

**MAIÊUTICA
CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS**



UNIASSELVI

**CENTRO UNIVERSITÁRIO
LEONARDO DA VINCI**

Rodovia BR 470, Km 71, nº 1.040, Bairro Benedito
89130-000 - INDAIAL/SC
www.uniasselvi.com.br

REVISTA MAIÊUTICA

Ciências Biológicas

UNIASSELVI 2016

Presidente do Grupo UNIASSELVI
Prof. Pedro Jorge Guterres Quintans Graça

Reitor da UNIASSELVI
Prof. Herminio Kloch

Pró-Reitora de Ensino de Graduação Presencial
Profa. Marilda Regiani Olbrzymek

Pró-Reitora de Ensino de Graduação a Distância
Prof.^a Francieli Stano Torres

Pró-Reitor Operacional de Graduação a Distância
Prof. Herminio Kloch

Diretor Executivo Unidades Presenciais
Prof. Ivan Carlos Hort

Diretor de Educação Continuada
Prof. Carlos Fabiano Fistarol

Editor da Revista Maiêutica
Prof. Luis Augusto Ebert

Comissão Científica
Prof. Alex Giordano Bergmann
Prof.^a Claudete Goszczewsk Ciorchetta
Prof.^a Claudia Sabine Brandt
Prof.^a Erika Alessandra Rodrigues
Prof.^a Joseane Gabrieli Kryzozun Rubin
Prof.^a Katia Girardi Dallabona
Prof.^a Louise Cristine Franzoi
Prof.^a Maquiel Duarte Vidal
Prof.^a Renata Joaquim Ferraz Bianco

Editoração e Diagramação
Jéssica Nauana dos Santos

Capa
Cleo Schirmann

Revisão Final
Joice Carneiro Werlang
Marcio Kisner

Publicação On-line
Propriedade do Centro Universitário Leonardo da Vinci

Apresentação

Apresentamos a você mais uma edição da Revista Maiêutica do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro universitário Leonardo Da Vinci (UNIASSELVI). A missão da revista é intensificar e divulgar a produção didático-científica de professores e acadêmicos dos cursos que apresentam interesse em publicar artigos na área, cumprindo também o importante papel de tornar acessível à comunidade o que se produz de conhecimento em nosso Centro Universitário.

Produzir conhecimento e torná-lo acessível é tarefa que envolve diferentes pessoas, com diferentes formações acadêmicas e de diferentes matrizes teóricas. Essa pluridiversidade é construída dia após dia e tem, na Revista Maiêutica do curso de Ciências Biológicas, um espaço privilegiado para publicação dos primeiros trabalhos acadêmicos, pesquisas de iniciação científica, trabalhos de graduação ou projeto de ensino ou de notório valor acadêmico.

Dos diferentes indicadores que possibilitam avaliar a qualidade de uma revista científica, o que mais destacamos na Revista Maiêutica do curso de Ciências Biológicas é a qualidade dos artigos enviados para o processo de seleção, fator que demonstra a credibilidade do periódico e a possibilidade de publicarmos artigos de qualidade a cada nova edição.

Boa leitura a todos!

Prof.^a Dr.^a Maquiel Duarte Vidal
Coordenadora do Curso Superior de licenciatura em Ciências Biológicas



SUMÁRIO

1 A IMPORTÂNCIA DAS PRÁTICAS DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NA FORMAÇÃO DO ACADÊMICO EAD - The importance of the practice on biological sciences in distance learning classes

Erika Alessandra Rodrigues

Francieli Stano Torres

Kátia Girardi Dallabona 7

2 MORFOLOGIA GERAL DOS MOLUSCOS - Morphology of the mollusc

Álison da Rosa Lucas

Flávia Santos da Costa 15

3 FORMAS DE COMBINAR AULAS EXPOSITIVAS COM DIFERENTES MÉTODOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS - Combination with different methodologies in science teaching

Ariana Batista Rocha

Fernanda Garcia Dragan 25

4 A IMPORTÂNCIA DA RECICLAGEM NO ENSINO MÉDIO - Importance of recycling for secondary student

Clara Lauana Santos da Silva

Marcela Batista Antunes Pereira 37

5 A CARCINOGENESE E O CÂNCER DE MAMA - Carcinogenesis and breast cancer

Clemilda Cândido

Gessilane Luz

Jessica Machado

Ana Beatriz Cargnin 45

6 MEIOSE E MITOSE: pode ser divertido ensinar, pode ser divertido aprender!- Meiosis and mitosis: can be fun to teach, it can be fun to learn!

Fabiana de Mello Scheffer

Marcus Hübner 53

7 METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS: o projeto interdisciplinar como estratégia de melhoria da qualidade de ensino - Methodology of teaching and learning science: the interdisciplinary project as a strategy to improve the quality of education

Fabiana de Mello Scheffer

Marcus Hübner 61

8 ATIVIDADES PRÁTICAS E ESPAÇOS DIFERENCIADOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA - Activities practices and spaces differential for teaching science and biology

Márcia A. R. de Oliveira

Flávia Santos Costa 69

9 ENCONTRO COM A DOCÊNCIA - Meeting with teaching

Ronaldo Loureiro Ribeiro

Felipe Nunes Lanzendorf 79

10 DIFERENÇAS BROMATOLÓGICAS NOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE ALIMENTOS ORGÂNICOS E CONVENCIONAIS: uma revisão sistemática - Bromatological differences in organic and conventional food production systems: a systematic review

Andréia Sabina Berri

Marcia Regina Pelisser 89

11 O ESTUDO DAS AVES: uma proposta diferenciada para a promoção da educação ambiental - Studying the birds: a different proposal for the promotion of environmental education

Daniela Viviani

Erika Alessandra Rodrigues

Luis Augusto Ebert 115

A IMPORTÂNCIA DAS PRÁTICAS DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NA FORMAÇÃO DO ACADÊMICO EAD

The importance of the practice on biological sciences in distance learning classes

Erika Alessandra Rodrigues¹

Francieli Stano Torres¹

Kátia Girardi Dallabona¹

Resumo: A Educação a Distância é um modelo de ensino que utiliza tecnologias de informação e comunicação para proporcionar a mediação e a interação entre acadêmicos e professores. Nessa modalidade de ensino, o Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas desenvolve atividades práticas e de laboratório, importantes para a atuação docente. O objetivo da presente pesquisa foi compreender a importância das práticas de laboratório do curso de Ciências Biológicas na educação a distância e verificar se os acadêmicos reconhecem a prática pedagógica como uma atividade importante para a atuação docente neste modelo de ensino. Para tal, realizou uma pesquisa básica, em que foram aplicados questionários com 172 acadêmicos. Os resultados obtidos demonstram que os acadêmicos reconhecem a importância de colocar em prática o conteúdo estudado durante as disciplinas com o auxílio das experimentações; todos os acadêmicos alegaram a importância do acompanhamento pelo professor-tutor externo durante as atividades práticas. Essas, quando bem conduzidas, podem levar os acadêmicos a um maior entendimento do conteúdo estudado. O professor-tutor deve trabalhar de maneira integrada com a Instituição de Ensino Superior, para preparar os futuros professores para o uso das práticas pedagógicas nas escolas que irão ou estão atuando.

Palavras-chave: Práticas de Ensino. Professor-tutor. Educação a distância.

Abstract: Distance education is a teaching model that uses information and communication technologies to provide mediation and interaction between students and teachers. In this type of education, the Bachelor of Biological Sciences develops practical and laboratory activities, important for teaching practice. The aim of this research was to understand the importance of laboratory practice of the course of Biological Sciences in the distance and verify that the academics recognize the pedagogical practice as an important activity for the teaching practice in the teaching model. To do this, we conducted a basic research, where questionnaires were applied to 172 students. The results show that the students recognize the importance of putting into practice the content studied in subjects with the help of trials; all scholars have argued the importance of monitoring the external teacher-tutor during practical activities. These, when properly conducted, can lead scholars to a greater understanding of the studied content. The teacher-tutor should work in an integrated manner with the higher education institution to prepare future teachers for the use of teaching practices in schools that will or are acting.

Keywords: Teaching Practices. Teacher-tutor. Distance.

Introdução

O exercício do professor-tutor na Educação a Distância (EaD) constitui um desafio permanente. Em meio às dificuldades, o professor coloca em prática a sensibilidade, a criatividade e a ousadia de tentar sempre novos caminhos para a obtenção do sucesso. A EaD é uma modalidade de ensino caracterizada pela presença de um professor-tutor criativo, crítico, comunicativo e ousado, além do uso constante de tecnologias de informação e comunicação (TIC) que proporcionam a mediação pedagógica entre acadêmicos, instituição e professores (HACK, 2009).

Nesse modelo, a mediação deve acontecer de forma efetiva nos encontros presenciais semanais para direcionar os estudos e as práticas pedagógicas. Essas práticas são imprescindíveis nos cursos de licenciatura, especialmente para o de Ciências Biológicas, que as desenvolvem de forma laboratorial.

¹ Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSSELVI. Rodovia BR 470, Km 71, nº 1.040, Bairro Benedito. Caixa Postal 191. CEP 89130-000 – Indaial/SC. Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090. Site: www.uniasselvi.com.br

As práticas pedagógicas têm por objetivos e finalidades desenvolver o exercício da participação, constituindo-se de um processo de aprendizagem constante, do saber falar, ouvir, complementar, pesquisar. Elas impulsionam a participação dos acadêmicos nas atividades acadêmicas, uma vez que inquietações culminam com a participação colaborativa (SOUZA, 2004).

Os cursos relacionados às ciências naturais (EaD) enfrentam muitos desafios com relação ao preparo de docentes que buscam a transformação do ensino. Além da utilização do livro didático, é importante que os acadêmicos sejam estimulados a participarem das aulas, através de atividades diferenciadas, para que a sua aprendizagem seja significativa. Com relação à aprendizagem, Perrenoud (2000, p. 107) afirma que:

As crianças e os adolescentes só aprendem se colocados em situações de aprendizagem que os tornem ativos e os levem a escutar, ler, observar, comparar, classificar, analisar, argumentar, tentar compreender, prever, organizar, dominar a realidade, simbolicamente e na prática. Essas situações devem ser criadas, organizadas, porque têm poucas chances de serem produzidas espontaneamente em tempo útil, as aprendizagens almejadas.

O papel do professor-tutor vai além de ministrar aulas. Ele precisa estar em constante processo de pesquisa e atualização, além de conhecer o contexto social de cada acadêmico, para assim buscar atividades práticas desafiadoras, que conduzam a uma aprendizagem significativa. Uma vez que as novas tecnologias atingem diretamente a realidade do ambiente escolar, ocasionando uma inversão dos papéis, ou seja, muitas vezes os acadêmicos têm mais facilidade e domínio na utilização das ferramentas de comunicação do que os professores (CHASSOT, 2003).

De toda forma, o grande desafio do curso de Ciências Biológicas é formar acadêmicos aptos a trabalhar num enfoque interdisciplinar, integrando as disciplinas, construindo ciência e conhecimento, aplicando o aprendizado da graduação no ambiente escolar. Chassot (2003) descreve que, para ensinar Ciências, é necessário despertar nos estudantes o desejo de entender a linguagem em que a natureza está escrita. Para isso, o professor tem como desafio a alfabetização científica, que visa a privilegiar uma educação mais comprometida.

As atividades experimentais permitem ao acadêmico começar a compreender como a Ciência se constrói e se desenvolve, aliando a teoria à prática, possibilitando a visualização e a interpretação de resultados obtidos. Neste sentido, Delizoicov & Angotti (1990, p. 22) descrevem que “na aprendizagem de ciências naturais, as atividades experimentais devem ser garantidas de maneira a evitar que a relação teoria-prática seja transformada numa dicotomia. As experiências despertam em geral um grande interesse nos alunos, além de propiciar uma investigação”.

O papel do futuro professor é conduzir os estudantes a uma compreensão de como conhecer a linguagem da natureza pode melhorar a nossa relação com o meio ambiente, compreensão e valores que reflitam em melhorias de qualidade de vida significativas à sociedade (CHASSOT, 2003).

Dessa forma, fica evidente a responsabilidade e desafios das Instituições de Ensino quanto à formação e à preparação dos acadêmicos da EaD, em especial da licenciatura em Ciências Biológicas, para que façam uso das práticas pedagógicas necessárias e possibilitem aos educandos uma ampliação das possibilidades de acesso à ciência, vivenciando a alfabetização científica.

Nesse sentido, o objetivo deste artigo é compreender a importância das práticas de laboratório no curso de Ciências Biológicas na EaD, bem como verificar se os acadêmicos reconhecem essa prática como um processo importante para a atuação docente ao término da graduação.

Materiais e métodos

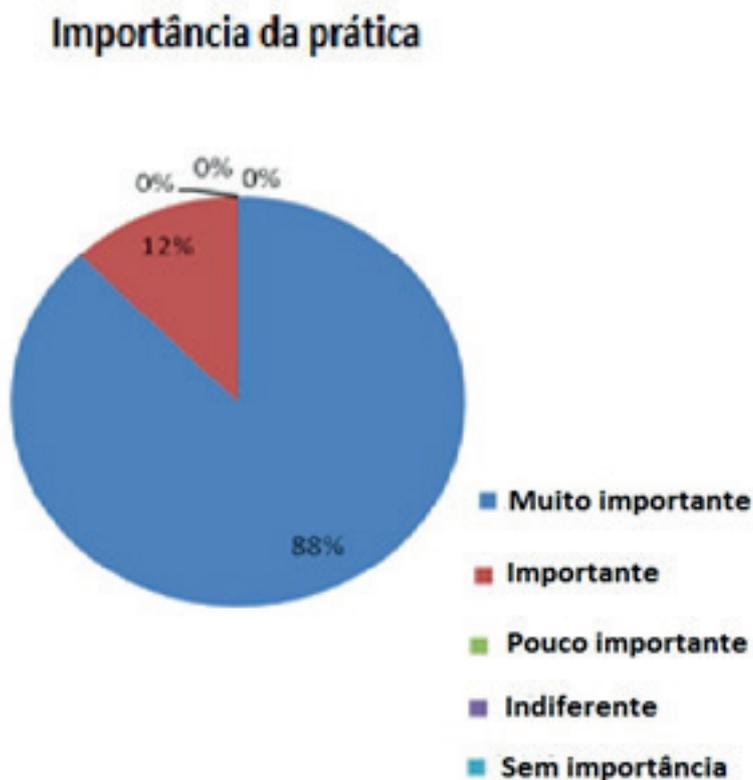
A pesquisa foi realizada com 172 acadêmicos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na modalidade a distância, do Centro Universitário Leonardo da Vinci. O modelo de ensino ofertado por essa Instituição é modular, com um encontro semanal em que o acadêmico esclarece dúvidas e realiza as avaliações e práticas de laboratório.

A coleta de dados foi realizada no mês de abril de 2011 e ocorreu por meio de questionário estruturado. Cada acadêmico recebeu, por *e-mail*, três perguntas abordando: 1) a importância de colocar o conteúdo estudado em prática; 2) a importância do acompanhamento do professor-tutor durante as atividades realizadas; 3) como as práticas podem contribuir para a atuação docente ao término da graduação.

Resultados e discussões

De acordo com a pesquisa realizada, a prática pedagógica contribui para os acadêmicos no processo de ensino e aprendizagem, de tal forma que, ao verificar o grau de importância de colocar os conteúdos estudados em prática, 88% dos acadêmicos responderam ser muito importante e 12% dos entrevistados disseram ser importante.

Figura 1. Grau de importância de colocar em prática o conteúdo estudado durante as disciplinas



Fonte: Dados da pesquisa

A experimentação prática no curso de Ciências Biológicas é muito importante, pois possibilita ao acadêmico um contato maior com investigações científicas, permitindo que ele desenvolva soluções para problemas complexos (LUNETTA, 1991). Além disso, durante as

práticas, os acadêmicos se deparam com situações não previstas, de tal forma que é possível que um experimento não alcance o resultado esperado, desafiando a imaginação e o raciocínio deles para resolução de problemas e levantamento de hipóteses.

A importância da prática vai ao encontro de possibilitar ao acadêmico vivenciar o método científico, enfatizando uma mudança de conduta para com os recursos naturais, desempenhando também uma função social (VASCONCELOS et al., 2002).

Quando questionados sobre a importância de ter o acompanhamento do professor-tutor externo durante as aulas práticas, 57% afirmam ser importante para tirar dúvidas e receber orientações, 19% disseram ser importante pelo conhecimento e experiência que o professor-tutor adquiriu ao longo dos anos de estudo. Já 9% entendem ser importante para aprender a manusear os equipamentos do laboratório corretamente, 8% acreditam que a presença do professor possibilita um maior entendimento na disciplina estudada. E 7% responderam que estimula a construção do conhecimento durante as atividades de pesquisa.

Figura 2. A importância de ter o acompanhamento do professor-tutor durante as aulas práticas

Importância do acompanhamento do professor tutor durante as práticas

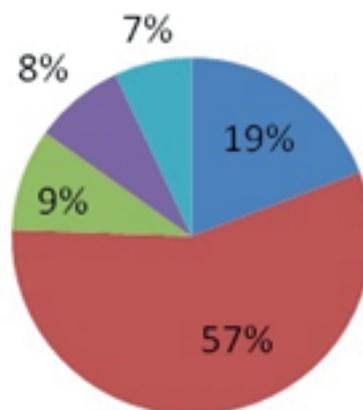
Pelo conhecimento e experiência que ele tem

Para tirar dúvidas e orientações

Para manusear equipamentos e materiais de laboratório corretamente

Para entender melhor a disciplina estudada

Ele estimula a construção do conhecimento em atividades de pesquisa



FONTE: Dados da pesquisa

De acordo com os dados, a presença do professor-tutor durante as atividades de experimentações práticas é importante para os acadêmicos por vários aspectos diferentes, como mencionado. Segundo Silva et al., (2004), o momento das práticas possibilita reflexões e discussões em sala, que estimulam os acadêmicos a expor suas ideias. Quando os acadêmicos expressam suas ideias, eles chegam a um maior entendimento da disciplina estudada, que possibilita um

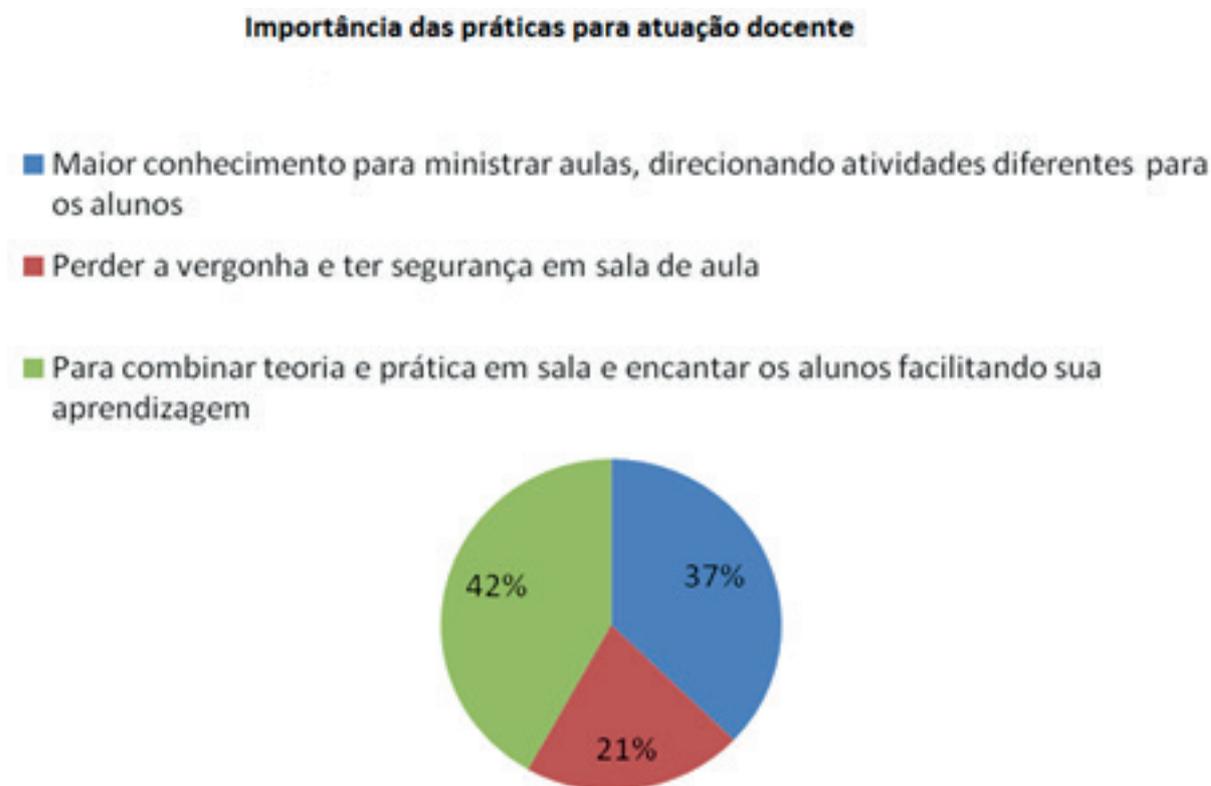
interesse maior na construção do conhecimento científico durante as atividades práticas propostas.

A interação entre acadêmico e professor-tutor proporciona um clima de liberdade no ambiente acadêmico, tornando real o conhecimento e esclarecendo os diferentes pensamentos e opiniões (KRASILCHIK, 1983). Assim, é possível que o professor transmita seus conhecimentos e experiências sem criar um ambiente traumático em que os acadêmicos têm receio em expor suas opiniões.

Fica evidente que os professores-tutores têm desempenhado sua função nessas atividades de maneira satisfatória, pois a interação entre o professor e acadêmico, num clima de confiança, ajuda e respeito mútuo, possibilita uma real interação e construção do conhecimento.

No âmbito de verificar se as práticas podem contribuir para a atuação docente dos acadêmicos ao término da graduação, 42% afirmam que será possível combinar teoria e prática para facilitar o processo de ensino-aprendizagem, 37% disseram que as práticas possibilitam um maior conhecimento para ministrar aulas, enquanto que 21% acreditam ser uma ferramenta importante para perder a vergonha e ter mais segurança em sala de aula.

Figura 3. Como as práticas poderão contribuir para sua atuação docente ao término da graduação



FONTE: Dados da pesquisa

É uma realidade em nossas escolas que o conhecimento científico está sempre em segundo plano, por uma série de razões que podemos destacar: falta de tempo, estrutura e ambiente inadequado, dentre outras coisas. Segundo Vasconcelos et al. (2002, p. 8), “o docente carrega a maior parte da responsabilidade em garantir a aprendizagem de ciências pelos estudantes, porém, a formação científica dos professores tem deixado muito a desejar e não podemos esquecer que ele carregará consigo o que aprendeu na graduação e replicará no ambiente escolar”.

A prática é uma ferramenta didática fundamental para a aprendizagem do acadêmico que terá a capacidade de relacionar a teoria com a prática. É importante que os acadêmicos tenham clareza nessa informação e que isso possa nortear seu trabalho nas escolas em que estão ou irão atuar. Uma das maiores preocupações das Instituições de Ensino Superior é preparar esses acadêmicos para serem profissionais eficientes. Para isso, é necessário que eles adquiram conceitos e responsabilidades quanto ao ensino de Ciências e de Biologia.

A formação científica das crianças e dos jovens deve contribuir para a formação de futuros cidadãos responsáveis pelos seus atos, ativos, solidários para conquistar o bem-estar da sociedade, com criticidade suficiente diante daqueles que tomam as decisões (HILDA, 1993 apud VASCONCELOS et al., 2002). A maneira como o conhecimento é construído vai determinar a atitude científica dos estudantes no ambiente escolar e na sociedade. As aulas práticas podem trabalhar com o método científico e ainda desenvolver a comunicação e interação entre os envolvidos nessas atividades.

As experiências realizadas devem possibilitar uma reflexão dos conteúdos estudados em sala e uma maneira de pensar o mundo e as relações que estabelecemos com ele (MOCO, 2008). O professor-tutor deve ser criativo, estimulando os acadêmicos a vencerem dificuldades que eventualmente apareçam no curso. A criatividade é um diferencial na atuação docente e muito importante para a modalidade EaD. É preciso saber ousar e criar novas alternativas que possibilitem a aprendizagem (HACK, 2009).

Os futuros professores licenciados em Ciências Biológicas devem estar preparados não para formar cientistas, mas para aproximar os educandos dos fenômenos da vida e do ambiente em que estão inseridos.

Considerações finais

A partir das reflexões apresentadas nesta pesquisa, foi possível compreender melhor as atividades práticas desenvolvidas no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na EaD e analisar as situações concretas vivenciadas pelos acadêmicos, no processo de pesquisa, prática e experiências na IES.

Com os dados foi possível verificar a aceitação das práticas pelos acadêmicos de Ciências Biológicas. Entender a importância desse processo faz com que eles reconheçam um modelo de ensino eficiente da IES que estudam. Os acadêmicos sabem da importância de ter o acompanhamento do professor-tutor externo durante essas atividades, pois é nesse momento que eles recebem as instruções de como proceder e manusear os materiais que estão disponíveis no laboratório.

O acompanhamento do professor-tutor no período da graduação fará diferença na vida profissional do acadêmico. Posteriormente, eles poderão possibilitar aos estudantes de Ensino Fundamental e Médio uma combinação de teoria e prática que facilitem o processo de ensino e aprendizagem.

As práticas de laboratório realizadas pelos acadêmicos também servem para desenvolver autonomia nos procedimentos. O professor-tutor externo não deve fazer da experimentação uma etapa mecânica do ensino, pelo contrário, deve envolver os acadêmicos, estimulando a manipulação dos equipamentos e materiais, para que eles possam testar com facilidade as hipóteses levantadas.

O professor-tutor que opta por trabalhar na modalidade EaD deve estar disposto a vencer alguns obstáculos e usar a sua criatividade, envolvendo-se ativamente no processo de ensino. Para que esse modelo de ensino seja eficiente, é necessário a integração da IES com o professor-tutor externo.

A aprendizagem cooperativa na EaD é um desafio na qual a interação entre tutor e acadêmico é de grande importância, como nas outras modalidades de ensino. Para auxiliar na aprendizagem do acadêmico a IES disponibiliza um Ambiente Virtual de Aprendizagem. É nesse ambiente que a interação com o acadêmico ocorre, através das trilhas de aprendizagens, fóruns, enquetes, materiais de apoio, DVDs, ferramenta contato, telefone. Esses recursos aproximam o acadêmico da tutoria interna, estimulando-o na busca do conhecimento e da pesquisa. É necessário que o professor-tutor externo reconheça a realidade do acadêmico, selecionando e adaptando as atividades práticas, para que o estímulo resulte em motivação, gerando uma aprendizagem cooperativa e a sua permanência na Universidade.

De tal forma, cada situação de ensino requer uma análise específica para determinar os caminhos que devemos tomar. Se o acadêmico entender isso durante a faculdade, provavelmente fará o mesmo nas escolas em que lecionará, pois este é um dos objetivos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na modalidade EaD.

Referências

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica**: uma proposta para a inclusão social. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbedu/n22/n22a09.pdf>> Acesso em: 1º mar. 2011.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. Ijuí: Unijuí, 2000.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André. **Método de Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1990.

HACK, Josias Ricardo. **Gestão da Educação a Distância**. Indaial: Uniasselvi, 2009.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia**. 2. ed. São Paulo: Harper, 1983.

LUNETTA, V. N. Atividades práticas no ensino da Ciência. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 2, n. 1, p. 81-90, 1991.

MOCO, Anderson. 2008. **É tudo na prática**. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/ciencias/fundamentos/tudo-pratica-426101.shtml>>. Acesso em: 25 abr. 2011.

PERRENOUD, Philippe. **Pedagogia diferenciada**: das intenções à ação. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

SILVA, P. A. B. et al. Construindo conceitos biológicos e históricos com os temas reprodução e sexualidade de maneira interdisciplinar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA. Belo Horizonte, 2004.

SOUZA, Maria Antônia de. **Prática Pedagógica**: Conceito, Características e Inquietações. 2004. Disponível em: <<http://ensino.univates.br/~4iberoamericano/trabalhos/trabalho024.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2011.

VASCONCELOS, Ana Lúcia da Silva et al. **Importância da abordagem prática no Ensino de Biologia para a formação de professores em Limoeiro do Norte – CE.** 2002. Disponível em: <<http://www.multimeios.ufc.br/arquivos/pc/congressos/congressos-importancia-da-abordagem-pratica-no-ensino-de-biologia.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2011.

Artigo recebido em 15/06/16. Aceito em 18/08/16.

MORFOLOGIA GERAL DOS MOLUSCOS

Morphology of the mollusc

Álison da Rosa Lucas¹
Flávia Santos da Costa²

Resumo: A pesquisa apresenta a descrição de cinco espécimes do filo *Mollusca* coletados em diferentes localidades baseada em uma revisão de diversos autores sobre as características destes organismos. Aos relatos feitos por estes pesquisadores de forma ampla serão incluídas as descrições das espécies escolhidas para que seja feita uma observação mais estrita de seus atributos. Este trabalho tem por objetivo demonstrar que, mesmo levando-se em conta apenas um grupo em particular, as variações adaptativas causadas pelo meio são inúmeras, desde aspectos simples, como a coloração, até formas totalmente diferentes de estruturas corpóreas. Serão expostos aspectos evolutivos básicos compartilhados por todos os integrantes do filo e, a seguir, características de cada uma das cinco espécies coletadas serão mostradas, seguidas sempre de sua classificação, a fim de oferecer maior clareza com relação a sua taxonomia. Como resultado dessa pesquisa mostram-se evidentes as provas da multiplicidade de formas alcançadas pelos moluscos desde sua origem, provando assim que a adaptação é a chave para o sucesso evolutivo.

Palavras-chave: Moluscos. Invertebrados. Conchas. Diversidade.

Abstract: The objective was to present the description of five specimens of Mollusca phylum presented based on literature on the characteristics of these organisms, the specimens presented were collected at different locations in Rio Grande do Sul. The present work reports made by the authors of the area and addressed the descriptions of species collected so that it can be made to compare the information presented by the authors and the characteristics of the collected specimens. This work aims to demonstrate that occur numerous adaptive variations caused by the environment, from simple aspects such as color, to totally different forms of body structures, even considering only a particular group. Were addressed basic evolutionary aspects that are shared by all members of the phylum, characteristics of each of the five specimens collected, followed by their taxonomic classification. Through the data we observed evidence of the multiplicity of forms achieved by shellfish from its origin. As a result of this research it is believed that adaptation is the switch for the evolutionary success.

Keywords: Molluscs. Invertebrates. Shells. Diversity.

Introdução

Essa análise irá tratar da apresentação da trajetória evolutiva e das principais características de cinco exemplares de um grupo animal específico, os moluscos, que foram coletados para análise. O objetivo central do trabalho é mostrar a diversidade presente neste grupo de invertebrados, usando os espécimes coletados como exemplos da multiplicidade de formas que os animais podem adquirir no decorrer de sua história biológica.

Visto que muitas espécies de moluscos estão presentes no dia a dia das pessoas, mas que, ao mesmo tempo, são desconhecidas da maioria delas, é justificável uma pesquisa mais aprofundada sobre alguns de seus representantes para que possa ter uma ideia mais abrangente do que os moluscos representam.

Serão analisadas de forma individual as conchas de cinco exemplares coletados, todos eles em cidades do Rio Grande do Sul, e paralelamente serão expostos comentários de autores

¹ Acadêmico do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - Centro Universitário Leonardo Da Vinci - UNIasselvi - Rodovia BR 470 - Km 71 - no 1.040 - Bairro Benedito - Caixa Postal 191 - 89130-000 - Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 - Fax (47) 3281-9090 - Site: www.uniasselvi.com.br

² Tutora externa do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - Centro Universitário Leonardo Da Vinci - UNIasselvi - Rodovia BR 470 - Km 71 - nº 1.040 - Bairro Benedito - Caixa Postal 191 - 89130-000 - Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 - Fax (47) 3281-9090 - Site: www.uniasselvi.com.br

acerca destes organismos, a fim de que possam ser expostos seus atributos e características.

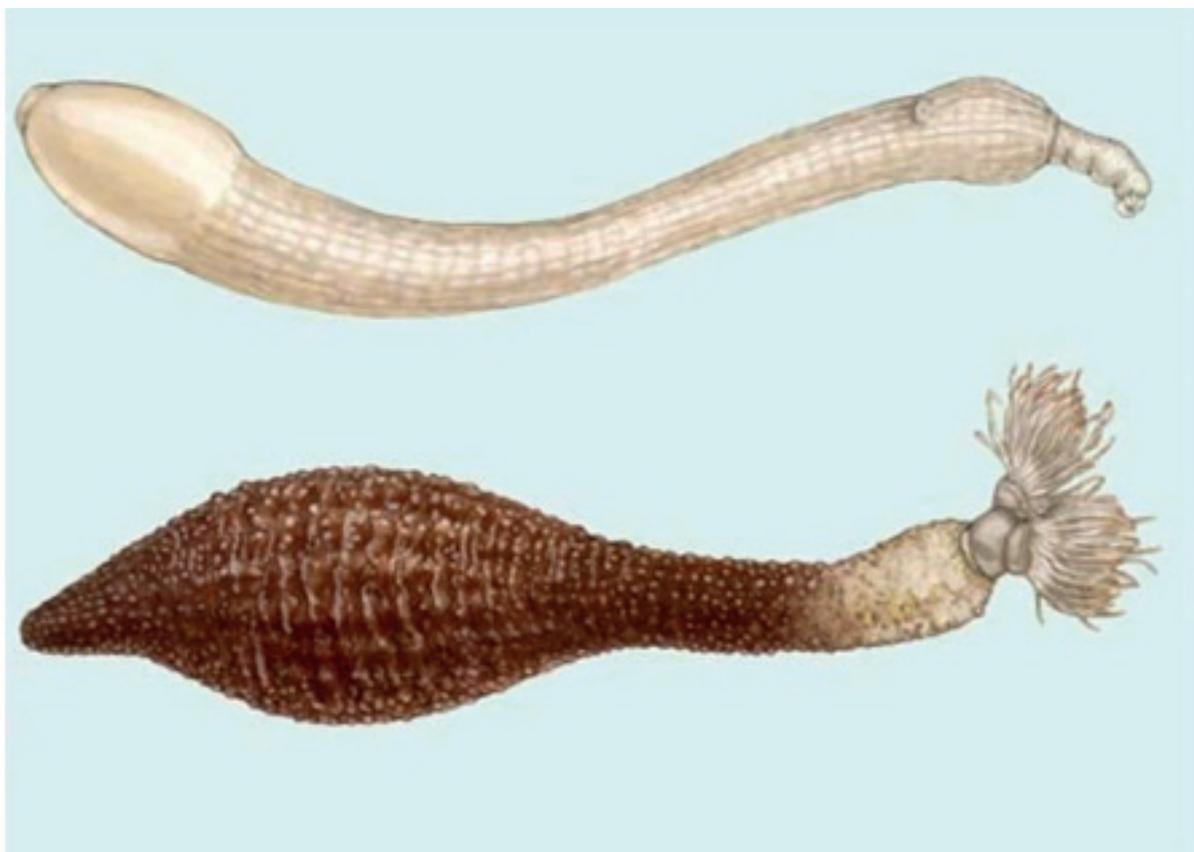
De início, será mostrado como a linha evolutiva dos moluscos originou os seres que hoje compõe este filo, qual sua origem e similaridades com grupos irmãos. Logo após serão expostas as características de cada espécime coletada para a pesquisa, mostrando suas relações com os demais, assim como suas peculiaridades.

Desenvolvimento

Os moluscos (filo *Mollusca* = *L. mollis* = mole) são um grupo de animais que apresenta grande diversidade, tanto em ambientes aquáticos quanto terrestres. Segundo Amabis & Martho (1994) eles possuem cerca de 110 mil espécies, sendo o segundo maior filo em todo reino animal, atrás apenas dos artrópodes (filo *Arthropoda*), que possuem algo perto de 1 milhão de espécies. Sua origem na escala evolutiva é obtida através de registros fósseis das conchas calcárias e data do começo do Cambriano, primeiro período da era Paleozoica, cerca de 540 milhões de anos atrás (PRITCHARD, 1990). Os ancestrais dos moluscos não tinham nenhum formato de concha associado ao corpo e possuíam aspecto vermiforme que, ao longo de muitos anos de evolução, foi ganhando, pouco a pouco, a aparência atual (STORER, 1991).

O grupo considerado como filo irmão dos moluscos é representado pelos sipúnculos (filo *Sipuncula* = *L. sipunculus* = pequeno sifão), animais marinhos e bentônicos em forma de verme que apresentam características em comum com os moluscos, como sua formação embriológica (HICKMAN, 2004).

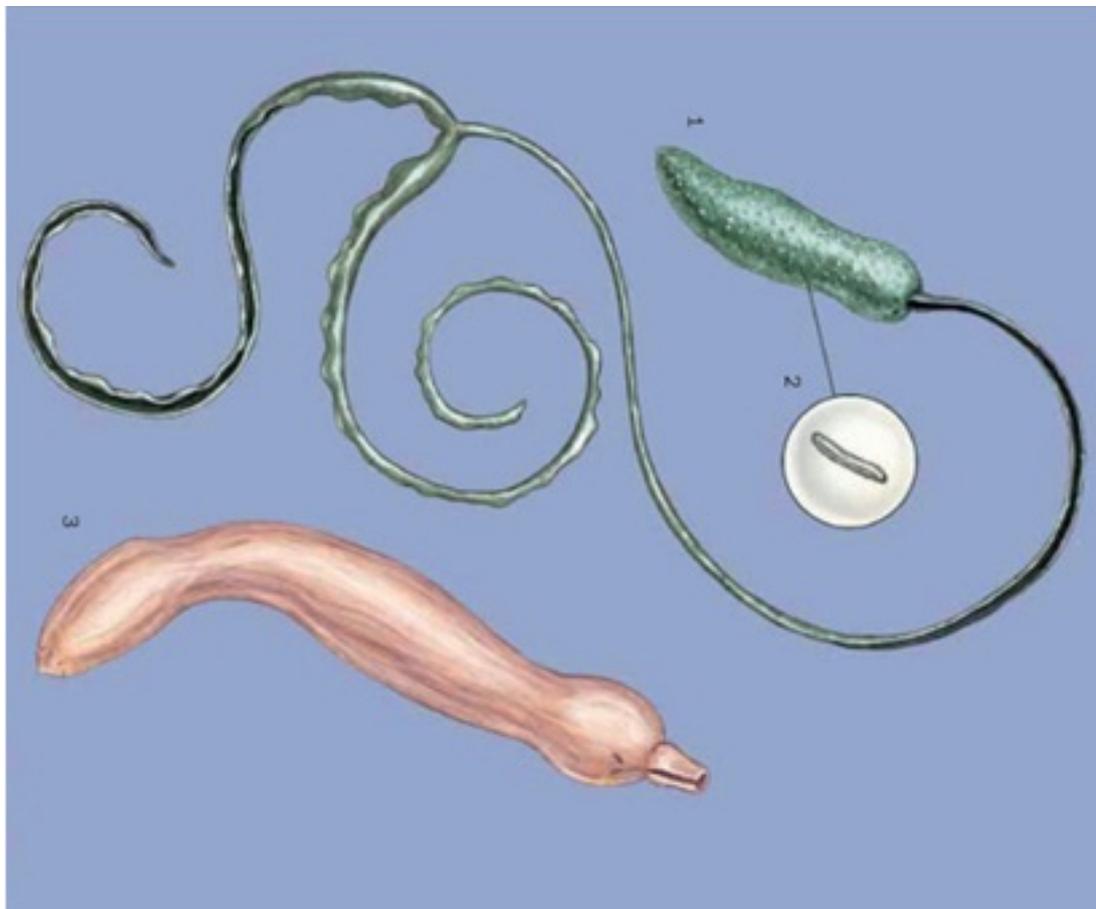
Figura 1. Exemplos de Sipúnculos



Fonte: Disponível em: <<http://what-when-how.com/animal-life/phylum-sipuncula/>>. Acesso em: 28 set. 2015.

Estão relacionados a estes dois grupos os filos dos equiúros (filo Echiura = G. echis = víbora / oura = cauda) e dos anelídeos (filo Annelida = L. annelus = pequeno anel).

Figura 2. Exemplos de Equiúros

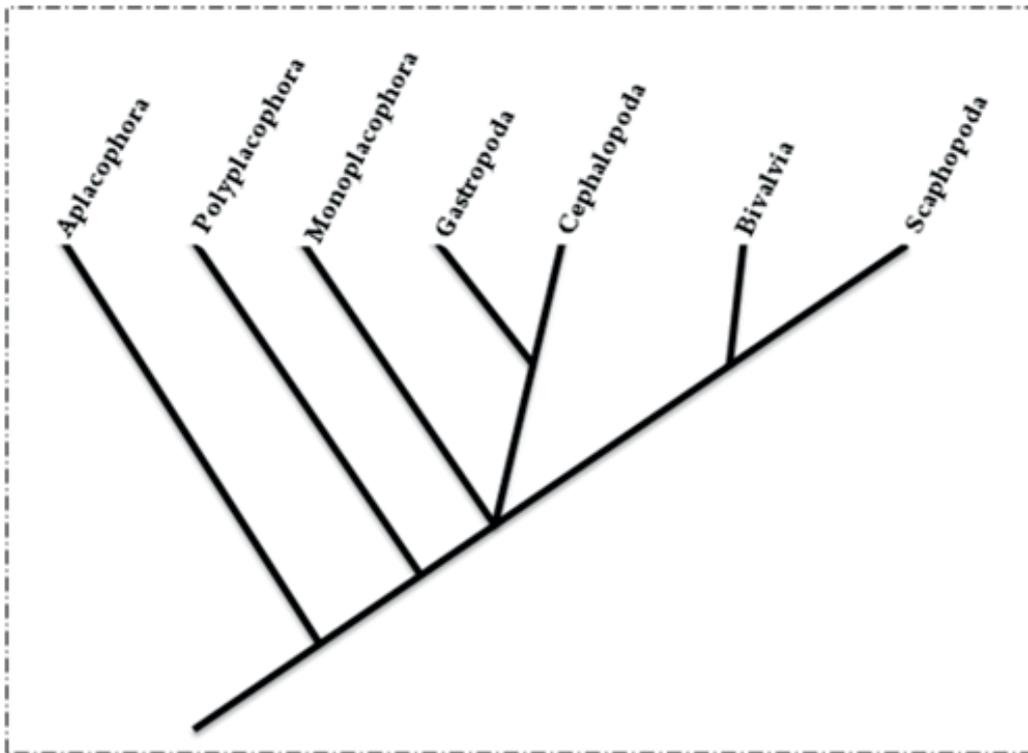


Fonte: Disponível em: <<http://what-when-how.com/animal-life/phylum-echiura/>>. Acesso em: 28 set. 2015.

Dentre as características que compartilham os sipúnculos e os equiúros estão, por exemplo, a formação de uma larva trocófora e o desenvolvimento através de clivagem espiral. Apesar das diversas diferenças entre os integrantes destes quatro filos, eles possuem uma afinidade evolutiva considerável e são representados de forma adjacente nos cladogramas e árvores evolutivas (BRUSCA; BRUSCA, 2011).

Dentre os exemplares coletados para análise, serão expostos primeiro os dois pertencentes ao grupo dos gastrópodes (classe *Gastropoda*), pois estes são evolutivamente mais primitivos do que os espécimes do outro grupo representado pelos exemplares coletados, os bivalves (classe *Bivalvia*). A figura a seguir evidencia as classes dos moluscos organizadas em um cladograma.

Figura 3. Classes de moluscos



Fonte: Elaborado pelos autores (2015)

O primeiro espécime é chamado *Megalobulimus oblongus*, foi coletado na cidade de General Câmara (29° 54' 18" S 51° 45' 37" O) e pertence aos gastrópodes, a maior classe de moluscos, a única com representantes em ambientes terrestres, marinhos e dulcícolas. Nem todos os representantes possuem concha, mas nos que a possuem ela apresenta apenas uma valva em formato helicoidal (LOPES, 2001). Animais desta classe possuem a rádula, estrutura usada para raspar seu alimento (GUIZZO, 1995). Locomovem-se deslizando pelo chão através de contrações musculares e para facilitar esta tarefa, eles secretam um muco sob seus pés para que possam mover-se mais facilmente (AMABIS; MARTHO, 2004).

