al.* (1996), verificaram a formação de 10-12 brotos por explante em meio MS com 4,4 µM de BAP, 2,32 µM de cinetina e 9,12 µM de zeatina. Mneney e Mantell (2002), também verificaram que o fitorregulador BAP promoveu a melhor proliferação de brotos axilares em explantes de caju com aproximadamente 70% de brotos sendo multiplicados. O resultado destes últimos autores em relação à taxa de indução de brotações em explantes de cajueiro é semelhante ao obtido neste presente ensaio, já que foi constatado um percentual de indução de brotação em segmento nodal de umbuzeiro de 76,66% submetido a 0,1 mg.L⁻¹ de BAP.

Entretanto, em algumas espécies dessa mesma família, como exemplo do umbuzeiro, ainda são necessárias maiores pesquisas para o desenvolvimento de um protocolo ideal de obtenção de brotos múltiplos *in vitro*, como nos casos observados por Andrade *et al.* (2000), que trabalhando com Aroeira do Sertão (*Myracrodruon urundeuva*), constataram a regeneração de apenas um broto por segmento nodal, utilizando o meio MS suplementado com 2,3µM e 4,5µM de BAP e por Paiva (2007), que obteve 2 brotos por segmento nodal de aroeira da praia (*Schinus terebinthifolius* Raddi.) em meio MS suplementado com 2,25 µM e 4,5 µM de BAP.

CONCLUSÕES

A partir dos resultados expostos, podemos concluir que:

- 1- Segmentos nodais de umbuzeiros apresentam potencial organogenético em meio WPM suplementado com BAP;
- 2- As concentrações de 0,1 e 0,5 mg.L⁻¹ de BAP induzem uma boa formação de brotações adventícias em segmentos nodais de umbuzeiro.

AGRADECIMENTOS

À EMBRAPA Semi-Árido (Petrolina) na pessoa de Nilton de Brito Cavalcanti, pesquisador dessa mesma instituição, pela atenção e orientação no manejo da cultura do umbuzeiro e disponibilização de sementes dessa fruteira para a realização desse estudo e ao Banco do Nordeste, pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M. W.; LUZ, J. M. Q.; LACERDA, A. S.; MELO, P. R. A. Micropropagação da aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.). **Ciência e Agrotecnologia**, v.24, n.1, p.174-180, 2000.
- BOGGETTI, B.; JASIK, J.; MANTTEL, S. *In vitro* multiplication of cashew (*Anacardium occidentale* L.) using shoot node explants of glasshouse-raised plants. **Plant Cell Reports**, v.18, p. 456-461, 1999.
- CARVALHO, S.; C. P. DA S.; CORREIA, D.; BENDANDIS, A. K.; LUZ, J. M. Q.; ROSSETI, A. G. *In vitro* propagation of cashewnut. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 24, n.3, 2002.
- CAVALCANTI, N. B.; RESENDE, G. M.; BRITO, L. T. L.; OLIVEIRA, C. A. V. **Geração de renda no semi-árido do Nordeste brasileiro: o caso do extrativismo vegetal**. Viçosa: Economia Rural, 1999. v 2.
- CAVALCANTI, N.B.; RESENDE, G.M.; BRITO, L.T.L. Processamento do fruto do umbuzeiro (*Spondias tuberosa* A. Camara). **Ciências Agrotécnicas**, v. 24, n. 1, p. 252-259, 2000.
- DAS, S.; JHA, T. B. JHA, S. *In vitro* propagation of cashewnut. **Plant Cell Reports**, v. 15, p. 615-619, 1996.
- EINSET, J. W. A practical guide to woody plant micropropagation. **Arnoldia**: Jamaica Plain, v. 46, p. 36-44, 1986.
- GRATTAPAGLIA, D.; MACHADO, M.A. Micropropagação. In: TORRES, A. C.; CALDAS, L. S.; BUSO, J.A. (Eds.). **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**. Brasília: Embrapa SPI/Embrapa CNPH, 1998. 509 p.
- GEORGE, E.F. **Plant propagation by tissue culture**. Part 2. Pratices. 2ed. Edington: Exegetics, 1996. 1361p.
- GUERRA, P. de B. **A civilização da seca**. Fortaleza: DNOCS, 1981.
- HIGASHI, E.N.; SILVEIRA, R.L.A. de; GONÇALVES, A.N. **Nutrição e adubação em mini-jardim clonal hidropônico de *Eucalyptus***. Piracicaba: IPEF, 2002. 21 p. (IPEF. Circular técnica, 194)
- LEDERMAN, I. E.; BEZERRA, J. E. F.; ASCHOFF, M. N. A.; OLIVEIRA, E. N. M.; ROSA, J. M. G. Propagação vegetativa do umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) e da graviroleira (*Annona muricata* L.) através da alporquia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 13, n. 1, p. 55-58, 1991.
- LEMONS, E. E. P. de. Micropropagação de *Spondias*. In: LEDERMAN, I. E.; LIRA JÚNIOR, J. S.; SILVA JÚNIOR, J. F. ***Spondias* no Brasil: Umbu, cajá e espécie afins**. Recife: IPA-UFRPE, 2008.
- LIMA, F.L.N.; ARAÚJO, J.V.; ESPINDOLA, A.C.M. **Umbu (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.)**. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 29 p.
- LLOYD, G.; McCOWN, B. Commercially-feasible micropropagation of mountain laurel, *Kalmia latifolia*, by use of shoot-tip culture. **Combined Proceedings of International Plant Propagators' Society**, Seattle, v. 30, 1980.
- MELO, N. F.; FARIM; TEIXEIRA, J. B. ***In vitro* cultivation of nodal segments of umbu tree (*Spondias tuberosa* Arr.)**. Acta Horticulture, p.535-536, 1997.
- MENDES, B. V. **Plantas das Caatingas: Umbuzeiro, juazeiro e sabiá**. Mossoró: ESAM, 2001. 111 p. (ESAM, Coleção Mossoroense, série C, 1212).

