

ENSINO DE BIOLOGIA ATRAVÉS DA ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA EM UMA ESCOLA DO PANTANAL DE MATO GROSSO

BIOLOGY TEACHING THROUGH SCIENTIFIC ILLUSTRATION IN A SCHOOL OF PANTANAL OF MATO GROSSO

UNEMAT - MT

*MOURA, Nelson Antunes de¹**SILVA, Juciley Benedita da²***RESUMO**

Na educação formal, a utilização de práticas ilustrativas é muito pouco utilizada pelos professores para o ensino dos conteúdos de Ciências e Biologia. A adoção de metodologias diferenciadas é uma prática que deve ser incentivada desde os primeiros anos de formação, pois à medida que novas estratégias didáticas se mostram eficientes, o emprego dessas práticas em sala de aula oportuniza professores mais seguros e confiantes. Este trabalho faz parte do projeto de extensão “Ilustração Científica: artes e ciências integradas”, aplicado para o ensino de biologia na escola Estadual Santa Claudina, Distrito de Mimoso, município de Santo Antônio de Leverger, localizado no sub-pantanal de Barão de Melgaço, estado de Mato Grosso. As práticas foram feitas através de técnicas da ilustração científica: decalque, grafismo e pontilhismo; o público-alvo foram duas turmas do Centro de Ensino de Jovens e Adultos (CEJA), alunos do 6º Ano do ensino fundamental e professores da unidade escolar. Com o uso dessa estratégia de ensino, os conteúdos foram ministrados de forma diferenciada para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino; Ilustração biológica; Estratégias metodológicas.

ABSTRACT

In formal education, the use of illustrative practices is rarely used by teachers for science and biology teaching. However, the use of different methodologies is a practice that should be encouraged from the earliest formative years taking into consideration that when a new teaching strategy is effective it increases teachers' confidence making them more secure in classroom environment. This study is part of the outreach project “Scientific Illustration: Arts and Science Integrated”, carried out at the state school Santa Claudina, located in the district of Mimoso in the city of Santo Antônio de Leverger, located in Baron of Melgaço, state of Mato Grosso. The practices were developed in two classes of Youth and Adult Education Center (CEJA), with students from 6th grade of primary school and with teachers from that school, through techniques of scientific illustration, such as decal, graffitism and pointillism. Through this teaching strategy, the contents were taught differently in order to improve the teaching and learning process.

Keywords: Education; Biological Illustration; Methodological Strategies.

1 Professor da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Brasil. Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Brasil. E-mail: nelsonmoura@unemat.br

2 Professora Formadora da Alfabetização do Centro de Formação e Atualização dos Profissionais da Educação Básica do Estado de Mato Grosso (CEFAPRO), Brasil. E-mail: jucibsilva@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A ilustração científica (IC) é uma prática eficaz para o processo de ensino/aprendizagem e pode ser aplicada utilizada por alunos e professores desde os anos iniciais até a pós-graduação. A IC alia conhecimentos das Artes e das Ciências, de modo que ambas se complementam. A prática consiste em apresentar conhecimentos científicos por meio da representação gráfica da biodiversidade – como grupos biológicos, a exemplode musgos, folhas de angiospermas, insetos, aracnídeos, peixes e aves – através de várias técnicas como decalque, grafismo, pontilhismo e pintura com lápis de cor aquarelado, nanquim, tinta guache e tinta aquarela.

A ilustração científica pode ser usada nos espaços escolares e não escolares. Nas unidades escolares, a prática de representar a diversidade biológica é uma aliada ao ensino e pode ser utilizada para conhecimento da biodiversidade local, muitas vezes diferentes dos livros didáticos que trazem a representação das espécies de outros lugares que, na maioria das vezes, os alunos não têm contato.

Foram propostos cursos e oficinas para professores e alunos de diversos níveis de formação dentro do projeto de extensão denominado “Ilustração científica: artes e ciências integradas”, institucionalizado na Pró-reitoria de Extensão e Cultura da Universidade do Estado de Mato Grosso. As avaliações realizadas pelos participantes das atividades demonstraram ser muito eficientes para o processo de ensino/aprendizagem em sala de aula, através de metodologias diferenciadas e inovadoras.