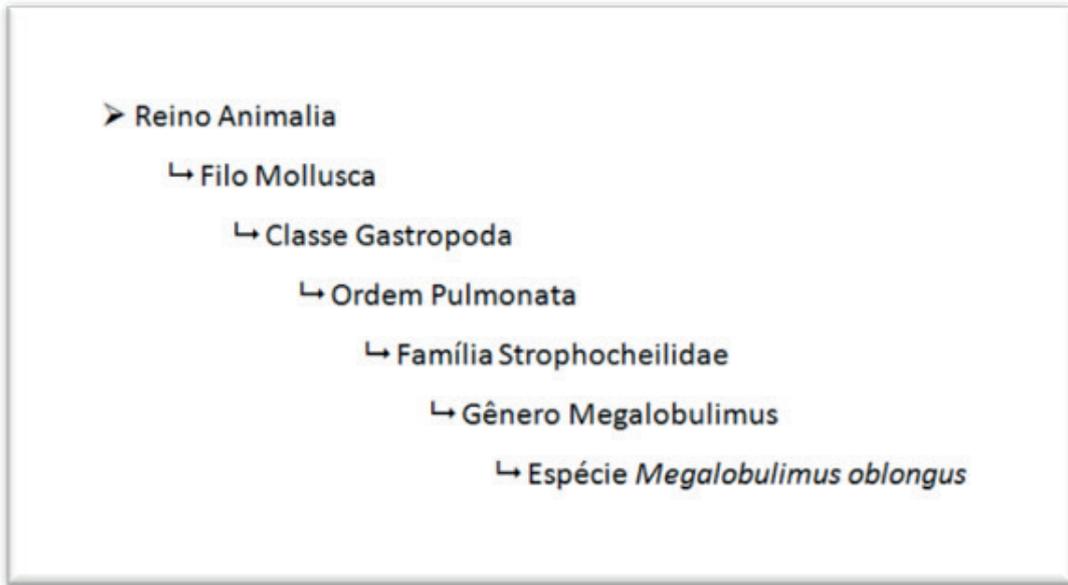
Figura 4. *Megalobulimus oblongus*



Fonte: Elaborado pelos autores (2015)

No caso deste exemplar, é um típico exemplo de caracol, conhecido como caracol gigante devido a seu tamanho avantajado, principalmente com relação a sua concha. Foi descrito pela primeira vez no ano de 1774 pelo naturalista Otto Friedrich Muller, dinamarquês que viveu no século XVIII. Habita ambientes terrestres úmidos e é muito comum na América do Sul, sendo frequentemente utilizado como alimento. Na figura a seguir, apresentamos a classificação desta espécie.

Figura 5. Classificação do *Megalobulimus oblongus*



Fonte: Elaborado pelos autores (2015)

O segundo animal coletado também é um gastrópode, foi encontrado em Capão da Canoa (29° 44' 44" S 50° 00' 35" O) e compartilha de muitas das características descritas acima, no entanto, esta espécie frequenta ambientes marinhos e não terrestres. Seu nome binomial é *Olivancillaria carcellesi*. Foi descrito por Miguel Angel Klappenbach, malacologista uruguaio, em 1965 (Malacologia = ciência que estuda os moluscos) (GRANDE ENCICLOPÉDIA, 1998).

Figura 6. *Olivancillaria carcellesi*



Fonte: Elaborado pelos autores (2015)

É frequentemente encontrado em regiões do oceano perto dos trópicos, principalmente em faixas austrais da América do Sul. Sua concha é mais lustrosa que a do *Megalobulimus oblongus*, no entanto, seu tamanho é bem menor. Devido ao fato de pertencer ao grupo *Olividae*, este molusco, assim como os outros integrantes dessa família, geralmente são chamados de olivas (WILD FACT SHEETS, 2008). Apresentamos a classificação do animal a seguir:

Figura 7. Classificação do *Olivancillaria carcellesi*



Fonte: Elaborado pelos autores (2015)

O terceiro animal, coletado na praia de Imbé (29° 58' 31" S 50° 07' 41" O), *Thyasira subovata*, é da classe dos bivalves (*Bivalvia*) e, diferentemente dos gastrópodes, possui uma concha com duas valvas simétricas unidas por uma estrutura elástica chamada charneira (BRUSCA; BRUSCA, 2011). Os bivalves mantêm-se dentro de suas conchas a fim de proteger-se. As únicas partes de seu corpo expostas são seu pé muscular e dois sifões, túbulos usados para respiração e alimentação (SILVA; SASSON, 2005).

Figura 8. *Thyasira subovata*



Fonte: Elaborado pelos autores (2015)

Essa espécie, diferente de grande parte das demais, que possui conchas com cores claras, tem matiz escura, apesar de manter seu brilho natural. Esta classe pode ser marinha ou de água doce, sendo algumas espécies de vida infaunal. Este grupo já recebeu o nome de Pelecypoda, por terem aspecto que lembrava um machado (em grego, pelekys = machado), entretanto, esta nomenclatura tornou-se obsoleta e não é mais usada. Esse espécime foi primeiro nomeado em 1881, por John Gwyn Jeffreys, conchiliologista britânico que viveu no século XIX (Conchilologia = ciências que estuda as conchas) (GRANDE ENCICLOPÉDIA, 1998). A seguir, detalhamos a classificação da espécie.

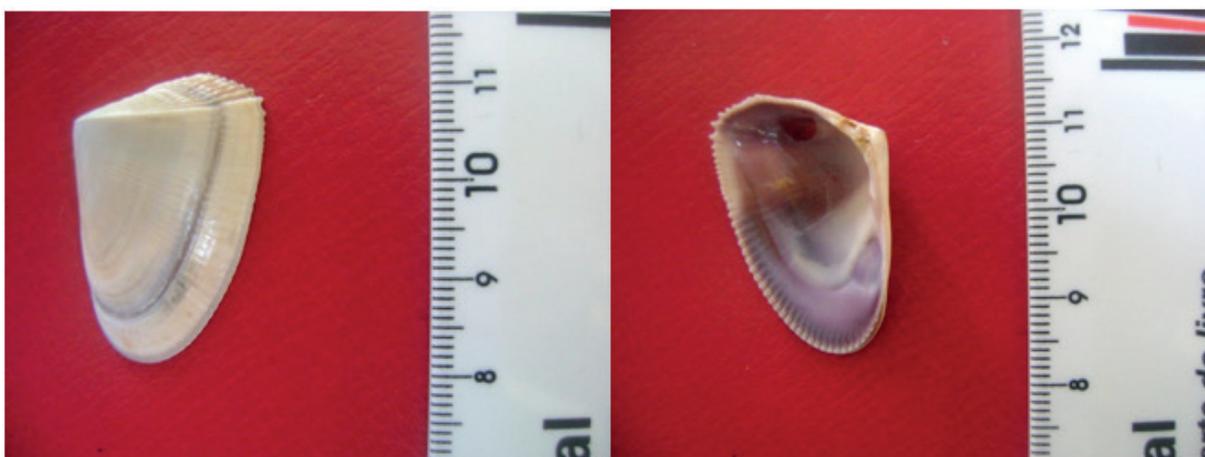
Figura 9. Classificação do *Thyasira subovata*



Fonte: Elaborado pelos autores (2015)

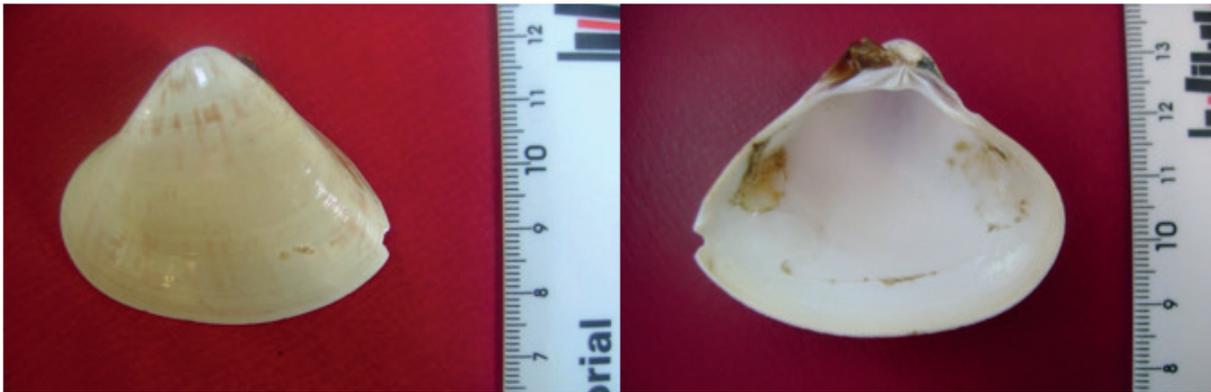
Os dois últimos exemplares, chamados de *Donax hanleyanus* (Figura 10) e *Tivela ventricosa* (figura 11) foram encontrados, respectivamente, na cidade de Torres (29° 20' 07" S 49° 43' 37" O) e Imbé (29° 58' 31" S 50° 07' 41" O), são também bivalves e além de compartilharem a mesma classe, fazem o mesmo com relação à ordem (BRUYNE; INGALSUO; KLUIJVER, 2003).

Figura 10. *Donax hanleyanus*



Fonte: Elaborado pelos autores (2015)

Figura 11. *Tivela ventricosa*



Fonte: Elaborado pelos autores (2015)

A espécie *Donax sp.* foi descrita por Rodolfo Amando Philippi, naturalista do Chile, no ano de 1847 e é muito comum em regiões subtropicais do hemisfério sul (ALAVA; DEFEO, 2005). Já *Tivela sp.* foi descrita por John Edward Gray, zoologista britânico, em 1838, e por esta espécie estar incluída na família *Veneridae*, são coloquialmente chamadas de amêijoas Vênus (GRANDE ENCICLOPÉDIA, 1998). Diferentemente do bivalve anterior, que apresenta tons discretos, estes dois exemplos dispõem de padrões de cor variadas, assim como facilmente são vistos em suas valvas marcações concêntricas ao redor do umbo chamadas de linhas de crescimento que surgem com o desenvolvimento do espécime (STORER, 1991). A seguir são mostradas as classificações dos dois organismos citados.

Figura 12. Classificação do *Donax hanleyanus*



Fonte: Elaborado pelos autores (2015)

Figura 13. Classificação do *Tivela ventricosa*



Fonte: Elaborado pelos autores (2015)

Considerações finais

Devido à enorme biodiversidade de espécies que são incluídas no filo dos moluscos, assim como pela variedade de ambientes aos quais conseguiram se adequar, percebe-se que sua adaptação foi muito bem-sucedida ao longo de sua história evolutiva. Sua multiplicidade de formas, de cores, de tamanhos, de formatos de concha, desde suas origens, milhões de anos atrás, são evidências de que possuem uma rara capacidade de modificação que lhes proporciona recursos para interagirem com o ambiente circundante e modificarem-se quando necessário.

O estudo mais aprofundado de espécies deste grupo mostra essa diversidade claramente e é imprescindível que ele continue sendo feito, a fim de que se tenha um conhecimento maior deste filo. Infelizmente não existem profissionais suficientes para dar conta dessa quantidade tão incrível de espécies, mas o trabalho incessante dos pesquisadores tem esclarecido, pouco a pouco, os detalhes dessa complicada gama de variações e, acima de tudo, adaptações, mostrada pelos moluscos.

Referências

ALAVA, A.; DEFEO, O. **Effects of human activities on long-term trends in sandy beach populations**: the wedge clam *Donax hanleyanus* in Uruguay. 2005. Disponível em: <<http://www.int-res.com/articles/meps/123/m123p073.pdf>>. Acesso em: 27 set. 2015.

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia dos organismos**. São Paulo: Moderna, 1994.

BRUSCA, G. J.; BRUSCA, R. C. **Invertebrados**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

BRUYNE, R. H.; INGALSUO, S. S.; KLUIJVER, M. J. **Portal de Identificação de Espécies Marinhas**. 2003. Disponível em: <<http://species-identification.org/species.php?speciesgroup=mollusca&id=499&menuentry=groepen>>. Acesso em: 26 set. 2015.

Grande Enciclopédia Larousse Cultural. **Conquiliologia**. São Paulo: Nova Cultural, 1998.

Grande Enciclopédia Larousse Cultural. **Malacologia**. São Paulo: Nova Cultural, 1998.

GUIZZO, J. **Atlas visuais – animais**. São Paulo: Ática, 1995.

HICKMAN, Cleveland P. **Princípios integrados de zoologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

LOPES, S. **Biologia**. São Paulo: Saraiva, 2001.

PRITCHARD, L. **Aventura visual – Fóssil**. São Paulo: Ática, 1990.

SILVA, C.; SASSON, S. **Biologia: Seres Vivos**. São Paulo: Saraiva, 2005.

STORER, T. I. **Zoologia geral**. São Paulo: Editora Nacional, 1991.

WILD FACT SHEETS. **Olive Snails**: família Olividae. 2008. Disponível em: <<http://www.wildsingapore.com/wildfacts/mollusca/gastropoda/olividae/olividae.htm>>. Acesso em: 27 set. 2015.

Artigo recebido em 15/06/16. Aceito em 18/08/16.

FORMAS DE COMBINAR AULAS EXPOSITIVAS COM DIFERENTES MÉTODOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Combination with different methodologies in science teaching

Ariana Batista Rocha¹
Fernanda Garcia Dragan²

Resumo: Aulas expositivas no ensino de ciências são muito criticadas devido à falta de interação professor/estudante e pobreza de recursos para chamar a atenção dos discentes, limitando-se ao quadro cheio de assunto para copiar e a fala interminável do professor, isso acaba por contribuir pouco para a aprendizagem do indivíduo, tornando-o um mero expectador. O objetivo deste trabalho é mostrar que uma aula expositiva não precisa ser tão monótona, monóloga e não participativa quanto comumente é. Aulas expositivas combinadas com recursos simples, aplicadas no momento certo e com métodos complementares adequados contribuem muito para o aprendizado, fornece bases para a interação professor/estudante, estudante/professor, estimulando a participação do indivíduo, também estabelece a responsabilidade do estudante com a aprendizagem. O trabalho foi realizado com a elaboração de planos de aula de ciências para estudantes do sexto ano do ensino fundamental, onde o método principal são as aulas expositivas complementadas com recursos como: brinquedos, vídeos no computador, pincéis coloridos; e combinando métodos como: ludopedagogia, trabalho independente e elaboração conjunta. Através das observações realizadas foi possível verificar que as atividades lúdicas atreladas as atividades rotineiras está acontecendo nas escolas visitadas, o que permite que os estudantes fixem e conteúdo e estabeleçam relações de aplicação no contexto do seu dia a dia.

Palavras-chave: Aula tradicional. Método didático. Ensino de ciências.

Abstract: Unattractive classes in science education are much criticized due to poor interaction between teacher and student and the lack of resources to draw their attention. This type of class is limited to copy many subjects and speech endless teacher, which contributes little to student learning, making it also spectator. The objective of this study was to show that the activities in class can be participatory. expository activities combined with simple features, applied at the right time and with appropriate complementary methods contribute much to learn, provides basis for interaction between teacher and student, encouraging the participation of all people, also establishes the student's responsibility for learning. The work was the development of science lesson plans for students of the sixth grade of elementary school, where the main method is the traditional and classes complemented with features such as: toys, videos, colored pens; and combining methods such as ludopedagogia, independent work and joint development. Through the observations we found that play activities linked routine activities is happening in the schools visited, which allows students to set and establish content and application relationships in the context of their day-to-day.

Keywords: Traditional classroom. Teaching method. Learning in science.

Introdução

O trabalho parte da área de concentração de metodologia do ensino e aprendizagem de ciências, sob a justificativa que as aulas expositivas são utilizadas de forma tradicional em sala de aula, e o porquê desse método de ensino ser o mais usado pelos professores, não só de

¹ Acadêmica do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSSELVI – Rodovia BR 470 - Km 71 - no 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 – Site: www.uniasselvi.com.br

² Tutora externa do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSSELVI – Rodovia BR 470 - Km 71 - nº 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 – Site: www.uniasselvi.com.br

ciências. Buscar formas de combinar aula expositiva e outros métodos no ensino com recursos simples, com o objetivo de mostrar que aulas expositivas no ensino de ciências podem passar de uma mera exposição não interativa, monótona e cansativa. Através dessa pesquisa, analisou-se e refletiu-se sobre o verdadeiro valor das aulas expositivas, reforçando as vantagens e as desvantagens do método, apontando alternativas para combinar a exposição de modo a estimular a participação do estudante no processo de ensino e aprendizagem.

O trabalho foi realizado na Escola Municipal Ana Maria de Souza Barros, onde aulas expositivas são muito utilizadas e talvez justificadas pela estrutura da escola uma vez que “a ausência de recursos de apoio [...] limita o repertório de modalidades didáticas disponíveis e torna os cursos monótonos e irrelevantes” (KRASILCHIK, 2008, p. 177). Através da leitura do Projeto Político Pedagógico e observações durante o período de estágio, pode-se verificar que a escola está estruturada da seguinte maneira: 14 salas de aula, onde o único recurso pedagógico imediatamente disponível é o quadro branco; sala dos professores com mesas, cadeiras, sofá, armários e geladeira; a única sala informatizada de que se pode dispor para o uso dos estudantes e professores é o laboratório de informática. A área de lazer é a mesma usada para a realização de esportes (quadra poliesportiva). O espaço destinado à socialização de trabalhos realizados pelos estudantes e para informações pertinentes ao funcionamento da escola é a cantina/auditório.

A escola oferece lanche (merenda); possui uma sala de vídeo; os estudantes recebem material (cadernos, livros, uniformes) da gestão pública; tem uma biblioteca; um laboratório de informática e um laboratório de ciências.

A acessibilidade para pessoas com necessidades especiais é insuficiente, pois, apesar de todo o terreno ser nivelado, a escola não dispõe de rampas para acesso de cadeirantes na entrada da escola, ou para subir no primeiro andar, ou ainda para entrar na quadra poliesportiva.

O funcionamento ocorre nos turnos matutino de 7 às 11 horas, vespertino de 13 às 17 horas e noturno de 19 às 21 horas. A média de estudantes por sala é de 34, tendo um total de sete turmas do 6º ano, seis turmas do 7º ano, cinco turmas do 8º ano, seis turmas do 9º ano e nove turmas do EJA, totalizando 1260 estudantes, cujo atendimento é realizado por 77 funcionários. A escola não disponibiliza de equipe de apoio (psicopedagogos, psicólogos, médicos, fonoaudiólogos). O acesso dos pais é restrito a dias previamente agendados e reuniões bimestrais de pais e estudantes.

O Projeto Político Pedagógico e Regimento Escolar tem como meta principal o cumprimento da função social da escola, que é devolver para a sociedade um estudante solidário, crítico, participativo e pronto para exercer a cidadania, tornando a sociedade mais justa e fraterna através do respeito mútuo.

O Projeto Político Pedagógico está alicerçado na Lei de Diretrizes e Bases (LDB 9.394/96), na Proposta Pedagógica da Secretaria Municipal de Educação (2005), no Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA, Lei nº 8.069), no Conselho Municipal de Educação - CME Manaus nº 004/2012 e na Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, fundamentado nos princípios da universalização de igualdades de acesso, permanência e sucesso, da obrigatoriedade da educação básica e da gratuidade escolar. É rediscutido no início de cada ano e quando a Secretaria Municipal de Educação (SEMED) pede para revisar, essa revisão é feita pela equipe responsável pela elaboração do PPP, formada pela pedagoga e professores convocados dos horários matutino, vespertino e noturno, a participação da comunidade é aberta, mas raramente acontece. Caso ocorram inovações e/ou alterações, estas são comunicadas através de reuniões para toda a equipe pedagógica.

Os educadores procuram desenvolver atividades voltadas para a valorização dos aspectos culturais da sociedade brasileira, tendo em vista as influências da cultura globalizada.

Do 6º ao 9º ano trabalha-se a realidade social. O trabalho está organizado pedagogicamente na concepção didática com enfoque sociointeracionista. A forma de avaliação e a recuperação de conteúdos aparecem descritas no PPP da escola, que consta: “[...] deve estar claro para aquele que avalia que ele também é parte integrante do processo avaliativo, uma vez que foi o responsável pela mediação do processo de ensino-aprendizagem. A avaliação deve ser entendida como um instrumento diagnóstico e de tomada de decisões onde os educadores deverão avaliar a qualidade do seu trabalho”.

Na continuidade deste trabalho serão abordados objetivos e justificativas da pesquisa sobre aulas expositivas, após serão tratados os pontos a melhorar no método expositivo, o real papel das aulas expositivas, aspectos do ensino de ciências e a didática, métodos que suprem os pontos a serem melhorados nas aulas expositivas, por último, as habilidades a serem desenvolvidas para um aprendizado eficaz no ensino de ciências.

Fundamentação teórica

O trabalho está concentrado na área de metodologia de ensino e aprendizagem de ciências, com ênfase na metodologia de aula expositiva e suas diferentes formas de trabalho, em conjunto com outras metodologias. Este trabalho se justifica, pois, o método de aula expositiva é o mais usado no dia a dia escolar, tendo em vista a necessidade de inovar essas aulas no ensino de ciências.

A aula expositiva foi uma escolha particular, usada como método pedagógico no desenvolvimento desse trabalho, a fim de verificar a aceitabilidade dos estudantes, avaliar o aprendizado quando combinada com outros métodos, com o intuito de conhecer as dificuldades do cotidiano escolar docente para que essas aulas sejam as mais utilizadas.

Nesse sentido, sentiu-se necessidade de testar este método de ensino, para verificar os benefícios/dificuldades da combinação de métodos em aulas expositivas no ensino de ciências; contestar a eficácia do método expositivo com o quadro cheio de assunto para copiar, ou apenas leitura do livro didático, ou ainda, tarefas que não fazem sentido para os estudantes e conhecer formas alternativas de aulas expositivas no ensino de ciências.

O método expositivo é tratado de forma negativa, pois “o professor fala, ocupando, com preleções, cerca de 85% do tempo. Os 15% restantes são preenchidos por períodos de confusão e silêncio e pela fala dos estudantes [...]” (KRASILCHIK, 2008, p. 58). No entanto, mesmo sofrendo críticas severas, é provavelmente o método mais utilizado pelos professores. “A aula expositiva –modalidade didática mais comum no ensino de biologia – tem como função informar os estudantes. Em geral, os professores repetem os livros didáticos, enquanto os estudantes ficam passivamente ouvindo” (KRASILCHIK, 2008, p.78).

A passividade do estudante causada pelo uso do método expositivo tradicional deve ser superada, pois métodos de ensino são usados para “assimilação consciente dos conhecimentos e o desenvolvimento das capacidades cognoscitiva e operativa dos estudantes” (LIBÂNEO, 1994, p. 152). No entanto, o que leva professores a se prenderem a esse método, já que “o conteúdo determina o método?” (LIBÂNEO, 2008, p. 154). Seria “porque temem que, de alguma forma, sua autoridade seja abalada e haja perda da segurança e do poder assegurados pelas aulas expositivas?” (KRASILCHIK, 2008, p. 58).

A sua popularidade está ligada a dois fatores: “é um processo econômico, pois permite a um só professor atender a um grande número de estudantes, conferindo-lhe, ao mesmo tempo, grande segurança e garantindo o domínio da classe, que é mantida apática e sem oportunidade de se manifestar” (KRASILCHIK, 2008, p. 79).

Ainda se tratando da negatividade de aulas expositivas, Krasilchik (2008) aponta a pas-

sividade dos estudantes causada pela falta de interação com o professor como a principal desvantagem do método. Além disso, os erros de execução, como má introdução das aulas, exemplificação excessiva, aulas mal preparadas, professor quer dar mais conteúdo do que é possível no tempo disponível, o não estabelecimento de relações casuais não justificando fatos, aula cansativa na maioria dos casos, resultam pouca contribuição para a formação dos estudantes e, segundo pesquisas (PROJECT KALEIDOSCOPE, 1991 apud KRASILCHIK, 2008), o tempo máximo que se dá a uma exposição é de dez minutos.

Apesar de todas essas críticas, aulas expositivas têm seu papel dentro dos métodos de ensino, pois elas permitem ao professor transmitir suas ideias, enfatizando os aspectos que considera importantes, impregnando o ensino com entusiasmo que tem pela matéria. Melhor do que qualquer outra modalidade didática, as aulas expositivas servem, portanto, para introduzir um assunto novo, sintetizar um tópico ou comunicar experiências pessoais do professor (KRASILCHIK, 2008).

Não é segredo que o professor é responsável por escolher o método mais adequado a sua realidade, também é confirmado, segundo Pimenta (2002), que a educação é um fenômeno complexo, fruto de seres humanos, que têm desafios diferentes dependendo do contexto político ou social que lhe colocam, que retrata e reproduz a sociedade, mas também projeta a sociedade do futuro, portanto é vinculada ao processo civilizatório e humano e hoje tem no mínimo dois desafios no contexto onde se encontra: O primeiro é a sociedade da informação e sociedade do conhecimento; o segundo a sociedade do não emprego e das novas configurações de trabalho.

Defender as questões da realidade começa no planejamento escolar, para os autores Martins e Sasse (2011), de posse do diagnóstico da realidade da comunidade se define os objetivos e as prioridades da escola considerando as características da comunidade, do corpo discente, dos recursos humanos, materiais disponíveis, avaliação da escola com relação à evasão, repetência, aprovação etc. Conhecendo isso, o professor define os métodos para alcançar os objetivos.

O ensino de ciências compreende o estudo da natureza e do ambiente; as relações do homem com o meio físico e ambiental; a compreensão das propriedades e das relações entre fatos e fenômenos; apropriação de métodos e fatos científicos. Visa também: o conhecimento e a reflexão sobre o uso social das tecnologias tendo em vista o aproveitamento racional dos recursos ambientais; formação dos estudantes para a preservação da vida e do ambiente; aquisição de conhecimentos, habilidades e hábitos relacionados com a saúde e com a qualidade de vida; a superação de credices, superstições e preconceitos (LIBÂNEO, 1994).

Reses (2010) considera que a didática das ciências deve refletir sobre o objeto de estudo das ciências, construção do conhecimento científico e relação com a sociedade, de forma a atuar criticamente e formar estudantes conscientes e participativos das decisões e produções científicas e tecnológicas. Defende o papel da escola e do professor de proporcionar oportunidades para discussões desses assuntos, levando em consideração os aspectos éticos, epistemológicos, religiosos e econômicos onde o professor, como profissional, deve pesquisar, elaborar, refletir e planejar, pois “quem planeja tem atitude crítica diante de seu próprio trabalho” (RESES, 2010, p. 59).

Como se observou, são inúmeros os desafios para se preparar uma boa aula, dependendo da instituição de ensino e seu recurso, torna-se uma tarefa árdua e desafiadora. Rodrigues (2012), define o método de exposição pelo professor como sendo centrado na apresentação, explicação, ou mesmo, na demonstração dos conhecimentos, tarefas e habilidades envolvidos no propósito da aula ou exposição. Krasilchik (2008) aponta algumas dificuldades dentro da relação professor/estudante (cujo método de exposição pode interferir), como, por exemplo, incompreensão do vocabulário, pois no ensino de ciências palavras novas são empregadas a todo instante, nas aulas de citologia pode alcançar onze palavras por aula, em outras, seis, em

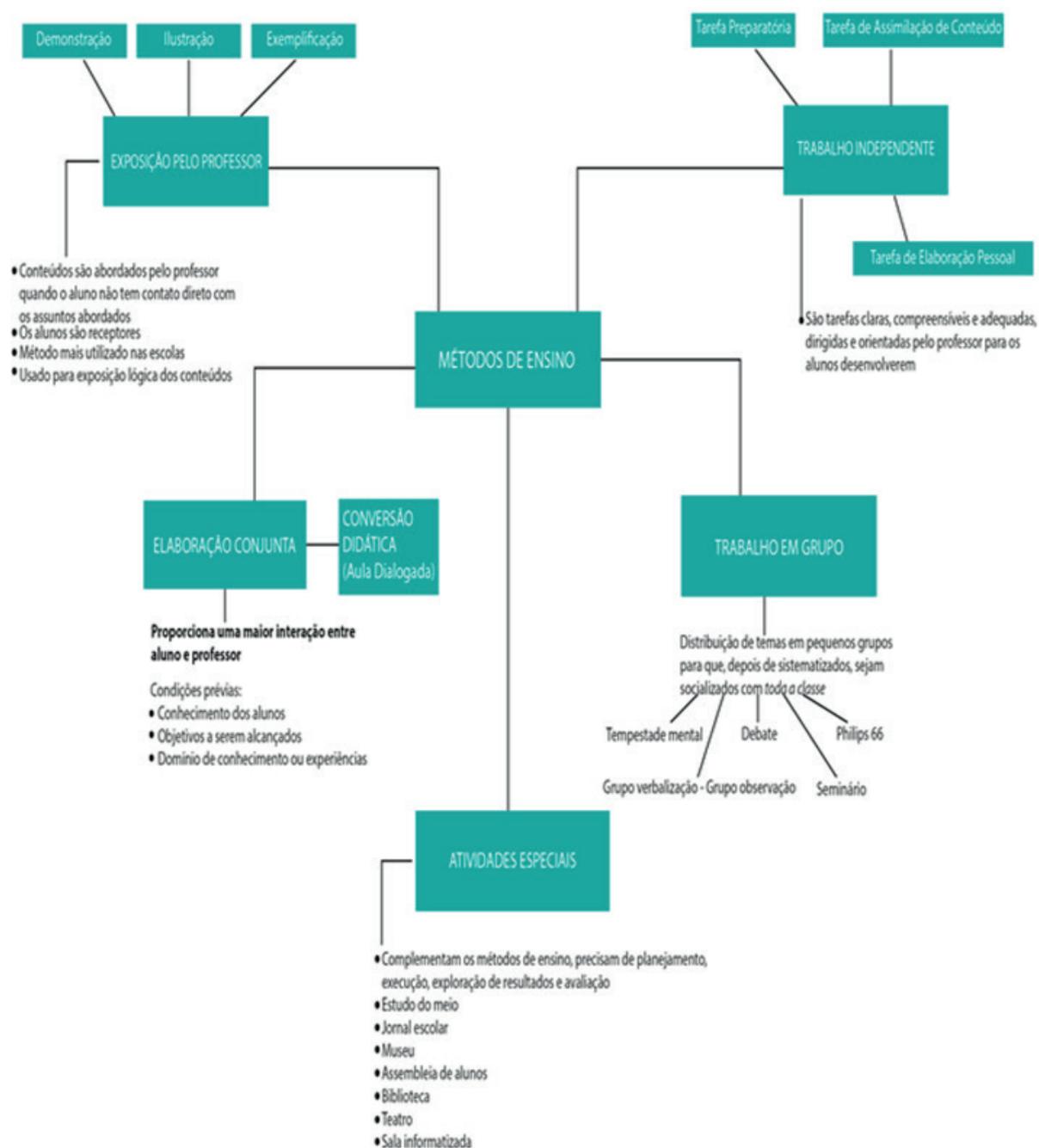
geral com três aulas por semana, se somar todos os dias de um semestre esse número aproxima de 300, ou um terço do vocabulário básico de uma língua estrangeira.

O método de exposição verbal tem seu papel na educação e não deve ser desprezado, mas sim combinado com outros métodos. Libâneo (1994) afirma que o método de exposição é o melhor meio para a explicação de um assunto de modo sistemático, principalmente quando há poucas possibilidades de prever um contato direto dos estudantes com fontes ou acontecimentos, as variações do método expositivo dependem da criatividade do professor, da flexibilidade, para escolher melhores procedimentos, combiná-los para melhor desenvolver as capacidades cognitivas dos estudantes.

Frequentemente os conteúdos são abordados de forma desvinculada com a realidade [...] as metodologias de ensino precisam ser revistas, de forma que gerem uma maior participação dos estudantes, já que a forma pela qual o professor ensina, o domínio do conhecimento e a relação deste com os educandos são decisivos no processo de ensino-aprendizagem (RESES, 2010, p. 3).

Libâneo (1994) classifica os métodos de ensino em cinco tipos: exposição pelo professor; trabalho independente; elaboração conjunta; trabalho em grupo e atividades especiais. Aponta ainda os meios de ensino, que são meios e recursos materiais utilizados pelo professor e pelos estudantes para a organização e a condução metódica do processo de ensino-aprendizagem e cujo professor deve conhecer para utilizar. O mapa a seguir mostra a classificação desses métodos e suas descrições.

Figura 1. Classificação dos métodos de ensino



Fonte: (Libâneo, 1994, p. 161-172)

Segundo Ward (2010), os estudantes devem desenvolver habilidades básicas para aprender ciências e cita a exploração do tipo tentativa erro como uma habilidade limitada e assistemática que o estudante tem logo no início, no primeiro contato com o ensino de ciências, mas que com o tempo essas habilidades podem se transformar em habilidades de exploração sistemática, organizada e significativa. Observar, classificar e levantar hipóteses são habilidades mais simples, já planejar, prever e interpretar dados são habilidades mais avançadas.

Para ampliar seu conhecimento, os estudantes devem ser incentivados a fazer perguntas sobre o mundo que os rodeia. O fato de terem que levantar questões e encontrar as próprias respostas para elas possibilita que eles relacionem novas ideias à experiência passada e usem seu

entendimento e entendimentos atuais. Embora considerem isso difícil, os estudantes, com um pouco de incentivo, levantarão questões apropriadas que possam ser investigadas. O questionamento, junto à observação e à investigação é um aspecto fundamental do desenvolvimento da compreensão dos estudantes sobre o mundo. Eles devem entender a diferença entre as perguntas que fazem e que podem ser investigadas, aquelas que serão respondidas usando outras abordagens e as que não têm respostas. De forma clara, então, “é importante incentivar as questões dos estudantes, e existe uma variedade de maneiras para fazê-lo” (WARD, 2010, p. 37).

Nesse contexto, aulas expositivas devem ser usadas como meio de instrução para que o estudante possa adquirir as habilidades necessárias para aplicar o aprendizado de ciências em seu cotidiano, Rodrigues (2012) leva em consideração que os métodos de ensino são usados não só de acordo com os objetivos, mas também de acordo com uma compreensão global do processo educativo na sociedade.

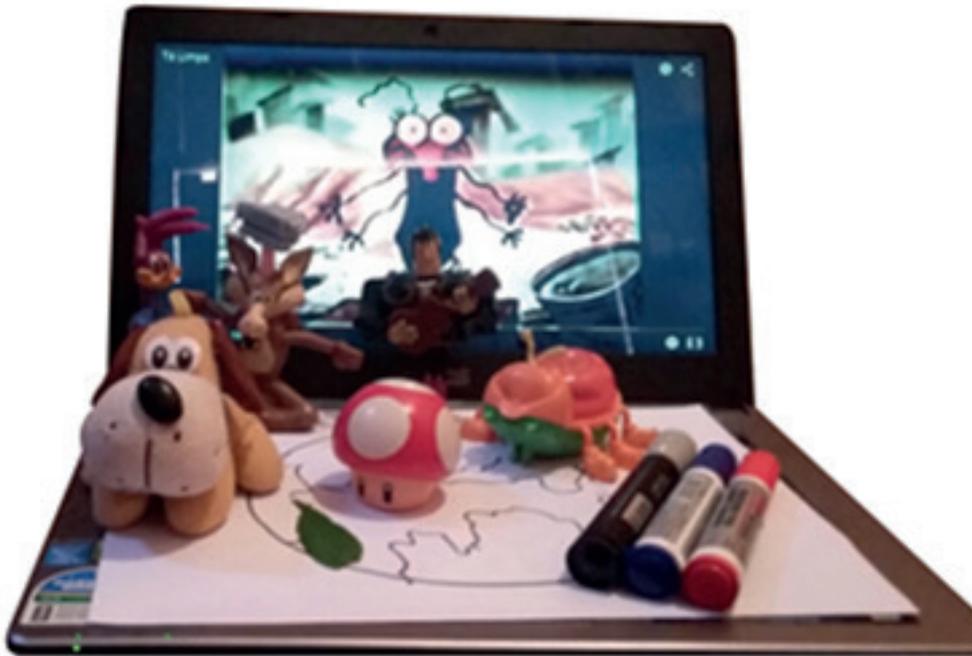
Vivência do estágio

Adquirida a fundamentação teórica sobre os métodos de ensino e aula expositiva, buscou-se a prática para se ter a compreensão da diferença entre teorizar e praticar. Assim, as atividades de estágio ocorreram na escola já citada, no período de oito dias, somando-se 25 horas, das quais 20 horas foram dedicadas à observação e 5 horas à regência. Na observação, foram colhidos dados referentes à caracterização da instituição concedente em relação à educação básica, caracterização do corpo docente e do professor regente. Por último, foi feita a caracterização das turmas onde se realizaram as regências. Após recolher os dados referentes ao roteiro de observação, fez-se a regência nas turmas do sexto ano, onde foram praticados e adaptados os planos de aula propostos no projeto de estágio.

Neste estágio, pode-se perceber ainda mais a importância do professor no processo de ensino-aprendizagem. Teve-se a real impressão do que é estar à frente de uma turma de estudantes com diferentes dificuldades, diferentes anseios, diferentes objetivos. Teve-se uma visão do trabalho docente e seus inúmeros desafios, sim, inúmeros! Desde motivação da turma até estrutura de base para uma aula proveitosa. Mesmo com plano de aula simples, projetados de acordo com a realidade da escola, ainda tiveram que ser feitas adaptações por conta de imprevistos durante o percurso.

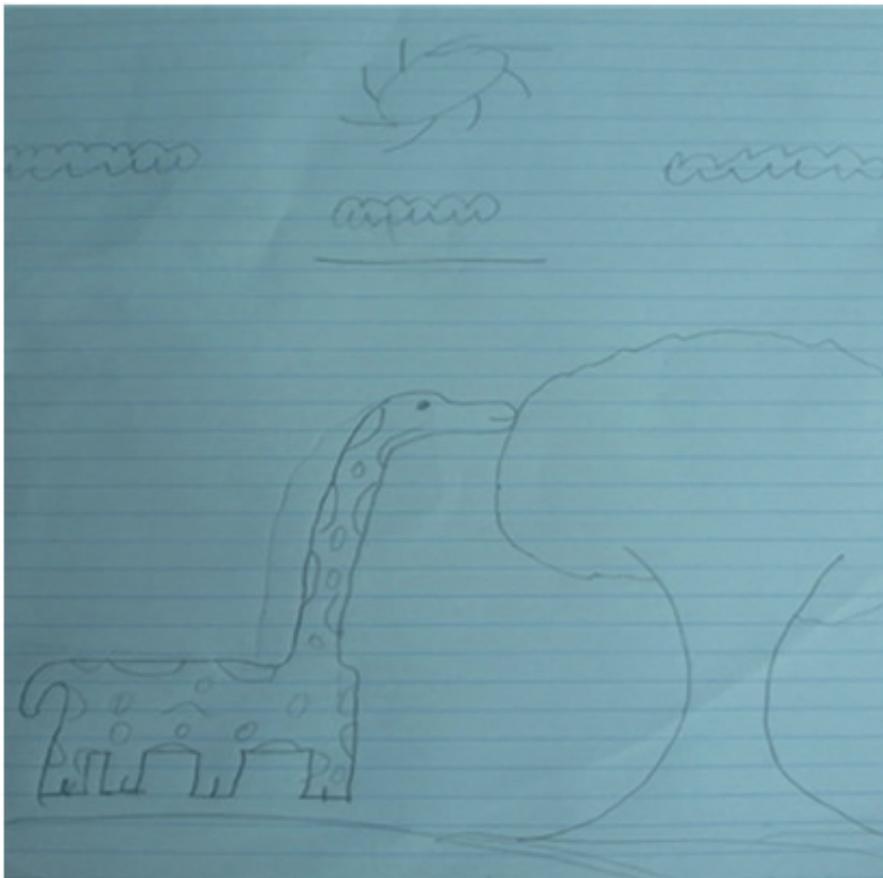
Na primeira regência foi usada aula expositiva com ludopedagogia, levando brinquedos para a sala de aula, o tema da regência era cadeias alimentares. Um boneco representante de cada ser (produtor, consumidor primário e secundário, decompositor) foi levado para a sala e disposto entre os estudantes para que, conforme o avanço da exposição de aula, fossem se manifestando e identificando os bonecos correspondentes. Na segunda regência, foram usadas gravuras como recurso e na terceira combinou-se o método de elaboração pessoal, na quarta a exemplificação através de textos e na última foi usado como recurso um filme curta-metragem, após foi feita a discussão dirigida sobre o assunto abordado.

Figura 2. Alguns dos materiais utilizados nas aulas



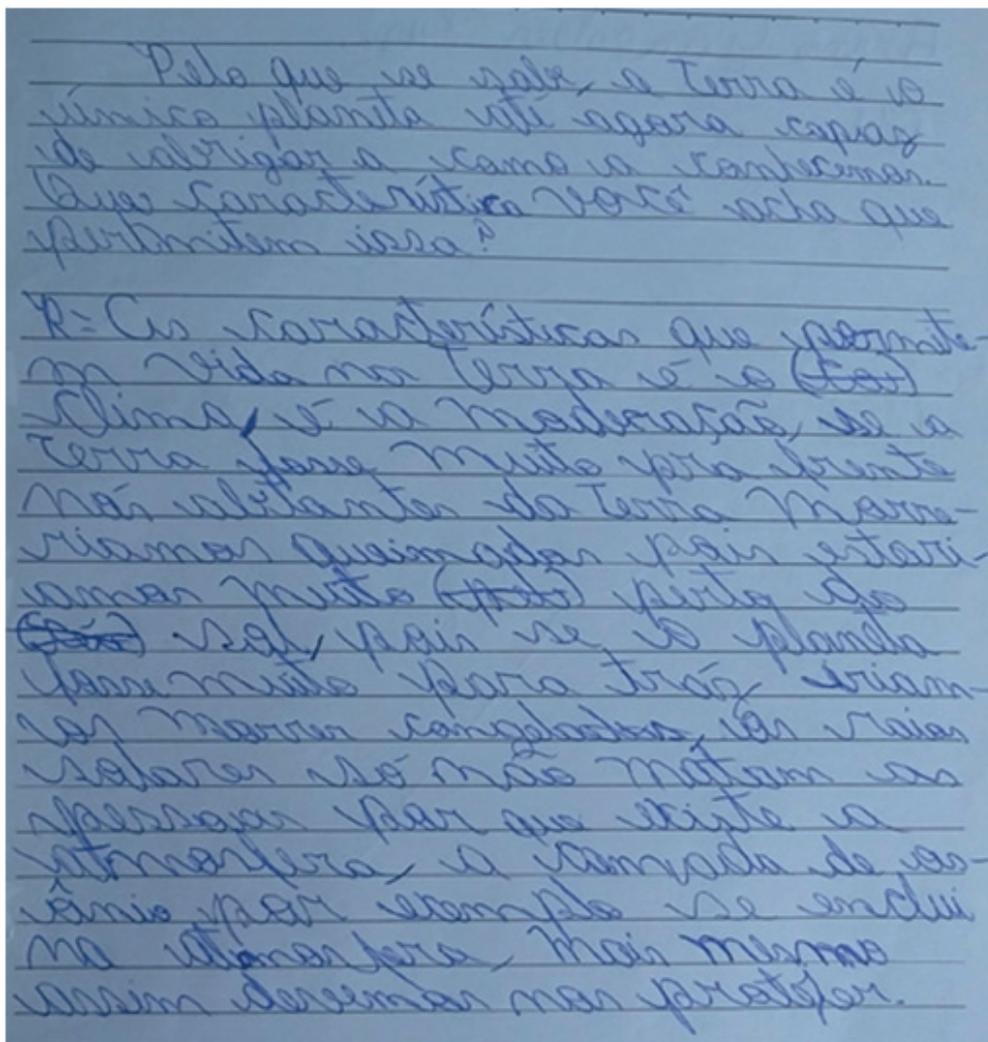
Fonte: A autora

Figura 3. Visão pessoal de um estudante sobre o tema abordado na aula na forma de desenho



Fonte: A autora

Figura 4. Trabalho de maior destaque



Fonte: A autora

Dentre as aulas expositivas, a que mais despertou a curiosidade dos estudantes e promoveu a participação foi a regência feita com os bonecos, cada estudante apontava para o brinquedo que achava ser adequada a classificação, dizendo: - Professora, é o macaco! (um exemplo). Além disso, se divertiam com os desenhos feitos com pincéis coloridos no quadro, mas sempre enfatizando os novos conceitos aplicados. Ao final da aula todos já conheciam a cadeia alimentar e os seres produtores, consumidores primários/secundários e decompositores explicando o porquê de serem classificados desse modo.

As aulas seguintes foram produtivas, porém com pouca participação, foi preciso mais esforço para estimular os estudantes, isso leva a pensar mais uma vez sobre despertar a curiosidade dos discentes. Objetos levados para a sala de aula é mais um recurso eficaz nesse sentido, porém, manter a disciplina em um ambiente de olhares curiosos é mais difícil, é preciso pedir várias vezes para todos sentarem, se organizarem para começar a responder as perguntas de todos. Foi uma experiência gratificante.

Considerações finais

A vivência no Estágio II mostrou a realidade do cotidiano docente com relação a recur-

sos e adaptação do plano de aula de acordo com as situações, nesse caso, adiar aulas, diminuir tempo de exposição para adaptar imprevistos causados por falta de recursos, ar-condicionado, aplicação de testes nacionais, dentre outros.