MNENEY, E.E.; MANTELL, S. H. Clonal propagation of cashew (*Anacardium occidentale* L.) by tissue culture. **Journal of Horticultural Science & Biotechnology**, v.6, n.7, p.649-657, 2002.

MODGIL, M; SHARMA, D. R.; BHARDWAJ, S. V. Micropropagation of apple cv. Tydemán's Early Worcester. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.81, p.179-188, 1999.

MURASHIGE, T.; SKOOG, F.A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. **Physiologia Plantarum**, v.15, n.1, p.437-497, 1962.

NEVES, O. S. C.; CARVALHO, J. G. de. **Tecnologia da produção do umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.)**. Lavras: UFLA. 2005. 101 p. (Nota Técnica, 127).

OLIVEIRA, L. S.; ESQUIBEL, M. A; QUEIROZ, M. A; OLIVEIRA, V. R. Propagação de *Spondias tuberosa* Arruda (umbu) através da cultura de tecidos. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 7, n. 1, p.69, 1989.

PAIVA, A. M. de S. **Regeneração *in vitro* e estudo anatômico de aroeira da praia *Schinus terebinthifolius* Raddi**. 2007. 99f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2007.

PASQUAL, M. **Cultura de tecidos vegetais: tecnologia e aplicações**. Meios de cultura. Lavras, UFLA/FAEPE. p. 74, 2001.

SOARES, F. P; PAIVA, R.; NERY, F. C.; STEIN, V. C.; PORTO, J. M. P.; NOGUEIRA, R. C.; FIGUEIREDO, M. A. de. Indução de calos em explantes foliares e caulinares de mangabeira. **Magistra**, Cruz das Almas-BA, v. 20, n. 2, p. 121-127, 2008.

Eixo Temático: Biologia Aplicada

ET-09-022

ATIVIDADE ANTIFÚNGICA *in vitro* DE ANFOTERICINA B E FLUCONAZOL FRENTE A LEVEDURAS ISOLADAS DE SECREÇÃO VAGINAL

Giselle Jucá de Lima¹, Fany Pereira de Araujo Soares¹, Bruno Severo Gomes²

¹Graduanda em Biomedicina, Centro de Ciências Biológicas – UFPE.

²Professor do Departamento de Micologia, Centro de Ciências Biológicas – UFPE.