A iniciativa surgiu em 2012 através do projeto intitulado “Ilustração Botânica como ferramenta didática no Ensino Médio” como formação continuada para professores de Artes, Ciências, Matemática, Geografia e História do ensino fundamental e médio das cidades de Pontes e Lacerda e de Cáceres (MT). Nesse período, foram realizados cursos de ilustração botânica nas escolas estaduais Dormevil Faria e Vale do Guaporé, ambas situadas em Pontes e Lacerda (MT), cujo objetivo foi ministrartécnicas da ilustração científica para os professores que, posteriormente, fizeram a aplicação em sala de aula para o ensino de Ciências e Biologia. Participaram desses cursos de formação 15 professores, 10 acadêmicos de zootecnia, 1 técnico universitário e 6 pós-graduandos de Ciências Ambientais. Já em Cáceres, o projeto teve parceria com o CEFAPRO (Centro de Formação e Atualização dos Profissionais da Educação Básica), ofertando curso para 14 professores e, em seguida, aplicação dessa metodologia diferenciada para 240 alunos do ensino fundamental.

Outras práticas de ilustração científica foram realizadas com professoras alfabetizadoras de diversas escolas estaduais e municipais de Tangará da Serra (MT), as quais aplicaram as técnicas em sala de aula para 300 alunos das séries iniciais. Em um curso realizado na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), participaram acadêmicos e professores de Ciências Biológicas; em Cáceres, os envolvidos foram professores e gestores educacionais do CEFAPRO, que usaram este recurso didático com alunos do ensino fundamental; em Tangará, acadêmicos ilustraram folhas no Parque Municipal e na Estação Ecológica Serra das Araras. Já em 2014, as oficinas de ilustração de peixes envolveram participação de professores do ensino fundamental, gestores educacionais e acadêmicos de Cáceres, Tangará da Serra e Vila Bela da Santíssima Trindade, todas cidades mato-grossenses.

O projeto “Ilustração Científica: aplicações para conhecimento da biodiversidade” foi aprovado e financiado pela FAPEMAT (Extensão em Interface com a Pesquisa), possibilitando a participação no IV Encontro de Ilustradores Científicos do Brasil e a publicação do livro *Catálogo da Fauna e Flora Ilustrada* (2014). As ilustrações foram organizadas em materiais paradidáticos: “Peixes ilustrados da Bacia do Alto Guaporé”, “Peixes ilustrados da Bacia do Alto Paraguai”, “Ilustrações de Musgos de Tangará da Serra” e “Arquitetura foliar do Cerrado”.

No município de Santo Antônio de Leverger, Distrito de Mimoso (MT), as atividades ilustrativas foram trabalhadas no espaço escolar com alunos do 6º ano do ensino fundamental, alunos do ensino

médio do CEJA (Centro de Educação dos Jovens e Adultos) e professores da Escola Estadual Santa Claudina. Assim, os principais objetivos dessas atividades foram o de conhecer a arte da ilustração científica e suas implicações para o ensino de ciências e biologia, aplicando técnicas ilustrativas que possam ser trabalhadas pelos professores no ensino fundamental e médio.

MÉTODOS

As práticas foram realizadas em duas turmas da Escola Estadual Santa Claudina (Santo Antônio do Leverger – MT), nos dias 20 e 21 de março de 2015. A proposta inicial foi desenvolver práticas ilustrativas da biodiversidade regional que pudessem ser utilizadas no Ensino Fundamental e Médio nas disciplinas de Ciências e Biologia. Após apresentação de aspectos históricos da ilustração científica, bem como das técnicas e instrumentos utilizados pelos ilustradores, buscou-se embasar a prática como mecanismo facilitador da aprendizagem através de formas diferenciadas de ensino, aliando conhecimentos de outras áreas como história da arte e das ciências.

Inicialmente foi apresentada uma abordagem teórica acerca da ilustração científica, alguns ilustradores e suas obras, tais como Carneiro (2011) e Britiskiet al. (2007). Na sequência foi descrita a metodologia de coleta e preservação de material botânico; confecção de envelopes para acondicionamento dos materiais e registros de dados ecológicos, como locais e substratos de coleta, foram os passos subsequentes.

Cada turma foi dividida em grupos, contendo quatro ou cinco componentes, para a atividade de campo realizada no pátio da escola Santa Claudina. Uma vez coletados os espécimes botânicos de briófitas, houve a montagem de lâminas descartáveis para visualização da morfologia do gametófito e esporófito, bem como das células encontradas nos filídios dos musgos³. Concomitante à visualização no microscópio estereoscópio, os alunos registraram as imagens através de câmara fotográfica dos seus próprios aparelhos celulares. Por meio do decalque, as imagens foram transferidas inicialmente para o papel vegetal e, em seguida, para o papel sulfite A4, a fim de realizar a ilustração pelas técnicas do desenho com lápis grafite e do pontilhismo com caneta nanquim descartável. Para a prática da Ilustração em sala de aula, os alunos utilizaram lápis de desenho 2B e 4B, além de giz de cera para decalque em papel sulfite A4 e papel vegetal. Inicialmente foram retiradas folhas de espécies encontradas nas dependências da Escola Estadual Santa Claudina (Figura 1).