Ter uma forma de reinventar rapidamente uma aula planejada de uma forma e adaptá-la à situação vivida é fundamental para alcançar os objetivos, o professor deve estar sempre preparado para isso. No Estágio II, você se coloca no lugar do professor e tenta de todas as formas suprir as necessidades percebidas no Estágio I, vive as armadilhas causadoras do modelo de aula tradicional, o qual exige pouco recurso: pincel e conteúdo. Outras vezes, só a voz do professor, porque nem pincel tem. Percebeu-se que, de certa forma, o professor está sozinho no que se refere a criar formas diferenciadas para a aplicação das aulas, pois se tem a impressão que a estrutura das escolas é preparada exclusivamente para aulas expositivas, uma vez que são poucos os recursos disponibilizados para os professores.

Quanto aos objetivos propostos sobre os benefícios de uma aula expositiva, verificou-se que ela está muito bem encaixada, no momento de apresentar um assunto novo que o estudante não tenha ouvido falar, ela deixa a cargo do professor fixar os conceitos, ensinar o estudante onde encontrar fontes para complementar o que foi aprendido. Depois dessa introdução, é hora de aplicar métodos de ensino e aprendizagem que façam o estudante fixar conteúdo e compreender onde se aplica no contexto do seu dia a dia.

As dificuldades das aulas expositivas estão no tempo que o estudante dedica atenção à explicação, na falta de recursos para complementar a exposição, uma vez que não se pode contar apenas com imaginação do estudante para isso, além de o professor não ser estimulado a fazer uma aula diferente, pois o sistema faz das aulas expositivas uma opção mais viável, cabível e dentro da realidade escolar, dispondo, na maioria das vezes, apenas os livros didáticos, quadro e pincel (nem apagador está disponível).

Claro que as aulas expositivas não devem se limitar diante das dificuldades impostas pelo sistema, usar recursos encontrados no dia a dia tanto do professor quanto dos estudantes para alavancar as aulas é um recurso válido na hora de educar cientificamente, além disso, materiais do cotidiano dos estudantes fazem com que eles percebam que ciência não é algo distante de sua realidade, faz serem cidadãos conscientes de seu meio.

Ser professor está longe de ser um ofício fácil, e se escolhemos essa profissão devemos investir em materiais que ajudem a fazer uma boa aula, pensar como se fôssemos autônomos, uma vez que a disponibilidade de recursos para o ensino de ciências é pouco. Não é pelo fato da falta de incentivos que se deve limitar ao descaso do sistema, mas pelo compromisso de formar a sociedade do futuro. Vivemos uma realidade triste onde os líderes políticos precisam saber apenas ler e escrever para governar e tomar decisões importantes para a sociedade, e professores precisam se graduar para dar aula, ironicamente com salários brutalmente diferentes daqueles que não estudam, então, somos a base para mudar essa realidade e findar esse ciclo, devolvendo para a sociedade pessoas capazes de influenciar positivamente o meio em que vivem, tanto ambiental quanto socialmente. Precisamos resistir e lutar por nossos direitos e formar cidadãos capazes de compreender seu contexto cientificamente, ensinar ciências fazendo o estudante perceber a importância do meio ambiente para os seres vivos e para a sociedade em geral.

Referências

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 5 out. 2015.

BRASIL. **Lei Nº 8.069, 13 de julho de 1990**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8069.htm>. Acesso em: 5 out. 2015.

BRASIL. **Lei Nº 9.394, 20 de dezembro de 1996**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: 5 out. 2015.

BRASIL. **Resolução Nº 004, 12 de abril de 2012**. Disponível em: <http://crp16.org.br/wp-content/uploads/2015/04/resolucao_007_2012_ajuda_de_custo_e_diaria.pdf>. Acesso em: 5 out. 2015.

KRASILCHIK, Myrian. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2008.

MARTINS, Josinei; SASSE, Sandra. **Didática e metodologia do ensino de ciências biológicas**. Indaial: UNIASSELVI, 2011.

PIMENTA, Selma Garrido. Apresentação à edição brasileira. In: CONTERES, José. **A autonomia de professores**. São Paulo: Cortez, 2002.

RESES, Gabriela de Leon Nóbrega. **Didática e avaliação no ensino de ciências biológicas**. Indaial: UNIASSELVI, 2010.

RODRIGUES, Leonardo Costa. **Como ensinar tudo a todos**. Manaus: BK Editora, 2012.

WARD, Hellen et al. **Ensino de ciências**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

Artigo recebido em 15/06/16. Aceito em 18/08/16.

A IMPORTÂNCIA DA RECICLAGEM NO ENSINO MÉDIO

Importance of recycling for secondary student

Clara Lauana Santos da Silva¹
Marcela Batista Antunes Pereira²

Resumo: Este trabalho apresenta os principais pontos observados durante o Estágio III realizado na Escola de Ensino Fundamental e Médio Prof.^a Isabel Maracaípe de Itupiranga - PA. A pesquisa foi desenvolvida na área da educação ambiental voltada à importância da reciclagem no ensino médio, tendo como principal objetivo despertar na turma em que ocorreram as cinco regências um censo de preservação do ambiente escolar além do interesse em relação aos danos causados pelo excesso de lixo no meio ambiente; tendo a reciclagem como alternativa imediata; a produção de sabão líquido com óleo de cozinha usado e também incentivar a realização das práticas de reciclagem dentro e fora da escola. O estágio obrigatório do curso contribuiu muito para a formação como professora, pois proporcionou a vivência em sala de aula por meio de regências temáticas de acordo com o projeto de estágio. Isso auxiliou na minha compreensão de que um professor deve ir além dos conteúdos didáticos, deve trazer os conteúdos para a realidade da turma, deve também compreender que cada estudante tem uma maneira diferente de aprender.

Palavras-Chave: Reciclagem. Escola. Lixo.

Abstract: This paper presents the main points observed during the stage held in the Elementary School and Middle school Prof. Isabel Maracaípe, Itupiranga-PA. The research was conducted in the area of environmental education focused on the importance of recycling in high school, the preservation of census of the school environment and issues about damage caused by excessive trash in the environment; having recycling as immediate alternative and also the realization of recycling practices inside and outside the school. Practical activities were carried out in the production of soap with used cooking oil. I emphasize that the stage of course contributed greatly to my education as a teacher, because it provided the experience in the classroom through thematic regencies according to the stage of project. This helped in my understanding that a teacher must go beyond the educational content, should bring the contents to the reality of the group, you must also understand that each student has a different way of learning.

Keywords: Recycling. School. Waste

Introdução

Este estágio foi realizado na Escola E.E.F. M Prof.^a Isabel Maracaípe situada na travessa Domingos Wolf s/n e bairro Centro, no município de Itupiranga - PA. A escola funciona em três turnos: manhã, tarde e noite, conta com 880 estudantes devidamente matriculados nos três turnos. Tem cerca de 35 estudantes por turma e possui uma faixa de 50 (cinquenta) funcionários. A Escola Isabel Maracaípe não possui equipe de apoio como: médicos, psicopedagogos, psicólogos etc. Os pais visitam a escola geralmente quando são convidados para reuniões, palestras ou quando os filhos apresentam pouco desempenho escolar.

A limpeza interna é bem-feita pelas serventes de todos os turnos e a externa é feita por garis do próprio município. A escola possui uma biblioteca, 10 salas de aula com janelas e portas e ventiladores, uma sala de professores bem organizada, 4 banheiros, uma sala de arquivo, uma sala da coordenação. Os pais dos estudantes são muitas vezes recepcionados na sala dos professores ou do diretor, não possuindo um local adequado para recebê-los.

¹ Acadêmica do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - Centro Universitário Leonardo Da Vinci - UNIASSSELVI - Rodovia BR 470 - Km 71 - no 1.040 - Bairro Benedito - Caixa Postal 191 - 89130-000 - Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 - Fax (47) 3281-9090 - Site: www.uniasselvi.com.br

² Tutora externa do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - Centro Universitário Leonardo Da Vinci - UNIASSSELVI - Rodovia BR 470 - Km 71 - nº 1.040 - Bairro Benedito - Caixa Postal 191 - 89130-000 - Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 - Fax (47) 3281-9090 - Site: www.uniasselvi.com.br

Algumas das carências da escola também são: falta de salas informatizadas para os estudantes, laboratório, um espaço destinado à socialização de trabalhos, acessibilidade para pessoas com necessidades especiais e uma área de lazer. As práticas esportivas são realizadas na quadra da escola, uma quadra sem cobertura, espaço e equipamentos inadequados aos estudantes e aos próprios professores de Educação Física. As refeições dos estudantes são devidamente servidas de acordo com o calendário alimentar. A maioria dos estudantes comem a merenda servida na escola e alguns estudantes compram lanches em uma lanchonete dentro da escola e de vendedores ambulantes que ficam nos portões da escola. Há uma cantina adequada para merenda dos estudantes com grandes mesas e bancos, este espaço é utilizado também para atividades práticas, apresentações etc.

A turma em que foram realizadas as regências e observações foi a turma do 1º ano A. Turma esta que possui 41 estudantes com idade entre 14 e 19 anos. A turma mostra-se muito receptiva no que diz respeito aos planejamentos do professor. Os estudantes trabalham com o professor nos conteúdos que exigem habilidade e competência tanto do professor como dos estudantes. O professor utiliza o livro didático como ferramenta básica para trabalhar em sala de aula e os estudantes sempre estão correspondendo às perspectivas e aos objetivos didático-pedagógicos traçados pelo professor. O professor sempre busca o auxílio dos PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) para planejar os conteúdos atuais. Utiliza também internet e revistas.

Como a escola corresponde a um ambiente propício para se construir uma visão de conscientização e aprendizagem sobre os danos causados ao meio ambiente pelos seres humanos, esse trabalho objetivou conhecer quais as principais práticas com relação à reciclagem que podem ser realizadas na escola e que envolvam todos os estudantes da mesma.

No Estágio II, a questão da reciclagem do lixo na escola foi trabalhada no ensino fundamental, com a produção de enfeites natalinos de CDs e garrafas PETs. Porém, no ensino médio, é necessário investir em práticas inovadoras e que os estudantes possam realizar em casa, levando tais benefícios para fora do ambiente escolar.

Logo se entende a importância da educação ambiental na escola, já que o tema se refere não só ao ensino das causas e prejuízos gerados pela falta de cuidados com o meio ambiente, mas a respeito das ações de grande e curto prazo que podem ser realizadas dentro e fora da escola e que ajudam na preservação ambiental.

Neste estágio, procurou-se demonstrar a importância da reciclagem na escola ao ser trabalhado com estudantes do ensino médio, a importância de aulas práticas voltadas para reciclagem do lixo, especificamente o óleo de cozinha e o adubo orgânico.

Neste trabalho, primeiramente serão descritos os conceitos de educação ambiental, os objetivos e a justificativa da escolha do tema, em seguida, será abordada a vivência do estágio que compreende o momento de observação e regências na escola e, por fim, as considerações finais do trabalho.

Educação ambiental

A Educação ambiental é essencial no ambiente escolar, uma vez que realiza interação entre o estudante e o meio ambiente em que vivemos hoje. Além de proporcionar ao estudante o conhecimento sobre os impactos que o meio ambiente vem sofrendo devido à ação do homem.

Segundo Guerreiro (2012), a questão ambiental deve ser aplicada na escola em forma de alerta e conscientização demonstrando aos estudantes que o que causa a extinção dos recursos naturais não é utilização e sim a forma como esses recursos são explorados.

Nosso planeta vem adoecendo a cada dia, aquecimento global, devastação de nossas florestas, poluição de nossas águas, falta de água. A destruição do meio ambiente é muito grave,

pois significa a perda do controle climático da terra. Esse descontrole pode produzir inundações e secas, que provocam a morte de milhares de seres vivos. Muitos já ouviram falar de todos esses problemas e questionamos: "O QUE JÁ FIZEMOS PARA AJUDAR O MEIO AMBIENTE?". Não podemos deixar de salientar para os nossos estudantes que a exploração da natureza e a utilização de seus recursos não são atos necessariamente destrutivos. O que os torna destrutivos ao meio é a maneira como é realizada, a relação entre a quantidade e o tempo efetivo em que ocorre e que gera o desequilíbrio.

Sendo assim, a escola é considerada um ambiente de máxima importância no que diz respeito à conscientização dos estudantes sobre a destruição do meio ambiente, uma vez que esses jovens e adolescentes serão os adultos do futuro. O papel da escola não se reduz simplesmente à iniciativa da coleta seletiva do lixo, em seu território ou em locais públicos, para que seja reciclado posteriormente. Os valores consumistas da população tornam a sociedade uma produtora cada vez maior de lixo. A necessidade que existe é, na verdade, de mudanças de valores.

Pensar nas questões ambientais deve ser uma preocupação comum a todas as empresas, visto que o setor industrial é um dos que mais geram resíduos. De acordo com as observações e pesquisas realizadas, percebe-se que as indústrias em estudo demonstram uma preocupação com as questões ambientais, realizando ações que comprovam tal preocupação, como: reutilização de materiais, descarte correto de resíduos, busca de parcerias etc. (LOPES; SILVA; BASTOS, 2014).

Antes de trabalhar a reciclagem em sala de aula, é importante que o professor defina atividades de acordo com a faixa etária e grau de escolaridade dos estudantes, ou seja, é possível trabalhar a reciclagem do lixo em qualquer série, seja na educação básica ou ensino superior, levando em conta os objetivos, os métodos e os materiais que serão utilizados nas práticas.

Neste estágio, os estudantes envolvidos possuem faixa etária entre 14 e 19 anos, ou seja, exige elaboração de práticas de reciclagem inovadoras, considerando que os materiais a serem reciclados são: óleo de cozinha e lixo orgânico. Ambos são tipos de lixo produzidos em casa diariamente.

Logo, é preciso pensar em métodos alternativos para a destinação ou reaproveitamento deste lixo. Com relação à reciclagem do óleo de cozinha, Nunes (2011, p. 25) diz:

Se destinado ao lixo, parte do óleo de cozinha também será convertida em metano. Quando jogado pelo ralo da pia, por ser insolúvel em água e ter densidade menor, causa óbvios prejuízos ambientais e financeiros. Nas redes de esgoto, o óleo se aloja nas paredes das tubulações levando ao seu entupimento e, conseqüentemente, ao aumento dos custos com a manutenção das estações de tratamento. O óleo também contamina grandes quantidades de água quando em contato com rios, lagos e mares, prejudicando a entrada da luz solar e oxigenação da água que impactam organismos aquáticos – uma Pegada Hídrica. Em contato com o solo contamina os lençóis freáticos e impermeabiliza o solo prejudicando o escoamento das águas da chuva. No ambiente, o óleo acaba sendo decomposto em um processo muito lento por bactérias presentes no solo ou na água, gerando como produto o gás metano.

A produção de sabão na forma de oficina junto a estudantes do ensino fundamental ou médio é uma oportunidade de unir a prática à teoria e dar significado à aprendizagem, bem como abrir espaço para a discussão das questões ambientais e assim formar um cidadão mais consciente de sua responsabilidade social (LEWANDOWSKI et. al., 2014).

Segundo Costa et al. (2014), a reciclagem do lixo orgânico é de máxima importância, uma vez que contribui de forma ambiental e economicamente falando:

A compostagem é um processo utilizado para transformar diferentes tipos de resíduos orgânicos em adubo que, quando adicionado ao solo, melhora as suas características físicas, químicas e biológicas. Consequentemente se observa maior eficiência dos adubos orgânicos aplicados às plantas, proporcionando mais vida ao solo, que apresenta produção por mais tempo e com mais qualidade. Portanto, a redução do uso de fertilizantes químicos na agricultura e a redução do lixo depositado em aterros sanitários pelo uso dos resíduos orgânicos para compostagem, contribuem significativamente para melhoria das condições ambientais e da saúde da população.

O trabalho teve como objetivo fazer com que os estudantes entendam a importância da reciclagem na escola; despertar o interesse da turma em relação aos danos causados pelo excesso de lixo no meio ambiente, tendo a reciclagem como alternativa imediata; produção de sabão líquido com óleo de cozinha usado e incentivar a realização das práticas de reciclagem dentro e fora da escola.

Vivência durante o Estágio

As atividades do Estágio III aconteceram por meio de observações em sala de aula, entrevista com professor supervisor do estágio e cinco regências em sala de aula, incluindo uma aula prática para produção de sabão líquido com óleo de cozinha usado.

Observações

Durante as observações em sala de aula procurou-se avaliar como ocorre o processo de comunicação e interação entre professor e estudante, estudante e estudante.

Notou-se, a partir da observação em sala de aula, que a relação entre os estudantes da turma é favorável, os estudantes correspondem às expectativas propostas pelo professor de Biologia, eles participam e cooperam com o acompanhamento em classe e perguntam sempre durante as explicações e são muito participativos. A maior dificuldade do professor é na aplicação dos conteúdos extensos em que é necessário que os estudantes façam uma leitura em casa, o que na maioria das vezes não acontece e o professor volta a repetir os mesmos assuntos, pois o estudante não estuda individualmente em casa.

O livro didático é o principal item utilizado na aplicação dos conteúdos na turma, porém, o professor procura complementar com vídeos, *slides* e aulas práticas sempre que considera necessário.

Regências do estágio

Ao todo foram cinco regências em sala de aula e uma aula prática conforme o cronograma do professor.

Na primeira regência, ou seja, durante o primeiro contato com a turma procurou-se, de forma criativa, fazer uma dinâmica de apresentação, a maioria se envolveu e participou. Dando continuidade à aula foi realizado um questionamento aos estudantes: O que é educação ambiental? Poucos ousaram responder à pergunta e os que responderam disseram que educação ambiental é cuidar do meio ambiente, é respeitar a natureza, ou ainda, estudar o meio ambiente

em que vivemos. A partir das respostas foram construídos conceitos sobre o que é a educação ambiental e o que ela representa para nós nos dias de hoje. Além disso, procurou-se destacar que meio ambiente não é somente a natureza, animais e plantas.

A segunda aula foi iniciada com o vídeo: **“A importância da Educação ambiental na formação das gerações futuras”**. A partir do vídeo, os estudantes foram questionados sobre a importância da educação ambiental para as futuras gerações. Depois conversamos sobre os benefícios de se trabalhar a educação ambiental no ensino médio. Também foram descritas as formas possíveis de se trabalhar a educação ambiental no ensino médio.

A terceira regência foi voltada para o tema principal, a reciclagem. Primeiramente, foram discutidas as principais características da reciclagem e a importância da reciclagem na escola. A maioria dos estudantes da turma já trabalham em sala de aula com o tema e consideram uma das atividades mais interessantes para realizar-se na escola quando o assunto é educação ambiental. Depois discutimos sobre os principais materiais recicláveis e que estão presentes no nosso dia a dia.

A quarta regência foi voltada para a produção do adubo orgânico. Primeiramente foi discutida a questão da classificação do lixo. Sabendo o que é lixo orgânico, os estudantes assistiram um vídeo mostrando como armazenar restos de alimentos para a produção de adubo orgânico, o vídeo também demonstrou a importância econômica e ambiental que há na reciclagem do lixo orgânico, levando assim o estudante a compreender que em casa podemos fazer tal reciclagem junto com a família e amigos e que este adubo poderá ser colocado nas plantas e hortas, fornecendo assim sais minerais fundamentais ao desenvolvimento de plantas e hortaliças. Foi distribuído xérox aos estudantes demonstrando o passo a passo na produção do adubo orgânico caseiro.

Na quinta regência sobre a reciclagem do óleo de cozinha, os estudantes receberam informações a respeito da importância da reciclagem do óleo de cozinha, histórias do surgimento do sabão através da gordura, prejuízos que o descarte incorreto de óleos provoca ao meio ambiente, definição e importância da reciclagem e noções de segurança no momento de confeccionar o material e, por último, assistiram a dois vídeos que demonstram claramente os prejuízos causados pelo descarte incorreto do óleo. Nesta última regência, os estudantes foram comunicados também a respeito da aula prática de produção de sabão líquido a partir do óleo de cozinha usado; agendado conforme o cronograma do estágio.

Para finalizar o Estágio III, foi produzido com os estudantes da turma 1º ano A, 20 litros de sabão líquido a partir da reciclagem do óleo de cozinha usado. Primeiramente, partimos para a coleta do óleo com os estudantes. Aproveitamos que na escola tem uma lanchonete e solicitamos ao proprietário que guardasse em um recipiente plástico 3 litros de óleo usado. Depois da coleta do óleo e da compra dos demais materiais utilizados na produção do sabão líquido foi repassado aos estudantes algumas advertências sobre o uso de materiais corrosivos e inflamáveis. Em seguida, partimos para a prática de produção de sabão. Seguindo a receita que foi dada antecipadamente aos estudantes, quatro estudantes foram convidados a auxiliar no processo de acrescentamento dos materiais, aos poucos fomos adicionando os materiais até que a mistura ficasse pastosa e homogênea (Figura 1).

Figura 1. Produção de sabão líquido a partir do óleo de cozinha usado



Fonte: Elaborado pelos autores (2015)

A maioria dos estudantes participou da atividade prática assistindo ao processo. Durante a realização da prática os estudantes perguntavam bastante a respeito de ganhar dinheiro com produção de sabão ou ainda da importância dessa reciclagem. Ao terminar a prática, percebeu-se que grande parte dos estudantes não sabia ou não podiam imaginar a facilidade que era a reciclagem do óleo usado na fabricação do sabão (Figura 2). Durante a prática todos os estudantes que colaboraram ativamente utilizaram máscara, luvas e jaleco.

Figura 2. Estudantes da turma 1º ano A presentes na aula prática de produção de sabão feito a partir de óleo usado



Fonte: Elaborado pelos autores (2015)

As cinco regências foram muito interessantes, já que a maioria dos objetivos foram atingidos e a turma mostrou-se bastante participativa durante as aulas. A prática também foi muito interessante, uma vez que chamou bastante a atenção dos estudantes envolvidos no processo de reciclagem.

Considerações finais

O estágio obrigatório do curso contribuiu muito para a formação como professora, uma vez que proporcionou, durante o estágio, uma vivência em sala de aula por meio de regências temáticas de acordo com o projeto de estágio. Durante as regências procurou-se repassar de maneira simples e prática os assuntos tratados conforme os planos de aula, já que, uma das maiores dificuldades encontradas pelos estudantes em sala de aula é a assimilação dos conteúdos repassados pelo professor.

O estágio proporcionou o entendimento de que um professor deve ir além dos conteúdos didáticos, deve trazer os conteúdos para a realidade da turma, deve também compreender que cada estudante tem uma maneira diferente de aprender. Logo, é importante a realização de aulas mais práticas e criativas levando em conta os objetivos de cada aula.

As cinco regências voltadas para a importância da reciclagem na escola envolveram aulas teóricas e práticas. A turma em que foi executada as aulas colaborou bastante, mostrando-se sempre atenta às aulas e participativa em tudo. Na aula prática da produção do sabão líquido, todos interagiram juntos para que o resultado final fosse alcançado com sucesso. Acreditamos que ao menos metade daquela turma vai realizar aquela aula prática em casa para mostrar o que aprendeu com a reciclagem na escola.

Referências

COSTA et al. Reaproveitamento de resíduos orgânicos como prática de Educação Ambiental na escola. **Cadernos de Agroecologia**. v. 9, n. 1, 2014. Disponível em: <<http://www.aba-agroecologia.org.br/revistas/index.php/cad/article/view/15526/10068>>. Acesso em: 22 abr. 2015.

GUERREIRO, Jacy. Projeto arborização na escola. **Eu gosto de ciências**. São Paulo. Disponível em: <<http://guerreiro-gostodeciencias.blogspot.com.br/2012/03/projeto-reciclagem-na-escola.html>> Acesso em: 3 abr. 2012.

LEWANDOWSKI et. al. Consciência ambiental a partir da produção de sabão com óleo reciclável. **31º SEURS- Seminário de Extensão Universitária da Região Sul**. Rio Grande do Sul. 2014. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/117389/Oficina%20Meio%20Ambiente%%20CONSCIENCIA%20AMBIENTAL%20A%20PARTIR%20DA%20PRODU%C3%87%C3%83O%20DE%20SAB%C3%83O%20COM%20%C3%93LEO%20RECICLAVEL%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>> Acesso em: 21 abr. 2015.

LOPES; Andressa da Conceição; SILVA, Beatriz Lisandra Gomes; BASTOS, Adelmo Lima. A Educação Ambiental como ferramenta de desenvolvimento sustentável: o caso da escola municipal Governador Luiz Cavalcante. **Revista EXTIFAL**. Alagoas. v.1 p.7-12, 2014. Disponível em: <<http://www.kentron.ifal.edu.br/index.php/extifal/article/view/152/107>>. Acesso em: 4 abr. 2015.

NUNES, Y. A. **Reciclagem de óleo residual de fritura nas indústrias alimentícias**: um estudo de caso. Universidade de Brasília. Palmas, TO. 2011. Disponível em: <http://bdm.unb.br/bitstream/10483/3058/1/2011_IvanyAraujoNunesMarques.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2015.

Artigo recebido em 15/06/16. Aceito em 18/08/16.

A CARCINOGENESE E O CÂNCER DE MAMA

Carcinogenesis and breast cancer

Clemilda Cândido¹
Gessilane Luz¹
Jessica Machado¹
Ana Beatriz Cargnin²

Resumo: A carcinogênese trata-se do processo pelo qual as células normais são transformadas em células cancerosas, que consiste em aglomerados de células. É fundamental conhecer o processo de formação do câncer para entender melhor esta patologia. Considerando que o câncer de mama, em relação aos outros cânceres possui a mesma formação, sendo mais incidente em mulheres do que em homens, na proporção de 100 casos femininos para um masculino. O presente artigo tem em vista desenvolver um estudo sobre o processo descontrolado de divisão celular, buscando como base o câncer de mama. Relatando também, formas de prevenção, tratamento e hábitos de vida considerados fatores de risco para a doença. Entretanto, foi realizado a prática documental, tendo por base uma maquete explicativa sobre o tema proposto, analisando a formação e o órgão já afetado. Enfim, percebeu-se que os reflexos causados pela carcinogênese no órgão afetado gera um tumor que pode ser maligno ou benigno, sendo que o primeiro põe a vida do paciente em risco e o segundo geralmente não.

Palavras-chave: Câncer de mama. Tratamento. Prevenção.

Abstract: Carcinogenesis it is the process by which normal cells are transformed into cancer cells, consisting of clusters of cells. It is essential to understand the process of cancer formation to better understand this disease. Whereas breast cancer, compared to other types of cancer, has the same training, being more common in women than in men, the proportion of 100 female cases for a male. This paper aims to develop a study on the uncontrolled process of cell division, seeking based breast cancer. Also reporting, prevention, treatment and lifestyle habits considered as risk factors for the disease. However it was conducted documentary research, based on a model produced to explain the theme, analyzing the formation of cancer and an organ already affected. Anyway, it was noticed that the reflections caused by carcinogenesis in the affected organ generates a tumor that may be malignant or benign, and the first put the patient's life at risk and second generally not.

Keywords: Breast cancer. Treatment. Prevention.

Introdução

O câncer de mama é uma doença que acomete os seios com um carço que é a denominação para neoplasias malignas. Apresenta algumas características que o diferenciam do tecido normal, tais como distúrbios na maturação, imortalidade e perda de inibição por contato, que levam a um crescimento desordenado e descontrolado das células.

Isto compromete o equilíbrio normal do organismo, com o aparecimento de sintomas e, muitas vezes, leva a pessoa a morte ou mutilação.

O câncer de mama é uma doença multifatorial, provocada por mutações (mudança nos genes) nas células mamárias (formando células atípicas), podendo ser adquirida no decorrer da vida e/ou por transmissão hereditária. O mais frequente é o chamado esporádico (não hereditário) responsável por cerca de 90% a 95% dos casos. Assim, ao contrário do que se pensa, o

¹ Acadêmicas do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSELVI – Rodovia BR 470 - Km 71 - no 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 – Site: www.uniasselvi.com.br

² Tutora externa do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSELVI – Rodovia BR 470 - Km 71 - nº 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 – Site: www.uniasselvi.com.br

câncer de mama hereditário representa a minoria dos casos (de 5% a 10%) (BOFF, 2007).

O presente artigo consiste em analisar a carcinogênese, formação do câncer, que consiste no desenvolvimento celular tumoral e tendo como base a mama para estudar o processo em um órgão (câncer de mama).

O risco de desenvolver CA aumenta com a idade, tanto para a CA de mama, quanto para os outros tipos de cânceres. Entretanto, existem outros fatores de risco, como os fatores genéticos e endócrinos.

Então, pode-se conceituar que:

A prevenção primária do câncer de mama está relacionada ao controle dos fatores de risco reconhecidos. Embora os fatores hereditários e muitos daqueles relacionados ao ciclo reprodutivo da mulher não sejam passíveis de mudança, evidências demonstram uma diminuição do risco relativo a câncer de mama de cerca de 4,3% a cada 12 meses de aleitamento materno, adicionais a redução de risco relacionada a maior paridade (BRASIL, 2013, p. 89).

Assim, o presente trabalho se propõe a passar informação sobre formação, sinais e sintomas, fatores de risco, tratamento e principalmente prevenção do câncer de mama.

Divisão celular e a carcinogênese

Células são pequenas partes que compõem todo nosso corpo. Elas se reproduzem e crescem conforme nossos ciclos naturais. O ciclo celular é o conjunto de fenômenos que ocorre numa célula viva durante um período de reprodução celular, entre duas divisões. A mitose é o processo realizado em células eucariontes, conforme Carvalho e Pimentel (2007, p. 304):

Nos eucariotos, sucessivas divisões mitóticas são responsáveis pelo desenvolvimento, crescimento e manutenção dos organismos multicelulares. Em formas de vida unicelulares, novos indivíduos são originados por meio de divisões mitóticas, sendo esse processo crucial para a continuidade da espécie.

Este processo se dá a partir de uma célula formada, originando duas células com a mesma composição genética (mesmo número e tipo de cromossomos), mantendo assim o mesmo DNA característico da espécie, exceto se ocorrer uma mutação. Este processo de divisão celular é comum a todos os seres vivos, dos animais e plantas multicelulares até os organismos unicelulares, nos quais, muitas vezes, este é o principal ou o único processo de reprodução.

Quando este processo de divisão celular, por algum motivo, sofre alterações causa uma reprodução acelerada e descontrolada, causando um desequilíbrio no ciclo celular. Estas células não participam do processo normal do ciclo celular, segundo Junqueira e Carneiro (2011, p. 289):

[...] nos organismos multicelulares não existe competição, mas colaboração entre as células, o que é essencial para a sobrevivência de um organismo multicelular complexo. As células cancerosas, no entanto, não se submetem a este esquema de cooperação. São células com o DNA danificado e que, por isso, escapam dos mecanismos de controle do ciclo celular.

Porém:

O câncer surge de uma única célula que sofreu mutação, multiplicou-se por mitoses e suas descendentes acumulando outras mutações que se foram somando, até darem origem a uma célula cancerosa em consequência da ação conjunta dessas mutações. O acúmulo de mutação por uma célula e suas descendentes é um processo lento, e isso, provavelmente, explica a maior incidência de câncer nas pessoas idosas (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2011, p. 289).

A formação do câncer se dá lentamente, levando vários anos para que uma célula cancerosa forme um tumor visível para diagnóstico, por isso o risco de desenvolver câncer aumenta com a idade. 63% dos pacientes de câncer têm mais de 65 anos e desses 36% tem mais de 75 anos, segundo Leal (2013). Para chegar a isto, passa por três estágios: iniciação, promoção e progressão.

A iniciação representa a primeira etapa no processo de carcinogênese e refere-se ao momento em que, devido à ação de fatores carcinogênicos, ocorrem mutações no DNA celular. As células "iniciadas" permanecem latentes, até que sofram a ação dos agentes promotores.

A promoção refere-se ao período em que a célula que foi iniciada acumulando novas alterações adquire vantagens proliferativas e a capacidade de não responder aos mecanismos de controle do organismo. A promoção só ocorre caso a célula tenha sido "iniciada" previamente.

A progressão representa a etapa em que as células malignas apresentam o fenótipo característico, desenvolve maior agressividade, crescimento rápido e potencial de invasão e disseminação.

Tipos de câncer

Existem, atualmente, mais de 200 tipos de câncer, podendo desenvolver a doença em qualquer órgão do corpo. O câncer pode se desenvolver em quase todos os tipos de tecido do corpo, tecido epitelial, tecido conjuntivo, glandular, muscular, entre outros.

Tipos de câncer: Anus; Bexiga; Boca e orofaringe; Colorretal; Cabeça e Pescoço; Cavidade Nasal; Cavidade Oral e Orofaringe; Colo do Útero; Endométrio; Esôfago; Estômago; Fígado; Gástrico; Glândula Suprarrenal; Glândulas Salivares; Laringe e Hipofaringe; Leucemia; Mama; Melanoma; Mieloma múltiplo; Nasofaringe; Neuroblastoma; Olho; Ovário; Osteosarcoma; Pâncreas; Pele; Próstata; Pulmão; Rim; Sarcoma Uterino; Testículo; Timo; Tireoide; Tumores Ósseos; Vagina; Vesícula; Via Biliar; Vulva. Dentre outros inúmeros tipos de câncer.

Os mais comuns são: pulmão, mama, colorretal, estômago e próstata, sendo que os que deixam mais sobreviventes são: mama, próstata, colorretal e útero.

Câncer de mama

O câncer de mama ocorre com maior frequência nas mulheres do que nos homens, na proporção de 100 casos femininos para 1 masculino. Nas mulheres, a doença é mais frequentemente descoberta entre os 40 e os 60 anos de idade. É um tumor ou nódulo que danifica os tecidos e órgãos vizinhos e que pode se espalhar para outras partes do corpo.

Existem vários tipos de câncer de mama, mas alguns deles são bastante raros. Em alguns casos, um único tumor na mama pode ser uma combinação destes tipos, uma mistura de câncer de mama *in situ* e invasivo.

O carcinoma ductal *in situ*, também conhecido como carcinoma intraductal, é conside-

rado não invasivo ou câncer de mama pré-invasivo. A diferença entre o carcinoma ductal *in situ* e carcinoma invasivo é que as células não se espalharam através dos ductos para o tecido mamário adjacente. O carcinoma ductal *in situ* é considerado um pré-câncer, pois em alguns casos pode se tornar um câncer invasivo.

Segundo o Ministério da Saúde (2013, p. 84):

As lesões precursoras do carcinoma mamário como a hiperplasia ductal atípica, a neoplasia lobular e carcinoma ductal *in situ* apresentam alterações genéticas comuns aos carcinomas. Nem todas as lesões proliferativas epiteliais são precursoras, como as hiperplasias usuais, por exemplo. Entretanto, lesões não proliferativas como as alterações colunares são, de fato, precursoras do câncer. [...] O carcinoma ductal *in situ* é uma proliferação epitelial neoplásica intraductal que respeita a barreira da membrana basal. São considerados de baixo e alto grau, considerando o volume nuclear, a distribuição da cromatina e as características dos nucléolos. Tal classificação representa o grau de agressividade.

O Carcinoma Ductal Invasivo ou infiltrante é o tipo mais comum de câncer de mama. Inicia-se em um duto de leite, rompe a parede desse duto e cresce no tecido adiposo da mama. A partir daí, pode se espalhar (metástase) para outras partes do corpo através do sistema linfático e da circulação sanguínea.

O carcinoma lobular invasivo começa nas glândulas produtoras de leite (lobos), assim como o carcinoma ductal invasivo pode se espalhar para outras partes do corpo, este tipo pode ser mais difícil de ser detectado na mamografia do que o carcinoma ductal invasivo.

O câncer de mama pode apresentar vários sinais e sintomas, como: nódulo único endurecido; abaulamento de uma parte da mama; edema (inchaço) da pele; eritema (vermelhidão) na pele; inversão do mamilo; sensação de massa ou nódulo em uma das mamas; sensação de nódulo aumentado na axila; espessamento ou retração da pele ou do mamilo; secreção sangüinolenta ou serosa pelos mamilos; inchaço do braço; e, dor na mama ou mamilo.

É considerado um tipo de câncer mais comum entre os casos existentes, e quando diagnosticado precocemente tem um grande poder de cura, deixando mais sobreviventes.

O câncer de mama é o câncer feminino mais comum. O risco aumenta com a idade, duplicando a cada 10 anos. As causas são incertas, mas vários fatores de risco têm sido identificados. O hormônio feminino, estrogênio, desempenha um papel importante e as mulheres com maior exposição a ele, como puberdade precoce, menopausa tardia ou que não tiveram filhos, possuem risco maior de ter câncer de mama. A idade é fator significativo com muito mais casos ocorrendo acima de 50 anos. Genes defeituosos também estão implicados como uma causa conhecida (PARKER, 2007, p. 226).

Fatores de risco:

- Menarca precoce (1ª menstruação antes dos 11 anos).
- Sexo feminino (1% do câncer de mama acomete os homens).
- Histórico familiar.
- Gravidez tardia (após 30 anos).
- Envelhecimento.
- Menopausa tardia (após 55 anos).
- Consumo de álcool, cigarro.
- Sedentarismo.

Referente ao histórico familiar a mulher tem mais chances de ter câncer de mama se:

-
- Uma pessoa da família (mãe, irmã ou filha) teve câncer de mama antes dos 50 anos de idade.
 - Se mãe, irmã ou filha tiveram câncer de mama bilateral ou câncer de ovário em qualquer faixa etária.
 - Histórico familiar de câncer de mama masculino.
 - História pessoal de alterações mamárias pré-malignas ou malignas.

Prevenção:

- Alimentação equilibrada desde a infância, com frutas, verduras, cereais, raízes e fibras.
- Evitar excesso de peso.
- Evitar gorduras e frituras.
- Comer alimentos ricos em vitaminas A: abóbora, agrião, cenoura, espinafre, ovo, abacate, leite, fígado etc.
- Limitar o consumo de álcool.
- Não fumar.
- Manter atividade física regular: no mínimo 30 minutos por dia de caminhada.
- Amamentar os filhos.
- Só usar hormônio com indicação e acompanhamento médico.

Deteção precoce do câncer:

- Autoexame das mamas todos os meses, após a menstruação.
- Exame clínico das mamas, durante a consulta médica, todos os anos.
- Mamografia, no mínimo, a cada dois anos (a partir dos 50 anos), ou antes, quando recomendado na consulta médica.
- Com histórico familiar de câncer de mama, a mamografia inicia aos 35 anos.

Exames auxiliares no diagnóstico do câncer de mama:

- Mamografia.
- Ultrassonografia.
- Punção de mama por agulha fina.
- Biopsia.
- Punção biopsia de mama por agulha grossa.

Tratamento do câncer de mama:

O tratamento do câncer de mama é específico para cada caso, e é um progresso de múltiplas etapas, que incluem: cirurgia, radioterapia, tratamento sistêmico (quimioterapia e hormonioterapia) e reabilitação.

Importante lembrar que o suporte psicológico é fundamental a todas as mulheres com suspeita ou diagnóstico de câncer de mama. Esse suporte pode ser oferecido por profissional da área ou em grupos de apoio.

Quanto menor o tamanho do tumor e o comprometimento axilar (número de ínguas, gânglios nas axilas), maiores serão as chances de cura da doença.

Direitos adquiridos

Reabilitação profissional: a previdência social visa a readaptar os pacientes para o retorno ao trabalho.

Auxílio doença: direito a benefício mensal, desde que permaneça mais de 15 dias em casa, impossibilitado de trabalhar e que tenha contribuído com o INSS por no mínimo 12 meses.

Aposentadoria por invalidez: concedido o direito ao seguro da previdência social, se a perícia constatar que está incapacitada permanentemente para o trabalho. Via de regra, é preciso

ter contribuído com o INSS por, no mínimo, 12 meses para obter benefício. Requerer benefício pelo *site* da previdência social ou pelo telefone gratuito 135.

Isenção de imposto de renda: direito à isenção do imposto de renda sobre os valores recebidos a título de aposentadoria, pensão ou reforma, inclusive as complementares recebidas de entidades privadas e pensões alimentícias, mesmo que a doença tenha sido adquirida após a concessão da aposentadoria, pensão ou reforma.

Cirurgia de reconstrução mamária: direito a realizar a cirurgia reparadora gratuitamente, tanto pelo SUS como pelo plano de saúde.

A construção da maquete

Foi realizada a construção de maquetes explicativas (Quadro 1), tendo como tema a carcinogênese e o câncer de mama. Buscou-se transmitir através dela a formação do câncer e a

Quadro 1. Proposta de construção de maquetes sobre o tema

Materiais para construção das maquetes
Base de madeira
Seio de silicone
Glicerina líquida
Gelatina sem sabor e sem cor
Corantes
Cola 3D em relevo
Pistola de cola e bastão de cola quente
Base e pó facial na cor bege médio
Bolas de natal verde e vermelha
Nicho
Cola branca

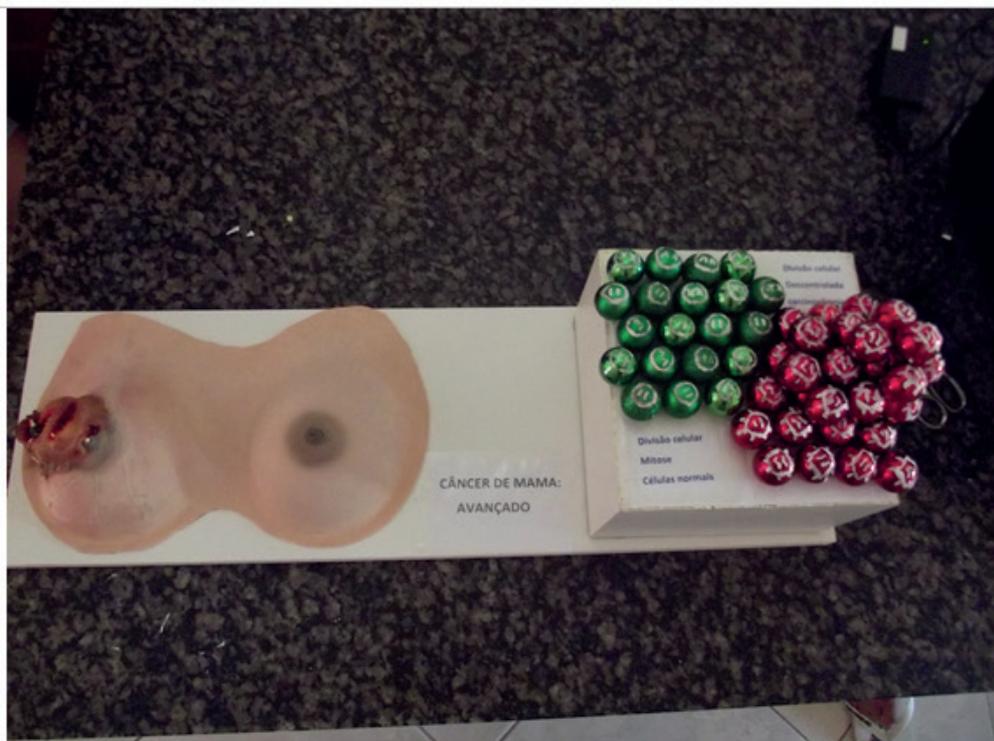
Maquete sobre câncer de mama:

- Usado o micro-ondas para preparar a resina.
- Primeiro colamos os seios na base, depois fizemos a resina utilizando o material já descrito. Então montamos a maquete fazendo nódulos e furúnculos no seio para demonstrar o câncer de mama já em estado avançado com arrebenções na pele vazando prurido.
- Para enchimento do seio doente foi usado isopor e do seio normal usado esponja.



Maquete sobre carcinogênese:

- As bolas verdes coladas umas ao lado das outras e as vermelhas agrupadas.
- Colado as bolas em um nicho com base de papelão.
- Pintado o centro das bolas para demonstrar o núcleo e os cromossomos.



Resultado final da produção.

Fonte: Elaborado pelos autores (2015)

Notou-se que o câncer é uma das patologias mais graves e que modifica a estrutura física e psicológica do ser humano. O fato de que a vida possa estar em risco altera todo o psicológico da pessoa com câncer e também as mudanças no corpo, através de mutilações cirúrgicas.

A interação entre a equipe na confecção da maquete foi satisfatória, proveitosa para o aprendizado. Analisado como, através da maquete, poderão ser transmitidas às pessoas, como forma de material educativo, a facilitar o aprendizado sobre a divisão celular, carcinogênese e câncer de mama.

Assim terminamos a maquete demonstrando como o câncer pode ser agressivo e doloroso, por isso é tão importante a divulgação de informações para a prevenção e para a cura do câncer.

doença **Considerações finais**

Considerado que o câncer pode ser uma das doenças do século, afeta a todos os seres humanos, como um *tsunami*, devastador e imperdoável, arrasando o psicológico humano. O câncer de mama, como todos os cânceres, forma-se através de uma mutação de células e se detectado no início poderá ter maior chance de cura.