A crescente frequência de infecções fúngicas e relatos de resistência a agentes antifúngicos revelam a necessidade de pesquisas com testes de susceptibilidade para aplicabilidade clínica. Diversas espécies de leveduras têm sido isoladas da vulva e da vagina, em casos assintomáticos e de vulvovaginite. Com o objetivo de avaliar a sensibilidade antifúngica foram utilizadas 30 amostras de leveduras preservadas sob óleo mineral, pertencentes aos gêneros *Candida*, *Rhodotorula*, *Trichosporon* e *Kloeckera*, isoladas de secreção vaginal. As leveduras encontram-se depositadas na Micoteca - URM, Departamento de Micologia da UFPE e foram submetidas à autenticação taxonômica de acordo com critérios clássicos de identificação, os quais se baseiam em provas morfológicas e fisiológicas. Foi analisada atividade antifúngica *in vitro* de dois antifúngicos comerciais, anfotericina B e fluconazol. A concentração inibitória mínima foi determinada de acordo com o método adotado pelo “Clinical and Laboratory Standards Institute”. Todas leveduras foram sensíveis à anfotericina B com concentração inibitória mínima (CIM) variando de 0,06µg/mL a 1µg/mL. Em relação ao fluconazol, seis amostras apresentaram resistência com (CIM), acima de 64µg/mL. Os resultados obtidos com os organismos-controle *C. parapsilosis* ATCC 22019 foram 0,5µg/mL à anfotericina B e 2µg/mL a fluconazol. Com *C. krusei* ATCC 6258 foram 0,5 µg/mL à anfotericina B e 16µg/mL a fluconazol. Estes valores estão dentro do intervalo aceito pelo CLSI no documento M27-A2, 2002. Os resultados demonstram que espécies de leveduras preservadas sob óleo mineral em coleções de cultura mantêm a viabilidade e características genéticas intrínsecas de resistência a antifúngicos.

Palavras-chave: Antifúngicos, Leveduras, Secreção Vaginal.

Eixo Temático: Biologia Aplicada

ET-09-023**CONHECENDO OS RITMOS BIOLÓGICOS DE PROFESSORES E ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA DEREFERÊNCIA EM ENSINO MÉDIO NA CIDADE DE RECIFE/PE**

Cristina Adriane de Souza Pontes

Centro Acadêmico de Vitória - UFPE

RESUMO

O ser humano possui períodos do dia em que se encontra mais ativo, com maior facilidade para o aprendizado. Se um indivíduo conhecer seu cronotipo e os horários pertinentes e mais adequados para estudar e trabalhar, poderá distribuir tarefas diárias em favor da produtividade e qualidade de vida. Este trabalho teve por objetivo verificar o perfil cronobiológico de professores e estudantes do 1º, 2º e 3º ano (Matutino) do ensino médio de uma Escola de Referência em Ensino Médio e chamar a atenção para a importância de respeitar o próprio ritmo biológico com o intuito de se obter uma melhor qualidade de vida. Para identificação dos cronotipos, aplicou-se questionário proposto por HORNE e OSTBERG (1976), adaptado por CARDINALI (1992). Constatou-se que 6% dos entrevistados têm seu cronotipo classificado como Definitivamente Matutino, 22% Moderadamente Matutino, 22% intermediário, 24% Definitivamente Vespertino e 26% Moderadamente Vespertino, evidenciando que os entrevistados que possuem o cronotipo Vespertino estão em desacordo com o horário de estudo/trabalho. Através das entrevistas, foi possível concluir que os indivíduos que trabalham ou freqüentam as aulas em horários condizentes com o seu cronotipo podem apresentar uma maior produtividade, fato que contribuirá para uma melhor qualidade de vida e aprendizagem.

Palavras-chave: Aprendizagem, Cronobiologia, Cronotipo.

INTRODUÇÃO

A cronobiologia é a ciência que estuda os ritmos biológicos dos seres vivos sob influência do meio ambiente, proporcionando o entendimento da variabilidade das funções fisiológicas e comportamentais ao longo do dia. Alguns fatores externos, tais como o estresse diário, relações sociais, como o horário de estudar e trabalhar pode interferir na homeostasia e favorecer uma dessincronia dos nossos ritmos endógenos. Contudo, faz-se necessário conhecer e entender como adessincronização dos ritmos biológicos influencia no processo de aprendizagem e produtividade de estudantes e profissionais da educação.