Uma segunda prática foi feita para ilustrar, utilizando a técnica de decalque, folhas de espécies arbustivas e arbóreas encontradas no pátio ou nos locais próximos da escola. Todos os desenhos foram usados para mostrar a diversidade de estrutura morfológica das plantas e para caracterizar as partes que a compõe, tais como forma da folha, tipo de limbo e nervuras. Esses aspectos se tornaram importantes para complementar as aulas de botânica, nos conteúdos de morfologia vegetal. As ilustrações foram digitalizadas, retiradas as rasuras para a produção da arte final, de forma a confeccionar um acervo de materiais ilustrados pelos participantes do curso, tornando a aprendizagem significativa.

3 Musgos: plantas avasculares pertencentes à Divisão Bryophyta, também chamados de briófitas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ilustração científica: arte ou ciência?

Muito se discute sobre a integração entre a Arte e a Ciência no sentido de que podem ser complementares. Oliveira e Conduru (2004, p.372) dizem que

Há opiniões bastante divergentes sobre considerar ou não a ilustração científica como arte. A maioria dos autores a considera uma imagem produzida de modo puramente artesanal, resultado do emprego de habilidades artísticas para a informação científica. Outros a classificam como arte utilitária. Melhor seria averiguar os casos separadamente. Quando diante de uma representação de animal ou planta nos ocorre perguntar se observamos ou não uma obra de arte, devemos levar em consideração os objetivos de sua realização, suas qualidades estéticas, em que época e situação foi feita e assim por diante.

Para Santos e Rigolin (2012), ciência e a arte são áreas do conhecimento que percorreram um longo caminho até alcançarem sua institucionalização e legitimação junto à sociedade. A partir da identificação de ambas, diferenças são reveladas, não só de cunho epistemológico como de outras naturezas. Cada qual desfruta, atualmente, do reconhecimento de suas práticas, seus instrumentos, suas instituições, suas formas de ingresso, de promoção, premiação etc.

Porém, para Alves Pereira (2006), a ilustração científica ocupa um lugar em que a ciência e a arte se misturam. Na busca por dissecar a realidade da natureza, a arte apresenta uma ótica artística fiel, dentro de uma nova ética científica. Dos pincéis e aquarelas, chega-se ao século XX e XXI com novos recursos de linguagens, incluindo a documentação digital, novas mídias e equipamentos que ampliaram o campo de percepção do olho humano.

Embora haja divergência em considerar a ilustração científica como ciência ou apenas obra artística, a maioria dos autores considera-a como imprescindível para a representação da natureza, especialmente nas ciências biológicas. Nesse sentido, concordamos que a ilustração científica transita entre as duas áreas na medida em que registra, através da arte, os conhecimentos biológicos.

ENSINO DE BIOLOGIA ATRAVÉS DE ILUSTRAÇÕES EM SALA DE AULA

Rotineiramente, o ensino de Ciências e Biologia, na temática de seres vivos, leva em conta muito pouco da realidade dos alunos. A proposta de ensinar conteúdos das ciências biológicas através da ilustração científica é uma forma prazerosa de aprender e, sobretudo, produzir material didático, saindo da esfera apenas da observação das imagens contidas nos materiais pedagógicos distribuídos nas escolas e chegando à confecção de ilustrações biológicas com significados para os alunos.

Figura 1 – A) Vista frontal da Escola Estadual Santa Claudina; B) Alunos do CEJA em atividade de coleta de musgos no pátio da escola; C e D) Alunos do 6º Ano do Ensino Fundamental.



Silva e Cavassan (2006) relatam que as aulas práticas de campo permitem o desenvolvimento, no aluno, da atenção em relação à diversidade da natureza, facilitando a observação e comparação; eles citam Ferrara (2001, p. 34) ao dizer que “*A observação é uma condição e uma atitude de conhecimento que dirige nosso modo de ver e, principalmente, nosso relacionamento com tudo o que nos envolve*”.