Considerado hoje uma epidemia, o câncer de mama vem sendo cada vez mais associado ao estilo de vida sedentária, onde há estresse, consumo de cigarro, alto consumo de enlatados e alimentos industrializados, poluição do ar e da água.

A partir de formas educativas e esclarecimentos sobre o assunto, poderá ter um grande avanço no diagnóstico precoce, através da prevenção e reconhecimento dos sintomas. Saber como se forma e ter bases preventivas, alimentação saudável, momentos de lazer para aliar o estresse, autoexame das mamas, exame clínico e mamografia facilita a detecção precoce.

É considerável saber, que quanto menor o tamanho do tumor e o comprometimento axilar (números de ínguas, gânglios nas axilas) maiores serão as chances de cura da doença.

Enfim, tudo pode ser explorado através da educação, conscientizar as pessoas a terem vidas saudáveis, através da informação sobre a prevenção do câncer de mama, usar materiais didáticos e criatividade será de grande ajuda nesta caminhada.

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Controle dos Cânceres do Colo de Útero e da Mama: **Caderno de Atenção Básica**. 2. ed. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2013.

BOFF, Ricardo Antônio; WISINTAINER, Francisco. **O que as mulheres querem saber sobre câncer de mama**: as 100 perguntas mais frequentes. 3. ed. Caxias do Sul: Mesa Redonda, 2007.

CARVALHO, Hernandes F.; PIMENTEL, Shirlei M. Recco. **A célula**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2007.

JUNQUEIRA, Luiz Carlos; CARNEIRO, José. **Biologia celular e molecular**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

LEAL, Maria Teresa. A próxima vítima pode não ser você. **Revista Ecológica**. 2013. Disponível em: <<http://www.revistaecologico.com.br/materia.php?id=67&secao=1008&mat=1112>>. Acesso em: 12 jul. 2016.

PARKER, Steve. **O livro do corpo humano**: prefácio do professor Robert Winston. 1. ed. São Paulo: Ciranda Cultural, 2007.

Artigo recebido em 15/06/16. Aceito em 18/08/16.

MEIOSE E MITOSE: pode ser divertido ensinar, pode ser divertido aprender!

Meiosis and mitosis: can be fun to teach, it can be fun to learn!

Fabiana de Mello Scheffer¹

Marcus Hübner²

Resumo: É perceptível que no dia a dia cada vez mais o professor deve encontrar maneiras de mobilizar os estudantes para a aprendizagem. Aulas massivas e sem significações estão dificultando o processo de aprendizagem e a relação professor e estudante, desmotivando-os para a aprendizagem. Os jogos de *video game*, as redes sociais e todas as novas tecnologias acessíveis ao jovem concorrem diretamente com o professor e com os conteúdos escolares para serem o centro de interesses dos estudantes. É desta forma que a ludicidade vem como auxílio, para que através dela possamos construir aulas mais divertidas e interessantes. O professor, ao abrir mão da rigidez imposta à instituição escolar, aproxima o estudante de si, tornando o conteúdo “mais leve” e com um aproveitamento melhor da situação escolar, já que naquele momento a atenção do estudante estará inteiramente voltada para o aprender brincando. Assim, o presente trabalho apresenta uma revisão bibliográfica sobre o tema ludicidade na escola, e como uma alternativa à memorização mecânica que hoje encontramos nas aulas de Ciência e Biologia, insere-se aqui um modelo prático de planejamento de aula incluindo recursos lúdico-didáticos, como jogos e músicas. Neste trabalho o conteúdo referente ao Ciclo Celular, com enfoque na divisão celular (Mitose e Meiose). Assim, através do lúdico, o aprender brincado torna-se envolvente em todas as idades, e sendo uma relação bilateral, transforma o ensinar também em diversão.

Palavras-chave: Aprendizagem Lúdica. Ciclo Celular. Mitose. Meiose.

Abstract: The teacher plays an important role especially in making more attractive education for students, looking for ways to arouse students' interest for learning finds way. Massive lessons and meanings are without hindering the learning process and the relationship between teacher and student, discouraging them for learning. Games, social networking and all the other technologies available to young people, compete directly with the teacher and the class to be the center of interest of the students. So play activities help in building more fun and interesting lessons for our students. The teacher allows the use of recreational alternatives in their classes and sets aside imposition given by the school institution can approach the student themselves, which makes it more attractive and better use content, since the student's attention will be fully focused to learn while playing. Thus, this work presents a literature review on the subject playfulness in school. In addition to presenting an alternative to rote memorization that we find today in the classes of Science and Biology, addressed through a practical model of lesson planning including recreational and educational resources such as games and music, this is working the content for the Cell Cycle, focusing on cell division (mitosis and meiosis). It is believed that through play activities students of any age can learn toying, and being a bilateral relationship, transforms the teaching also fun.

Keywords: Playful Learning. Cell Cycle. Mitosis. Meiosis.

Introdução

O grande desafio hoje é tornar a sala de aula mais interessante, sendo primordial ao processo de ensino e aprendizagem a descoberta pelo professor de maneiras alternativas a mobilizar os estudantes. Em paralelo à escola, há uma variabilidade de opções ao alcance da criança e do adolescente que o seduzem, deixando, por vezes, o conteúdo escolar em

¹ Acadêmica do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSELVI – Rodovia BR 470 - Km 71 - no 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 – Site: www.uniasselvi.com.br

² Tutor externo do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSELVI – Rodovia BR 470 - Km 71 - nº 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 – Site: www.uniasselvi.com.br

segundo plano. É neste ponto que o presente trabalho se insere, já que trata da bilateralidade do processo educativo apontando como alternativa a forma lúdica de ensinar.

Muito se pode pensar que a palavra ludicidade tem relação apenas com o ensino infantil, porém, assim como o ensino infantil, o ensino fundamental maior, menor e ensino superior precisam manter uma relação estreita com esse lúdico para que o ensino-aprendizagem seja compreendido e absorvido de uma forma mais clara (SANTOS; ABREU, 2014).

O trabalho foi organizado de forma a possibilitar ao leitor uma explanação do uso do lúdico no ensino dos conteúdos referentes à meiose e mitose. Vale frisar que a escolha deste assunto se deu pelo superficial aproveitamento demonstrado pelos estudantes em geral, seja por falta de compreensão de conceitos anteriores a estes, seja pela complexidade do assunto. O fato é que há uma grande dificuldade de apoderamento destes conhecimentos básicos de genética pelos estudantes do Ensino Médio. E o professor deve estar apto a driblar tais barreiras, a fim de tornar o conteúdo menos massivo, e também deixar seu ofício mais prazeroso.

Planejamento lúdico

No Brasil, apesar dos esforços dos vários setores envolvidos na educação, a didática tradicional ainda impera na grande maioria das escolas, principalmente nas redes públicas, onde os recursos, tanto materiais como humanos são escassos. De acordo com Silva e Vallim (2015), o ambiente escolar tende a ser considerado como desestimulante pelos estudantes, representando um grande desafio ao professor em mantê-los atentos e motivados ao longo do ano letivo. O professor deve repensar seu papel diante do processo de aprendizagem, refere-se a isto, também, os Referenciais Curriculares do Estado do Rio Grande do Sul, quando menciona:

O processo de ensino-aprendizagem de Ciências Naturais se dá a partir da curiosidade, da busca e do desejo de conhecer, pelo prazer de saber mais. Dessa forma, o aluno não é apenas um receptor de informações, mas sim participante ativo da construção do conhecimento. Buscar inovações e atualizações qualifica o professor para orientar e acompanhar seus alunos, tornando este processo interessante (FRAGA et al., 2009, p. 44).

Como o processo de ensino-aprendizagem é bilateral, ou seja, ao mesmo tempo em que o professor ensina também este aprende, é importante estar claro ao mestre que é necessário na hora do planejamento levar em consideração a realidade em que aquela turma está inserida.

A contextualização deve estar sempre presente para que desta forma se estabeleça um vínculo entre professor e estudante, tornando assim a relação mais flexível, onde, conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (PCN) é necessário observar “três aspectos fundamentais: as necessidades do aluno, as exigências do conteúdo e as próprias limitações do professor” (BRASIL, 1997). Também Silva (1998 apud AGAMME, 2010) acredita que: “os conhecimentos prévios dos estudantes podem servir de ponto de partida para a construção de novos conhecimentos, portanto, é através de seu próprio interesse que o estudante se apropria de um objeto e lhe dá um significado, sendo a motivação fundamental para que esse processo ocorra”.

Desta forma, o planejamento lúdico obtém sucesso quando é contextualizado e a participação dos estudantes for motivada, sendo neste momento o professor apenas um incentivador.

A motivação vem a ser, portanto, o elemento propulsor neste processo, tendo em vista que despertar o interesse implica envolver o indivíduo/estudante em algo que tenha significado para si. No pensamento criativo, a motivação funciona como uma fonte para a criação,

sendo este processo uma busca de ordenações e significados a partir do próprio cotidiano do indivíduo. (BARRETO; SILVA; METTRAU, 2007).

É bastante diversificado o leque de recursos didáticos que podem ser utilizados como estratégia para o ensino de Ciências e Biologia, entre outras, os jogos por sua ludicidade permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe, utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo (BRASIL, 1997). Assim, o jogo didático favorece a construção de conhecimentos, também é uma alternativa para melhorar o desempenho dos estudantes em conteúdos complexos (CAMPOS et al., 2003 apud AGAMME, 2010).

Assim como o jogo, a música também encontra espaço para a mobilização incentivadora da aprendizagem, e sua utilização tem ganhado visibilidade quanto aos seus resultados, principalmente nos conteúdos que são próprios dos vestibulares e do ENEM.

Santos e Abreu (2014) afirmam que a musicalidade no contexto educacional não pode ser tratada apenas como uma questão cultural, ela deve ser compreendida como um processo mais simples e facilitador da aprendizagem tanto para a criança quanto para o jovem. As autoras ainda expõem que a utilização da música se torna relevante porque trabalha conteúdos e conceitos, de uma forma lúdica, permitindo momentos de lazer e descontração, fazendo com que a aprendizagem aconteça de forma mais prazerosa (SANTOS; ABREU, 2014).

Vale lembrar que a utilização do jogo ou da música, ou de qualquer outra forma de ludicidade não é apenas uma utilização que se encerra em si mesma, o professor deve ter um compromisso maior em planejar e em ter clareza dos objetivos a serem alcançados, pois: “adotar o jogo como metodologia significa, antes de tudo, acompanhar o estudante e não o fazer acompanhar-nos, o que permite o reconhecimento de algumas implicações práticas” (BARRETO; SILVA; METTRAU, 2007).

Pode ser necessário ter que fazer algum tipo de adaptação durante o processo de aprendizagem, ou até mesmo durante a aplicação da atividade para que haja mais afinidade entre o objetivo e a classe onde o jogo e/ou a música foi inserido, pois, ainda conforme as autoras “o importante é que os estudantes não participem mecanicamente e que possam também sugerir outras atividades a partir daquela proposta. É necessário que a atuação autônoma sobre o meio seja vivenciada como tal pelo estudante em suas experiências de aprendizagem” (BARRETO; SILVA; METTRAU, 2007).

Como forma de ilustrar o exposto até aqui foi elaborado um plano de aula com o conteúdo mitose e meiose. Ressalta-se que o objetivo dessa ilustração é a percepção da dinâmica que envolve a inclusão da atividade lúdica no planejamento a partir dos quais o estudante deve se sentir desafiado pelo jogo do conhecimento e não somente pelos outros participantes (BRASIL, 1997). Dito isso, salienta-se que tal planejamento parte do pressuposto que o conteúdo didático já foi trabalhado em aulas anteriores sendo o jogo utilizado como forma de fechamento do assunto para melhorar a construção de conhecimento, constituindo-se também em uma oportunidade para diminuir, em grupo, as dúvidas ainda presentes.

Plano de aula

Conteúdo contemplado: Ciclo Celular – Divisão Celular – Meiose e Mitose

Objetivos: reconhecer os processos da divisão celular que englobem a mitose e a meiose, com suas respectivas fases, através dos jogos “Trilha Meiótica”, “Mico da Meiose” e “Mico da Mitose”; identificar as diferenças entre Meiose e Mitose, através dos conceitos elencados no jogo “Trilha Meiótica”; descrever os principais eventos que envolvem os pro-

cessos de Divisão Celular, através da montagem de um esquema em quadro.

Recursos: quadro; jogos: Mico da Meiose, Mico da Mitose e Trilha da Meiótica; cópia da letra da música “Ai se eu te esqueço...”.

Sequência didática: recapitular tópicos sobre as fases da Mitose e da Meiose a partir da participação dos estudantes, construindo esquemas no quadro.

Esquema sugerido:

Quadro 1. Comparação entre meiose e mitose

	MEIOSE	MITOSE
Células Em Que Ocorre	Células da linha germinativa para formar gâmetas ou esporos	Células somáticas
Nº De Divisões	2	1
Nº De Células-Filhas	4 (haplóides)	2 (haplóides ou diplóides)
Replicação Do Dna	Uma vez (na interfase que antecede o início do processo)	Uma vez (na interfase que antecede o início do processo)
Quantidade De Cromossomas Das Células-Filhas Em Relação À Célula Mãe	Metade	Igual
Quantidade De DNA Das Células Filhas Em Relação À Célula Mãe (Após Replicação De DNA)	¼ da célula-mãe	metade
Qualidade Dos Cromossomas Das Células-Filhas	Diferente informação genética relativamente à célula-mãe, devido ao fenómeno crossing-over e à separação ao acaso dos cromossomas homólogos na anáfase I.	A informação genética é idêntica à da célula-mãe.
Emparelhamento De Homólogos	Ocorre (prófase I)	Não ocorre
Divisão Do Centrômero	Ocorre (anafase II)	Ocorre (anafase)
Diferenças Na Metáfase	Ocorrem duas metáfases. Metáfase I: os cromossomas colocam-se aos pares na placa equatorial com os pontos de quiasma no centro e os centrômeros voltados para os pólos. Metáfase II: Igual a metáfase	Metáfase: os centrômeros estão na placa equatorial, e os braços dos cromatídios estão voltados para os pólos.

Fonte: Disponível em: <http://bioaulanet.blogspot.com.br/2012_07_29_archive.html> Acesso em: 30 maio 2015.

Apresentar o jogo “TRILHA MEIÓTICA”, “MICO DA MEIOSE” e “MICO DA MITOSE”, dividindo a turma em grupos, explicando as regras e seus objetivos. Deixar em aberto para que os estudantes possam interagir e acrescentar regras se necessário. O importante aqui é realizar um revezamento nos jogos e seus participantes para que todos possam passar por tais experiências.

Quadro 2. Regras do jogo do mico (meiose e mitose)

JOGO DO MICO (MEIOSE E MITOSE)
Objetivo:
O objetivo é formar uma trinca de cartas corretamente (imagem, conceito e nomenclatura) e o vencedor será aquele que o fizer primeiro.
Regras:
1 - Disponibilizar para cada grupo de sete alunos um baralho contendo sete cartas com a nomenclatura, sete com os conceitos, sete com imagens respectivas e uma do Mico.
2 - As cartas devem ser embaralhadas e distribuídas aos participantes, sendo que um dos jogadores ficará com quatro cartas, o qual iniciará o jogo, e o restante ficará com três.
3 - O jogador iniciante deverá escolher uma carta para passar ao próximo jogador, no sentido anti-horário e assim sucessivamente.
4 - Atenção! O “MICO” deverá permanecer com o jogador por pelo menos uma jogada, ou seja, ao recebê-lo o jogador só poderá repassá-lo em sua próxima vez de jogar.

Fonte: Elaborado pela autora (2015)

Quadro 3. Jogo trilha meiótica

JOGO TRILHA MEIÓTICA
Objetivo:
O objetivo é percorrer a “Trilha Meiótica”, vence o grupo que alcançar primeiro a chegada.
Regras:
1 - Cada grupo terá um representante que lançará o dado e moverá o botão para a casa correta.
2 - Conforme o número que for sorteado o representante adversário pegará uma carta-desafio, de acordo com a cor da casa sorteada, lendo a parte desafio em voz alta.
3 - Nas cartas-desafio encontram-se perguntas ou tarefas a serem respondidas ou executadas, receptivamente.
4 - Após a execução ou resposta, a equipe adversária deverá apresentar a carta-desafio para que haja conferência, pois na mesma encontra-se a resposta correta, e assim sucessivamente até o final do jogo.
5 - Em caso de erro por parte da equipe desafiada a equipe desafiadora ganhará o bônus descrito na carta-desafio daquela jogada.

Fonte: Adaptado de: <http://media.wix.com/ugd/b703be_927bc61a068946669405feebcc34e2e1.pdf>. Acesso em: 29 set. 2015.

Discutir, com o grande grupo, as dúvidas surgidas durante os jogos, deixando que o grupo responda às perguntas, intervindo somente quando se fizer necessário.
Finalizar com a música “Ai! Se eu te esqueço...”

Quadro 4. Paródia da música “Ai! Se eu te pego...”

“ Ai! Se eu te esqueço...”
(Paródia da música “Ai se eu te pego – Michel Teló)
Refrão: ai se eu te esqueço ai ai se eu te esqueço mitose, mitose assim a Fabi me mata ai se eu te esqueço ai ai se eu te esqueço
O processo da divisão celular que mantém o número de cromossomos chamamos de mitose as células filhas iguais às da mãe
(refrão)
a prófase é mais complicada nucléolo some, cromatina se condensa centríolos se dividem os cromossomos se ligam às fibras do fuso metáfase, alinha anáfase, separa
Telófase, finaliza assim tudo termina
Mitose, mitose Assim a Fabi me mata ai se eu te esqueço ai ai se eu te esqueço (repete a última parte)

Fonte: Andreotti et al (2015). Ai se eu te esqueço. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=f7KyyCuKWrU>>. Acesso em: 30 maio 2015.

Vale ressaltar que a contextualização da música representa o momento vivido pelos estudantes, sendo tal melodia conhecida por todos e, também o professor se insere em tal contexto, quando coloca seu nome ou apelido como parte desta construção. Frisa-se, então, que as atividades aqui desenvolvidas são apenas com o intuito de emoldurar o explanado neste trabalho, e para tanto foi utilizado apelido da autora.

Avaliação: através da observação da participação dos estudantes nos pequenos grupos, e também, da participação no momento de discussão do grande grupo. Como forma de avaliação específica, solicitar entrega de lista de exercícios sobre o tema na próxima aula.

Em caso de não haver alcance satisfatório dos objetivos, preparar atividade de recuperação individual através de elaboração de redação com o tema “A Divisão Celular”.

Considerações finais

O termo “aprendizagem lúdica” pode *a priori* induzir o leitor a imaginar que serve apenas às estratégias de ensino dos anos iniciais da Educação Básica, ledor engano, pois a arte do brincar desperta interesse inclusive no público adulto. Porém, é necessário que o professor tenha para esta atividade objetivos bem claros e definidos, com uma significação real àquele que participa da ação, ou seja, brinca ou joga.

No ensino de Ciências Biológicas, os jogos têm a função de despertar o interesse para assuntos que normalmente são massivos e de difícil compreensão de conceitos. Por ser uma disciplina que contém muitas nomenclaturas complexas, é impossível não falarmos de mecanismos de memorização, mas neste momento a memorização não deve ser entendida como as das metodologias tradicionais, pois a ludicidade requer para seu sucesso a contextualização que gera a significação, passando deste modo para uma memorização compreensiva das informações.

Assim, percebe-se que o professor, ao incorporar tal didática à sua prática, ganha em duplo sentido, pois desperta o interesse do estudante em querer participar de suas aulas ao mesmo tempo em que torna o seu ofício prazeroso e recompensador.

Referências

AGAMME, Ana Luiza Dias Abdo. **O lúdico no ensino de genética**: a utilização de um jogo para entender a meiose. 2010. Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.mackenzie.br/fileadmin/Graduacao/CCBS/Cursos/Ciencias_Biologicas/1o_2012/Biblioteca_TCC_Lic/2010/2_o_2010/ANA_LUIZA_ABDO.pdf> Acesso em: 30 maio 2015.

BARRETO, Márcia Simão Linhares; SILVA, Alcina Maria da Testa Braz; METTRAU, Marsyl Bulkool. O lúdico no processo de ensino-aprendizagem das ciências. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 88, n. 220, p. 445-458, 2007. Disponível em: <<http://www.rbep.inep.gov.br/index.php/RBEP/article/view/1214>> Acesso em: 9 maio 2015.

BRASIL, **Parâmetros curriculares nacionais**: ciências naturais. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>>. Acesso em: 9 maio 2015.

FRAGA, Alex Branco et al. **Referenciais curriculares do Rio Grande do Sul**: linguagens, códigos e suas tecnologias. Porto Alegre: SE/DP, 2009.

SILVA, Juliane Barros da; VALLIM, Magui Aparecida. Estudo, desenvolvimento e produção de materiais didáticos para o ensino de Biologia. **Aproximando**, v. 1, n.1, 2015. Disponível em:

<<http://latic.uerj.br/revista/ojs/index.php/aproximando/article/view/44/0>>. Acesso em: 30 maio 2015.

SANTOS, Carolynne Silva dos; ABREU, Mayla Kysna Silva. **A importância da música como instrumento lúdico e sua contribuição no processo de ensino aprendizagem de biologia no município de Abaetetuba-Pará**. 2014. Trabalho Acadêmico – Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Pará, Abaetetuba, 2014. Disponível em: <<http://enalic2014.com.br/anais/anexos/1445.pdf>>. Acesso em: 30 maio 2015.

Artigo recebido em 15/06/16. Aceito em 18/08/16.

METODOLOGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS: o projeto interdisciplinar como estratégia de melhoria da qualidade de ensino

Methodology of teaching and learning science: the interdisciplinary project as a strategy to improve the quality of education

Fabiana de Mello Scheffer¹
Marcus Hübner¹

Resumo: As mudanças sociais estão acontecendo cada vez mais rápidas, principalmente quando alavancadas pelo ritmo frenético das novas tecnologias, em contrapartida, as metodologias empregadas no ensino estão cada dia mais obsoletas e, a postura do professor frente a isso, é de passividade, tornado a escola massiva, com saberes fragmentados em disciplinas voltadas a uma especialização que não é inerente à realidade vivida pelo aluno. O estudante ainda é visto a partir de uma educação bancária. No atual contexto, é importante que este seja seduzido, novamente, pela escola, para a partir de então ser sujeito de seu próprio conhecimento. O papel do professor deve ser o de um guia no processo de ensino-aprendizagem, incentivando uma educação que contemple a reflexão, a criticidade e a autonomia, havendo necessidade para tanto de se abandonar uma postura tradicional e dar vazão a uma forma dinâmica na construção do conhecimento coletivo. O presente trabalho fomenta uma discussão sobre a utilização da metodologia de projetos interdisciplinares como uma estratégia na melhoria da qualidade do ensino. Para tanto, foi realizado uma revisão bibliográfica, observações da prática docente e entrevistas com duas professoras da rede pública de ensino, sendo uma docente dos anos finais do Ensino Fundamental e a outra, responsável pelo Ensino Médio. Foi possível observar que para ocorrer uma mudança na educação que contemple as mudanças sociais que ocorrem na atualidade, necessitará uma ampla mobilização em prol do trabalho com projetos.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade. Metodologia. Projetos interdisciplinares.

Abstract: Social change has been increasingly rapid, especially when leveraged by the frantic routine of new technologies, however, the methods used in teaching are becoming obsolete, and the teacher's stance has been passive, making the massive school with knowledge fragmented into disciplines aimed at a specialization that is not inherent in the reality experienced by the student. The student is still seen from a banking education. In the current context, it is important that this be conquered again by the school, to thereafter be subject to their own knowledge. The teacher's role should be to guide the teaching and learning process, encouraging an education that includes reflection, criticality and autonomy, leaving the traditional approach, using dynamic forms for the construction of collective knowledge. This study aims to present a discussion on the use of interdisciplinary design methodology as a strategy to improve the quality of education. The study was conducted from a review, observations of teaching practice and interviews with two teachers of public schools, one referring to the final years of elementary school and the other in high school. It was observed that to be a change in education in general, to address social changes taking place at present, need a broad mobilization for the project work.

Keywords: Interdisciplinarity. Methodology. Interdisciplinary projects.

Introdução

Várias são as metodologias didáticas que chegam até os professores como sendo aquela que revolucionará o processo de ensino-aprendizagem, porém, dentre todas as pertencentes à “Escola Nova”, a tendência à interdisciplinaridade e à contextualização é percebida em quase todas as propostas. A interdisciplinaridade ganha espaço no ensino das Ciências, justamente por sua notória característica de abranger as mais diversificadas áreas.

Chama a atenção que a maioria das escolas tenha como projeto de ciências as chamadas

¹ Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSSELVI – Rodovia BR 470 - Km 71 - nº 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 – Site: www.uniasselvi.com.br

“feiras”, no que sua atual aplicação e planejamento nos faz regredir a compartimentalização dos saberes, tratando-os de forma individualista para somente após haver uma amostra destes em conjunto, perdendo-se aí toda a ideia central do trabalho de projetos interdisciplinares.

E assim, por haver discrepância entre o ideal e o real no alcance de uma melhoria da qualidade de ensino o presente trabalho faz uma revisão bibliográfica com o objetivo de fomentar uma discussão sobre a construção de projetos interdisciplinares pelos professores como estratégia na melhoria da qualidade de ensino, sem necessariamente incorrer na utilização das ditas Feiras de Ciências.

Para tanto, o Estágio I realizado na Escola Estadual de Ensino Médio Morada do Vale I, no município de Gravataí - RS, e descrito em projeto próprio, contribuiu para dar início a tal revisão. Neste preâmbulo, foi utilizada a metodologia de observação de regência, entrevista com professores de Ensino Fundamental e Médio, bem como com a responsável pela supervisão escolar, tendo como pano de fundo, além do funcionamento escolar com suas particularidades, o tema gerador deste artigo. Assim, para melhor aproveitamento, o presente trabalho foi dividido em três momentos distintos: fundamentação teórica, vivência do estágio, e suas impressões, como as considerações finais.

As metodologias de ensino

A metodologia utilizada, hoje, nas escolas é baseada no método científico defendido por Descartes (1996), ainda no século XVII. Ao analisarmos o “Discurso do Método” do autor supracitado, percebemos que este prega a especialização, pois prevê que ao nos depararmos com um evento complexo devemos fragmentá-lo, para então, o analisarmos a partir de suas partes mais simples, até alcançarmos as mais especializadas, ou seja, aumentando-se progressivamente o nível de dificuldade, para só após haver a possibilidade de reconstrução do evento em sua totalidade, o que poderíamos dizer ser o ato de entendimento. Nota-se que aqui, como evento complexo, poderíamos exemplificar qualquer um dos conteúdos curriculares hoje ministrados. Assim, também, ocorrendo em nossas escolas, quando segregamos conteúdos disciplinares e os tratamos como unidades autônomas sem conexões com a realidade e com outros saberes, ao invés de unidades complementares de um saber já empírico. Porém, ainda em seu discurso, o filósofo que viveu em torno de 1630 diz:

Quanto à análise dos antigos e a álgebra dos modernos, além de só se estenderem a matérias muito abstratas, e que parecem de nenhuma utilidade, a primeira está sempre tão restrita à consideração das figuras que não pode exercitar o entendimento sem fatigar muito a imaginação; e na última ficamos tão sujeito a certas regras e a certos sinais, que dela se fez uma arte confusa e obscura que embaraça o espírito, em vez de uma ciência que o cultive (DESCARTES, 1996, p. 22).

Ou seja, o “Método” de Descartes foi criado para driblar uma metodologia já fracassada em seu século, onde a necessidade de especialização se impôs pelo grande fluxo de informações sendo testadas e questionadas e, por tal, a contextualização já não se fazia presente. Os mestres não tinham a postura de fazer relações significativas entre o que era ensinado e o que era vivenciado pelo aluno.

É possível dizer, contudo, que a estruturação de métodos é um tema importante e recorrente que esteve em voga no debate pedagógico desde seus primórdios. Pode-se citar a própria fundação da Didática por Comenius, ainda no século XVII, que buscou

organizar a escola em estágios e sistematizar a forma dos conteúdos transmitidos de maneira adequada a cada idade e, de certa forma, procurava mecanizar o ensino de maneira que esse fosse eficiente (BIN, 2012, p. 14).

Neste cenário, de uma educação mecanizada, surge a Metodologia de Projetos, como uma estratégia para resgatar a educação crítico/autônoma, sendo o professor responsável por guiar o aluno através de uma base de conhecimento “especializado”, mas que tenha grande significação no conhecimento empírico que este traz consigo, tornando o professor um mediador. Tal proposta sendo baseada na pedagogia de John Dewey e defendida por W. H. Kilpatrick, que tinha como base que a criança vai à escola para resolver problemas cotidianos enfrentados por ela, não tendo sentido, por exemplo, o ensinamento pelo professor de conteúdos que não farão parte de sua rotina em detrimento daqueles conteúdos mais intrínsecos a regionalidade inerente à comunidade escolar, bem como a situação temporal desta, de uma forma a isolar saberes que caminham histórica e socialmente em comunhão.

Kilpatrick defendia, em 1965, que a escola deveria acompanhar as mudanças sociais “nossos tempos estão mudando e, sob certos aspectos, ao menos, como jamais mudaram. Essa mudança apresenta exigências a educação. E a educação precisa mudar muito para atender à nova ordem das coisas” (KILPATRICK, 1965 apud BIN, 2012, p. 43), estando nestes preceitos de mudança constante da sociedade a maior defesa para a utilização da Metodologia de Projetos, já que tal retira da figura do professor o autoritarismo, e modifica o eixo da percepção do conhecimento da escola para o aluno.

Hoje, com toda a tecnologia e sua velocidade de renovação e inovação, o conhecimento tornou-se mais acessível e o apoderamento da informação se dá de forma muito ágil, colocando o professor em situação de obsolescência se este não acompanhar tais mudanças. Desta forma, uma pergunta se faz presente: como ultrapassar a barreira do modelo educacional fragmentado? E a realidade é fatídica em demonstrar que o professor não está preparado para tal enfrentamento.

A insatisfação com a excessiva fragmentação a que o trabalho multidisciplinar tem conduzido é responsável pelo aparente consenso em torno da necessidade da interdisciplinaridade. Entendida, no entanto, como mero incremento das relações entre as disciplinas, mantidos seus respectivos objetivos/objetos, e mantidas as relações determinadas pelo sistema que constituem, as ações interdisciplinares têm produzido efeitos apenas paliativos (MACHADO, 2006, p. 144).

Este entendimento da interdisciplinaridade, visto apenas como integração de conteúdos:

Promove conexões forçadas e superficiais que se mostram fictícias e que, inequivocamente, não satisfazem os professores. Assim, com toda razão, eles acabam resistindo à realização de um trabalho integrado argumentando que conteúdos importantes da sua disciplina deixam de ser apresentados e/ou aprofundados (BOCHNIAK, 2003 apud HARTMANN; ZIMERMANN, 2009, p. 5).

Para o sucesso de uma metodologia baseada na Metodologia de Projetos, o professor deve assumir uma atitude interdisciplinar, significando:

Não só eliminar as barreiras entre as disciplinas, mas também as barreiras entre as pessoas, de modo que os profissionais da escola busquem alternativas para se

conhecerem mais e melhor, troquem conhecimentos e experiências entre si, tenham humildade diante da limitação do próprio saber, envolvam-se e comprometam-se em projetos comuns, modifiquem seus hábitos já estabelecidos em relação à busca do conhecimento, perguntando, duvidando, dialogando consigo mesmos. Trata-se, portanto, de um modo de proceder intelectualmente, de uma prática de trabalho científico, profissional, de construção coletiva do conhecimento (FAZENDA, 1994 apud LIBÂNEO, 2014, p. 14).

Ao assumir esta postura o professor proporciona ao estudante a construção de seu conhecimento a partir daquilo que lhe é significativo, tornando-o autor do próprio processo de aprendizagem, e desta forma contribuindo para a internalização de conceitos relevantes, ultrapassando assim a cultura de memorização, própria da educação mecanicista.

De nada adianta desenvolver em sala de aula um formalismo, seja matemático ou lógico, de determinado problema, se este não se constitui como um problema para o estudante. Não se pode esperar superação em suas concepções alternativas se os estudantes engajados no processo de aprendizagem não estão, de fato, envolvidos no construir e questionar suas hipóteses. É necessário que se sintam seduzidos pelo que lhes é apresentado, que encontrem significação a partir das atividades desenvolvidas, para que possam compreender os enunciados científicos e a construção da própria ciência (BARRETO; SILVA; METTRAU, 2007, p. 452).

É impossível falar em interdisciplinaridade e em metodologia de projetos, sem interligar com a exigência de contextualização.

Contextualizar é uma estratégia fundamental para construção de significações. Na medida em que incorpora relações tacitamente percebidas, a contextualização enriquece os canais de comunicação entre a bagagem cultural, quase sempre essencialmente tácita, e as formas explícitas ou explicitáveis de manifestação do conhecimento (MACHADO, 2006, p. 145).

Desta maneira, o trabalho com projetos fundamenta-se na aprendizagem significativa e no sentido de funcionalidade do “quê” e o “para quê” aprender onde a verificação de como tais conceitos de interdisciplinaridade e contextualização se processam na prática docente, enquanto metodologia se faz necessária a compreensão dos “porquês” na percepção do professor, pois, mesmo não tendo este um papel que encerra em si o processo educacional, e sim o seu contrário, propondo uma revisão de valores a partir do aluno, será através da percepção deste profissional que tal mudança será engendrada. É neste intuito que as observações e entrevistas realizadas durante a vivência do Estágio I se tornaram tão importante.

Vivência do estágio

Como parte integrante do projeto a que este artigo se refere, houve a observação de docência de duas professoras que aqui serão nomeadas por nomenclaturas florais, preservando assim a individualidade e a privacidade destas profissionais. Tal observação deu-se na Escola Estadual de Ensino Médio Morada do Vale I, Gravataí-RS, num total de 10 h/a divididas da seguinte maneira: professora Margarida com regência nas turmas 903 e 904, ambas do 9º ano do Ensino Fundamental, turno tarde, e professora Violeta com regências das turmas 110 e 112 do 1º ano do Ensino Médio e das turmas 307, 308 e 309 do 3º ano, também do Ensino Médio, turno noite.

Tanto a professora Margarida como a professora Violeta possuem em sua prática o uso de tarefas iguais para todas as turmas para cada Ano de ensino, ou seja, as atividades são idênticas em todas as turmas atendidas, por exemplo, do 9º ano pela professora Margarida. Assim, para meios de tornar-se repetitiva a leitura deste, serão aqui descritas as atividades em termos gerais para cada um dos anos que foram observados.

As turmas de 9º Ano haviam realizado prova no dia anterior e, nesta data, a professora fez a devolução desta, bem como a correção em conjunto com a solução de problemas relacionados às unidades do SI (Introdução à Física). Após, foi passada complementação dos conteúdos com início da relação entre velocidade, tempo e distância, com descrição breve de conceitos e indicação de exercícios. Para tanto, foi utilizado somente o quadro branco. Apesar das turmas terem carga horária diferentes, foi notável que as atividades se adequaram a realidade de cada uma, justamente pela diferença em participação das turmas envolvidas, sendo a turma com carga de 3 h/a muito mais questionadora e ativa dentro do espaço de sala de aula.

No momento de entrevista com esta professora, ela mostrou-se bastante incrédula quanto à validade da metodologia de projetos para a apreensão dos conceitos inerentes às Ciências, chegando a assumir-se como uma professora tradicional e, que por tal, acredita que o conhecimento deva ser construído pelo professor, onde o aluno deve ser passivo e que a qualidade deste ensino deve ser mensurada através de provas, ou seja, de atribuição de valores. Todos os questionamentos referentes ao tema principal deste artigo tiveram grande rejeição pela professora, já que ela não pratica tal metodologia, e quanto aos projetos interdisciplinares promovido pela escola deixou claro que só há sua participação quando há obrigatoriedade.

Quanto à observação de regência da professora Violeta, nos 1º e 3º Anos do Ensino Médio, foram muito semelhantes às turmas já observadas, apesar de terem tido uma dinâmica maior por perfazerem apenas 1 h/a cada. Em todas as turmas foram realizadas provas com questões de múltipla escolha, sendo o tempo médio gasto para tal realização, nas turmas de 1º Ano, onde o conteúdo referia-se à Bioquímica, 10 minutos, e nas turmas de 3º Ano, com o conteúdo de Genética, 20 minutos. Apesar de o tempo gasto nas provas ser em todos os casos menores que o período de aula, a professora não planejou atividades complementares, deixando os alunos praticarem atividades livres até o horário de término da aula.

A professora demonstrou, durante a entrevista, não ser praticante da metodologia de projetos, por acreditar que tal é indicada aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, e que o trabalho com o público noturno é ainda mais diferenciado por compreender um público-alvo, normalmente, em faixa etária maior que dos outros turnos. Quanto à validade da metodologia como estratégia de qualidade, não acredita que substitua às aplicadas, ou seja, a maneira tradicional de ensino. Diz perceber temas que poderiam ser facilmente trabalhados em conjunto, porém não com atividades integradoras através de projetos, mas, sim, como temas norteadores, como, por exemplo, as feiras de ciências.

As feiras de ciências, bem como a participação dos alunos enquanto utilização de sua forma metodológica, neste ponto devem ser observadas conforme definição de Moraes, onde as define como uma importante ferramenta de fomento à iniciação científica:

A participação em Feiras de Ciências é, portanto, a culminação de um processo de estudo, investigação e produção que tem por objetivo a educação científica dos estudantes. A comunicação das produções científicas para o público visitante, por sua vez, contribui para a divulgação da ciência e para que os alunos demonstrem sua criatividade, seu raciocínio lógico, sua capacidade de pesquisa e seus conhecimentos científicos (MORAES, 1986 apud HARTMANN; ZIMERMANN, 2009, p. 4).

Porém, com relação à perspectiva de interdisciplinaridade na visão do professor, foco deste artigo, é perceptível a falta de entendimento destes conceitos enquanto prática docente. Em pesquisa realizada por Hartmann e Zimermann (2009), tal fato é quantificado em 13%, apenas, daquela amostra investigada, quanto ao quesito interdisciplinaridade e contextualização, mesmo sendo uma prerrogativa da inscrição naquele evento a participação de, pelo menos, dois componentes curriculares em suas concepções. Ainda como análise dos dados tabulados, as autoras sintetizam, que as:

Produções científicas apresentadas pelos estudantes de Ensino Médio na Feira de Ciências, em que realizamos a pesquisa descrita neste trabalho, mostram que eles estabelecem praticamente sozinhos as relações entre os conteúdos dos diferentes componentes curriculares, pois a maior parte dos professores ainda não realiza um trabalho integrado que possa ser considerado interdisciplinar (HARTMANN; ZIMERMANN, 2009, p. 10).

Considerações finais

Através da realização deste estágio, oportunizou-se uma reflexão sobre metodologia e sua real empregabilidade pelos professores, sendo os projetos interdisciplinares tidos como estratégias de qualidade. Conforme a literatura pesquisada, é visível a excelência deste método em decadência do praticado atualmente, porém, há muito mais obstáculos impostos a realização daquele por pré-conceitos advindos de uma não preparação dos professores do que pela fundamentação lógica-teórica.

A escolha da escola foi promissora já que existe a cultura da metodologia de projetos, sendo esta *a priori* promovida pela equipe diretiva, porém, ao ter maior contato com o planejamento e a participação dos professores nestas atividades, bem como suas visões didáticas é perceptível que há uma distorção da palavra interdisciplinaridade e de toda a prática metodológica que a esta é inerente. Há a fragmentação, inclusive, na forma de participação ou não dos professores, sendo que nem todos os professores participam, e aqueles que o fazem são com atividades isoladas, somente ligadas umas as outras, por um tema.

O distanciamento das professoras de uma prática voltada a estabelecer o conhecimento a partir de uma contextualização, promovendo assim a construção deste através da autonomia dos sujeitos pode ser explicada por vários fatores, porém, o mais perceptível é a descrença em que sem a rigidez advinda de uma educação tradicional não haja possibilidade de aproveitamento cognitivo.

O que nos leva a crer que para ocorrer uma mudança na educação contemple na totalidade as mudanças sociais que ocorrem na atualidade, necessitará uma ampla mobilização em prol do trabalho com projetos. Sendo necessário, que o professor acostumado a uma prática docente tradicional, seja seduzido pela vivência real dos frutos que uma metodologia mais flexível possa trazer. Assim, somente havendo mais experimentações relativas aos bons frutos da metodologia de projetos, bem como a correção das distorções dos sentidos de interdisciplinaridade e contextualização, é que será possível uma mudança na postura dos professores, e conseqüentemente, uma mudança na qualidade de ensino de nossas escolas, tornado possível a educação libertadora.

Referências

- BARRETO, Márcia Simão Linhares; SILVA, Alcina Maria Testa Braz da; METTRAU, Marsyl Bulkool. O lúdico no processo de ensino-aprendizagem das ciências. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 88, n. 220, p. 445-458, 2007. Disponível em: <<http://www.rbep.inep.gov.br/index.php/RBEP/article/view/1214>>. Acesso em: 9 maio 2015.
- BIN, Ana Clara. **Concepções de conhecimento e currículo em W. Kilpatrick e implicações do método de projetos**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. São Paulo. 2012.
- DESCARTES, René. Discurso do Método. [Tradução de Maria Ermantina Galvão] São Paulo: Martins Fontes, 1996. (Coleção Clássicos). Disponível em: <http://www.josenorberto.com.br/DESCARTES_Discurso_do_m%C3%A9todo_Completo.pdf>. Acesso em: 20 maio 2015.
- HARTMANN, Ângela Maria; ZIMMERMANN, Erika. Feira de ciências: a interdisciplinaridade e a contextualização em produções de estudantes de ensino médio. **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2009.
- LIBÂNEO, José Carlos. **Adeus professor, adeus professora?** São Paulo: Cortez Editora, 2014. (Coleção Questões da nossa época). Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=BOK_AwAAQBAJ&pg=PT3&dq=adeus+professor+adeus+professora&hl=pt-BR&sa=X&ei=gYx1VZ3hKIirNoDsgJgI&ved=0CBwQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 6 mar. 2015.
- MACHADO, Nilson José. **Educação: projetos e valores**. 6. ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.

Artigo recebido em 15/06/16. Aceito em 18/08/16.

ATIVIDADES PRÁTICAS E ESPAÇOS DIFERENCIADOS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Activities practices and spaces differential for teaching science and biology

Márcia A. R. de Oliveira¹

Flávia Santos Costa²

Resumo: Muito se discute sobre a importância de aulas práticas em Ciências e Biologia e o uso de espaços diferenciados como recursos metodológicos no aprendizado. O trabalho teve como objetivo considerar a influência exercida pelas aulas práticas, como uma metodologia de ensino motivadora e quais os impactos na aprendizagem do estudo de Ciências e Biologia. Um pouco desta realidade foi conhecida em três escolas públicas da cidade de Esteio - RS. Este trabalho foi realizado através da observação de dois professores lecionando Ciências e um professor lecionando Biologia, além de entrevistas constituídas de 11 questões que abordaram suas metodologias nas disciplinas citadas. Pode-se afirmar que, em razão de alguns fatores, como tempo, espaço apropriado, material e legislação, o uso de metodologias diversificadas ainda não são regulares, porém, considerados importantes pelos profissionais que atuam nestes estabelecimentos.

Palavras-chave: Metodologias em ciências. Aulas práticas. Espaços diferenciados.

Abstract: Many discussions about the importance of practical activities in science and biology and the use of different spaces and methodological resources in learning. The study aimed to consider the influence exercised by practical activities as motivating teaching methods and the impacts on student learning for science and biology. In order to meet this reality, there were observances in three public schools in Esteio - RS. The observations were made in the classes of two teachers of Sciences and a professor of biology, as well as interviews consisting of 11 questions that addressed their methodologies in the mentioned disciplines. It can be said that, due to such factors as time, the space, material, legislation using different methodologies are not regular. However, considered important by professionals working in the target schools of research.

Keywords: Methodologies in learning science. Practical activities. Differentiated spaces.

Introdução

O artigo apresentado é resultado do projeto de estágio que teve como área de concentração a Metodologia de Ensino e Aprendizagem de Ciências e Biologia, e desenvolveu como tema a importância de atividades práticas para melhor compreensão e a influência de espaços diferenciados como alternativa na melhoria do aprendizado.

A importância das aulas práticas é comumente difundida, pois contribui para a motivação do estudante no intuito de despertar sua curiosidade e criatividade, preparando-o melhor para a percepção da ciência no seu dia a dia. Outro fator existente são os espaços diferenciados, como planetários, zoológicos, aquários públicos ou privados, museus e demais locais, que proporcionam e complementam o saber do estudante como um todo, este interage com o ambiente e com os demais seres que compartilham da experiência vivida.