O planejamento das atividades pode e deve ser visto por um ângulo cronobiológico, onde cada pessoa possa organizar os horários de suas atividades diárias respeitando os seus ritmos biológicos. Diante disso, o objetivo desse trabalho foi verificar os cronotipos de professores e estudantes do 1º, 2º e 3º Ano (Matutino) do ensino médio da Escola de Referência em Ensino Médio Professor Trajano de Mendonça e chamar a atenção sobre a importância de respeitar o próprio ritmo biológico com intuito de se obter uma melhor qualidade de vida.

METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada com 5 professores e 95 alunos de ambos os sexos do 1º, 2º e 3º Ano (Matutino) do ensino médio da Escola de Referência em Ensino Médio Professor Trajano de Mendonça, localizada no Bairro de Jardim São Paulo - Recife/PE. O trabalho ocorreu em dois dias e foi realizado nas dependências da escola onde foi aplicado um questionário específico proposto por HORNE; OSTBERG (1976) e adaptado por CARDINALI (1992), que consta

de 12 questões com respostas objetivas, a fim de identificar o cronotipo dos participantes. No primeiro dia, os alunos responderam a um questionário contendo 12 questões, com respostas objetivas de múltipla escolha que foram pontuadas para a identificação dos cronotipos de cada estudante, no segundo dia, aconteceu o momento de conscientização dos estudantes que se reuniram no auditório para assistir a uma palestra sobre: A importância da Cronobiologia na Educação.

Os resultados do questionário padrão foram obtidos através de contagem de pontos, utilizando a tabela de valores do questionário cronobiológico, para que os alunos fossem classificados como Matutinos, que relacionam indivíduos moderadamente matutino (MM), definitivamente matutino (DM), Vespertino que se relacionam indivíduos moderadamente vespertino (MV), definitivamente vespertino (DV), ou intermediários, são aqueles que se adaptam a diversos horários do dia (MARQUES; MENNA-BARRETO, 1999, CAMPOS; MARTINO, 2004; GERMANO, 2004).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do questionário que avaliou o cronotipo de professores e estudantes encontram-se na tabela abaixo.

TABELA 1.

	1º Ano	2º Ano	3º Ano	Professores
Definitivamente Matutino	2	1	1	2
Moderadamente Matutino	6	5	11	0
Intermediário	14	5	1	2
Definitivamente Vespertino	10	3	10	1
Moderadamente Vespertino	6	8	12	0
Total	38	22	35	5

Dos alunos e professores entrevistados, 4 dos alunos afirmaram ser (DM) e 22 afirmaram ser (MM), enquanto que os professores, apenas 2 afirmaram ser Definitivamente Matutino e nenhum se considerou Moderadamente Matutino. O Cronotipo Definitivamente Vespertino teve a preferência de 23 dos alunos enquanto que 26 optaram por Moderadamente Vespertino, já os professores, apenas 1 se pronunciou como (DV) e nenhum se definiu como (MV). Em relação ao Cronotipo Intermediário, 20 dos alunos afirmaram estar inserido neste cronotipo enquanto 2 dos professores se apresentaram como Intermediário. De acordo com os resultados obtidos, foi possível observar que a maior parte dos alunos se enquadra no cronotipo Moderadamente Vespertino e Definitivamente Vespertino. Alguns alunos do cronotipo Vespertino comentaram, na 12ª questão, que tem preferência pelo horário da tarde e que só estuda no horário matutino pelo fato da escola não possuir ensino médio em outro horário. Relataram também que estão tendo dificuldade de concentração devido ao sono e isso não é um bom sinal, pelo fato de poder ocorrer um déficit na aprendizagem desses alunos e na produtividade e desenvolvimento de suas atividades. Já os professores apresentaram também em sua maioria o cronotipo Definitivamente Matutino e Intermediário o que é muito bom embora aquele que se enquadrou dentro do cronotipo Definitivamente Vespertino poderá ter algumas dificuldades no desenvolvimento de suas atividades ou até mesmo com sua saúde, já que está trabalhando em um horário que não condiz com o seu cronotipo.