Contudo, lembrando que cada indivíduo vivencia de forma distinta a mesma experiência, por mais didático que seja o experimento, cada discente terá um impacto único e será

¹ Acadêmica do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - Centro Universitário Leonardo Da Vinci - UNIasselvi - Rodovia BR 470 - Km 71 - no 1.040 - Bairro Benedito - Caixa Postal 191 - 89130-000 - Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 - Fax (47) 3281-9090 - Site: www.uniasselvi.com.br

² Tutora externa do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - Centro Universitário Leonardo Da Vinci - UNIasselvi - Rodovia BR 470 - Km 71 - nº 1.040 - Bairro Benedito - Caixa Postal 191 - 89130-000 - Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 - Fax (47) 3281-9090 - Site: www.uniasselvi.com.br

despertado de forma incomum de acordo com sua sensibilidade e o quanto estará envolvido naquela atividade em determinado momento. Nesta perspectiva, ganha importância o papel do docente, como maestro desta orquestra na busca pelo melhor de si na realização do espetáculo, tendo uma experiência empírica dos conteúdos de ciência.

O trabalho teve como objetivo considerar a influência exercida pelas aulas práticas como uma metodologia de ensino motivadora e quais os impactos na aprendizagem no estudo de ciências.

Atividades práticas

Muito se discute sobre a importância das aulas práticas no estudo de ciências. É preciso, primeiramente, considerar o que é uma aula prática. Segundo Andrade e Massabni (2011), o estudo do meio, experimentação, visita com observações, são consideradas atividades práticas. Além disso:

Os professores de ciências, tanto no ensino fundamental como no ensino médio, em geral acreditam que a melhoria do ensino passa pela introdução de aulas práticas no currículo. Curiosamente, várias das escolas dispõem de alguns equipamentos e laboratórios que, no entanto, por várias razões, nunca são utilizados, dentre as quais cabe mencionar o fato de não existirem atividades já preparadas para o uso do professor; falta de recursos para planejar a realização de atividades como parte do seu programa de ensino; laboratório fechado e sem manutenção (BORGES, 2002, p. 294).

É almejado que haja uma interação entre os envolvidos: objeto da prática e o estudante. Em escolas que possuam docentes preparados para lecionar aulas práticas e se utilizar de espaços diferenciados, a construção do saber científico poderá ter início nos primeiros anos do ensino fundamental fazendo parte do cotidiano do estudante. No entanto, construir está vivência nem sempre é simples. É imprescindível insistir no fato de que:

O importante não é a manipulação de objetos e artefatos concretos, e sim o envolvimento comprometido com a busca de respostas/soluções bem articuladas para as questões colocadas, em atividades que podem ser puramente de pensamento. Nesse sentido, podemos pensar que o núcleo dos métodos ativos (pode-se até chamá-lo de trabalhos ou atividades práticas, para significar que está orientado para algum propósito) não envolve necessariamente atividades do laboratório escolar (BORGES, 2002 p. 295).

Cabe registrar que uma escola bem estruturada, com professores engajados, estudantes interessados, parcerias com instituições de pesquisa, aproximam os envolvidos com espaços onde a experimentação no laboratório já faz parte da rotina. No trabalho realizado por Frison, Vianna e Ribas (2012), um estudante de 8º ano comunica que seu rendimento seria superior se as aulas fossem no laboratório, o discente esclarece que a experimentação é uma facilitadora na visualização dos fenômenos ocorridos.

Nesta perspectiva, concordam os autores quando apresentam que “a busca pela motivação é fator vital em qualquer nível escolar, seja no ensino fundamental, médio ou superior. É muito importante o interesse de todas as partes para que o processo se mostre válido e significativo” (FRISON, VIANNA; RIBAS, 2012, p. 7).

O que se pode perceber é que as atividades práticas são consideradas momentos de desenvolvimento humano e social, como indivíduo o estudante é orientado a buscar soluções para problemas propostos e juntamente com o grupo interagir na busca de soluções que venham sanar tais dificuldades. É imprescindível insistir no fato de que:

O argumento aqui desenvolvido é simples: a introdução de atividades práticas nos cursos de Física e de Ciências não resolve as dificuldades de aprendizagem dos estudantes, se continuarmos a tratar o conhecimento científico e suas observações, vivências e medições como fatos que devem ser memorizados e aprendidos, ao invés de como eventos que requerem explicações (BORGES, 2002, p. 310).

Dessa forma, percebemos que mesmo as aulas práticas têm características diferentes e servem para a fixação do objetivo que se queira atingir em determinado momento.

Segundo Bueno e Parode (2011), há o fato de estarmos em um apogeu tecnológico, o livro para os estudantes parece algo obsoleto e não é mais o suficiente no processo de aprendizado.

Portanto, “o uso de aulas práticas e o menor uso do livro didático não significam a exclusão total do livro, mas sim a utilização do livro como base para as aulas dadas e não o uso do livro como única forma e fonte de aplicação da matéria em sala de aula” (BUENO; PARODE, 2011 p. 87).

Outro fator existente são as modalidades de aulas práticas e o tipo de relações que concedem aos integrantes no procedimento. Em sua pesquisa, Bassoli (2014) discorre sobre os tipos de aulas práticas existentes: demonstrações práticas, experimentos ilustrativos, experimentos descritivos, experimentos investigativos.

Figura 1. Esquema das aulas práticas



Fonte: Adaptado de Bassoli (2014)

Influência dos espaços diferenciados

Comenta-se, com certa constância, no início do ano letivo, a respeito de passeios. Os estudantes questionam seu professor sobre esta possibilidade. Eis aí uma boa oportunidade de se utilizar espaços diferenciados no aprendizado de ciências, já que os professores enfrentam muitos empecilhos quando cogitam saídas para longe dos portões da escola. Por exemplo, en-

volvendo recursos financeiros e de deslocamentos de maior proporção. Tendência trabalhada por Seniciato e Cavassan (2004, p. 133): “[...] as aulas de Ciências e Biologia desenvolvidas em ambientes naturais têm sido apontadas como uma metodologia eficaz tanto por envolverem e motivarem crianças e jovens nas atividades educativas, quanto por constituírem um instrumento de superação da fragmentação do conhecimento”.

É necessário frisar também que a própria sala de aula pode ser um espaço diferenciado, quando junto a ela temos um pequeno laboratório onde experimentos simples podem ser realizados, aulas desenvolvidas ao ar livre, começando com o próprio pátio da escola, em praça, por exemplo, ou até mesmo em ambientes naturais. Também temos as visitas orientadas a museus, universidades, zoológicos, aquários, reservas naturais, unidades de conservação da natureza, instituições públicas onde se realizem atividades de pesquisas.

O que se observa é a inexistência de um rigor prático metodológico das atividades escolares desenvolvidas fora da escola. Além disso, são empregados diversos conceitos para denominar estas práticas tais como passeio, atividade extra-classe, atividade extra-escolar, visita externa, visitas orientadas, aula de campo, excursão, trilha e estudo do meio. Porém, apesar das terminologias distintas, em algumas destas atividades as práticas desenvolvidas são, em geral, as mesmas (OLIVEIRA; GASTAL, 2009, p. 9).

A realidade atual, segundo Lima e Vasconcelos (2006), também oferece como opção do docente o uso da internet, experimentotecas, *kits* didáticos e revistas científicas que salientam a formação continuada dos educadores são primordiais para acompanhar e inovar na criação de alternativas metodológicas de ensino. Tendo em vista tantas possibilidades nos dias atuais, quais serão as dificuldades das escolas para conseguirem realizar, ao menos, uma atividade em espaço diferenciado no ano letivo? Bom, já é de se esperar que escolas públicas tenham maior dificuldade; devido aos custos que envolvem o deslocamento de turmas de estudantes. Nota-se, por outro lado, que:

Os problemas financeiros que impossibilitam o custeio do transporte podem ser contornados com a realização de atividades próximas ao ambiente escolar. Basta um olhar atento para que inúmeras possibilidades surjam ali, bem perto da escola. Os estudantes, mediante a possibilidade de fazer algo diferente, envolvem-se e as chances de sucesso são boas (VIVEIRO; DINIZ, 2009, p. 8).

No trabalho realizado por Rosa (2012), é questionado aos professores sobre a realização de uma aula fora da sala utilizando outro espaço, se ela poderia ser chamada de aula diferenciada e o porquê da resposta. Os resultados sobressalentes com relação a este questionamento são: Professor p5: “Sim, porque desvencilha o estudante do padrão de trabalho convencional”, e que “em estratégias como essa, despontam estudantes que nem sempre são os que mais se destacam no trabalho de sala de aula”. Segundo Rosa (2012), esta afirmativa considerou os estudantes acanhados, por decorrência não se integram com facilidade em sala de aula; quando muda o ambiente, sentem-se mais à vontade e estimulados a dar uma colaboração positiva se sobressaindo na atividade. Professor p6: “Não necessariamente” e entende por aula diferenciada “aquela que consegue estimular de diferentes formas o aprendizado e atingir maior quantidade de estudantes dentro da heterogeneidade de uma turma” e destacou também que “o professor e sua proposta devem contribuir para que este estímulo não dependa apenas do ambiente”. Ainda de acordo com Rosa (2012), esta afirmativa considerou o fato do método utilizado em sala de aula ser o mesmo, simplesmente alternando o local onde ocorre a aula. É necessário frisar que as propostas trabalhadas sejam ligadas com a realidade do discente para estimular o aprender.

Dessa forma, de acordo com Gouvêa e Leal (2001, p. 1):

O desafio do novo tempo exige, especialmente para aqueles que analisam e se dedicam às questões educacionais, a indicação de pistas e rumos capazes de preparar, em tempo cada vez mais curto, indivíduos de gerações e grupos étnicos, religiosos, culturais e sociais diferentes para viverem em contextos sociais plurais e que requerem conhecimentos e domínios de habilidades permanentemente atualizados e continuamente articulados em termos de teoria e prática.

Logo, manter-se entusiasmado a aprender é primordial; tanto para o estudante quanto para o professor, “pois somente sair da sala de aula não resulta em aprender mais ou com maior facilidade” (ROSA, 2012, p. 10). Dessa forma, se faz necessário desenvolver a inquietação, a curiosidade, o despertar para o novo sem medo, sendo que toda a transformação requer uma atitude de coragem.

Vivência do estágio

O presente estágio foi realizado em escolas públicas da rede de ensino da cidade de Esteio - RS, região metropolitana da capital Porto Alegre, Brasil. Foram visitadas quatro escolas no total, três para os estágios de ensino fundamental e uma para observação em ensino médio.

Vale ressaltar que tanto as escolas como os professores que permitiram a realização do estágio de observação foram receptivos e se colocaram à disposição para o que fosse necessário dentro de suas possibilidades.

Análise das Entrevistas

Com o intuito de melhor explorar a metodologia de cada professor observado foi elaborado um questionário com onze questões sobre as quais foi possível ter um diagnóstico destes profissionais. Foram entrevistados três professores que são identificados como Professora (1), Professor (2), estes lecionam para o ensino fundamental e Professor (3), que leciona para o ensino médio.

As entrevistas iniciaram com o questionamento de suas formações, todos os profissionais são formados em licenciatura em Ciências Biológicas, porém, o Professor (3) também possui formação em Educação Física – Licenciatura. Os entrevistados: Professora (1) e Professor (2) já haviam realizado uma especialização. Percebe-se que, em relação à formação para o ensino de Ciências e Biologia, todos os professores estão capacitados conforme a disciplina que lecionam. E estão, através de uma pós-graduação, buscando uma atualização para melhorar seu desempenho como profissionais em educação.

Na segunda pergunta, que questionava sobre as metodologias utilizadas na disciplina de ciências e biologia para o ano letivo, dois professores: Professora (1) e Professor (3) citaram as aulas práticas e saídas pedagógicas que acontecem no máximo duas por ano. Contudo, o Professor (2), que não possui laboratório em sua escola, respondeu que suas aulas são interativas, onde o que conta é a participação do estudante de forma que ele contribua com algum conhecimento do tema proposto. O Professor (2) explicou que tenta construir o conhecimento levando em consideração o conhecimento do estudante. Esta resposta vem de encontro ao que foi observado durante as suas aulas, onde ele questionava os estudantes de forma a fazê-los pensar antes de responder e perceber que o estudo de ciências era algo bem próximo deles.

Logo, o educador começa a perceber que o conhecimento não brota apenas das instituições de ensino; mas que estas devem-se comportar como ponto focalizador dos conhecimentos científicos, culturais e preexistentes aos estudantes (LIMA; VASCONCELOS, 2006).

Quando questionados sobre os objetivos da disciplina, os docentes: Professora (1) e Professor (3) citaram os planos e Parâmetros Curriculares Nacionais da disciplina. Porém, a Professora (1) e Professor (2) responderam que conhecer o que nos cerca é o objetivo maior. Foi possível perceber nestes dois professores uma preocupação maior em que os estudantes adquiram conhecimento para a vida e não simplesmente para passar na matéria no final do ano.

Indagados sobre os seus maiores desafios no ensino de sua respectiva disciplina nos dias atuais, os relatos foram bastante singulares: Professora (1) - “O comprometimento dos estudantes com as tarefas propostas, apoio da família e disciplina dos estudantes”. Professor (2) - “Falta de recursos, como laboratório”. Professor (3) - “Estimular os estudantes no estudo mais peculiar da Biologia, hoje tem muitas facilidades”. O que se pode perceber é que neste questionamento ficou bem claro o que cada um enfrenta no seu dia a dia, alguns com problemas ligados a bens materiais e outros ligados à psicologia comportamental na qual muitos professores tem se deparado nas escolas.

Sobre o interesse dos estudantes em Ciências e Biologia, os professores foram unânimes em suas respostas: todos responderam que os estudantes demonstram interesse. Isto se deve muito provavelmente, porque os discentes conseguem relacionar a ciência e a biologia com o seu cotidiano, fazendo assim parte de sua vida e, por este motivo, os estudantes trazem suas experiências e aquilo que acompanham nos noticiários, tratando-se de algo próximo a eles.

[...] relatam que os assuntos de maior ‘atratividade’ para os estudantes são os referentes à sexualidade, genética moderna e questões ambientais. Isto é compreensível, pois muitos estudantes encontram-se na puberdade, quando começam a descobrir suas próprias transformações corporais e emocionais (LIMA; VASCONCELOS, 2006, p. 408).

Quando interrogados sobre como avaliam a aprendizagem do estudante, o Professor (3) foi bastante objetivo informando que este procedimento acontece de forma contínua, porém com realizações de provas objetivas e dissertativas, relatórios, seminários e exercícios. Os demais professores foram mais evasivos; a Professora (1) respondeu que a aprendizagem de seus estudantes ocorre com facilidade em assuntos relacionados com o cotidiano e em um ambiente mais calmo e o Professor (2) respondeu que isto é relativo, se esforça para motivar os estudantes a entender e aprender. De acordo com as respostas obtidas neste quesito, somente o Professor (3) teve clareza sobre o questionamento, os demais, através de suas respostas, deixaram dúvidas sobre a real compreensão do que foi perguntado.

Na sétima questão, foi questionado sobre o posicionamento da escola, se há possibilidade de outras vivências para o aprendizado de Ciências e Biologia e as respostas obtidas foram: saídas pedagógicas, gincanas, Feira de Ciências. No entanto, a Professora (1) respondeu: “Tento oferecer saídas de estudo, pelo menos uma por ano, mas deve partir do professor [...], pois a escola, na maioria das vezes, não faz, verifico que a escola marca algumas vezes atividades, mas a maioria relacionada com lazer e não necessariamente com o estudo”. Neste caso, vemos a importância dos professores trabalharem em conjunto com a escola, nestas poucas oportunidades, algo realmente produtivo e até proporcionar aprendizado para outras matérias conectando o conhecimento.

Os conhecimentos em torno das potencialidades dos diferentes espaços extra-escolares disponíveis nas redondezas das escolas ainda precisam ser aprofundados, de forma a possibilitar a execução de atividades formais de educação e a garantir o desenvolvimento de atividades mais prazerosas e motivadoras para os estudantes, sem reduzir a qualidade das aprendizagens construídas, buscando sempre, aperfeiçoá-las (OLIVEIRA; GASTAL, 2009, p. 10).

Perguntados como percebem o retorno da atividade quando a escola oferece estas vivências para o aprendizado, todos responderam que é muito positivo e acaba por marcar a vida escolar dos estudantes e nos anos que seguem relembram e comentam o que vivenciaram com os demais colegas. Neste caso, o fato de quebrar a rotina, sair da sala e ter maior liberdade sempre acaba por proporcionar aos estudantes maior satisfação, nestes momentos, o inesperado se faz presente e isto deixa o cérebro mais atento a tudo.

Na indagação sobre a escola ter um laboratório ou espaço diferenciado para o ensino de Ciências e Biologia, todos os professores consideram importante, no entanto, chama a atenção nas respostas algumas peculiaridades: Professora (1): - “Considero que sim, pois é um espaço onde o conteúdo é trabalhado de forma mais prática e mais relacionada com o que estamos trabalhando, possibilitando a exemplificação. Atualmente, a escola está estruturando salas temáticas, mas está em fase de implementação, o que demanda tempo, que hoje não temos, para sua formulação e adequação”. Professor (2): - “Muito. Porque só em sair da sala de aula normal já chama a atenção dos estudantes; num laboratório existe uma expectativa maior (o que vai acontecer?) e assim aprendem mais, fora que a prática torna o ensino mais lúdico”. Professor (3): - “Sim, porque é um complemento para aula teórica”.

Averiguado se os professores realizam aulas práticas com os seus estudantes e a frequência que isto ocorre foram obtidas as seguintes respostas: Professora (1) - “Tento, na medida do possível, realizar no término dos conteúdos nem que seja um exemplo com o grande grupo, mas novamente depende muito da aceitação e da disciplina dos estudantes”. Professor (2) - “Não, pois o espaço e a legislação não permitem”. Professor (3) - “Não com a frequência que gostaria, mas tem questões de logística, uma vez por mês. O laboratório estava parado há 2 anos e agora está 90% pronto, com muitos recursos”.

Como exploração final, foi levantado se as atividades práticas contribuem para a aprendizagem dos conteúdos propostos e todos os professores concordaram que esta metodologia vem ao encontro da compreensão dos estudantes na abordagem dos assuntos tratados.

Considerações finais

Nesta experiência, oportunizada pelo estágio de observação, foi possível perceber os inúmeros desafios aos quais os professores estão expostos em sala de aula e fora dela. Neste contexto, foi possível constatar que o comportamento dos estudantes está muito ligado à educação que foi estruturada pela família e como a escola conduz a regulamentação da ordem para um bom convívio.

Conhecer a realidade e o dia a dia do educador nos traz a reflexão de como estamos nos preparando como profissionais da educação, é realmente nossa vontade, se saberemos lidar com as diferenças, sendo que as salas normalmente são lotadas, sendo que é difícil se fazer entender e gerar conhecimento em um ambiente tão diverso como a sala de aula. Estudantes com idades avançadas, dificuldades, vidas diferentes tentando, durante o período escolar, fazer parte de um mesmo universo.

Levando-se em conta o que foi observado, as aulas práticas ainda são uma justificativa para o bom aprendizado dos estudantes, quando se faz presente não é regular, tendo como

pretexto a demanda de tempo. Algo que muitos professores não dispõem, quando não existe é considerada um dos motivos para a falta de motivação dos estudantes nas disciplinas ligadas a ciências.

Somos levados a acreditar que os espaços diferenciados provocam os estudantes, instigando sua curiosidade, possibilitando uma vivência cognitiva com relação à ciência, permitindo um desenvolvimento mais completo de suas competências e habilidades, favorecendo a aquisição do conhecimento e autoconfiança na construção do saber.

A utilização dos espaços diferenciados, tendo em vista os aspectos observados, ainda deixa os professores um pouco inseguros e o esforço organizacional necessário não se torna, para muitos docentes, uma ferramenta atrativa.

É imprescindível que todos se conscientizem de que a escola tem um grande papel na sociedade, mas que sozinha não fará milagres, a atuação da família e o estímulo daqueles que foram nosso primeiro grupo fará a diferença na nossa socialização na escola. Com certeza este estágio é válido, entende-se que o convívio humano é bastante complexo e lidar com pessoas e fazê-las despertar para a ciência não é tarefa fácil, porém possível.

Referências

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência e Educação**, v. 17, nº 4, p. 835-854, 2011.

BASSOLI, F. **Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de Ciência**: mito, tendências e distorções da educação. Bauru, v. 20, n.3, p. 579-593, 2014.

BORGES, A. T. Novos rumos para o Laboratório Escolar de Ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.19, n.3: p. 291-313, dez 2002.

BUENO, B. F. W.; PARODE, M. F. Realidade docente e a utilização de aulas práticas como recursos didáticos. **Revista Visão Acadêmica**; Universidade Estadual de Goiás; cidade de Goiás. 2011. Disponível em: <www.coracoralina.ueg.br>. Acesso em: 15 jun. 2015.

FRISON, M. D.; VIANNA, J.; RIBAS, F. K. Ensino de ciências e aprendizagem escolar: manifestações sobre fatores que interferem no desempenho escolar de estudantes da educação básica. **IX ANPEDSUL Seminário de pesquisa em Educação da Região Sul**, 2012.

GOUVÊA, G.; LEAL, M. C. Uma visão comparada do ensino em ciência, tecnologia e sociedade na escola e em um museu de ciência. **Ciência e Educação**, v.7, n.1, p. 67-84, 2001.

LIMA, K. E. C.; VASCONCELOS, S. D. Ensaio: avaliação políticas públicas. **Educação**. Rio de Janeiro, v.14, nº 52, p. 397-412, jul./set. 2006.

OLIVEIRA, R. I. R.; GASTAL, M. L. A. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência - VII Enpec**, Florianópolis, nov. 2009.

ROSA, A. B. Aula diferenciada e seus efeitos na aprendizagem dos estudantes: o que os professores de Biologia têm a dizer sobre isso? Trabalho de conclusão de Curso de graduação em Ciências Biológicas – Licenciatura: UFRGS, 2012.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – um estudo com estudantes do ensino fundamental. **Ciência e Educação**, v.10, n. 1, p.133-147, 2004.

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. **Ciência em tela**. V. 2 n. 1, 2009.

Artigo recebido em 15/06/16. Aceito em 18/08/16.

ENCONTRO COM A DOCÊNCIA

Meeting with teaching

Ronaldo Loureiro Ribeiro¹
Felipe Nunes Lanzendorf²

Resumo: Este artigo tem por base as observações realizadas durante o estágio obrigatório do curso de Ciências Biológicas da Uniasselvi, modalidade EaD, cujo tema de concentração foi Educação Ambiental, num contexto de consenso universal da necessidade de formulação de desenvolvimento sustentável, em um determinado tipo de modelo de desenvolvimento econômico que visa a concentração e a acumulação de renda, numa visão extrativista dos recursos naturais e uso indiscriminado de combustíveis fósseis. Salienta-se a necessidade de desenvolvimento de projetos de Educação Ambiental nas escolas, de maneira inter e transdisciplinar, através de um foco de reinserção do homem como parte integrante da natureza, num planeta casa, OIKOS, conforme origem etimológica da palavra Ecologia. Os objetivos do estágio vêm ao encontro do primeiro contato com a docência por meio da observação de aulas ministradas pelos respectivos professores titulares. Como resultados, percebemos que existem uma grande deficiência nesta área, porém, com grande interesse de melhorar e alcançar uma educação transformadora.

Palavras-chave: Ecologia. Educação ambiental. Interdisciplinar.

Abstract: This article is based on the observations made during the training camp in the course of Biological Sciences Uniasselvi, EaD modality, the subject of concentration was environmental education. Although a universal consensus context of the need for sustainable development formulation in a certain kind of economic development model that aims at concentration and accumulation of finances in an extractive vision of natural resources and indiscriminate use of fossil fuels. There is the need to develop environmental education projects in schools, inter- and transdisciplinary way through a man's reintegration focus as an integral part of nature, a home planet, OIKOS as etymological origin of the word ecology. The objectives of the stage come to meet the first contact with teaching through observation of classes taught by their teachers holders. As a result, we realize that there are a large deficiency in this area, but with great interest to improve and achieve transformative education.

Keywords: Ecology. Environmental education. Interdisciplinary.

Introdução

O presente trabalho, produzido durante a realização do Estágio I para a licenciatura em Ciências Biológicas, procura fundamentar bibliograficamente a área de concentração escolhida, bem como narrar a experiência dentro de escolas públicas nos municípios de Tubarão e Capivari de Baixo - SC e analisar a experiência sob o ponto de vista do aprendizado necessário para exercer a profissão de professor de Ciências e Biologia.

A área de conhecimento delimitada é a educação ambiental, no sentido de gerar o tão consensual desenvolvimento sustentável (numa sociedade em transformação permanente) nos pontos de vista social e econômico.

Destaca-se, no decorrer do trabalho, o debate da possibilidade de se chegar a um estágio de desenvolvimento sustentável sem profundas mudanças sociológicas e econômicas, bem como a visão, já inserida no senso comum, de que humanos são algo separado da natureza e não parte integrante, formadora e pertencente a ela.

¹ Acadêmico do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - Centro Universitário Leonardo Da Vinci - UNIASSELVI - Rodovia BR 470 - Km 71 - no 1.040 - Bairro Benedito - Caixa Postal 191 - 89130-000 - Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 - Fax (47) 3281-9090 - Site: www.uniasselvi.com.br

² Tutor externo do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas - Centro Universitário Leonardo Da Vinci - UNIASSELVI - Rodovia BR 470 - Km 71 - nº 1.040 - Bairro Benedito - Caixa Postal 191 - 89130-000 - Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 - Fax (47) 3281-9090 - Site: www.uniasselvi.com.br

A quantidade de conhecimento produzido na área, desde o início do movimento ambientalista, entre artigos, *papers*, livros e resoluções de encontros mundiais sobre o tema educação ambiental e desenvolvimento sustentável nos deixa tranquilos sobre a consciência que temos da importância da área de concentração escolhida, que dentro de um contexto educacional maior se mostra forte, necessária, sistêmica, complexa e abrangente. Assim sendo, o presente trabalho, a partir das observações realizadas, discute o que está sendo feito e até onde se pode chegar em relação à questão da Educação Ambiental, principalmente se o objetivo de se chegar a um estágio do desenvolvimento econômico e social que possa se dizer sustentável é possível, tendo em vista os modelos sociológicos e econômicos vigentes.

Iniciamos esta fundamentação com uma posição pessoal: todos os textos que tratam do assunto Educação Ambiental falam de uma educação para a sustentabilidade. Em toda a história da humanidade, nossa relação com o ambiente foi uma relação de sobrevivência, uma luta contra fatores ambientais e contra um ambiente, muitas vezes desconhecido em sua essência, que sempre muda e que pode ser bastante hostil. A única coisa que tentou se sustentar foi a sobrevivência. Com o advento da revolução industrial, com a solidificação do capitalismo, não só os problemas ambientais se agravaram, como se agravou a dura vida dos humanos submetidos a longas, árduas, pesadas, duras e degradantes jornadas de trabalho. Cria-se um modelo de desenvolvimento econômico que vai mudando através da história econômica, mas que em suma vê a natureza como um depósito de riquezas e recursos geradores de capital e poder. Assim sendo, vejo a sustentabilidade dos discursos, artigos, teses, livros como uma utopia. Não haverá sustentabilidade com o modelo de desenvolvimento econômico que possuímos.

Fica então estabelecida nossa posição de que a educação ambiental, formal e não formal, na escola ou fora da escola, deve ser uma educação que trabalhe para profundas mudanças sociais, econômicas e que encaminhe novos rumos para uma história de depredação e morte. Sem mudanças sociais que levem a mudanças no pensamento econômico, a sustentabilidade é uma falácia de consultores e empresas que buscam estes recursos fartos, mas não infinitos. Trabalhar com educação ambiental nas escolas vai além de reciclar latinhas, separar o lixo, fazer uma horta. Trabalhar com educação ambiental é construir um presente e um futuro mais digno, mais feliz, mais solidário. Trabalhar com educação ambiental é sobretudo se ter a perspectiva de um futuro, num tempo em que pessoas defendem coisas como a não existência do aquecimento global como ação antrópica.

Conforme Pedro Jacobi (2003, p. 193), “tomando-se como referência o fato de a maior parte da população brasileira viver em cidades, observa-se uma crescente degradação das condições de vida, refletindo uma crise ambiental”. Este autor salienta que esta situação nos remete a necessárias reflexões sobre os profundos desafios que isto implica.

Está colocado em prática, então, um novo elemento: a reflexividade. Esta palavra foi citada também por Pedro Jacobi em outro escrito (2005), que vai de encontro a nossa posição no início deste texto: a complexidade de nossas sociedades à beira do abismo ambiental, que necessita de mudanças profundas vão além dos falaciosos discursos sobre sustentabilidade, mas gerar mudanças sociais e econômicas que possam tirar a sustentabilidade do patamar de um sonho utópico ou de discursos vazios, normalmente pronunciados por quem degrada o ambiente ou aqueles por eles contratados. Isso inclui até mesmo pesquisas científicas com patrocínios duvidosos, colocando por terra também uma dita neutralidade da ciência, outra falácia. Lucie Sauvé (2005, p. 317) nos dá garantias de que nossa posição caminha por estradas corretas ao dizer que:

No correr dos últimos trinta anos, os que atuam na área da educação ambiental têm gradualmente tomado consciência da riqueza e da amplitude do projeto educativo que

ajudaram a construir. Deram-se conta de que o meio ambiente não é simplesmente um objeto de estudo ou um tema a ser tratado entre tantos outros; nem que é algo a que nos obriga um desenvolvimento que desejamos seja sustentável. A trama do meio ambiente é a trama da própria vida, ali onde se encontram natureza e cultura; o meio ambiente é o cadinho em que se forjam nossa identidade, nossas relações com os outros, nosso ‘ser-no-mundo’.

É a vida de toda a humanidade, que deve estar inserida também num contexto cósmico, que está em jogo. Que está em cheque. A educação ambiental é o caminho e não esta educação ambiental que por aí se vê, ou não se vê.

Com esses pensamentos em ação, partimos para este projeto com a seguinte reflexão: Quais são as concepções de ambiente, de educação e de desenvolvimento sustentável a que o conceito de educação ambiental para o desenvolvimento sustentável se refere?

A Educação Ambiental

Realizamos observações de aulas de ciências e biologia, no ensino fundamental e médio, baseados na área de concentração relacionada à Educação Ambiental. Já anteriormente, no Projeto de Estágio, fundamentamos a escolha desta área de concentração numa perspectiva bem ampla: a própria sobrevivência da humanidade enquanto espécie. Por que a escolha desta área? Isto é realmente preocupante? A Educação Ambiental é necessária e eficiente?

Lago e Pádua (1984), já na introdução de seu livro, nos relata que o termo ecologia foi cunhado por Ernest Haeckel em 1886 e nos chama a atenção para o fato de que a palavra grega *oikos* já havia sido empregada antes em economia (HAECKEL, 1886 apud LAGO; PÁDUA, 1986). Percebemos, neste caso, que a relação entre as duas áreas: Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável são profundas.

Salientamos no Projeto de Estágio, que uma educação ambiental deve estar relacionada com o desenvolvimento sustentável, mas questionávamos se o desenvolvimento sustentável é possível no modelo de desenvolvimento econômico vigente. Se estamos vivendo situações ambientais insustentáveis, num sistema econômico que não permite sustentabilidade ambiental e social, estaria a humanidade em risco? A Educação, e a Educação Ambiental em particular, tem algum papel a desempenhar nesta situação?

A consciência ecológica levanta-nos um problema duma profundidade e duma vastidão extraordinária. Temos de defrontar ao mesmo tempo o problema da Vida no planeta Terra, o problema da sociedade moderna e o problema do destino do Homem. Isto obriga-nos a repor em questão a própria orientação da civilização ocidental. Na aurora do terceiro milênio, é preciso compreender que revolucionar, desenvolver, inventar, sobreviver, viver, morrer, anda tudo inseparavelmente ligado (MORIN apud LAGO; PÁDUA, 1984, p. 6.)

O tema passa, portanto, por questões históricas, sociológicas, econômicas e antropológicas. O modelo de desenvolvimento econômico baseado numa visão ainda de utilização dos recursos da natureza, explorador de mão de obra e concentrador de renda (renda gerada na base, pela natureza) gera exclusão social e destruição ambiental. A questão energética e a dos combustíveis fósseis são exemplos vibrantes. O aquecimento global por ação antrópica é um fato, defendido por uma gigante e conceituada comunidade científica, que nos alerta para graves situações ambientais se nada ou pouco for feito.

Movimentos e entidades que durante décadas defenderam o ambiente terrestre, fizeram surgir leis, programas, acordos e projetos na área ambiental, nacional e internacionalmente

(DIAS, 2000). Em nosso cotidiano já podemos verificar que indústrias procuram reduzir seus impactos e municípios desenvolvem políticas ambientais. Contudo, a nossa forma de geração de renda e poder ainda precisa sugar tudo o que pode do uso de combustíveis fósseis, precisam criar necessidades que incentivem um consumo desordenado, descarte não responsável, geração, acúmulo e concentração de renda, exclusão social e depredação ambiental.

Nós humanos vivemos num planeta que “conquistamos” aos poucos, nos espalhando de um ponto na África, para todo o globo. Este planeta é nossa casa, nosso *oikos*. Quem cuida da casa? Quem ensina a cuidar da casa? A educação ambiental tem este papel, fora e dentro da escola. No entanto, isso implica que a educação ambiental tem a função de transformar a sociedade e levá-la a um patamar de cuidados e respeito com o ecossistema. Nosso foco se restringe à educação ambiental nas escolas e, particularmente, nas escolas previstas em nosso projeto de estágio, pertencentes a rede municipal de Capivari de Baixo e Tubarão no Estado de Santa Catarina.

No cotidiano, percebemos que nas instituições de ensino da educação básica, a educação ambiental fica a cargo das professoras dos primeiros anos do ensino fundamental e dos professores de ciências e biologia, enquanto deveria ser um trabalho para todos os profissionais da instituição. Muitos profissionais, porém, sentem-se despreparados para realizar projetos ambientais na escola. Se nem os professores dos primeiros anos do ensino fundamental e de ciências e biologia fazem este trabalho, como fica a educação ambiental?

Mais uma vez salientamos aquilo que discutimos em nosso Projeto de Estágio: qualquer proposta de educação ambiental vai além dos programas de separação de lixo, de inclusão escolar, com destino do lixo, com atitudes individuais, de preservação do patrimônio, hortas e outras atividades. Passa pelo modelo de desenvolvimento econômico, modos de produção, consumo consciente, interações sociais diferentes. Sauvé (2005, p. 317) apresenta:

Na origem dos atuais problemas socioambientais existe essa lacuna fundamental entre o ser humano e a natureza, que   importante eliminar.   preciso reconstruir nosso sentimento de pertencer   natureza, a esse fluxo de vida de que participamos. A educa o ambiental leva-nos também a explorar os estreitos vínculos existentes entre identidade, cultura e natureza, e a tomar consciência de que, por meio da natureza, reencontramos parte de nossa própria identidade humana, de nossa identidade de ser vivo entre os demais seres vivos.

A educa o e a educa o ambiental devem promover a consciência deste pertencimento, desta identidade. A tão famosa e divulgada carta do cacique Seattle, da tribo Suquamish, do Estado de Washington-EUA, enviada por ele ao presidente daquele país, em 1855, já demonstra esta identidade ao dizer: “O que fere a terra fere também os filhos da terra. O homem não tece a teia da vida;   antes um de seus fios. O que quer que faça a essa teia, faz a si próprio” (CULTURA BRASIL, 2015). A educa o para um desenvolvimento sustentável se d  com este ser que   a própria natureza, que este tecido junto com ela, que   parte de complexas intera o es físicas, sociológicas, antropológicas, biológicas, históricas. Morin (2001) nos aconselha a ensinar a identidade terrena, ele também nos insere num contexto cósmico contando que: “desde a Antiguidade, as sociedades humanas elaboraram concep o es a respeito de um universo no qual cada um deles se inseria” (MORIN; CASS , 2008, p. 9).

E o desenvolvimento sustentável? Parece haver um consenso mundial acerca de sua necessidade, parece que este   o fim a ser atingido. Para Sauvé (2005, p. 320) “concorda-se, assim, que o desenvolvimento sustentável não seria um fim claramente definido, mas sim um caminho para atingi-lo, cabendo a cada um tra  -lo de acordo com sua conveniência”.   esta

educação ambiental como caminho para uma identidade e inserção planetária que propomos para ser desempenhada em nossas escolas.

O estágio na prática

No caminho até a sala da diretora adjunta de uma escola municipal de Capivari de Baixo já foi possível perceber a movimentação dos estudantes chegando à escola, a estrutura do prédio, a pintura das paredes. Observamos nesta escola 10 aulas de Ensino Fundamental, envolvendo 6º, 7º e 8º anos e realizamos a entrevista com dois professores. As respostas dos professores utilizadas no decorrer do artigo podem ser observadas no Quadro 1.

Quadro 1. Respostas dadas nas entrevistas com as professoras do Ensino Fundamental e Médio

PROFESSORA CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL	PROFESSORA BIOLOGIA DE ENSINO MÉDIO
1. Quais foram as dificuldades que você encontrou no início de sua carreira?	
R.: Falta de recursos, como laboratório de ciências, espaço físico para desenvolver atividades (salas muito pequenas), materiais didáticos, livros para pesquisas e uso em aula além de outros instrumentos como objeto de trabalho metodológico.	R.: No início começamos a trabalhar como ACT (admitido em caráter temporário) no ensino público. A dificuldade em encontrar escola ou emprego que durasse o ano letivo todo. Havia quebra de contrato, também um pouco de insegurança para ter o domínio de classe, era muito nova e praticamente os estudantes eram quase da minha idade. Então, preparava bem a aula para os estudantes confiarem no meu trabalho. Na época o governo não fornecia o material didático, não havia o PNLEM (Programa Nacional de Livro Didático para o Ensino Médio), tínhamos que elaborar o próprio material, por um lado era bom, mas era muito trabalhoso. Em algumas turmas os estudantes compravam livros, outras não.
2. Que metodologia de ensino você utiliza para ensinar seus estudantes?	
R.: A minha metodologia parte do princípio em que, o ensino hoje, em todos os níveis, precisa unir a lógica do processo de investigação com os produtos da investigação. Então, o acesso aos conteúdos e a aquisição dos conhecimentos científicos se desenvolvem num processo investigatório de modo a formar seres pensante e investigadores da ciência ensinada.	R.: Infelizmente utilizo ainda muito a aula expositiva dialogada, é mais prático para o professor. Procuo diversificar e estimular o estudante a falar, faço painel integrador, apresentação de trabalhos, alguns trabalhos utilizando tecnologia digitais, como podcast, stopmotion, uma saída a campo por bimestre e uma aula prática por bimestre, a escola não tem laboratório, improvisamos na sala, mas também dá certo.

3. Dar aula para estudantes da rede pública ou privada, existe diferença?	
R.: Acho que não, claro que é sabido que os recursos que são adquiridos nas redes privadas são bem melhores que os da rede pública, uma vez que é visível o sucateio dos materiais didáticos das escolas públicas. Mesmo assim, fazemos o que podemos para desenvolver com perspectiva nossos objetivos.	R.: Sim, existe. Os estudantes da escola privada se preocupam mais, são mais conteudistas, se preocupam com quantidade de matéria, não faltam às aulas, pensam em continuar o estudo, entendem que o ensino médio é propedêutico. Já na escola pública, eles se interessam por aulas diversificadas, faltam mais, e nem todos pensam em continuar os estudos. Pensam em ir para um curso técnico, primeiro arrumar o emprego e depois fazer uma graduação noturna.
4. Quais são os métodos de avaliação que você utiliza?	
R.: Participação, interesse, provas escritas, trabalhos individuais e/ou grupais, assiduidade entre outros mecanismos de avaliação.	R.: Utilizo a prova escrita, a entrega de trabalhos e a participação (assiduidade, arguição oral, intervenções, pontualidade, resolução de tarefas).
5. O que você espera de um professor da área de ciências?	
R.: Até que esteja completamente inserido na comunidade em que vive o ser humano, desde o seu nascimento, percorre um longo caminho. Cabe ao professor da área estimular, orientar, persistir, facilitar, motivar, planejar e com isso conseguir seus objetivos, o pleno crescimento de seus estudantes.	R.: Primeiro, ter respeito a todas as formas de vida, ser proativo e estimular a curiosidade dos estudantes. O professor de ciências tem um papel fundamental na sociedade, que é o de mostrar a importância da investigação científica e mostrar caminhos para uma melhor qualidade de vida.
6. O que seria importante e fundamental na formação do professor?	
R.: O resgate da identidade profissional na sua formação, pois, através da prática pedagógica docente, ele alcança um domínio maior das ações educativas.	R.: Primeiro ter o conteúdo, o conhecimento com qualidade. Depois uma boa didática e uma prática de ensino voltada para a realidade escolar. A psicologia e o entendimento de sociologia é importante, pois além do conteúdo temos que administrar os conflitos existentes na relação entre professor x estudante, estudante x estudante, professor x escola, professor x pais.
7. Que habilidades o jovem professor deve ter?	
R.: O professor deve ser comunicativo, ter conhecimento do contexto, procurar estar sempre atualizado para o estudante sentir segurança nele.	R.: Primeiramente, ter conhecimento básico do seu conteúdo, da sua disciplina, ser dinâmico, gostar do que faz, não se deixar abater pelas relações conflitantes (não agradamos a todos), conhecimento tecnológico, pois a maneira como o jovem se comunica está mudando.

8. Qual deve ser o foco de ensino de ciências na escolarização básica?

R.: O ideal, para mim, é proporcionar aos educandos instrumentos necessários que os façam pensar sozinhos, mesmo que tenham dúvidas sobre as questões levantadas. Assim, o ensino de Ciências contribui bastante, ajudando o estudante a desenvolver suas ações na sociedade.

R.: O respeito pela vida, a investigação científica, o papel social em melhorar a qualidade de vida dentro de um contexto voltado para a sustentabilidade.

Fonte: Elaborado pelo autor (2015)

Já na primeira turma que observamos, constatamos que os estudantes tinham levado para casa a carta do cacique Seattle, citada na fundamentação teórica deste trabalho, para analisar e responder algumas perguntas. Na correção, percebeu-se que poucos conseguiram sozinho apreender o que ali estava escrito. Uma aluna teve o *insight* do pertencimento a que o cacique e diversos intelectuais, filósofos, filósofos da ciência e educadores já haviam tido. Parecia que o tema de nossa área de concentração estava na ponta ou permeando e guiando o processo de aprendizagem.

Em seguida, o assunto foi encerrado e no quadro foram colocadas algumas perguntas sobre o conteúdo que estavam trabalhando na aula anterior: os níveis de organização. Novamente o ambiente em estudo, com os conceitos de população, comunidade, ecossistema e biosfera em pauta. Não havia livros didáticos para estudar. Alguns conceitos copiados do quadro para o caderno, alguma explicação, alguns exemplos, e tudo encerrado novamente. Era mais um dia para vencer conteúdos programáticos no prazo. Era mais um conteúdo para memorizar para a prova, sem contextualização, sem debate.

O planeta pede socorro, mas a sala de aula, que é o pedacinho de planeta que temos que viver na maioria dos dias da semana, estava com as carteiras riscadas, alguns riscos nas paredes. Como cuidar de um planeta inteiro se não preservamos a carteira que uso durante cinco dias da semana? Como cuidar do lixo se não temos lixeiras para separar, pelo menos, o lixo orgânico do seco e, se pudéssemos fazer isso, do que adiantaria fazer se não havia coleta seletiva? Não havia livros didáticos para estudar porque talvez não tivessem sido conservados no ano anterior, talvez como consequência da falta de trazer para a sala de aula o debate desta realidade em que vivemos.

O fascinante mundo da ciência não estava nas salas de aula que observamos. A natural motivação para o conhecimento da natureza que as crianças possuem já tinha desaparecido. Shermer (2011, p. 21) nos alerta sobre isso: “Alguma coisa acontece com as crianças entre os primeiros anos de idade, quando são viciadas em conhecimento, e a época em que se formam no curso secundário. Algo em nossa sociedade esmaga a curiosidade delas”. No sexto ano, algumas dúvidas sobre mistérios que movem os planetas, logo obscurecido por respostas no mínimo incompletas. E não era somente a falta de microscópios, telescópios, quadros digitais, *tablets*, que estava fazendo isso. Eram professores e estudantes desmotivados ou com outras motivações que não fossem o aprendizado científico.

Conforme Pozo e Crespo (2009, p. 40):

Os estudantes não estão interessados na ciência, não querem se esforçar nem estudar e, por conseguinte, dado que aprender ciência é um trabalho intelectual complexo e exigente, fracassam, [...] este é um diagnóstico certo, uma vez que a motivação é um dos problemas mais graves do aprendizado em todas as áreas.

No sétimo ano, um passeio na empresa geradora de energia elétrica. Na empresa, há um programa de educação ambiental com um expositor ainda não familiarizado com todos os meandros, conceitos e visões da ecologia e da educação ambiental. Mais uma propaganda de quem gera energia suja a partir do método de queimar carvão, que nos remete à revolução industrial e não a um futuro sustentável, do que um projeto que visasse ampliar a conscientização ambiental. Um expositor preocupado com uma indisciplina que não estava ocorrendo, que chamava a atenção de quem nada estava fazendo. Talvez por condicionamento, por ter que fazer sempre isso com os visitantes, mesmo com aqueles que não eram merecedores.

Finalizada a exposição, sem perguntas e debates, hora de um lanchinho, onde o lixo deveria ser colocado sobre a mesa, pois por ser corriqueiro não usarem as lixeiras corretas, o serviço foi suspenso. Não aprenderam a usar na escola, no lar e, agora, nem ali, como punição pelos erros dos outros no passado. Não aprenderam ali, ou pelo afirmado acima, ou para o setor não perder pontos na política de desenvolvimento sustentável da empresa. Educação ambiental é um negócio qualquer ou uma fachada que mostra um rosto politicamente correto de uma empresa?

Em outra escola, agora de ensino médio profissionalizante, vimos os estudantes apresentando trabalhos a partir de cartazes confeccionados por eles, sem muitos critérios de visibilidade, margens e outros. Nem mesmo domínio sobre o assunto que apresentavam, já que liam seus resumos. Numa outra turma era dia de prova. Numa rápida revisão foi possível perceber a matéria “na ponta da língua”. Havia um livro didático adotado. No entanto, a mesma desmotivação dos estudantes. A professora parecia mais motivada em ensinar biologia, mas ainda não havia contagiado seus estudantes. Matéria no quadro, correção de exercícios e algum debate. Daí se verifica a importância do planejamento e da criatividade do profissional na organização e preparo de suas aulas.

Considerações finais

Foi possível verificar que há muito trabalho a ser feito para enraizar fortemente um trabalho de educação ambiental nas escolas. Não há orientações precisas do estado (SC) que incentivem e deem estrutura para tais práticas. O próprio ambiente escolar é degradado, tanto quanto o planeta. É como se não fôssemos parte da escola da mesma forma que somos uma parte separada da natureza.

As condições de ensino são difíceis para os profissionais da educação. Apesar das duas escolas terem boas estruturas em prédios, o estado de conservação é precário, sem ventiladores funcionando, portas que não fecham direito, carteiras riscadas, não há material suficiente para copiar para os estudantes.

Pensamos que uma desmotivação geral ronda a escola, porém, é possível observar esforço por parte de todos. Aos dirigentes, tanto administrativa quanto pedagogicamente, há uma difícil missão de fazer funcionar e caminhar uma escola onde circulam milhares de crianças e que atinge diretamente milhares de pessoas da comunidade. Aos professores, munidos de giz, voz e a motivação, o árduo trabalho de ensinar, com todos os seus dilemas escolares, quando aprender talvez não seja o objetivo primeiro.

Foi possível aprender muito sobre a prática da sala de aula, o quanto deve haver preparo, para muito além dos saberes a serem ensinados. A competência dos profissionais da área está em saber mobilizar os recursos disponíveis na escola, na cidade, no estado, para realizar um trabalho de qualidade.

Para além destas questões colocadas, podemos perceber a complexidade que permeia a vida escolar. As escolas são sistemas sociais complexos, onde nada é simples e muito provavelmente a redução dos problemas as suas partes não funciona. As interações que ocorrem na sala de aula são também complexas.

A compreensão e a ação do trabalho do professor e de todos os profissionais envolvidos na complexa estrutura escolar deverão levar em conta os sistemas que ali funcionam, suas interações em rede, sua complexidade, caminho árduo de trabalho e estudos, por onde devemos trilhar.

Referências

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 6. ed. São Paulo: Gaia, 2000.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 31. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

GADOTTI, Moacir. **Pedagogia da terra**. São Paulo: Peirópolis, 2000.

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. 2003. 20f. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, março/ 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2015.

JACOBI, Pedro. Educação Ambiental: O desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 233-250, maio/ago. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n2/a07v31n2>>. Acesso em: 10 mar. 2015.

LAGO, Antônio; PÁDUA, José Augusto. **O que é ecologia?** 2. ed. São Paulo: Brasiliense: Coleção primeiros passos, 1984.

MORIN, Edgar; CASSÉ, Michel. **Filhos do céu: entre o vazio, luz e matéria**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

PERRENOUD, Philippe. **Ensinar: agir na urgência, decidir na incerteza**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.

PERRENOUD, Philippe. **A pedagogia na escola das diferenças: fragmentos de uma sociologia do fracasso**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2001.

PIKETTY, Thomas. **O capital no século XXI**. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2014.

POMIER, Philippe Layrargues. Coordenador. Ministério do Meio Ambiente – MMA. **Identidades da educação ambiental brasileira**. Centro de Informação, Documentação Ambiental e Editoração Esplanada dos Ministérios – Bloco B – Térreo CEP: 700068-900 – Brasília – DF. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_publicacao/20_publicacao13012009093816.pdf#page=27>. Acesso em: 10 mar. 2015.

POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Ángel Gómez. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: ARTMED, 2009.

SAUVÉ, Lucie. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In: SATO, Michèle; CARVALHO, Isabel C. Moura (Orgs.). **Educação Ambiental**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

CULTURA BRASIL. **A Carta do Cacique Seattle, em 1855**. Disponível em: <<http://www.culturabrasil.org/seattle1.htm>>. Acesso em: 2 out. 2015.

SHERMER, Michael. **Ensine ciência a seu filho**. São Paulo. JSN Editora Ltda., 2011.

SORRENTINO, Marcos; TRAIKER, Bachel; MENDONÇA, Patrícia; JÚNIOR, Luiz Antônio ferraro. Educação ambiental como política pública. **Revista Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, maio/ago. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n2/a12v31n2>>. Acesso em: 10 mar. 2015.

Artigo recebido em 15/06/16. Aceito em 18/08/16.

DIFERENÇAS BROMATOLÓGICAS NOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE ALIMENTOS ORGÂNICOS E CONVENCIONAIS: uma revisão sistemática

**Bromatological differences in organic and conventional food production systems:
a systematic review**

Andréia Sabina Berri¹
Marcia Regina Pelisser²

Resumo: A agricultura orgânica ocorre sob a proibição do uso de agrotóxicos, hormônios, modificações genéticas e antibióticos, em prol de um alimento mais saudável para promover qualidade de vida às pessoas e ao meio ambiente. Os produtos orgânicos brasileiros são fiscalizados pelo governo de forma eficiente desde 1º de janeiro de 2011. O objetivo deste estudo foi realizar um comparativo entre alimentos orgânicos e convencionais através das análises: físico-químico, sensorial, nutricional ou microbiológica com base em artigos científicos. Resultados obtidos mostraram que, na análise geral, os orgânicos obtiveram melhores valores nos quesitos microbiológicos e nutricional, os convencionais nas análises sensoriais e físico-químico, mas há pouca diferença significativa nos valores bromatológicos em relação ao tipo de cultivo, sendo necessário mais estudos que levem em consideração também outros fatores ambientais, tipo de adubação, armazenamento e manuseio destes alimentos.

Palavras-chave: Alimentos orgânico. Alimentos convencional. Análises bromatológicas.

Abstract: The organic agriculture occurs based on the ban of pesticide, hormones, genetic modifications and antibiotics in favor of a healthier food to promote quality of life to people and to the environment. Brazilian organic products are inspected efficiently by the government since January 1, 2011. The objective of this study was to make a comparison between organic and conventional foods through the analysis: physical-chemical, sensory, nutritional and microbiological based on scientific articles. Results obtained showed that on the general analysis, organic obtained better values in microbiological and nutritional matter, the conventional obtained better values in sensory and physicochemical analysis, but there was little significant differences on the bromatological values in relation to the type of crop, requiring more studies that take into consideration also other environmental factors, type of fertilizer, storage and handling of these foods.

Keywords: Organic food. Conventional food. Bromatological analysis.

Introdução

O objetivo da agricultura orgânica é promover qualidade de vida com proteção ao meio ambiente, sendo vegetal e animal. Para ser considerado orgânico, o produto tem que ser produzido em um ambiente específico, onde se utiliza como base do processo produtivo os princípios agroecológicos que contemplam o uso responsável do solo, da água, do ar e dos demais recursos naturais, respeitando as relações sociais e culturais (BRASIL, 2014).

A prática agrícola orgânica preocupa-se com a saúde dos seres humanos, dos animais e das plantas, entendendo que seres humanos saudáveis são frutos de solos equilibrados e biologicamente ativos, adotando técnicas integradoras e apostando na diversidade de culturas (SEBRAE, 2014).

A cultura e a comercialização dos produtos orgânicos no Brasil foram aprovadas pela Lei 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Sua regulamentação, no entanto, ocorreu apenas em 27 de dezembro de 2007 com a publicação do Decreto nº 6.323 (BRASIL, 2014).

¹ Acadêmica do Curso de Bacharelado em Biomedicina do Grupo Uniasselvi/Fameblu. E-mail: deia_berri@yahoo.com.br

² Bióloga. Dra. Ciência dos Alimentos. Docente do Grupo Uniasselvi/Fameblu. E-mail: marcia.pelisser@uniasselvi.com.br

Ainda, segundo a *United States Department of Agriculture* (2014), nos Estados Unidos, as regras básicas para ser considerado orgânico indicam que solo e plantas não podem ser tratados com químicos, pesticidas ou herbicidas persistentes. Não é permitido utilizar fertilizantes sintéticos ou iodo para promover o crescimento, assim como alimentos geneticamente modificados, os animais devem ser alimentados de forma orgânica, ter acesso ao ar livre e ter permissão para viver no seu hábitat natural, o uso de hormônios e antibióticos para o crescimento são banidos, e é necessário preservar a biodiversidade, os recursos naturais e realizar inspeções anuais.

A produção orgânica assegura o fornecimento de alimentos saudáveis, preservando a qualidade da água usada na irrigação, não polui o solo e nem o lençol freático com substâncias químicas tóxicas, por utilizar um manejo mínimo do solo assegura a estrutura e a fertilidade dos solos, evitando erosões e degradação, promovendo assim alguns benefícios para o meio ambiente. A adubação é com uso de compostagem da matéria orgânica, que pela fermentação elimina microrganismos como fungos e bactérias, eventualmente existentes em esterco de origem animal, desde que provenientes da própria região (ASSOCIAÇÃO DE AGRICULTURA ORGÂNICA, 2014).

A pesquisa realizada pela Comissão Europeia sobre agricultura orgânica entre 15 de janeiro e 10 de abril de 2013, como se observa na Figura 1, mostrou que 83% das pessoas na Europa consideram sua alimentação regularmente orgânica e os principais motivos para o consumo orgânico são com a preocupação em relação ao meio ambiente (83%), por não querer fazer uso de alimentos geneticamente modificados (81%), por querer evitar alimentos contaminados com resíduos de pesticidas (80%), que preferirem consumir alimentos da estação e produtos locais (78%), por acreditar que fazendas orgânicas são mais sustentáveis (74%), acharem que produtos orgânicos são mais saudáveis (63%), que a produção de orgânicos respeita o bem-estar dos animais (55%), por achar que produtos orgânicos tem uma maior qualidade (47%), que orgânicos tem um gosto melhor (43%), por outras crenças pessoais (10%), por outros (1%) e não compram produtos orgânicos (1%) e preferiram não dizer (0%).

Figura 1. Número e percentual de participação de respostas dos cidadãos da União Europeia em justificativas por trás do consumo de produtos orgânicos



Fonte: Comissão Europeia (2013)

Outro fator relacionado com o consumo de alimentos orgânicos é a preocupação com o uso de hormônios nos alimentos, que surgiu na década de 1970, quando um número incomum de casos de câncer vaginal em mulheres jovens começou a aparecer. Observou-se que as mães dessas jovens foram tratadas com DES (dietilestilbestrol) contra vários distúrbios surgidos durante suas gestações (COULTATE, 2004). O DES e o controlador Zeranol também são utilizados para aumentar o ganho de peso vivo, o peso da carcaça, a eficiência alimentar e o percentual de carne. O uso, porém, pode ocasionar a presença de resíduos nos tecidos e órgãos dos animais que são utilizados como alimento (TRAJAN, 1987). Segundo o Ministério da Agricultura, o DES hoje é proibido mundialmente; e o Zeranol é também proibido no Brasil, porém, permitido em outros países (CARDOSO, 1999).

Os agrotóxicos constituem um problema importante para a saúde pública, pois são largamente utilizados, tanto nos produtos agrícolas, no combate às pragas, quanto nos animais destinados ao abate, para controlar moscas e carrapatos. Existem inúmeros produtos cujo uso é proibido em alimentos, devido ao risco dos resíduos tóxicos. O Brasil é o terceiro maior mercado de agrotóxicos do mundo, contudo, segundo a Anvisa (2005), o uso abusivo de agrotóxicos acarreta inúmeros problemas para a saúde dos trabalhadores rurais e consumidores, além da contaminação ambiental (GERMANO, 2008).

No estudo sobre a controvérsia dos alimentos orgânicos, Azevedo e Rigon apud Sousa et al. (2012) abordam diferentes estudos que apresentam efeitos dos agrotóxicos sobre a saúde humana, tais como imunodepressão, mal de Parkinson, depressão e outras desordens neurológicas, aborto e problemas congênitos, alguns tipos de câncer (especialmente os hormônio-dependentes), infertilidade, má-formação congênita, sintomas respiratórios e esterilidade em adultos.

Um fator comprovado do benefício de alimentos orgânicos está relacionado ao excesso de nitrato presentes em alimentos convencionais. Este excesso pode estar relacionado à formação de nitrosaminas no trato digestivo humano, substâncias que são poderosos carcinógenos. Considera-se a agricultura moderna, com sua dependência de fertilizantes, contendo grandes quantidades de nitrogênio, como principal fonte do nitrato que consumimos (COULTATE, 2004).

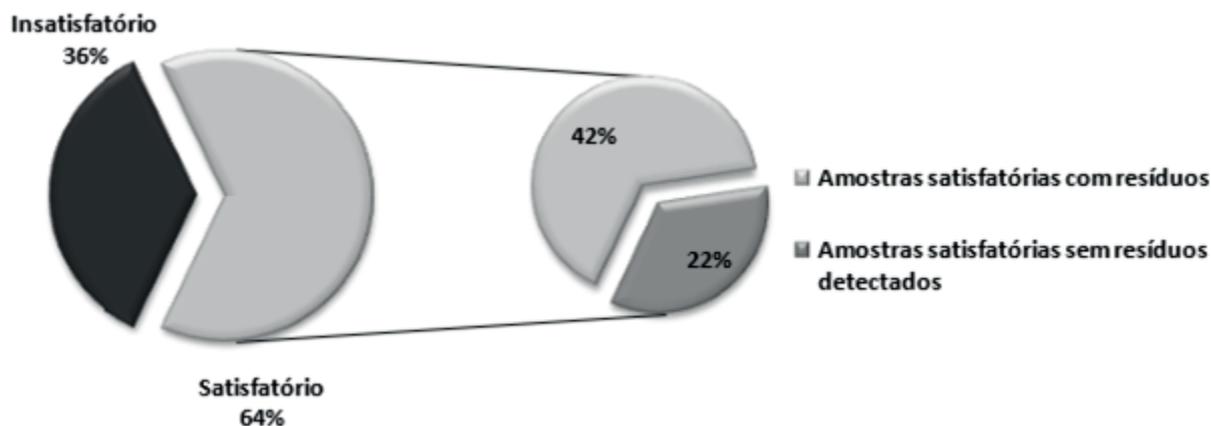
“Organoclorados como o DDT e o PCBs, que foram extensivamente utilizados como inseticidas, fluidos isolantes de componentes elétricos são, respectivamente, conhecidos por serem permanentes contaminantes ambientais e carcinógenos humanos” (EMSLEY; FELL, 2001, p. 231).

Segundo Germano (2008), desde 2001, a Anvisa vem monitorando nove tipos de produtos vegetais (alface, banana, batata, cenoura, laranja, maçã, morango, mamão e tomate) considerados como de consumo diário pela população do país por meio do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA), executado por diversas redes públicas de saúde no âmbito de estados e municípios. Desde então foram analisadas 4.001 amostras de alimentos *in natura*, sendo identificados 3.271 resíduos de agrotóxicos, dos quais 28,5% foram considerados irregulares, sendo que 83,4% dos resíduos irregulares eram de agrotóxicos não autorizados para o tipo de cultura vegetal, enquanto 16,6% apresentavam níveis acima do permitido pela legislação.

O relatório da Anvisa (2013) sobre o monitoramento do PARA de 2011 e 2012 mostrou 36% e 29%, respectivamente, de amostras insatisfatórias. O aspecto positivo do PARA é que vem aumentando a capacidade dos órgãos locais em identificar a origem do alimento e permitir que medidas corretivas sejam adotadas. A presença de dois agrotóxicos que nunca foram registrados no Brasil: o azaconazol e a tebufempirade, sugerindo que possa ter entrado por contrabando (ANVISA, 2013).

No ano de 2011 ainda pode se observar que das 64% das amostras satisfatórias, dessas 42% apresentaram resíduos de agrotóxicos, como se observa na Figura 2.

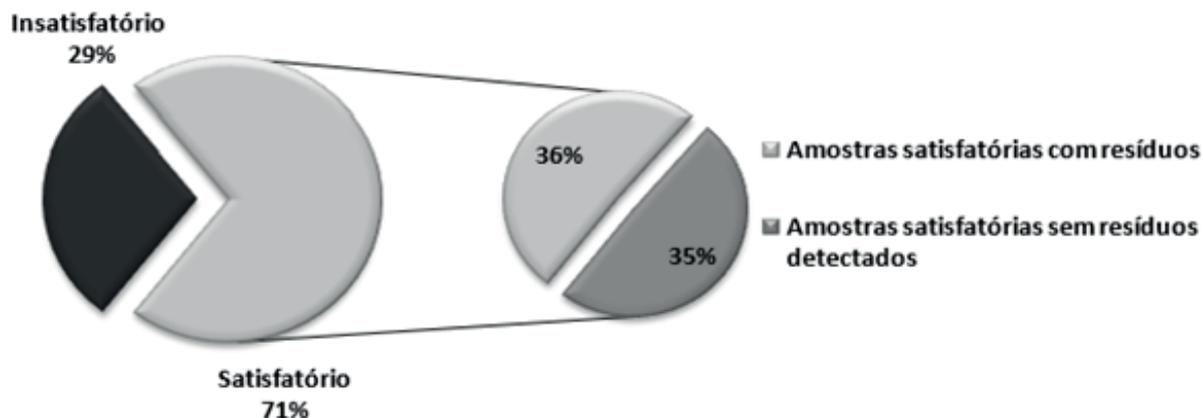
Figura 2. Distribuição das amostras analisadas segundo a presença ou a ausência de resíduos de agrotóxicos no ano de 2011



Fonte: Anvisa (2013)

No ano seguinte, observa-se uma redução de amostras insatisfatórias (29%), e também uma redução em percentual de amostras satisfatórias com resíduos, observado na Figura 3.

Figura 3. Distribuição das amostras analisadas segundo a presença ou a ausência de resíduos de agrotóxicos no ano de 2012



Fonte: Anvisa (2013)

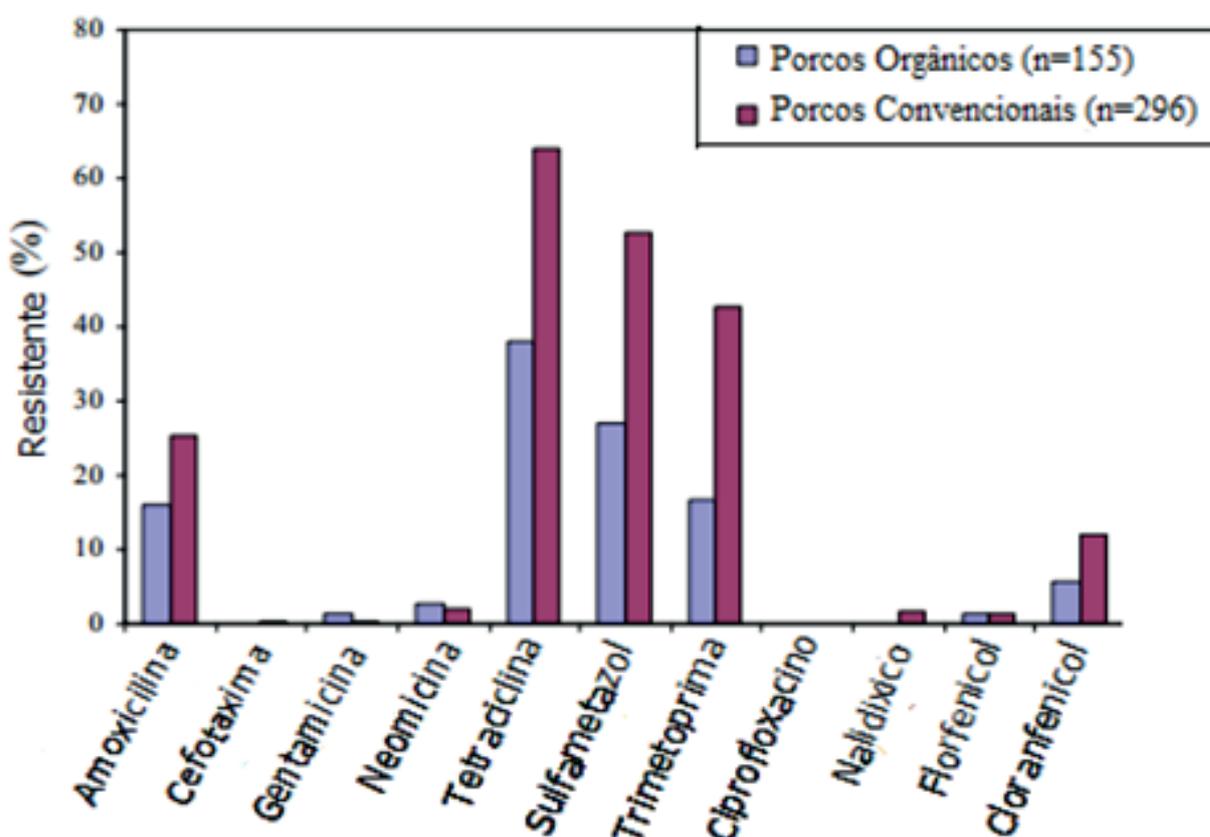
O uso de antibióticos em animais tratados convencionalmente é empregado ao longo dos últimos trinta anos, o animal que recebe antibióticos por um período longo se torna fonte ideal de geração de bactérias resistentes à antibióticos. O problema está em bactérias especialmente entéricas, como a *Escherichia coli* e a *Salmonella sp*, que possuem a habilidade de trocar material genético (COULTATE, 2004).

Os microrganismos são de grande preocupação para os produtores de alimentos, podendo esses levar a grandes problemas de saúde pública. Resultados de investigações epidemiológicas realizadas na América do Norte e na Europa identificaram como principais agentes etiológicos de toxinfecções alimentares a *Salmonella spp*, *Staphylococcus aureus* e o *Clostridium*

perfringens, envolvidos em aproximadamente 50% dos surtos diagnosticados. Em ordem de importância, seguem o *Bacillus cereus* e a *Escherichia coli*. Contudo, outras enterobactérias podem ser responsáveis por surtos alimentares, sobretudo *Shigella* spp e *Yersinia enterocolitica*. De acordo, com dados da Secretaria de Vigilância em Saúde obtidos no período de 1999 a 2005 no Brasil, para 4.716 surtos de doenças tóxico alimentares investigados, os agentes etiológicos e maior incidência foram as *Salmonella* spp (23,8%), o *Staphylococcus aureus* (10,5%) e a *Escherichia coli* (4,9%) (GERMANO, 2008).

Outra grande preocupação com a contaminação de bactérias é a alta incidência de bactérias super-resistentes que podem surgir pelo uso em excesso de antibióticos. Hoogenboom et al. (2004) analisaram a incidência de bactérias *Escherichia coli* resistente a antibióticos em porcos, onde se observou uma menor incidência de resistência em porcos criados em fazendas orgânicas comparadas com as convencionais, como pode ser observado na Figura 4.

Figura 4. Incidência de e. Coli resistentes a antibióticos em porcos



Fonte: Hoogenboom et al. (2004)

Alimentos Transgênicos ou Geneticamente modificados (GMO) possuem genes estrangeiros inseridos em seu código genético, criando características desejadas. Como potenciais benefícios pode se obter alimentos mais nutritivos, alimentos mais saborosos, menos doenças e plantas mais resistentes à seca, precisando assim de menos recursos naturais. Entretanto, como malefícios estão incluídas possíveis plantas que podem ser resistentes a algumas pragas, mas que se tornam mais susceptíveis a outras, podem ter alterações genéticas inesperadas e prejudiciais e levar a efeitos adversos ao meio ambiente (NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE, 2014). No que se refere à saúde humana, teme-se que estes alimentos possam conter níveis de

substâncias tóxicas naturalmente presentes aumentadas e provocar novas alergias ou gerar resistência a antibióticos (GERMANO, 2008).

Os produtos orgânicos brasileiros são fiscalizados pelo governo de forma eficiente e desde 1º de janeiro de 2011 os produtos deverão exibir o selo único do governo brasileiro, como mostra a Figura 5. A legislação brasileira estabelece três instrumentos para garantir a qualidade dos alimentos: a certificação, os sistemas participativos de garantia e o controle social para a venda direta sem certificação. A certificação por auditoria (OAC) é realizada por certificadoras públicas ou privadas credenciadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), utilizando os procedimentos e critérios reconhecidos internacionalmente, acrescidos dos requisitos técnicos estabelecidos pela legislação brasileira para a agricultura orgânica (ORGANICSNET, 2011).

Os sistemas participativos de garantia caracterizam-se pela responsabilidade coletiva de seus membros que podem ser produtores, consumidores, técnicos e quem mais se interesse em fortalecer esses sistemas, tendo que possuir um Organismo Participativo de Avaliação da Conformidade – OPAC, legalmente constituído e credenciado pelo MAPA e a Organização de Controle Social (OCS), devem estar cadastradas em órgãos fiscalizadores, dentre os quais o MAPA, que pode ser um grupo de agricultores familiares, associação, cooperativa ou consórcio, com ou sem personalidade jurídica, para que os produtos orgânicos sejam vendidos diretamente aos consumidores sem a certificação (ORGANICSNET, 2011).

Figura 5. Selo único do governo brasileiro para produtos orgânicos



Fonte: Organicsnet (2011)

O objetivo deste trabalho foi realizar um estudo comparativo sobre alimentos produzidos de forma orgânica e convencional através de análises bromatológicas, com base em artigos disponíveis na literatura, para averiguar a qualidade dos alimentos disponíveis à população.

Método

A elaboração desta pesquisa foi realizada com base na revisão sistemática por meio da seleção de artigos científicos, mediante busca eletrônica na Biblioteca Científica Eletrônica Virtual (SciELO), Periódico Capes, Google Scholar e *HighWire Stanford University* (HighWire). A escolha dos artigos foi feita através da abordagem do assunto em questão, com a utilização de palavras-chave, como: alimentos orgânicos, orgânicos – análise sensorial, orgânicos – análise microbiológica, orgânicos – análise físico-química, orgânico – análise nutricional, orgânico, orgânico e convencional, sendo que foi realizada também a seleção de artigos em inglês, onde as palavras-chave foram traduzidas para o inglês.

O processo de análise dos artigos para a seleção foi realizado da seguinte forma: escolha dos artigos de acordo com as palavras-chave, filtragem dos artigos que atenderam aos critérios desejados e exclusão dos que não correspondiam aos critérios, sendo estes critérios: não comparação entre os alimentos orgânicos e convencionais e falta de informações suficientes para a análise dos estudos. A última etapa foi a leitura e discussão dos artigos selecionados. A pesquisa foi realizada do dia 7 de março de 2014 até o dia 14 de abril de 2014.

Resultados e Discussão

Foram pré-selecionados 50 artigos para este estudo, após a avaliação este número reduziu para 32 artigos. O Quadro 1 mostra a quantidade de artigos selecionados de acordo com cada área bromatológica analisada.

Quadro 1. Descrição das quantidades de artigos analisados pela revisão sistemática

	Físico-Químico	Sensorial	Nutricional	Microbiológica
Quantidade Inicial	15	10	10	15
Quantidade Final	11	8	6	7

Fonte: Elaborado pelas autoras (2014)

Os artigos selecionados fazem um comparativo entre alimentos orgânicos e convencionais de acordo com o tipo de análise: físico-químico, sensorial, nutricional ou microbiológica. Foram excluídos os artigos que não faziam comparativos específicos entre alimentos orgânicos e convencionais ou não possuíam informação suficiente.

Análise Físico-Químico

O resultado dos artigos que estudaram os critérios físicos-químicos está representado no Quadro 2. Os quesitos analisados mostram qual o sistema de cultivo que obteve melhor resultado, sendo que foi avaliado itens físico-químicos diferentes entre os artigos, pois o tipo de alimento influenciou nos quesitos.

Quadro 2. Principais características dos estudos que compuseram a análise físico-química

Autores/Ano	Alimento	Quantidade de Amostras e Local de procedência	Sistema de cultivo/ Parâmetro com valores superiores	Observações
SILVA, D.L.V. et al., 2009.	Água de coco verde.	120 Plantio.	Convencional: Peso, Volume, pH, Acidez e Açúcares Redutores. Orgânico: Sólidos solúveis totais, turbidez, Açúcares solúveis totais e Sólidos solúveis totais/Acidez total titulável. Convencional e Orgânico: Água/Fruto.	Peso: em torno de 10% a mais para frutos produzidos em sistema convencional. Não foram observadas diferenças nos outros itens nos sistemas convencional ou orgânico.
BORGUINI, R.G; SILVA, M.V., 2005.	Tomate.	6 frutos de cada sistema de cultivo. Redes de supermercados.	Convencional: Ângulo da cor, pH, sólidos solúveis totais e Acidez titulável. Orgânico: Cromo e Textura.	Os teores de sólidos solúveis totais e pH é superior no cultivo convencional, assim como os valores de acidez.
RIBEIRO, L.R et al., 2011.	Banana	1 Penca de cada sistema. Plantio.	Orgânico: Sólidos Solúveis, pH, Umidade, Açúcar total, Peso com casca, Peso sem casca, Diâmetro e Peso da penca. Convencional: Comprimento. Convencional e Orgânico: Açúcares Totais.	Os atributos químicos são pouco afetados pelo sistema de cultivo, mas o sistema orgânico permite maior distinção química das cultivares.
STERTZ, S.C. et al., 2005.	Alface	18 Plantio.	Orgânico: Umidade, Cinzas e pH. Convencional: Matéria seca.	Não apresentaram diferenças significativas quando comparados os sistemas de cultivo orgânico e convencional.

FISHER, I.H. et al., 2006.	Maracujá.	400 (200 de cada cultivo) Plantio	Orgânico: Massa, Diâmetro, Comprimento, Espessura da casca, Sólidos Solúveis, Açúcares totais e Sólidos solúveis/ Acidez titulável. Convencional: Rendimento da polpa.	Os frutos produzidos pelo sistema orgânico apresentaram-se maiores, com espessura da casca maior, menor rendimento em polpa, maior teor de sólidos solúveis e acidez titulável e a correlação entre os dois é semelhante aos frutos produzidos pelo sistema convencional.
CAMPOS, E.P., 2003.	Leite.	60 Laticínios.	Convencional: Acidez, Extrato seco desengordurado e Densidade. Orgânico: Extrato total seco.	As médias do teor de acidez encontradas no manejo orgânico estão abaixo do valor estipulado pela legislação. Não há diferença estatística significativa entre os outros valores.
FERREIRA, S.M.R et al., 2008.	Tomate.	20 Comércio.	Convencional: Massa, Volume, Cinzas, sólidos solúveis totais, Acidez titulável e sólidos solúveis totais/Acidez titulável. Orgânico: Peso, Umidade, Sólidos totais, Açúcares redutores e pH.	O sistema convencional apresenta maior massa e volume. Os frutos do sistema orgânico apresentam valor maior de pH. Não são evidenciadas grandes diferenças no teor de sólidos totais e sólidos solúveis totais.

QUADROS, D.A. et al., 2008.	Tomate.	20 Plantio.	Convencional: Massa, Volume, Peso, Acidez titulável e sólidos solúveis totais/Acidez total titulável. Orgânico: Perda de massa, Cinzas, sólidos solúveis totais e pH.	O valor maior de Sólidos solúveis totais do tomate orgânico pode ser justificado em razão da redução dos açúcares redutores e sólidos totais contrabalançou a perda de massa. O valor de pH foi similar para ambas as cultivares, porém com tendência a menor acidez na amostra orgânica. A relação entre Sólidos solúveis totais e Acidez total titulável indica uma excelente combinação de açúcar e ácido que se correlacionam com sabor suave dos frutos.
MIZUMOTO, E.M. et al., 2008.	Ovos.	144 Granja.	Convencional: Umidade, Cinzas e Extrato etéreo.	Não houve diferença significativa.
KROLOW,A.C. et al., 2007.	Morango.	100 g de cada sistema. Plantio.	Orgânico: Sólidos solúveis, pH e Sólidos solúveis totais. Convencional: Acidez total titulável.	O sistema orgânico apresentou menor acidez, bem como maior teor de sólidos solúveis, o que lhe conferiu uma maior relação entre Sólidos solúveis totais e Acidez total titulável, esta relação confere um melhor equilíbrio entre o doce e o ácido, dando um sabor mais agradável, tornando-as mais atrativas.

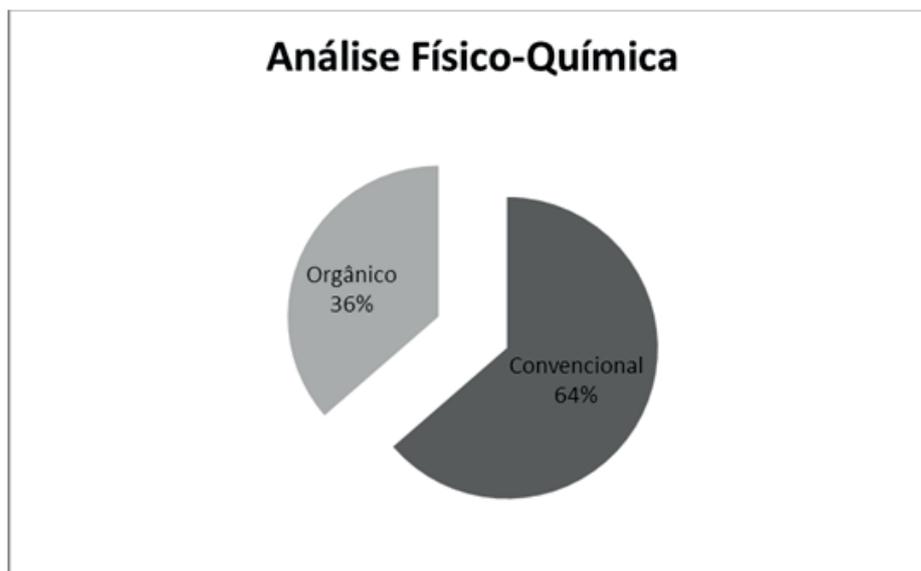
PETRY, H.B. et al., 2011.	Laranja	10 Plantio.	Convencional: Teor de suco, Massa, sólidos solúveis totais, Acidez total titulável e sólidos solúveis totais/Acidez total titulável.	As laranjas cultivadas em sistemas orgânico e convencional apresentam características semelhantes, exceto nos teores de sólidos solúveis totais onde o sistema convencional tem teores maiores.
---------------------------	---------	--------------------	--	---

Fonte: Elaborado pelas autoras (2014)

Pode-se observar que há pouca influência dos valores físico-químicos em relação ao tipo de cultivo, sendo somente observado que, de forma geral, nos sete artigos que avaliaram o pH, houve uma prevalência de resultados melhores no sistema orgânico (71%).

De forma geral, levando em consideração todas as análises independente dos itens analisados, pode-se observar que o nível de resultados físico-químicos foi superior nos alimentos convencionais, como mostra a Figura 6.

Figura 6. Tipo de sistema de cultivo com os melhores atributos de forma gerais



Fonte: Elaborado pelas autoras (2014)

Borguini apud Ferreira et al. (2010) mencionou em seu estudo que as amostras cultivadas no sistema orgânico apresentaram valores mais elevados do pH, quando comparados ao sistema convencional, levando a crer que as amostras cultivadas nesse sistema apresentam menor acidez, característica importante para a aceitação do produto.

Na pesquisa de Pedroso et al. (2005), os tratamentos aplicados no campo influenciam significativamente na qualidade pós-colheita dos frutos. Os adubos orgânicos podem levar

a um melhor nível de fatores físico-químicos. Essa alteração pode estar relacionada a um adequado fornecimento e disponibilidade de nutrientes fornecidos pela adubação orgânica, visto que doses maiores não proporcionaram incrementos na produção e isto pode estar relacionado à melhoria nas condições físicas e químicas de solo, que também ajudam a manter a umidade no solo.

Mueller (2013) analisou a produtividade de tomates e verificou que houve menor produtividade com a adubação orgânica em relação à complementação com adubação mineral, podendo ser atribuídas, num primeiro momento, ao não suprimento das quantidades de Nitrogênio, Potássio e Fósforo recomendadas para a cultura, mesmo na maior dose utilizada. Outro fator que influencia os valores físico-químicos é o armazenamento que não tem relação com o tipo de cultivo. Maia (2001) verificou que quando não há variação nos valores, por exemplo, de açúcares, pH e acidez, os quais indicam uma perfeita estabilidade do produto durante o armazenamento.

Análise Sensorial

Os resultados dos artigos que avaliaram os fatores sensoriais estão representados no Quadro 3. Os itens analisados mostram qual o sistema de cultivo que obteve melhores notas pelos avaliadores, pode ser observado uma pequena diferença nos quesitos analisados de acordo com o tipo de alimento.

Quadro 3. Principais características dos estudos que avaliaram sensorialmente os alimentos

Autores/Ano	Alimento	Quantidade de Amostras e Local de procedência	Sistema de cultivo/ Parâmetro com valores superiores	Observações
SCHNEIDER, B.S. et al., 2013.	Ovos.	4 marcas - meia dúzia de cada. Granja	Convencional: Aroma, Sabor e Textura	Não houve diferença significativa para os atributos aroma e sabor. Para a textura, a marca convencional destacou-se por ser mais dura.
MIZUMOTO, E.M. et al., 2006.	Ovos.	144 Granja.	Convencional: Aroma e Sabor. Convencional e Orgânico: Cor e Aparência.	Sem grandes diferenças nos valores sensoriais.

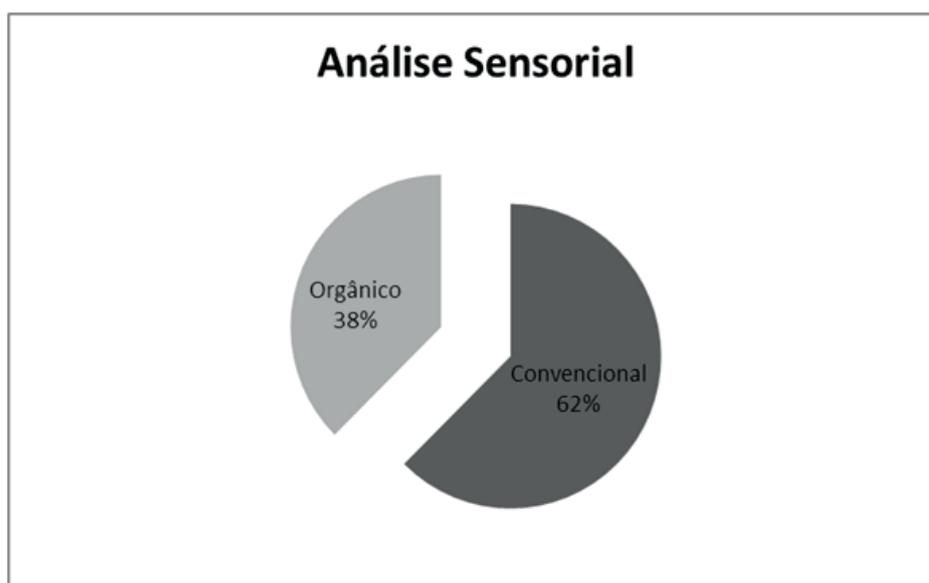
SOARES, D.J. et al., 2012.	Amêndoas de castanhas de caju.	4 amêndoas de cada forma de cultivo. Empresa	Convencional: Cor e Crocância. Orgânico: Sabor.	As amêndoas apresentaram características sensoriais semelhantes.
MELLO, J.C. et al., 2003.	Alface americana.	70 – 35 de cada cultivo. Plantio.	Orgânico: Cor, Brilho, Escurecimento, Aroma, Textura e Sabor. Convencional e Orgânico: Odor.	A Avaliação sensorial mostrou sensível superioridade produzida pelo sistema orgânico em relação ao convencional.
SILVA, D.L.V. et al., 2009.	Água de frutos de coco verde.	120 Plantio.	Orgânico: Avaliação global, Turbidez, Doçura e Sabor.	Não foram observadas diferenças.
MARTINS, C.R. et al., 2010.	Maçãs.	20 frutas Pomares.	Orgânico: Coloração, Aparência, Acidez, Sabor, Maciez e Suculência. Convencional: Aroma. Orgânico e Convencional: Desidratação.	De maneira geral, o sistema de produção orgânico apresenta qualidades sensoriais superior ao convencional.
BORGUINI, R.G., 2002.	Tomate.	2 marcas: 10 kg para cada cultivo. Plantio.	Convencional: Aroma e Sabor. Convencional e Orgânico: Cor e Aspecto Geral.	O cultivo convencional foi avaliado como superiores com relação ao atributo sabor. Não foram obtidas diferenças expressivas entre tomates produzidos por cultivo convencional e orgânico com relação aos demais parâmetros avaliados.

FERREIRA, S.M.R. et al., 2010.	Tomate.	10 unidades Comércio.	Convencional: Cor e Suculência. Orgânico: Defeitos de superfície, Aspecto e Firmeza.	A amostra de tomate orgânico apresenta polpa lisa, melhor firmeza ao toque, firmeza e resistência ao corte, textura oral e menor sabor remanescente, sabor estranho e acidez. A amostra de tomate convencional apresenta polpa com aspecto de esponja, menor número de defeitos na superfície, melhor sabor e qualidade global.
--------------------------------	---------	------------------------------	---	---

Fonte: Elaborado pelas autoras (2014)

Nos itens de aroma estudados, em cinco artigos, a preferência foi pelo convencional (60%), com relação ao sabor analisado, em quatro artigos, o índice foi superior nos orgânicos (57%). Dos cinco artigos que avaliaram a coloração, a superioridade foi no sistema convencional (60%), mas pode ser verificado que em outros dois artigos não obteve-se diferença neste parâmetro, resultando em índices iguais para ambos os sistemas. De forma geral, a preferência foi pelo sistema convencional, como mostra a Figura 7.

Figura 7. Tipo de cultivo de acordo com a preferência sensorial



Fonte: Elaborado pelas autoras (2014)

Segundo Weibel et al. (1998), em uma pesquisa, realizada na Suíça, que comparava maçãs produzidas pelo sistema orgânico e convencional mostrou que 15,4% dos orgânicos tiveram índice superior no teste de qualidade sensorial, sendo nos itens como aroma, sabor, firmeza da polpa e casca. Segundo Darolt (2002), vários fatores podem influenciar no sabor e aroma de um produto agrícola: a variedade utilizada, tipo de solo, clima e o modo de produção (orgânico ou convencional).

Hutchins & Greenhalgh (1997) e Ormond et al. (2002) apud Martins (2010) citam que há dificuldade em se avaliar a qualidade visual em função dos sistemas de cultivo. A diversidade de fatores envolvidos e a dificuldade de isolar, ou mesmo identificar, torna difícil verificar a interferência de fatores isolados.

A preferência pelos orgânicos com relação ao sabor pode ser explicada com base em Azevedo apud Martins (2010), o qual nos traz que os alimentos orgânicos são mais saborosos, por manterem os ácidos orgânicos, substâncias determinantes do sabor, cuja síntese é reduzida sob altas concentrações de fertilizantes nitrogenados prontamente solúveis, utilizados no sistema convencional.

Na opinião de muitos, os orgânicos são tidos como mais saborosos quando há o conhecimento da origem, o motivo, explicado pela Universidade de Cornell nos Estados Unidos, seria que, colocar uma etiqueta de orgânico em comidas comuns faz com que os consumidores acreditem que eles são mais saudáveis e menos calóricos. O nome “orgânico” vai muito além da percepção de saúde, e chega a afetar significativamente até mesmo o sabor. No estudo foi oferecido alimentos idênticos, mas um continha o rótulo de orgânico, e verificou-se que mesmo as comidas sendo exatamente as mesmas, aquelas classificadas como orgânicas influenciaram a opinião dos envolvidos (ORGANICSNET, 2013).