CONCLUSÃO

Através da realização dessa pesquisa foi possível mobilizar a compreensão de professores e alunos sobre a importância de cada indivíduo conhecer o seu próprio cronotipo para que cada um possa realizar suas atividades de acordo com o seu ritmo biológico, garantindo uma melhor qualidade de vida. Dada a relevância do conhecimento da cronobiologia, e a necessidade de ampliar o interesse da comunidade científica/educacional pelo assunto, sugere-se que sejam realizados estudos complementares, podendo utilizar os conhecimentos já existentes, com o intuito de proporcionar uma melhor qualidade no processo de aprendizagem e desempenho de atividades de alunos e professores.

REFERÊNCIAS

- CAMPOS, M.L.P.; DE MARTINO, M.M.F. Estudos das características cronobiológicas dos enfermeiros docentes: cronótipo. **Revista Nursing**, v. 11, n. 42, p. 31-34, 2001.
- CARDINALI D. P.; RELOJES Y. **Calendários Biológicos**: La Sincronia Del hombre com el médio ambiente. Buenos Aires: Fondo d Cultura Económica, 1992, p.87.
- GERMANO, R.M. et al. Avaliação do nível de atenção de um grupo de funcionários: estudo baseado em aspectos cronobiológicos. **Arq. Apadec.**, v. 8, suppl., maio, 2004
- HORNE, J.A.; OSTBERG, O. Self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. **Int. J. Chronobiol.**, 4: 97-110, 1976
- MENNA-BARRETO, L.; MARQUES, N. **Cronobiologia**: Princípios e aplicações. 3. ed. São Paulo: USP, 2003.

Eixo Temático: Biologia Aplicada

ET-09-024

ANÁLISE COMPARATIVA DOS OVOS DE DUAS ESPÉCIES SIMPÁTRICAS DE *Macrobrachium* EM AIUABA-CE, BRASIL

Francisca Gesuina Souza Landim¹, Nayara Neves Santana¹, Rayury Shimizu de Macêdo², Allysso Pontes Pinheiro³

¹Mestrandas em Bioprospecção Molecular – URCA – Universidade Regional do Cariri.

²Graduando de Biologia – URCA – Universidade Regional do Cariri.

³Professor Doutor do Programa de Pós-graduação em Bioprospecção Molecular- URCA – Universidade Regional do Cariri.

Macrobrachium amazonicum e *Macrobrachium jelskii*, são crustáceos pertencentes à família Palaemonidae. Habitam simultaneamente ou não, corpos d'água essencialmente dulcícolas, apresentam mecanismos de reprodução particulares entre si como quantidade e tamanho de ovos; *M. jelskii* investe em tamanho dos ovos enquanto *M. amazonicum* investe em quantidade dos ovos. O trabalho teve como propósito fazer a análise comparativa dos ovos de *M. jelskii* e *M. amazonicum* visto que ocorrem simpatricamente na Estação Ecológica de Aiuaba visando contribuir significativamente com estudos bioecológicos. Os indivíduos foram coletados na Reserva Ecológica de Aiuaba, Município de Aiuaba-Ce, Brasil, utilizando peneiras e armadilhas; armazenados em isopor contendo gelo e transportados ao laboratório de Zoologia aplicada da Universidade Regional do Cariri – URCA, onde foram identificados e sexados; fêmeas ovíferas tiveram seus ovos dissociados dos pleópodos, pesadas, mensuradas quanto ao comprimento do cefalotorax (CC) e comprimento total (CT); os ovos foram contados em sua totalidade e mensurados quanto ao diâmetro. Foi realizada uma análise de variância (ANOVA) e entre as variáveis sendo suas covariâncias avaliadas. O teste “T” de student foi realizado entre as médias das variáveis de comprimento do cefalotórax (CC), comprimento total (CT) e peso (P) entre espécies de camarão; foi assumido $\alpha = 0,05$.

Palavras-Chave: Camarão Dulcícola, Bioecologia, Ovos.

Eixo Temático: Biologia Aplicada

ET-09-025**OCORRÊNCIA DO GÊNERO *Macrobrachium* DO SUL DO CEARÁ, BRASIL**

Francisca Gesuina de Sousa Oliveira Landim¹, Brigida Maria Elias Peixoto², Maria Dauiane Ferreira Pereira², Allysson Pontes Pinheiro³.

¹Mestrando (a) em Bioprospecção Molecular- URCA. Universidade Regional do Cariri.