Outro estudo realizado da mesma forma por Sörqvist et al (2013), na Universidade de Gälve, na Suécia, chegou à mesma conclusão. Foram oferecidos cafés idênticos aos participantes, mas um com rótulo de ecologicamente correto (orgânico) e o outro normal e a preferência pelo orgânico foi superior, sendo concluído pelos pesquisadores que as etiquetas associadas à responsabilidade social e ambiental falam com a nossa consciência.

Análise Nutricional

Os resultados obtidos através da análise nutricional estão representados no Quadro 4. Os quesitos avaliados variaram de acordo com o alimento selecionado pelos autores, o resultado está relatado de acordo com o tipo de cultivo que obteve maior concentração do nutriente.

Quadro 4. Principais características dos estudos que compuseram a análise nutricional

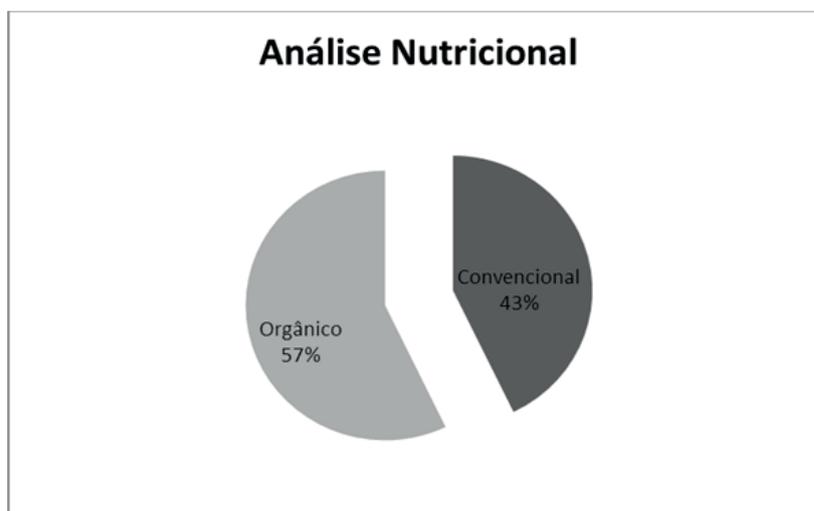
Autores/Ano	Alimento	Quantidade de Amostras	Sistema de cultivo/ Parâmetro com valores superiores	Observações
MIZUMOTO, E.M., 2006.	Ovos.	144 Granja.	Convencional: cálcio magnésio, colesterol Orgânico: Ferro, retinol proteína	Não houve diferenças significativas.
STÜPP, J.J. et al., 2013.	Maçã.	20 Pomares.	Casca Convencional: Potássio, Magnésio e Nitrogênio. Orgânico: Cálcio e Cobre. Polpa Convencional: Magnésio. Orgânico: Cálcio, Potássio, Nitrogênio e Cobre.	O sistema orgânico aumenta os teores de Cálcio e Cobre nas folhas e frutos. Não foram observadas diferenças quanto aos teores de Potássio, Nitrogênio e Magnésio na casca e na polpa dos frutos, entre os dois sistemas de manejo.
CAMPOS, E.P., 2004.	Leite	60 (30 de cada sistema) Laticínios.	Orgânico: Gordura e Proteína. Convencional: Lactose.	Pode-se afirmar que há diferença estatística significativa entre os sistemas de produção para o teor de gordura, sendo que este foi maior no sistema orgânico. Pode- se observar um aumento discreto do teor proteico no leite orgânico. Não há diferença estatística significativa entre os valores de lactose.

KHETARPAUL, N. et al., 2008.	Trigo.	5 tipos de trigos de cada sistema de manejo. Plantio.	Convencional: Fibras, Cálcio, Magnésio, Ferro, Manganês e Cobre. Orgânico: Gordura, Proteínas e Zinco.	A composição nutricional das duas variedades de trigo é comparável e a proteína é maior sob condições orgânicas. O teor de minerais, magnésio, cobre e manganês foram significativamente superiores no sistema convencional.
STERTZ, S.C. et al., 2005.	Alface.	5 kg de cada sistema. Plantio.	Convencional: Fósforo, Magnésio, Potássio, Sódio, Cobalto, Cobre, Ferro, Manganês, Selênio e Zinco. Orgânico: Cálcio.	Observou-se poucas diferenças significativas em relação às características nutricionais.
SILVA, D.L.V. et al., 2009.	Água de frutos de coco verde.	120 Plantio.	Convencional: Cloretos Orgânico: Sódio, Potássio, Ferro, Manganês, Cálcio, Magnésio, Fósforo e Sulfetos.	Dentre os minerais analisados somente o cálcio e o manganês diferiram significativamente.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2014)

De forma geral, o sistema orgânico apresentou superioridade no valor nutricional, como mostra a Figura 8.

Figura 8. Tipo de cultivo de acordo com os valores superiores de nutrientes



Fonte: Elaborado pelas autoras (2014)

O comparativo entre os nutrientes nestes estudos mostra uma pequena diferença entre os sistemas. Sendo que o valor de cálcio analisado em cinco artigos, o sistema orgânico (60%), apresentou concentração maior. O valor de magnésio foi o que teve maior diferença de acordo com o tipo de cultivo, sendo que o sistema convencional (80%), apresentou nível superior. Já o Potássio se mostrou indiferente de acordo com o cultivo, 50% para ambos os sistemas.

Borguini (2005) observou, através da análise de pesquisas, um índice maior no conteúdo de nutrientes para os alimentos produzidos organicamente. Já, segundo Williams (2002), em um levantamento que avaliou a composição dos nutrientes de alimentos produzidos organicamente e convencionalmente há poucas diferenças. Assim como também Bourn & Prescott (2002) avaliaram alimentos convencionais e orgânicos no aspecto nutricional, afirmaram que com exceção ao conteúdo de nitratos, não foi possível verificar fortes evidências de que alimentos orgânicos e convencionais se diferissem quanto ao teor de nutrientes.

Pesquisadores dinamarqueses realizaram um estudo com ratos onde era oferecido dietas provenientes de três sistemas de cultivo: orgânico, convencional e integrado, para verificar a disponibilidade de nutrientes oferecidos pelas dietas, onde mostrou que o sistema de cultivo influenciou pouco a qualidade proteica e o valor energético de legumes e frutas presentes na dieta (JORGENSEN et al., 2008).

Toor et al. (2006) verificaram a ação de diferentes tipos de fertilizantes sobre os principais componentes antioxidantes de tomates e concluíram que as fontes de adubos podem ter um expressivo efeito sobre a concentração destes compostos. Husted & Larsen (2009) apud Darolt (2002), sugerem o desenvolvimento e teste que possam explicar as diferenças entre o sistema orgânico e o convencional no contexto científico, conhecendo melhor os mecanismos bioquímicos de nutrição da planta e o metabolismo vegetal. Além disso, os autores reforçam a necessidade de incluir pesquisas com humanos para comprovar que as diferenças encontradas são de relevância significativa para a saúde humana.

Análise Microbiológica

Os quesitos analisados mostram qual sistema de cultivo apresentou maior crescimento bacteriano, como mostra o Quadro 5.

Quadro 5. Principais características dos estudos que compuseram a análise microbiológica

Autores/Ano	Alimento	Quantidade de Amostras	Sistema de cultivo/ Parâmetro com valores superiores	Observações
COSTA, E.A. et al., 2012.	Alface.	160 Feiras, mercados e supermercados.	Coliformes fecais (45°C) Orgânico: 57 NMP/g Convencional: 346 NMP/g. Salmonella spp: ausente em ambos.	Alfaces do sistema convencional se apresentaram em desconformidade com a legislação para coliformes a 45°C. Alfaces in naturas do cultivo orgânico e convencional estão conforme a legislação em relação à ausência de Salmonella spp.

FERREIRA, S.M.R. et al., 2008.	Tomate	12 amostras (8 convencionais e 4 orgânicas). Comércio.	Salmonella spp: ausentes em todas as amostras. Coliformes totais: 2 amostras convencionais e 2 amostras orgânicas acima de 10^2 CFU/g. Escherichia coli: 1 amostra convencional acima de 10^2 CFU/g.	
RAPHAEL, E. et al., 2011.	Espinafre	25 amostras (12 orgânicas e 13 convencionais). Supermercado.	Actinetobacter: Orgânico: 1% Convencional: ausente Enterobacter: Orgânico: 3% Convencional: 8% Erwinia: Orgânico: 6% Convencional: 13% Pantoea: Orgânico: 14% Convencional: 16% Pseudomonas: Orgânico: 29% Convencional: 14% Rahnella: Orgânico: 7% Convencional: 3% Rhizobium: Orgânico: 1% Convencional: ausente Serratia: Orgânico: 5% Convencional: 5%	71% das amostras do sistema orgânico apresentou crescimento de microrganismos e 54% do sistema convencional.
SANTANA, L.R.R. et al., 2006.	Alface.	180 (60 de cada cultivo). Supermercado.	Salmonella spp: ausente Coliformes totais (35°C) 1ª lavagem Orgânico: 10^4 a 10^8 Convencional: 10^5 a 10^8 Coliformes fecais (45°C) Orgânico: 10^1 a 10^5 Convencional: 10^1 a 10^5	As amostras de alfaces de cultivo orgânico e convencional comercializadas apresentaram baixo padrão higiênico, evidenciado pela alta contaminação por coliformes fecais, sendo que todas as amostras analisadas estavam contaminadas.

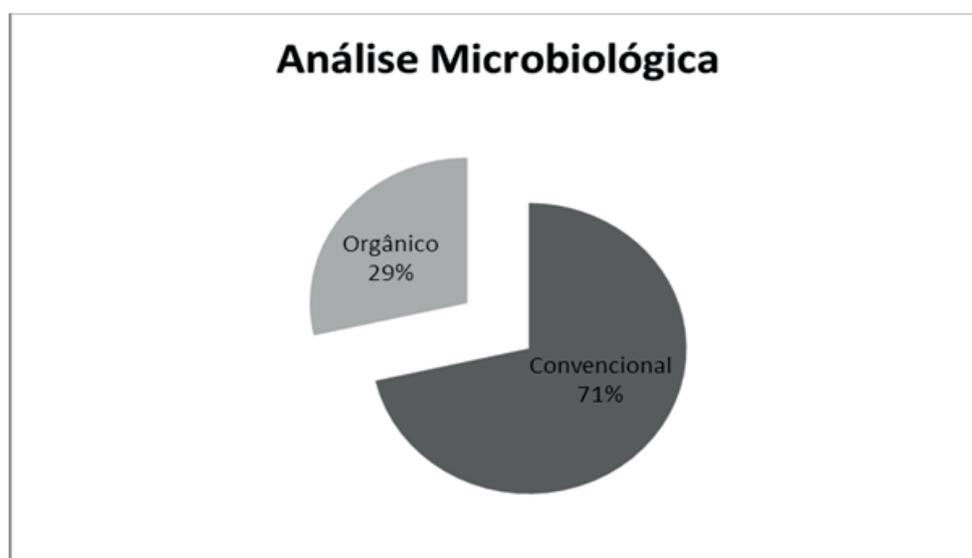
LOPES, M.C. et al., 2003.	Alface, tomate e cenoura.	12 Supermercado.	Salmonella spp: ausente em todas as amostras. Coliformes totais: presentes no Alface orgânico (2.400NPM/g).	As alfaces produzidas em sistemas convencionais, as cenouras e os tomates, produzidos tanto no sistema orgânico e convencional atenderam as exigências impostas pela Anvisa, estando aptas para o consumo e comercialização. As alfaces produzidas no sistema orgânico não atendem às exigências da Anvisa, estando assim, inaptas para fins de consumo.
CAMPOS, E. P., 2004.	Leite.	60 Laticínios.	Microrganismos mesófilos aeróbios estritos e facultativos: Cru Orgânico: 10^4 a 10^7 UFC/ml Convencional: 10^7 a 10^9 UFC/ml Pasteurizado Orgânico: 10^2 a 10^5 UFC/ml Convencional: 10^2 a 10^5 UFC/ml Coliformes totais (35°C): Orgânico: 40% Convencional: 46% Coliformes fecais (45°C): Orgânico: 13% Convencional: 20%	Existe diferença estatística significativa no leite cru, sendo que no orgânico foram menores. A contaminação deve estar relacionada ao tempo transcorrido entre a ordenha e o processamento do produto. No caso do leite orgânico, a pasteurização é feita na propriedade, logo após a ordenha, no convencional existe a necessidade de transportar o produto até o laticínio. Quanto ao leite pasteurizado, não houve diferença estatística significativa.
FERREIRA, S.M.R.; QUADROS, D.A. et al., 2010.	Tomate.	60 Plantio.	Salmonella spp: ausente em ambos Coliformes totais (35°C): Convencional: 15 UFC/g Orgânico: ausente Coliformes fecais (45°C): ausente em ambos	

Fonte: Elaborado pelas autoras (2014)

A *Salmonella spp*, analisada em cinco dos sete artigos, foi ausente para todos eles, sendo então observado que o tipo de cultivo não influencia no crescimento da mesma. Os coliformes fecais (45°C) analisados em cinco estudos mostrou que o crescimento bacteriano foi superior no cultivo convencional. Assim como os coliformes totais (35°C), que mostrou também valores superiores de contaminação no sistema convencional. Contudo, não sendo indicativo que não houve crescimento no orgânico, somente que o nível de contaminação foi maior nos convencionais como pôde ser observado no Quadro 5.

Na análise, de forma geral, levando em consideração qual o sistema de cultivo que obteve maior contaminação, pode se observar uma grande diferença entre os tipos de cultivo, sendo que houve maior presença de bactérias no sistema convencional, como mostra a Figura 9.

Figura 9. Tipo de cultivo com maior crescimento bacteriano de forma geral



Fonte: Elaborado pelas autoras (2014)

Segundo Bourn apud Sousa et al. (2012), a utilização de dejetos de animais pelo sistema orgânico na horticultura levanta suspeitas sobre sua qualidade microbiológica e parasitária, entretanto, seguindo-se boas práticas agrícolas que minimizem os riscos de contaminação biológica, não há evidências de que os orgânicos sejam mais suscetíveis à contaminação microbiológica quando comparados aos sistemas convencionais, como pode-se também observar nestes estudos aqui analisados.

Darolt (2002) mencionou estudos realizados pela Universidade Federal do Paraná onde encontraram algumas amostras com contaminação microbiológica e parasitária em alface e cenoura orgânicos na região metropolitana de Curitiba-PR, no entanto, verificou-se que o modo de produção, convencional ou orgânico, não interfere preponderantemente na qualidade das hortaliças e sim as práticas inadequadas de produção é que aumentam significativamente o nível de contaminação.

Um motivo para o crescimento bacteriano superior no sistema convencional pode se dar por boa parte dos pesticidas aplicados no campo ser perdida, estima-se que, cerca de 90% dos pesticidas aplicados não atingem o alvo, sendo dissipados para o ambiente e tendo como ponto final reservatórios de água e, principalmente, o solo. As perdas se devem, de forma geral, à aplicação inadequada, tanto em relação à tecnologia, quanto ao momento de aplicação.

O uso contínuo e exclusivo de pesticidas tem resultado na ocorrência de pragas ou patógenos resistentes a determinados produtos, que nem sempre é diagnosticada. Assim, esses pesticidas continuam a ser aplicados, mesmo tendo sua eficiência comprometida pela ocorrência de resistência no organismo-alvo (MICHEREFF, 2001).

Abreu (2010) concluiu que existe um forte indício de ser a água a principal fonte de contaminação do produto agrícola na área do experimento e não os adubos, sejam eles de origem química ou orgânica.

Considerações finais

Conclui-se que o sistema de cultivo orgânico e convencional nas análises sensoriais, físico-químico e nutricionais não mostraram diferenças significativas nos parâmetros analisados. A análise microbiológica foi a que mostrou maior diferença entre os cultivos, onde pode-se observar uma concentração maior de microrganismos no sistema convencional, mas não pode se dizer se a diferença no crescimento bacteriano ocorre pela forma como o alimento é manuseado pelos agricultores ou pelo tipo de cultivo.

De forma geral, o sistema convencional mostrou resultados melhores na área físico-química e sensorial, já o orgânico teve superioridade na área nutricional e microbiológica.

A melhoria que o alimento orgânico pode oferecer é pela redução de fertilizantes nocivos à saúde e ao meio ambiente, mas na área bromatológica, é necessário fazer mais comparativos, levando em consideração os fatores ambientais, tipo de adubação, forma de manuseio pós-colheita e de armazenamento dos alimentos para verificar a eficácia dos sistemas de cultivo, pois esses fatores também podem influenciar nos valores bromatológicos, sendo necessário mais estudos, onde os fatores externos também sejam monitorados em conjunto com a análise bromatológica.

Referências

AAO. **Associação de Agricultura Orgânica**: agricultura orgânica. Disponível em: <<http://aao.org.br/aao/agricultura-organica.php>>. Acesso em: 14 mar. 2014.

ABREU, O.J.I. et al. Qualidade microbiológica e produtividade de alface sob adubação química e orgânica. **Ciênc. Tecnol. Alimentos**. Vol. 30 supl.1 Campinas, maio 2010.

ANVISA. **Relatório da Anvisa indica resíduos de agrotóxicos acima do permitido**. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/anvisa+portal/anvisa/sala+de+imprensa/menu+-+noticias+anos/2013+noticias/latorio+da+anvisa+indica+residuo+de+agrotoxico+acima+do+permitido>>. Acesso em: 20 mar. 2014.

BRASIL, Ministério da Agricultura. **Orgânicos**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimento-sustentavel/organicos>>. Acesso em: 10 mar. 2014.

BRASIL, Ministério da Agricultura. Portaria 51, de 24 de maio de 1991. Proíbe a produção, importação, comercialização e uso de substâncias naturais ou artificiais, com atividade anabolizante, ou outras, dotadas dessa atividade para fins de crescimento e ganho de peso dos animais de abate. **Diário Oficial**, Brasília, 1991.

BOURN, D; PRESCOTT, J. A Comparison of the nutritional value, sensory qualities and food safety of organically and conventionally produced foods. **Rev Food Sci Nutr.** 2002; 42(1): 1-34.

BORGUINI, G.R; TORRES, S.F.E. Alimentos orgânicos: qualidade nutritiva e segurança no alimento. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, 13(2): 64-75, 2006.

BORGUINI, R.G; SILVA, M.V. Características físico-químicas e sensoriais do tomate (*lycopersicon esculentum*) produzido por cultivo orgânico em comparação ao convencional. **Alim. Nutr.**, Araraquara v.16, n.4, p. 355-361, out./dez. 2005.

CAMPOS, E.P. **Qualidade microbiológica, físico-química e pesquisa de resíduos de antibióticos e pesticidas no leite bovino produzido pelo sistema convencional e pelo sistema orgânico.** Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista: Botucatu, 2004.

CARDOSO, O.M.C. et al. Ocorrência de resíduos de dietilestilbestrol e zeranól em fígado de bovinos abatidos no Brasil. **Revista Ciência e Tecnologia Alimentar**, Campinas, v.19, n.3, dez. 1999.

COMISSÃO EUROPEIA. **Agriculture and Rural development: organic farming.** Disponível em: <http://ec.europa.eu/agriculture/organic/organic-farming/latest-news/archives/20131218_en.htm>. Acesso em: 15 mar. 2014.

COSTA, E.A. et al. Avaliação microbiológica de alfaces (*lactuca sativa* L.). Convencionais e orgânicas e a eficiência de dois processos de higienização. **Alim. Nutr.**, Araraquara v. 23, n. 3, p. 387-392, jul./set. 2012.

COULTATE, T.P. **Alimentos: a química de seus componentes.** 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

DAROLT, M.R. **Comparação entre a qualidade de alimentos orgânicos e convencionais.** 2002. Disponível em: <<ftp://ftp.cidasc.sc.gov.br/agroecologia/Moacir%20Darolt%20Cap%20Qualidade%202009.pdf>>. Acesso em: 5 jun. 2014.

EMSLEY, J; FELL, P. **Foi alguma coisa que você comeu?** Intolerância alimentar: causas e prevenções. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

FERREIRA, R.M.S. et al. Qualidade do tomate de mesa cultivado no sistema convencional e orgânico. **Ciênc. Tecnol. Alimentos**, Campinas, 30(1): 224-230, jan./mar. 2010.

FISHER, I.H. et al. Doenças e características físicas e químicas pós-colheita em maracujá amarelo de cultivo convencional e orgânico no centro oeste paulista. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal - SP, v. 29, n. 2, p. 254-259, ago. 2007.

GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos.** 3. ed. Barueri: Manole, 2008.

HOOGENBOOM, L.A.P. et al. **Contaminants and micro-organisms in organic food products: comparison with conventional products**. Disponível em: <http://www.agropub.no/asset/1885/1/1885_1.pdf>. Acesso em: 19 mar. 2014.

JORGENSEN, H; BRANDT, K; LAURIDSEN, C. Year rather than Farming system influenced protein utilization and energy value of vegetables when measured in a rat model. **Nutr. Res.** 28, 866-878, 2008.

KHETARPAUL, N. et al. Physico-chemical characteristics, nutrient composition and consumer acceptability of wheat varieties grown under organic and inorganic farming conditions. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, May 2008; 59(3): 224#245.

KROLOW, A.C. et al. Avaliações físicas e químicas de morango cv. Aromas produzidos em sistema orgânico e convencional. **Rev. Bras. de Agroecologia**. Out. Vol.2 N.2, 2007.

LOPES, M.C. et al. Análise microbiológica de hortaliças oriundas de sistemas de produção orgânica e convencional comercializadas em marechal cândido rondon-pr. **Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico-Fundetec**, Cascavel-PR, 2003.

MAIA, A.G. et al. Estudo da estabilidade físico química e química do suco de caju com alto teor de polpa. **Ciênc. Tecnol. Alimentos**, Campinas, 21(1): 43-46, jan./abr. 2001.

MARTINS, C.R. et al. Qualidade sensorial de maçãs produzidas em diferentes sistemas de produção. **Rev. Scientia Agraria**, v.11, n.2, p.091-099, Mar./Apr. 2010.

MELLO, J.C. et al. Efeito do cultivo orgânico e convencional sobre a vida-de-prateleira de alface americana (lactuca sativa l.). Minimamente processada. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 23(3): 418-426, set-dez. 2003.

MICHEREFF, J.S; BARROS, R. **Proteção de plantas na agricultura sustentável**. Recife. UFRPE, Imprensa Universitária, 2001.

MIZUMOTO, E.M. et al. Avaliação química e sensorial de ovos obtidos por diferentes tratamentos. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** Campinas, 28(1): 60-65, jan./mar. 2008.

MUELLER, S. et al. Produtividade de tomate sob adubação orgânica e complementação com adubos minerais. **Hortic. Brasil**. Vol.31, no.1, Vitória da Conquista, Jan./Mar. 2013.

NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE: National Health Institute. **Genetically engineered foods**. Disponível em: <<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/002432.htm>>. Acesso em: 20 mar. 2014.

ORGANICSNET. **Certificação**: produtos orgânicos cadastrados. Disponível em: <<http://www.organicsnet.com.br/2011/01/produtores-organicos-cadastrados/>>. Acesso em: 20 mar. 2014.

ORGANICSNET. **Legislação**: em vigor, selo único brasileiro que distingue produtos orgânicos. Disponível em: <<http://www.organicsnet.com.br/2011/01/selo-unico-brasileiro-que-distingue-produtores-organicos-vigora-a-partir-de-janeiro-de-2011/>>. Acesso em: 20 mar. 2014.

ORGANICSNET. **Selo orgânico influencia o paladar**. Disponível em: <<http://www.organicnet.com.br/2013/04/selo-organico-influencia-o-paladar/>>. Acesso em: 10 jun. 2014.

PEDROSO, J.C. et al. Adubação orgânica na produção e qualidade de frutos de maracujá-doce. **Rev. Bras. Frutic.** Vol.27 no.1 Jaboticabal Apr. 2005.

PETRY, H.B. et al. Qualidade de laranjas ‘valência’ produzidas sob sistemas de cultivo orgânico e convencional. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal - SP, v. 34, n. 1, p. 167-174, Março 2012.

QUADROS, D.A. et al. Qualidade pós-colheita do tomate de mesa convencional e orgânico. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 30(4): 858-864, out.-dez. 2010.

RAPHAEL, E. et al. Extended-Spectrum Beta-Lactamase Gene Sequences in Gram-Negative Saprophytes on Retail Organic and Nonorganic Spinach. **Applied and environmental microbiology**, mar. 2011, p. 1601–1607 Vol. 77, N. 5.

RIBEIRO, L.R. et al. Caracterização física e química de bananas produzidas em sistemas de cultivo convencional e orgânico. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal - SP, v. 34, n. 3, p. 774-782, Setembro 2012.

SANTANA, L.R.R. et al. Qualidade física, microbiológica e parasitológica de alfaces (*lactuca sativa*) de diferentes sistemas de cultivo. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 26(2): 264-269, abr.-jun. 2006.

SCHNEIDER, B. S. et al. Análise sensorial de ovos de galinha (*gallus gallus domesticus*) orgânicos e convencionais. **Rev. Colombiana cienc. Anim.** 5(1):48-57, 2013.

SEBRAE. **Horticultura**: o que é agricultura orgânica. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/setor/horticultura/agricultura-organica/o-que-e/1211-o-que-e-agricultura-organica/BIA_1211>. Acesso em: 14 mar. 2014.

SILVA, D.L.V. et al. Características físicas, físico-químicas e sensoriais da água de frutos de coqueiro anão verde oriundo de produção convencional e orgânica. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 33, n. 4, p. 1079-1084, jul./ago. 2009.

SOARES, D.J. et al. Avaliação sensorial de amêndoas de castanha de caju obtidas dos cultivos convencional e orgânico. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**. Campina Grande, v.14, n.3, p.245-250, 2012.

SÖRQVIST, P. et al. **Who Needs Cream and Sugar When There Is Eco-Labeling? Taste and Willingness to Pay for “Eco-Friendly” Coffee**. Disponível em: <<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0080719>>. Acesso em: 10 jun. 2014.

SOUSA, A.A. et al. Alimentos orgânicos e saúde humana: estudo sobre as controvérsias. **Rev Panam Salud Publica**. 2012; 31(6):513–7.

STERTZ, S.C. et al. Qualidade nutricional e contaminantes de alface (*lactuca sativa* L.) Convencional, orgânica e hidropônica. **Visão Acadêmica**, Curitiba, v.6, n.1, Jan./Jul. 2005 - ISSN: 1518-5192.

STÜPP, J.J. et al. Nutrição, sanidade, rendimento e qualidade de frutos em macieiras 'catarina' conduzidas sob manejo integrado e orgânico. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal - SP, v. 35, n. 2, p. 634-641, Junho 2013.

TRAJAN, C. Cena proibida. **Globo Rural**, v. 2, n. 17, p. 50-59, 1987.

TOOR, R.K. et al. Influence of different types of fertilizer on the major antioxidant components of tomatoes. **Journal of Food Composition and Analysis**. San Diego, v.19, n.1, p.20-27, Jan. 2006.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE – USDA. **Organic Agriculture**. Disponível em: <<http://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome?contentidonly=true&contentid=organic-agriculture.html>>. Acesso em: 14 mar. 2014.

WEIBEL, F.P et al. **Are organically grown apples tastier and healthier?** INTERNATIONAL IFOAM SCIENTIFIC CONFERENCE, 12th., 1998, Mar del Plata. Tholey-Theley: IFOAM, 1999.

WILLIAMS, C.M. Nutritional quality of organic food: shades of grey or shades of green? Proc. **Nutr. Soc.**, n.61, p.19-24, 2002.

Artigo recebido em 15/06/16. Aceito em 18/08/16.

O ESTUDO DAS AVES: uma proposta diferenciada para a promoção da educação ambiental

Studying the birds: a different proposal for the promotion of environmental education

Daniela Viviani¹
Erika Alessandra Rodrigues²
Luis Augusto Ebert²

Resumo: O Brasil é um país com alta diversidade biológica, mas os biomas vêm sofrendo com a perda, degradação e fragmentação por pressão antrópica, sendo uma das principais ameaças para todas as formas de vida. A Educação Ambiental é uma prática útil ao ensino, auxiliando a formar cidadãos mais conscientes para o alcance de uma sociedade pautada em princípios de sustentabilidade. No Brasil, em geral, o ensino de ciências ainda é baseado somente na utilização do livro didático, método que não estimula os alunos a gostar de aprender e em muitos cria um sentimento de aversão aos estudos, pela falta de desafios, atividades diferenciadas e investigativas, por exemplo. A utilização das aves como ferramenta pedagógica surge como importante instrumento para reverter essa aversão e monotonia, fugindo dos métodos tradicionais e conectando-os com a realidade. A metodologia utilizada foi a realização de uma palestra e coleta de dados através de questionários para verificar qual a sua eficácia como facilitadora do estudo das aves. Os resultados obtidos foram satisfatórios na maioria das situações propostas através da aplicação dos questionários, indicando a palestra como importante ferramenta pedagógica e de promoção da Educação Ambiental. Este trabalho tem como objetivo oferecer propostas de ensino através do estudo da ecologia e biologia das aves e que facilitem o processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Educação ambiental. Aves. Aprendizagem.

Abstract: Brazil is a country with a high biological diversity, but the biomas have been losing with the loss, degradation and fragmentation by anthropic pressure, which is one of the main threats for life forms. The environmental education is a usefull tool which helps shaping self concious citizens for the reach of a society which is based on more sustentable basis. In Brazil, in general, the teaching of science is still too much based on textbooks. Such method does not stimulate students to enjoy learning and in many others it causes aversion to studies due to, for example, a lack of challenges and investigative and differentiated activities. The study of birds as a pedagogical tool can be used as an important path to invert this aversion and monotony. It can be a getaway from traditional methods which connects the students with reality. The methodology applied was the use of a lecture and the collecting of data through questionaries in oder to check the efficiency to ease the the study of birds. The results were satisfactory, in most of the propositions by the application of questionaries, indicating the lecture as an important pedagogical tool and a prommoter of Environmental Education. This study aims to offer teaching propositions through the study of the ecology and the biology of birds which ease the teaching-learning process.

Keywords: Environmental education. Birds. Learning.

Introdução

O Brasil abriga uma alta diversidade biológica, com aproximadamente 13% das espécies da fauna mundial (LEWINSOHN; PRADO, 2005). Se formos contabilizar apenas as espécies de aves do Brasil, o número estimado por especialistas compreende 1825 exemplares de aves (CBRO, 2009) e cerca de 541 mamíferos, além de outras formas de vida (LEWINSOHN; PRADO, 2005). Alguns estudos indicam ainda que esta biodiversidade esteja intimamente ligada à variedade do solo, clima, hidrografia e localização geográfica que o país apresenta (FRANCO, 2005).

¹ Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. Centro de Educação a Distância – CEAD. Av.: Madre Benvenutta, 2007. Itacorubi - Florianópolis – SC. CEP 88.035-001.

² Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSELVI. Rodovia BR 470, Km 71, nº 1.040, Bairro Benedito. Caixa Postal 191. CEP 89130-000 – Indaial/SC. Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090. Site: www.uniasselvi.com.br. E-mail: erika.rodrigues@uniasselvi.com.br

Outras peculiaridades podem ser atribuídas a esta floresta. Ela protege e garante a fertilidade dos solos, regula o fluxo dos mananciais, garantindo a qualidade da água e abriga uma alta diversidade de fauna e flora. Segundo Backes e Irgang (2004), a Floresta Atlântica é considerada um dos *hotspots* de biodiversidade. Isto significa que são áreas com grande concentração de endemismo e elevada riqueza biológica, mas que estão sob alto grau de ameaça.

A problemática ambiental nessas áreas está intimamente ligada ao desmatamento desenfreado para uso pecuário, substituições dessas áreas para atividades de monocultura, poluição das águas, concentração de grandes centros urbanos nessas regiões, e também à alta densidade demográfica, que causa grande pressão antrópica, caracterizada como a principal ameaça para todas as formas de vida existentes (BACKES; IRGANG, 2004).

Diante dessa problemática, a Educação Ambiental torna-se uma importante ferramenta, útil ao ensino e auxiliando a formar cidadãos mais conscientes para o alcance de uma sociedade pautada em princípios de sustentabilidade.

A palavra ambiental, da expressão Educação Ambiental (EA), apenas adjetiva, qualifica um processo mais amplo que é o processo educacional. É, portanto, uma das dimensões presentes na educação (GUIMARÃES, 2000, p. 19).

Já a Educação Ambiental, é resultado da integração de diversas disciplinas, que visa a facilitar a percepção do meio ambiente como um todo, tornando possível atender às necessidades da sociedade, para isso deve possibilitar uma compreensão adequada à problemática ambiental (CONFERÊNCIA DE TBILISI, 1977).

Assim sendo, a Educação Ambiental só tem sentido quando a sociedade participa da árdua tarefa de melhorar o relacionamento do homem para com o meio ambiente. Segundo Dias (1993, p. 83):

Por ser um processo que deve durar por toda a vida, a Educação Ambiental pode ajudar a tornar mais relevante a educação geral. Ela é mais do que apenas um aspecto particular do processo educacional, e deve ser considerada como uma excelente base na qual se desenvolvem novas maneiras de viver em harmonia com o meio ambiente. [...] A Educação Ambiental deve proporcionar aos cidadãos os conhecimentos científicos e tecnológicos e as qualidades morais necessárias que lhes permitam desempenhar um papel efetivo na preparação e no manejo de processos de desenvolvimento, que sejam compatíveis com a preservação do potencial produtivo, e dos valores estéticos do meio ambiente.

Segundo Dalmora (2007 apud MOHR; MOSER, 2009):

O objetivo maior da Educação Ambiental é ousado, por pressupor um novo olhar do mundo e em pensar diferente, constituinte de uma grande solidariedade planetária. Em síntese, a Educação Ambiental se integra à proposta do desenvolvimento sustentável visando à promoção da vida, ao equilíbrio dinâmico, à sensibilidade social e à consciência planetária.

A necessidade de trabalhar com Educação Ambiental nos mostra que possivelmente a educação tradicional não tem sido suficiente para a formação dos alunos na questão ambiental. É preciso promover uma relação mais estreita entre a educação e a realidade, desenvolvendo assim uma visão holística, para um ensino mais eficiente. A interdisciplinaridade surge para auxiliar a reconstrução de valores e conhecimentos. Conforme Cascino (1999, p. 60):

Hoje, portanto, podemos entender a Educação Ambiental como um momento da educação que privilegia uma compreensão dos ambientes de maneira não excludente. Que privilegia as ações democráticas que respeitam o indivíduo e o grupo, buscando na reapropriação da natureza pelo homem a reconstrução de valores em ambos, permitindo que novas necessidades coexistam no respeito e na harmonia, no conflito e na incorporação das divergências, no constante encontro/desencontro promovido pelo diálogo.

Ao redefinirmos os conteúdos disciplinares, práticas e ações curriculares, teremos a possibilidade de promover mudanças significativas que venham a ser o melhor caminho para a requalificação da prática de Educação Ambiental, que muitas vezes é confundida com o ensino de Ecologia.

No Brasil, o ensino está praticamente baseado no livro didático. As aulas são meras leituras e resoluções de atividades teóricas e pouca utilização de ferramentas didáticas. Esse método de ensino não estimula os alunos a participarem das aulas nem desperta a paixão, pelo contrário, em muitos cresce um sentimento de aversão aos estudos.

O estudo das aves surge como ferramenta pedagógica importante para reverter essa situação, melhorando o interesse e o aprendizado dos alunos por contrapor-se à monotonia provocada pelos métodos de ensino tradicionais, e pela falta de conexão com a realidade (COSTA, 2007).

A utilização das aves como importante instrumento didático é fortalecido pela importância ecológica desse grupo zoológico, que atuam, por exemplo, no controle populacional de várias espécies e em relações ecológicas com vertebrados, invertebrados e plantas (ESPÍNOLA, 2007 apud MOLIN; VIEIRA-DA-ROCHA, 2008).

As cores e o canto das aves chamam muito a atenção de quem observa, e traz ao conhecimento dos alunos a existência de outras espécies de animais no entorno onde vivem, sendo possível estabelecer estratégias para a coexistência de forma a garantir a preservação e a qualidade ambiental, ressaltando a nossa dependência da fauna para garantir as condições ambientais adequadas (COSTA, 2007).

Conforme Oliveira (1996 apud MOLIN; VIEIRA-DA-ROCHA, 2008, p. 34), “a utilização das aves como ferramenta de educação ambiental, reduz o risco de repulsa por parte dos alunos, que normalmente não gostam de outros exemplares da fauna, como répteis e anfíbios”.

Através do estudo da ecologia e biologia das aves, e evidenciando a sua importância para o equilíbrio ambiental dos ecossistemas, este trabalho tem como objetivo oferecer uma proposta de ensino diferenciada que, apoiados na Educação Ambiental, facilitem todo o processo de aprendizagem.

Área de estudo

A pesquisa foi realizada durante o período de maio/2010 a junho/2010, na Escola Básica Municipal Leopoldo Simão, localizada na Avenida Brasil, nº 2240, Bairro Rio Morto, em Indaial, Santa Catarina.

A escola é mantida pela Prefeitura Municipal de Indaial e possui uma parceria com a Secretaria Municipal de Educação e com o Conselho Municipal de Educação, que garante o ensino como elemento-chave da formação da cidadania.

A estrutura física da escola conta com 12 salas de aula e 1 sala informatizada, atendendo em média 500 alunos.

Análise e coleta das informações

A coleta das informações foi realizada com 33 alunos do sétimo ano (sexta série) do período vespertino. Inicialmente, foram aplicados questionários compostos por dez questões objetivas sobre a biologia e a ecologia das aves, as principais ameaças a este grupo animal, conservação, importância ecológica e a possibilidade de facilitar a aprendizagem nas outras disciplinas com a ajuda desse grupo zoológico. Os resultados observados auxiliaram na construção da palestra, com foco nas áreas menos compreendidas.

A palestra foi realizada pelo COAVE (Clube de Observadores de Aves do Vale Europeu), uma ONG que trabalha com a Educação Ambiental e tem o apoio da Uniasselvi. Teve como preletor o Sr. Maicon Mohr, presidente do clube. Durante a explanação foi abordado alguns aspectos das aves: habitats, alimentação, reprodução, quando observá-las, o que observar e espécies que ocorrem no vale europeu. Os temas ecológicos menos compreendidos que foram evidenciados após a aplicação do questionário estão relacionados à importância ecológica das aves, conservação e dependência das áreas naturais para perpetuação das espécies, e foram discutidos com maior ênfase. Foram utilizados como recursos didáticos, projetor e computador para a realização da palestra.

Figura 1. Realização da palestra pelo presidente do COAVE, Sr. Maicon Mohr



Fonte: Os autores

Após a realização da palestra, o mesmo questionário foi aplicado para os alunos, para análise e comparação dos dados coletados, a fim de verificar se a ferramenta didática de educação ambiental empregada obteve sua eficácia como proposta de ensino.

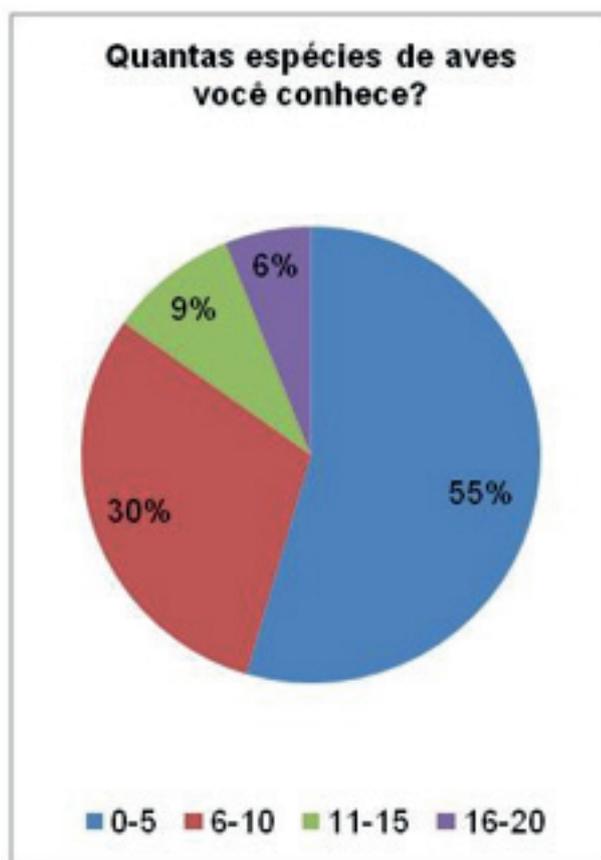
As perguntas foram separadas em maior e menor grau de relevância, sendo que os temas de maior dificuldade de compreensão pelos alunos entrevistados foram enquadrados dentro das questões de maior relevância. Já as questões abordando temas com maior facilidade de assimilação pelos educandos, foram enquadradas nas questões de menor grau de relevância.

Outro aspecto a ser considerado, é que as perguntas menos relevantes foram analisadas somente com os dados coletados no primeiro questionário, enquanto que as questões de maior relevância apresentam dados coletados dos dois questionários, antes e após a realização da palestra.

Questões de menor relevância

No âmbito de verificar quantas espécies de aves os alunos conhecem, 55% dos entrevistados responderam de 0-5 espécies, 30% dos alunos assinalaram entre 6-10 espécies. Já, 9% dos alunos disseram conhecer entre 11-15 espécies de aves e os 6% restantes conhecem entre 16-20 espécies. Esses dados provam que as aves são um grupo de animais amplamente conhecidas pela população, fácil de observar, sendo possível aliá-los as atividades de educação ambiental (STRAUBE; VIEIRA-DA-ROCHA, 2006).

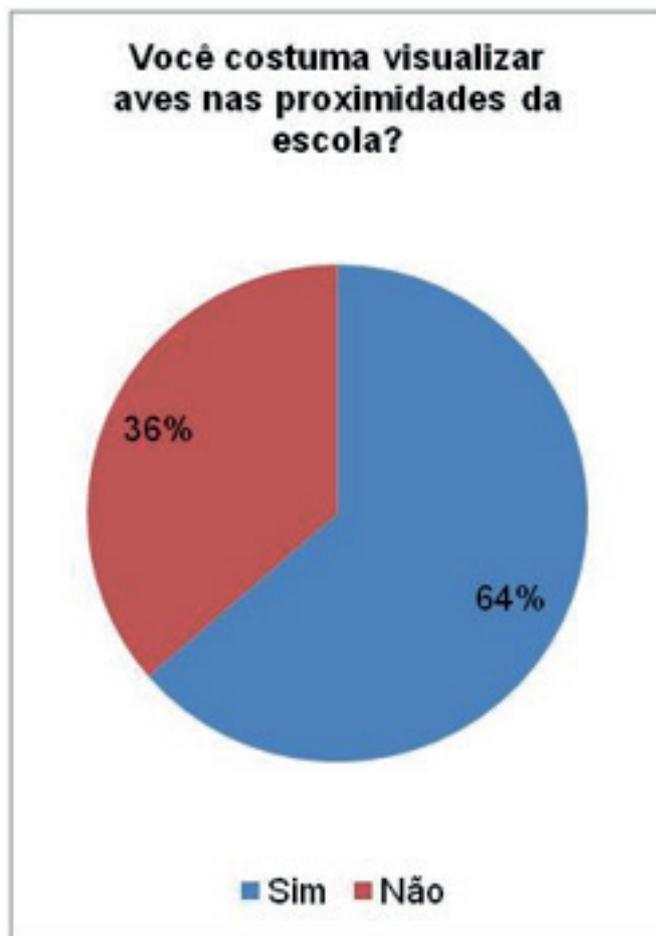
Figura 2. Quantidade de espécies conhecidas



Fonte: Os autores

Quando questionados sobre o costume da observação de aves no entorno da escola, 64% dos entrevistados afirmaram que observam aves nas proximidades da escola e 36% que não observam. Fica evidente que os alunos têm pleno conhecimento que dividem seu espaço com outros seres vivos. Segundo Oliveira (1996, apud MOLIN; VIEIRA-DA-ROCHA, 2008, p. 34), esse conhecimento facilita o entendimento da necessidade urgente de preservação ambiental para essa coexistência.

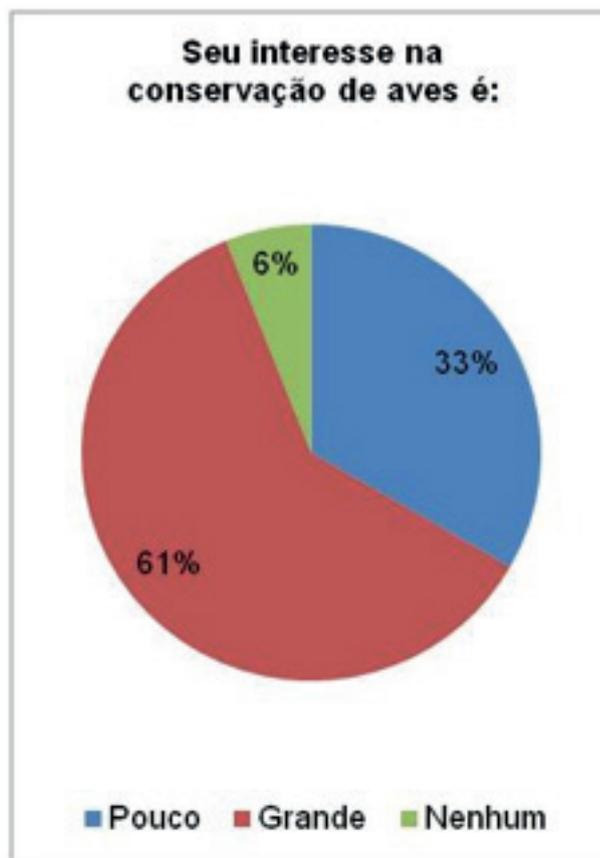
Figura 3. Observação de aves no entorno da escola



Fonte: Os autores

Quando questionados sobre o interesse na conservação das aves, 61% dos entrevistados disseram ter grande interesse pela conservação dessas espécies, enquanto 33% afirmaram ter pouco interesse. Já 6% não têm interesse nenhum na conservação das aves. A evidência deste dado pode nos mostrar uma real necessidade da inserção desses conteúdos no ensino tradicional; é possível que os alunos tenham menos afinidade com esse táxon, ou partilham dessa ideia porque nunca estudaram esses conteúdos de maneira diferenciada em sala de aula. A proposta da palestra possibilita que o educando tenha mais contato com esse grupo de animais, a fim de que todos passem a ter interesse na conservação das aves. Além de desempenharem funções ecológicas importantes, a presença de aves em uma área de vegetação natural indica que o ambiente está em harmonia, afetando positivamente a nossa qualidade de vida (FRANCO, 2005).

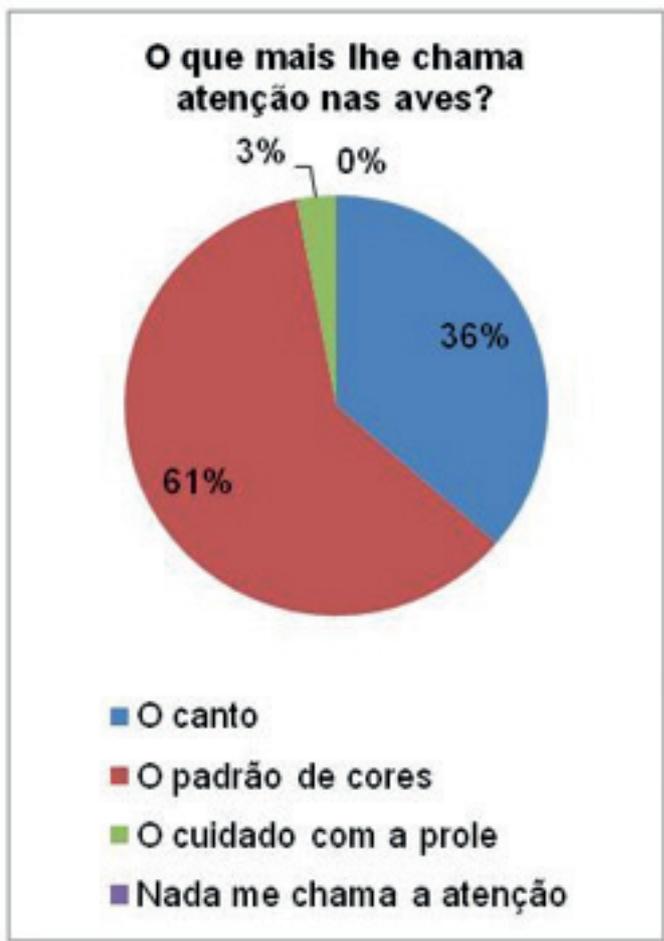
Figura 4. Interessa na conservação da avifauna



Fonte: Os autores

Sobre o que mais lhes chama atenção nas aves, 61% dos entrevistados responderam que o fascínio é devido ao padrão de cores que essas espécies geralmente apresentam, 36% impressionam-se com o canto dessas espécies. Já 3% dos entrevistados disseram que ficam impressionados com o cuidado que esses animais têm com a prole. Diante desses dados, fica evidente que o colorido, o arranjo de suas plumagens e a vocalização das aves, são capazes de despertar empatias nos alunos, tornando essas características ferramentas importantes para o desenvolvimento da educação ambiental (SILVA; MAMEDE, 2005).

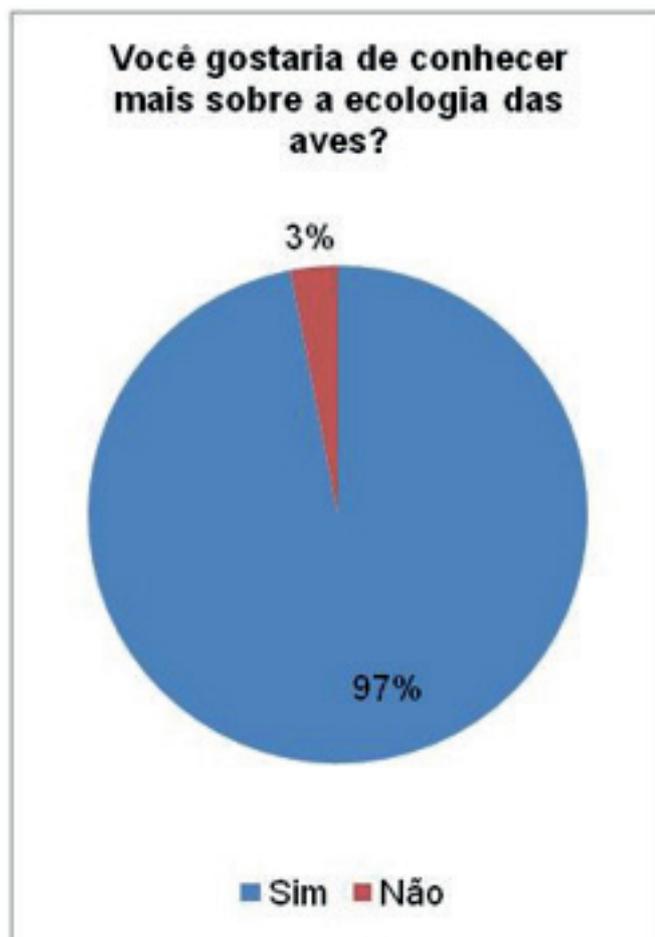
Figura 5. O que mais lhes atrai nas aves



Fonte: Os autores

Referente ao interesse em conhecer mais sobre a ecologia das aves, 97% demonstraram interesse em conhecer mais sobre o mundo das aves. Já 3% disseram não ter interesse em aprofundar-se nesse tema. Segundo Costa (2007), a utilização desses conteúdos como ferramenta didática possibilita ao educando um estímulo, aumentando a sua concentração, bem como um reconhecimento do meio ambiente que o cerca.

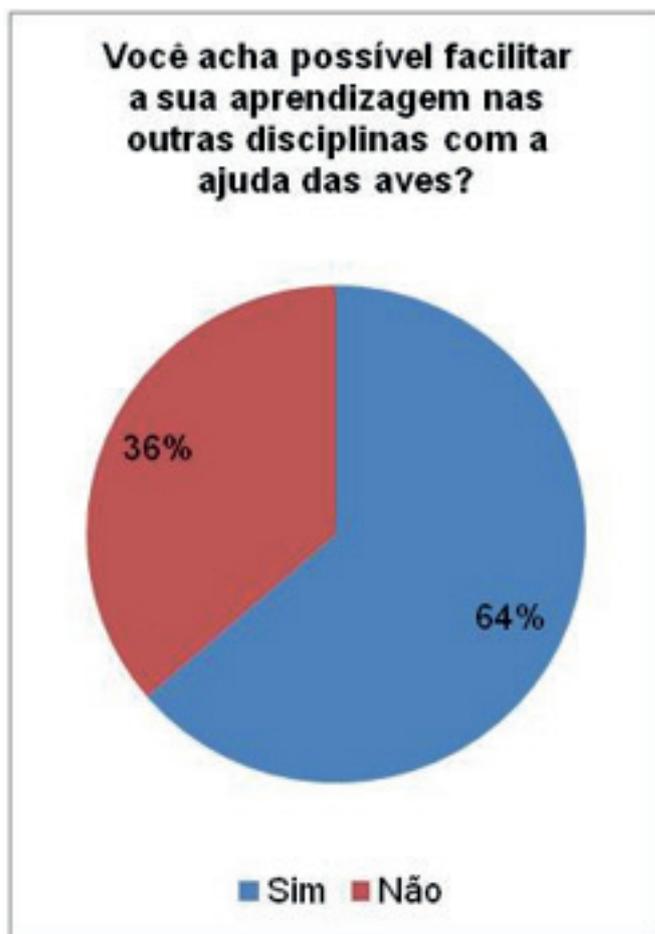
Figura 6. Interesse em conhecer mais sobre as aves



Fonte: Os autores

No âmbito de verificar se acham possível facilitar a aprendizagem nas outras disciplinas com a ajuda das aves, 64% dos alunos acreditam ser possível aprender de forma mais fácil as outras disciplinas que constam em seu currículo com o auxílio das aves. Já 36% acham que isso não é possível porque não veem relação das aves com nenhum outro conteúdo estudado nas demais disciplinas. Esse dado pode nos mostrar que os alunos não estão familiarizados com a interdisciplinaridade, apesar de ser uma proposta bastante interessante e eficaz, o que vemos são professores que trabalham seus conteúdos sem integração com os demais colegas. Segundo Costa (2007), trabalhar esses conteúdos de maneira interdisciplinar, permite abordar várias áreas do saber de maneira integrada, facilitando a prática da educação ambiental nas escolas.

Figura 7. Facilitar a aprendizagem em outras disciplinas com a ajuda das aves

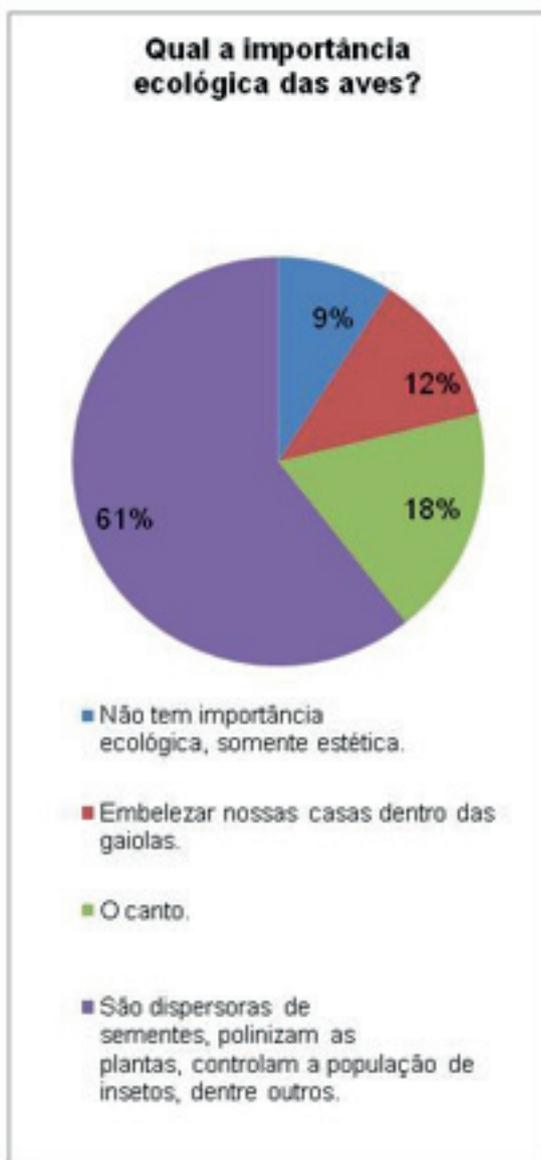


Fonte: Os autores

Questões de maior relevância

Nas questões de maior relevância foram levados em consideração os dados coletados antes e após a palestra através dos questionários. Quando os alunos foram questionados sobre a importância ecológica das aves, 61% dos entrevistados responderam que elas são dispersoras de sementes, polinizam as plantas e controlam a população de insetos. Já 18% dos alunos disseram ser o canto sua principal importância ecológica, 12% acham que elas têm como função embelezar nossas casas dentro das gaiolas, enquanto que 9% dos entrevistados disseram que as aves não têm importância ecológica e sim apenas estética. Esses dados, encontrados inicialmente, são preocupantes e evidenciam a necessidade de trabalhar esses conteúdos com os alunos já que uma grande proporção desconhece a real importância das aves. Essas espécies atuam no controle de pragas, auxiliam na polinização, disseminação de sementes, além de servirem de alimento para espécies maiores de vertebrados, contribuindo para o funcionamento da cadeia alimentar (FRANCO, 2005).

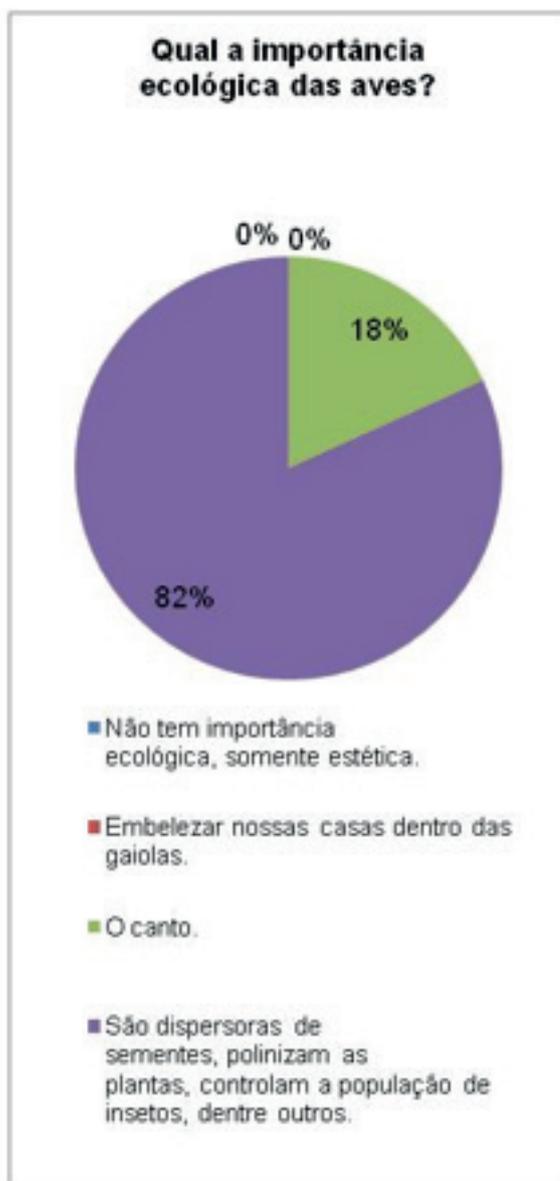
Figura 8. Importância ecológica das aves



Fonte: Os autores

Depois da palestra, os dados encontrados foram os seguintes: 82% dos entrevistados assinalaram que as aves são dispersoras de sementes, polinizam as plantas e controlam a população de insetos, entre outros. Outros 18% disseram ser o canto a principal importância ecológica. Nesses dados obtidos após a palestra, pode-se verificar um aumento de educandos que assinalaram a alternativa de maneira adequada, e uma diminuição das demais alternativas, anteriormente assinaladas. Possivelmente, os educandos não tinham o conhecimento desse conceito bem claro antes da palestra e ela contribuiu para o aprendizado desse assunto especificamente, daí a importância de um trabalho contínuo pautado na educação ambiental.

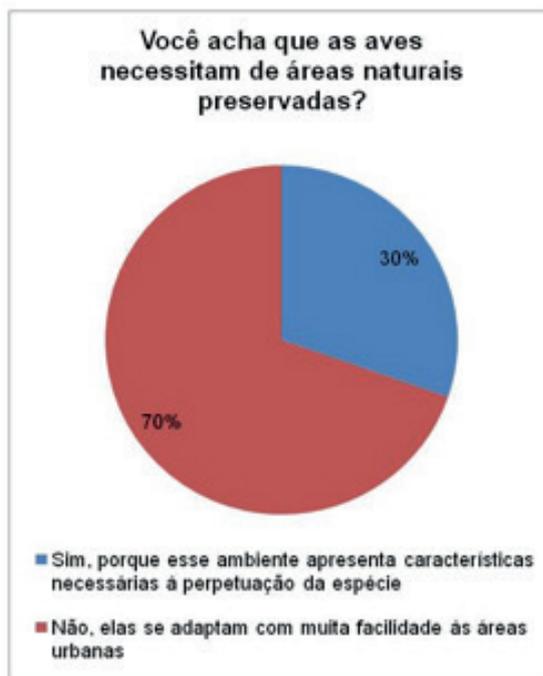
Figura 9. Importância ecológica das aves



Fonte: Os autores

Quando questionados se as aves necessitam de áreas naturais preservadas, 70% afirmaram que elas não necessitam, já que se adaptam com muita facilidade às áreas urbanas. Outros 30% disseram que sim, porque esses ambientes apresentam características ideais para a perpetuação das espécies. Aqui, os dados encontrados nos mostram que, possivelmente, os alunos não conseguem associar a importância das áreas naturais para essas espécies, uma vez que visualizam com frequência aves em áreas urbanas, dando-lhes a falsa impressão de que esse grupo não necessita de atenção por estar adequando-se muito bem a essas áreas antropizadas. Quando perturbada, uma área natural deixa de ter as condições favoráveis à avifauna, comprometendo as espécies, ocasionando a eliminação ou a redução de predadores naturais de certos animais que causam prejuízo às atividades humanas, como cobras e ratos (FRANCO, 2005).

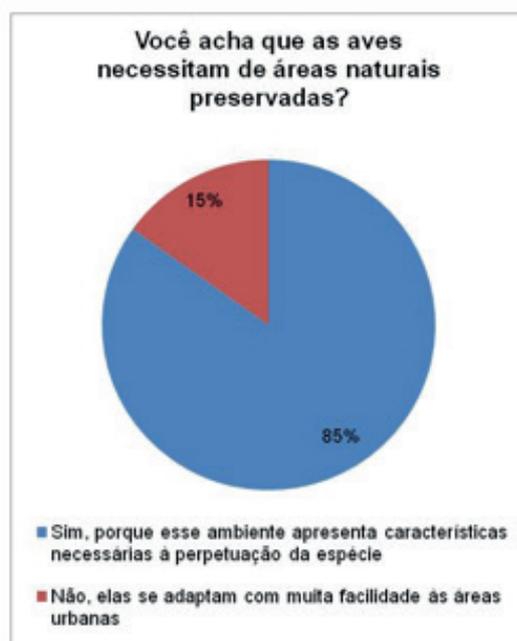
Figura 10. Necessidade de áreas naturais preservadas



Fonte: Os autores

No questionário aplicado depois da palestra, os dados observados foram: 85% disseram que as aves necessitam de ambientes naturais preservados, enquanto que 15% continuam achando que elas não necessitam dessas áreas, já que se adaptam com muita facilidade às áreas urbanas. Após a observação desses dados, fica evidente que grande parte dos educandos mudaram de opinião depois de serem trabalhados esses conceitos na palestra, demonstrando-se como importante ferramenta de educação ambiental.

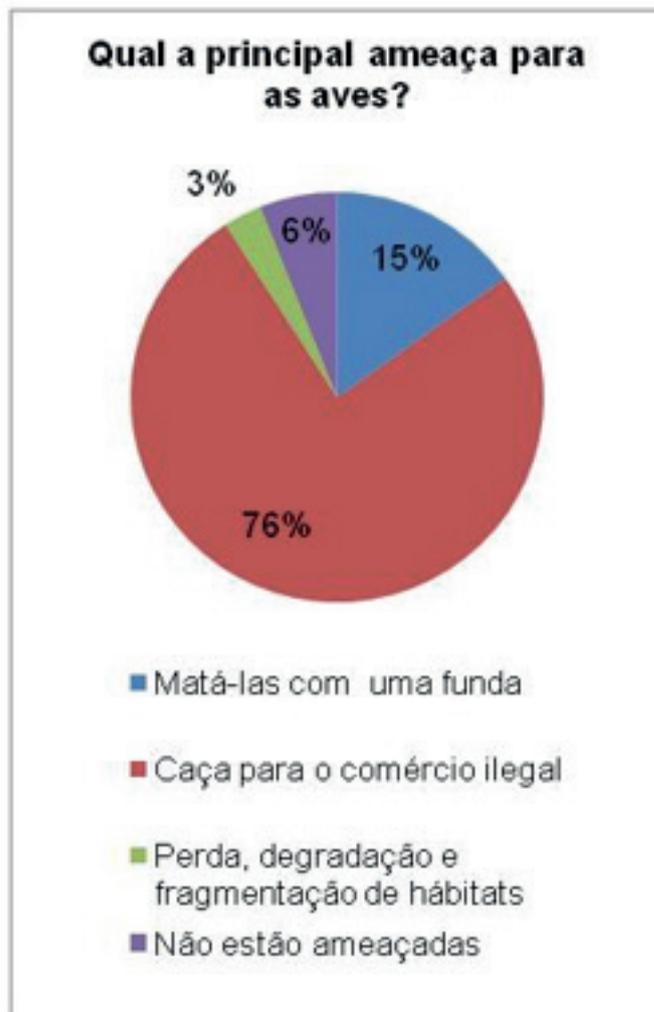
Figura 11. Necessidade de áreas naturais preservadas



Fonte: Os autores

Referente à principal ameaça para as aves, 76% responderam que a caça para o comércio ilegal representa maior atenção, 15% acham que o fato de matar esses animais com uma funda (estilingue) durante suas brincadeiras pode colocar essas espécies em risco. Já 6% afirmam que as aves não estão ameaçadas de extinção e somente 3% acham que perda, degradação e fragmentação de habitats causam grande impacto na qualidade de vida desses animais. Segundo Franco (2005), acredita-se que a perda do habitat, em virtude da pressão antrópica, para expansão da pecuária e agricultura constitui o fator mais alarmante para todas as formas de vida existentes, pois todas as características necessárias à manutenção das espécies são perdidas em virtude do desflorestamento. Pelo fato de grande parte dos alunos terem respondido anteriormente que as aves não precisam de áreas naturais preservadas para viver, apenas 3% dos educandos acharam que a perda do habitat constitui um problema para essas espécies, evidenciando uma dificuldade na associação desses conceitos.

Figura 12. Ameaça às aves

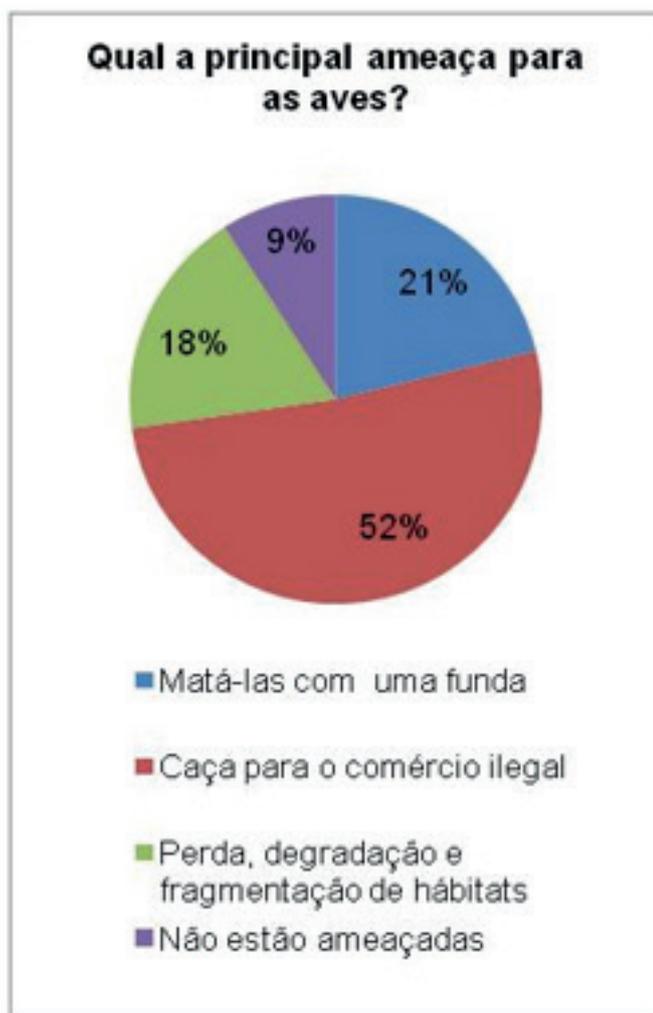


Fonte: Os autores

Após a realização da palestra os dados encontrados foram: 52% assinalaram a caça para o comércio ilegal, 21% acreditam que matá-las com uma funda (estilingue) seja a principal ameaça. Já 18% afirmam que a perda, degradação e fragmentação de habitats causam grande impacto na qualidade de vida desses animais, enquanto que 9% acreditam que as aves não estão

ameaçadas. Nessa situação, houve um aumento de educandos que acreditam que a perda de habitats representa ameaça para as aves, e que acreditam que as aves não estão ameaçadas. Aqui, os resultados observados indicam que pode haver uma dificuldade pelos alunos da associação entre a dependência de áreas naturais preservadas e a consequente proteção da avifauna. Esta informação sugere um trabalho contínuo pautado na educação ambiental com esses alunos.

Figura 13. Ameaça às aves

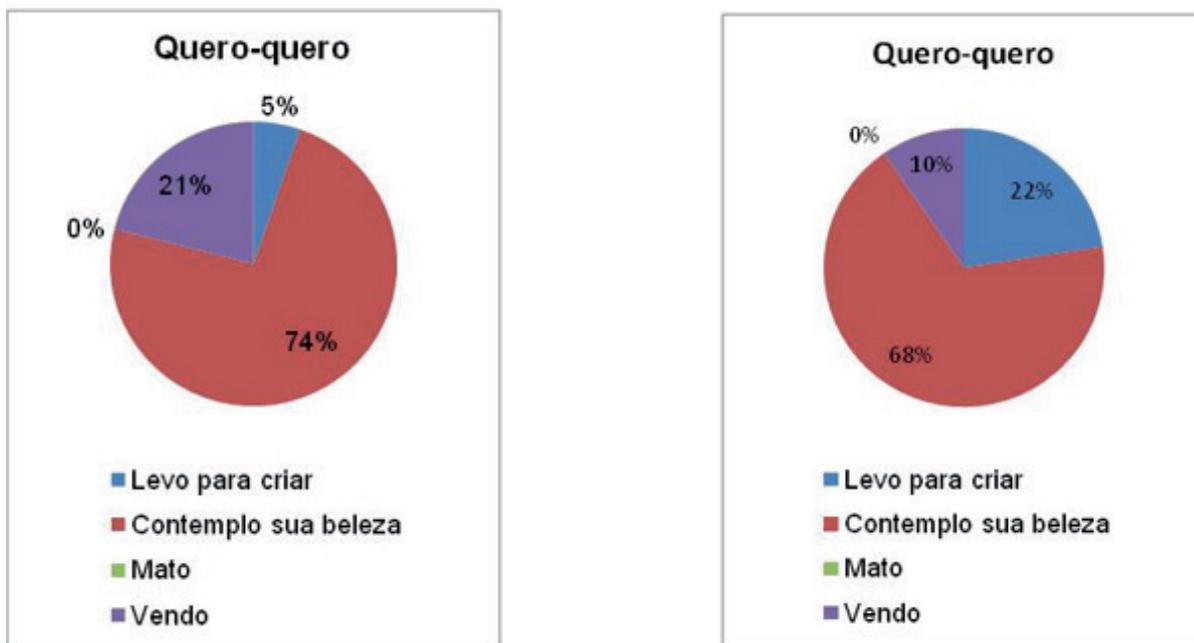


Fonte: Os autores

Quando questionados sobre o que fariam se encontrassem quatro filhotes de aves sem especificar se o animal estava machucado, abandonado pelos pais ou em perfeitas condições de sobreviver, as respostas foram:

Para a espécie do quero-quero, 74% ficariam contemplando a sua beleza, 21% dos entrevistados pegariam o filhote e venderiam, enquanto que 5% levariam para suas casas para criar. Com a aplicação do segundo questionário as proporções encontradas foram: 68% contemplam sua beleza, 22% levariam o filhote para criar, e 10% venderiam esse animal. Pode-se verificar uma diminuição na porcentagem de alunos que contemplariam a beleza e venderiam o animal, e um aumento dos educandos que levariam esse animal para criar. Esse resultado nos mostra que, possivelmente, alguns alunos não entenderam que a melhor maneira de preservar as espécies é deixando-as em seu ambiente natural, onde teriam condições favoráveis à sobrevivência.

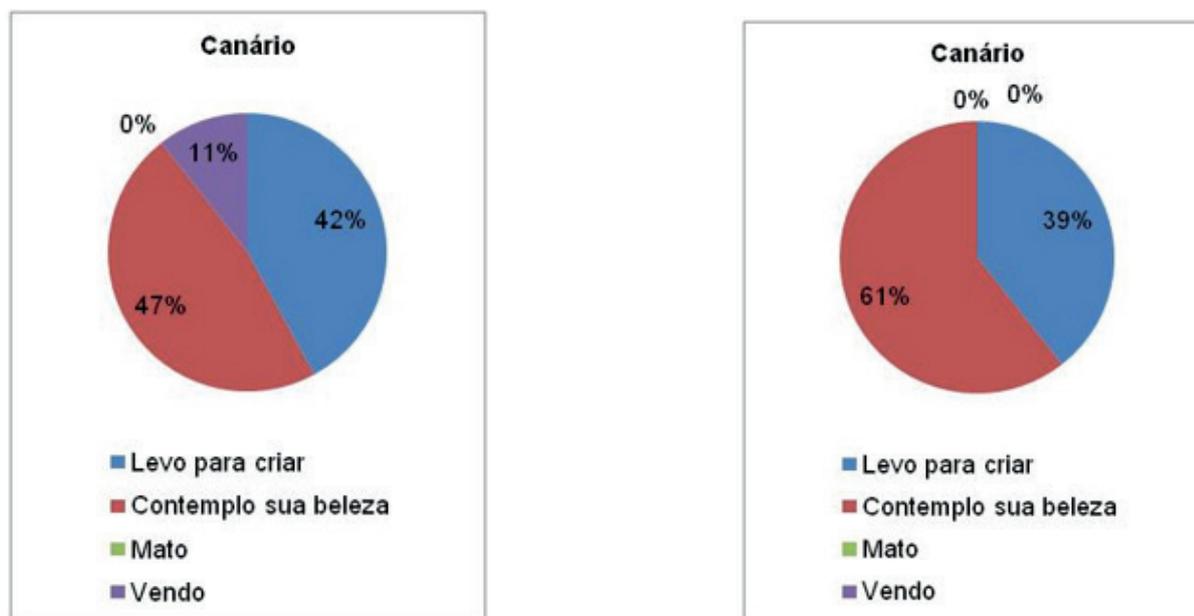
Figura 14. O que faria se encontrasse esse filhote de ave (antes e depois da palestra)



Fonte: Os autores

Quanto ao canário, 47% contemplariam sua beleza, 42% pegariam esse animal e levariam para suas casas para criá-lo, enquanto que 11% venderiam esse animal. Os números obtidos depois da palestra foram: 61% contemplam sua beleza, enquanto que 39% pegariam o animal para criar em suas casas. O canário é uma espécie muito comum em residências, como animal de estimação, com os dados podemos verificar um aumento de educandos que assinaram contemplar a beleza dessa espécie após a realização da palestra. Um trabalho contínuo sobre a importância das aves em seu hábitat natural é importante para auxiliar a reverter ainda mais esses dados.

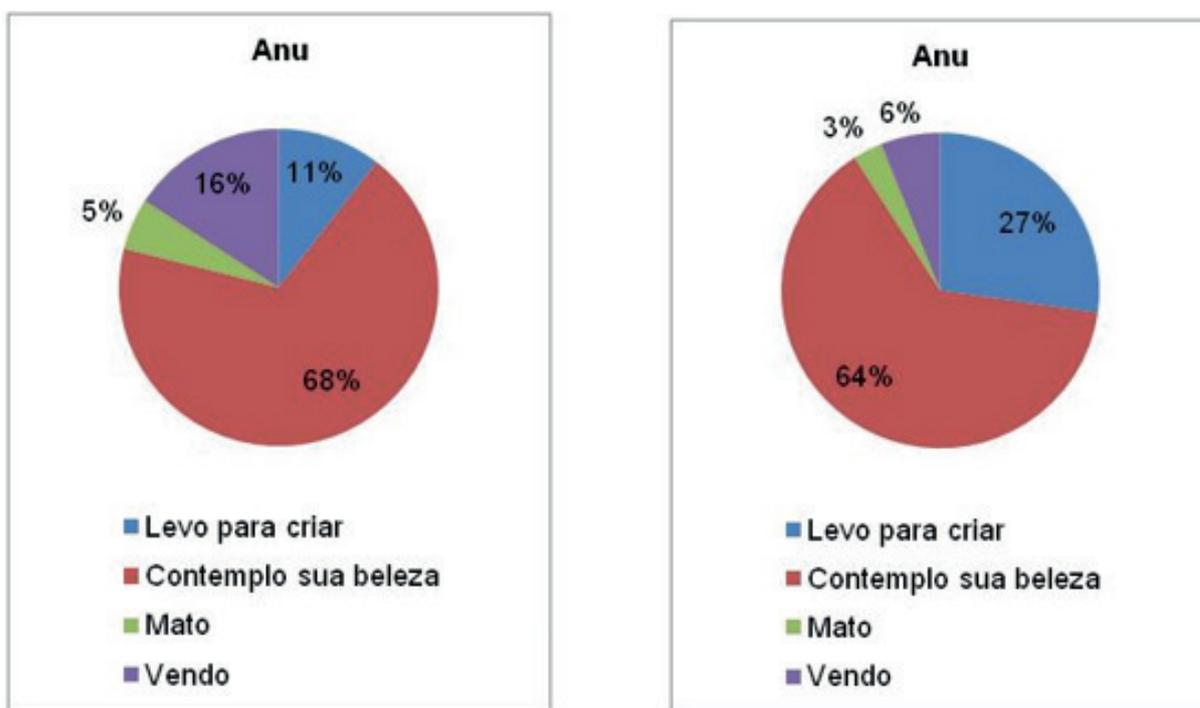
Figura 15. O que faria se encontrasse esse filhote de ave (antes e depois da palestra)



Fonte: Os autores

Já sobre o anu, 68% contemplariam sua beleza, 16% venderiam esse animal. Já 11% levariam para criar, enquanto que 5% matariam esse animal. Depois da palestra, os dados encontrados foram: 64% contemplariam sua beleza, 27% levariam o animal para criar. Enquanto que 6% venderiam e 3% matariam o animal. O índice de educandos que contemplam a beleza do animal diminuiu, possivelmente porque a maioria dos alunos não conheciam essa espécie e como seu padrão de cores não chama muita atenção, eles não acharam esse animal muito bonito. Houve um aumento nas proporções de educandos que levariam esse animal para criar, creio que a sensibilização depois da palestra sobre a ameaça das aves, faz com que eles queiram proteger essas espécies nem que sejam em suas residências. Pode-se verificar também que houve uma diminuição na quantidade de alunos que venderiam e matariam esse animal, mostrando que com informação é possível que os educandos desenvolvam novas opiniões.

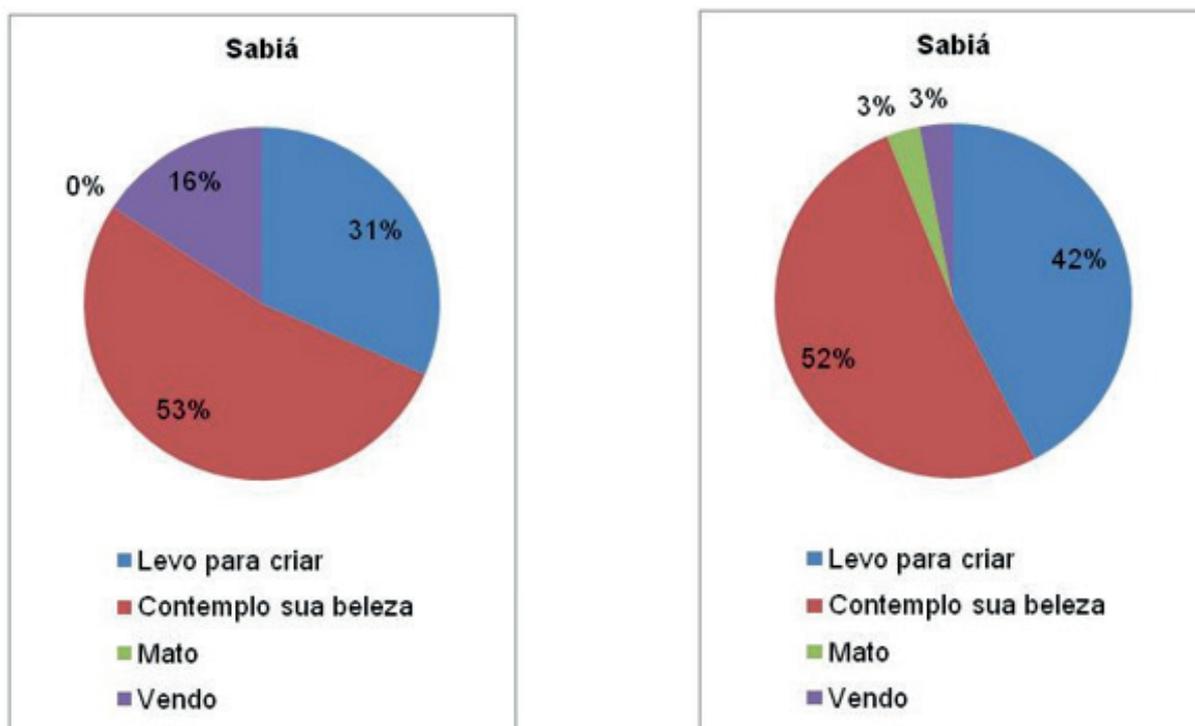
Figura 16. O que faria se encontrasse esse filhote de ave (antes e depois da palestra)



Fonte: Os autores

No caso do sabiá, 53% dos entrevistados contemplariam sua beleza, 31% levariam para criar, enquanto que 16% venderiam esse animal. Os dados observados depois da palestra foram: 52% contemplariam sua beleza, 42% levariam para criar. Já 3% venderiam, e outros 3% matariam o animal. Nessa situação, observamos um aumento de educandos que levariam esse animal para criar; depois de discutidas as características das aves, importância e principais ameaças, esperava-se que os alunos passassem a contemplar a beleza das aves em seu habitat natural, mas na maioria das situações acima não foi o que aconteceu, é necessário um trabalho contínuo para um melhor entendimento desses conceitos de ameaças e conservação da avifauna. Houve uma diminuição significativa de alunos que venderiam esse animal, o que é muito interessante para uma futura mudança de conduta em relação às aves. Porém, apareceu um outro dado de 3% de alunos que matariam esse filhote.

Figura 17. O que faria se encontrasse esse filhote de ave (antes e depois da palestra)



Fonte: Os autores

Considerações finais

Os alunos entrevistados são muito interessados pelos conteúdos de ciências, apesar de não apresentarem muita facilidade para o aprendizado. Quando os conteúdos são ministrados sem a utilização de ferramentas didáticas, eles ficam dispersos, prejudicando o processo de ensino-aprendizagem. Em virtude dessa situação muito comum em escolas públicas, surge a estratégia de trabalhar com esse projeto aproveitando os conteúdos propostos pelo município, inserindo-o na fauna da nossa região.

Há uma urgência em fazer com que os alunos desenvolvam uma consciência holística do ambiente em que vivemos e as suas relações através da Educação Ambiental para melhorar o relacionamento com o meio ambiente. Apesar de o Brasil ser um país com alta taxa de diversidade biológica, pode-se observar uma falta de responsabilidade em preservar essas áreas naturais, comprometendo a biodiversidade e, com isso, afetando a nossa qualidade de vida.

De maneira geral, a palestra foi eficaz nas questões de menor relevância, indicando que os alunos têm pouco interesse na conservação das aves. Esse dado é alarmante, pois é de consenso geral entre os pesquisadores da área de ornitologia que esse grupo taxonômico está amplamente ameaçado, sendo importante a aplicação de métodos de ensino diferenciados que contribuam para a aprendizagem dos alunos, conectando-os com a realidade de conservação da avifauna.

Outra sugestão importante e eficaz é trabalhar esse conteúdo de maneira interdisciplinar, por exemplo, na disciplina de português, os alunos poderiam construir textos sobre as aves, na de geografia, a distribuição geográfica das espécies com auxílio de mapas, enquanto que na história a relação cultural de homens-aves (MOLIN; VIEIRA-DA-ROCHA, 2008). Essas são apenas algumas sugestões de atividades que podem ser feitas, sendo possível integrar todas as disciplinas.

Nas questões de maior relevância, de maneira geral, a utilização da palestra foi eficaz, proporcionando um real entendimento das questões propostas. Porém, quando questionados sobre a dependência de áreas naturais preservadas e sua implicação na conservação das aves, pode-se verificar uma dificuldade em relacionar esses dois parâmetros. Fica claro que há a necessidade de trabalhar esses conceitos de forma continuada para que eles consigam reformular suas opiniões a respeito desse conteúdo.

Pode-se verificar também a necessidade de um trabalho contínuo para reverter a prática de prender aves em gaiolas ou vendê-las. Mesmo que os dados nos mostrem que os alunos entenderam a importância das aves e o quanto estão ameaçadas, realizam práticas totalmente contrárias às necessárias à conservação da avifauna.

Fica evidente que a palestra é uma importante ferramenta pedagógica, promovendo a EA através do estudo das aves na maioria das situações, a fim de melhorar o relacionamento dos alunos com o meio ambiente. Nas questões em que os resultados não foram satisfatórios, é preciso repensar o método de ensino, apoiados em outras práticas pedagógicas e persistir no ensino, pois só assim será possível construirmos uma sociedade com princípios de sustentabilidade.

Referências

BACKES, Paulo; IRGANG, Bruno. **Mata Atlântica: as árvores e paisagem**. Porto Alegre: Paisagem do Sul, 2004.

CASCINO, Fabio. **Educação Ambiental: princípios, história e educação de professores**. 1. ed. São Paulo: Senac, 1999.

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. **Listas das aves do Brasil**. 8. ed. 2009. Disponível em: <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: 24 mar. 2010.

CONFERÊNCIA DE TBLISI. 1977. Disponível em: <<http://www.aipa.org.br/ea-trat2-tiblisi-parcial-1977.htm>>. Acesso em: 24 mar. 2010.

COSTA, Ronaldo Gonçalves de Andrade. Observação de aves como ferramenta didática para a Educação Ambiental. **Revista Didática Sistêmica**. Vol. 6, 2007.

DIAS, Genebaldo Freire. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 2. ed. São Paulo: Gaia, 1993.

FRANCO, José Gustavo de Oliveira. **Direito Ambiental Matas Ciliares**. Curitiba: Juruá, 2005.

GUIMARÃES, Mauro. **Educação Ambiental: no consenso um embate?**. Campinas: Papyrus, 2000.

LEWINSOHN, Thomas M; PRADO, Paulo Inácio. **Quantas espécies há no Brasil?** Megadiversidade, 2005.

MOHR, Maicon; MOSER, Giancarlo. **Observação de Aves como Ferramenta da Educação Ambiental**. 2009. Disponível em: <<http://www.coave.org.br/lista-downloads.php>>. Acesso em: 14 jun. 2010.

MOLIN, T.; VIEIRA-DA-ROCHA, M. C., 2008. A aceitação da observação de aves como ferramenta didática no ensino formal. **Atualidades Ornitológicas On-line**. N. 146 –Novembro/Dezembro 2008.

SILVA, M.B; MAMEDE, S.B. 2005. Grupos de observadores de aves e mamíferos como estratégia para a conservação da biodiversidade do Cerrado. I Congresso regional de educação ambiental para a conservação do Cerrado. Quirinópolis-Goiás, novembro de 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.org.ar/scieloOrg/php/reflinks.php?refpid=S0327-9383200800020001300028&pid=S0327-93832008000200013&lng=es>>. Acesso em: 20 maio 2010.

SCHAFFER, W. B; PROCHNOW, Miriam. **A Mata Atlântica e Você**. Brasília: Apremavi, 2002.

STRAUBE, F.C; VIEIRA-DA-ROCHA, M.C. O conhecimento da avifauna pela população de Curitiba (Paraná, Brasil), com subsídios para propostas locais de educação ambiental. **Atualidades Ornitológicas** n.133, 2006.

Artigo recebido em 15/06/16. Aceito em 18/08/16.