²Graduação em Ciências Bilógicas – URCA – Universidade Regional do Cariri.

³Professor Doutor do Programa de Pós-graduação em Bioprospecção Molecular – URCA – Universidade Regional do Cariri.

O gênero *Macrobrachium* é o mais representativo da Família Palaemonidae, que inclui aproximadamente 240 espécies, distribuídos entre ambientes dulcícolas e estuarinos das regiões tropicais e subtropicais. O objetivo deste trabalho foi fazer um levantamento das espécies do gênero *Macrobrachium* ocorrente no sul do Ceará. Este estudo foi feito através de coletas realizadas no período de agosto 2012 a fevereiro de 2013 nos Municípios de Farias Brito, Várzea Alegre, Cariri, Cedro, Lavras da Mangabeira, Juazeiro do Norte, Milagres, Mauriti, Barro e Brejo Santo. Os indivíduos foram coletados com o uso de peneiras e armadilhas do tipo “matapi”, em seguida armazenados em sacos plástico, acondicionados em isopor contendo gelo picado, transportados ao Laboratório de Zoologia Aplicada da Universidade Regional do Cariri – URCA, onde os mesmos foram contados e identificados com o auxílio de uma lupa estereoscópica seguindo a chave de Melo (2003) e Holthuis (1856), posteriormente conservados em álcool a 70% e depositados na coleção carcinológica da mesma. O gênero *Macrobrachium* ocorre em quase todo o sul do Ceará, sendo representado nesta região pelas espécies *Macrobrachium jelskii* e *Macrobrachium amazonicum*.

Palavras-chave: *Macrobrachium amazonicum*, *Macrobrachium jelskii*, Palaemonidae.

Eixo Temático: Biologia Aplicada

ET-09-026

PROPRIEDADES E POTENCIAL DE CURA DO CÂNCER COM *Euphorbia tirucalli* (AVELOZ)

Danielle Machado Vieira, Josimar da Silva Oliveira

Universidade Federal da Paraíba – UFPB/Centro de Educação, *Campus* Universitário, João Pessoa-PB (CEP 58051-900).

O uso de plantas medicinais é uma prática antiga entre os seres humanos, que a utilizavam para curar as mais diversificadas doenças e, que vem sobrevivendo ao longo dos tempos, mesmos com todo o avanço dos medicamentos fabricados pela indústria farmacêutica. Dentro de uma infinidade de ervas que podemos encontrar na flora, destacamos a *Euphorbia tirucalli*, conhecida popularmente por aveloz, que tem sido utilizado por populares no tratamento do câncer, ou até mesmo para diminuir os sintomas provenientes do tratamento quimioterápico. O aveloz, como é conhecido, é uma planta de origem africana que foi introduzida no Brasil, especialmente no Norte e Nordeste, ficando conhecida por ser usada na construção de cercas. No caule da *E. tirucalli* pode ser encontrado um látex branco semelhante ao leite, que é corrosivo e oferece riscos aos seres humanos, podendo causar sérios problemas quando em contato com a pele, podendo até mesmo causar a cegueira. Mesmos conscientes desses riscos, relatos de populares dão conta do uso do látex da *E. tirucalli* no tratamento do câncer, mas sem registro científico da eficácia da cura desta doença através da ingestão do látex da mencionada planta. Alguns pesquisadores já registraram testes com o látex em pacientes acometidos com câncer, sendo que nada ficou comprovado cientificamente. Contudo, populares do interior do Estado da Paraíba formulam seu próprio medicamento, adicionando gotas do látex de *E. tirucalli* em uma determinada quantidade de água, que deve ser ingerida aos poucos, sendo essa quantidade acrescida a cada dia. Essa fórmula foi confirmada por pessoas que a utilizaram e que regiram ao avanço do câncer. Todos os populares que utilizam o látex da *E. tirucalli* são, em maioria, pessoas simples não conhecedoras dos efeitos que o látex da mencionada planta é capaz de provocar no organismo dos seres humanos. Estudos mais aprofundados ainda devem ser realizados no sentido de entendermos os mecanismos de ação desse medicamento popular nos mais diversos tipos de câncer.

Palavras-chave: Câncer, medicina popular, *Euphorbia tirucalli*.