Não é raro encontrar livros didáticos que analisam a biodiversidade brasileira e exemplificam com ilustrações de espécies de outros continentes. Como bem relata Ramos (2013), na análise da biodiversidade brasileira encontrada nos livros didáticos foram utilizadas ilustrações de espécies de raposas que vivem na América Central e Ártico; o autor ainda observa que um dos livros didáticos analisados trata da especiação de espécies. Porém, salienta o Ramos que se poderia utilizar exemplos da fauna brasileira, considerando que existem três espécies de raposas vivendo no nosso território. Além disso, a conduta desses livros vai na contramão das orientações normativas que dizem que o ensino deve se aproximar da realidade dos estudantes e da comunidade escolar.

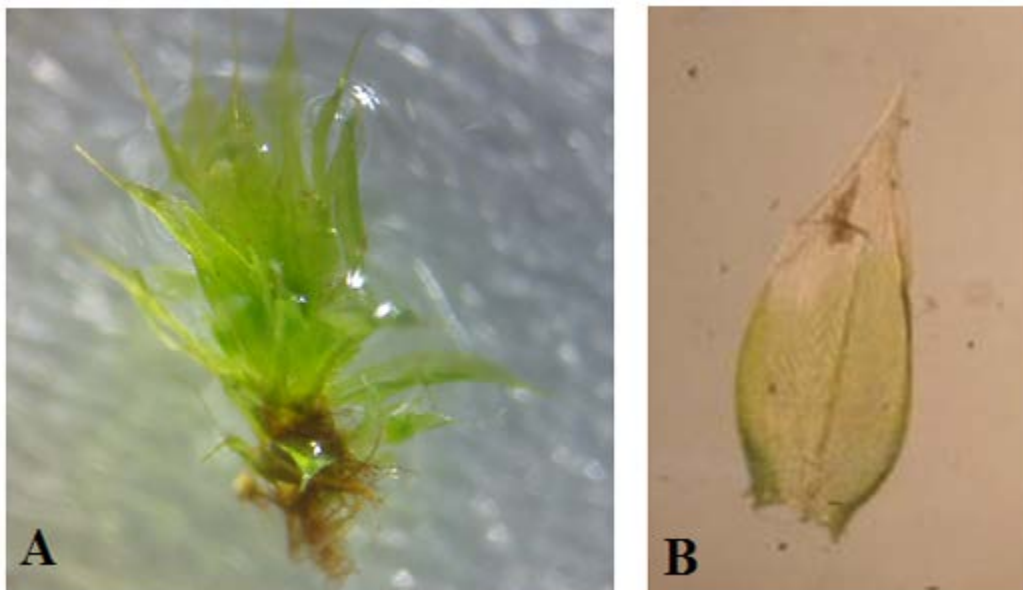
Em se tratando de conteúdos de botânica no ensino fundamental e médio, os alunos da Escola Santa Claudina tiveram a oportunidade de visualizar materiais botânicos microscópicos encontrados nos espaços do seu próprio cotidiano (pátio da escola). Uma vez que a prática de microscopia estava sendo usada pela primeira vez na escola, isso fez com que se aguçasse ainda mais a curiosidade não apenas dos alunos, como de toda a comunidade escolar. Os relatos durante a prática mostraram uma nova forma de conhecer a realidade, pois não se imaginava que os materiais esverdeados encontrados nos muros da escola pudessem ser materiais vegetais (Figura 2).

Figura 2 – Práticas de observação na lupa estereoscópica em sala de aula pelos alunos e professores da escola Santa Claudina. A) Alunos do 6º Ano; B) alunos do Ensino Médio (CEJA).



Uma discussão corrente nas escolas trata-se do uso de aparelhos celulares em sala de aula. Em algumas escolas é comum a proibição deste tipo de aparelho por desviar a atenção dos alunos; a orientação da legislação educacional diz que a sua utilização deve ser feita de forma programada e orientada pelo educador, para fins educacionais. Porém, a maioria dos professores não faz uso deste aparelho para esta finalidade, ficando mais cômodo a proibição durante as aulas. Na prática de visualização à lupa estereoscópica, houve a orientação de como usar o aparelho para o registro das imagens visualizadas, fato este que exigiu concentração e domínio do equipamento para a obtenção de imagens com qualidade visual. As imagens da Figura 3 foram registradas pelos alunos na prática da microscopia.

Figura 3– Musgo visualizado ao microscópio estereoscópico e fotografado por aparelho celular dos alunos. A) Hábito do Gametófito (aumento 10x); B) Filídio (aumento 40x).



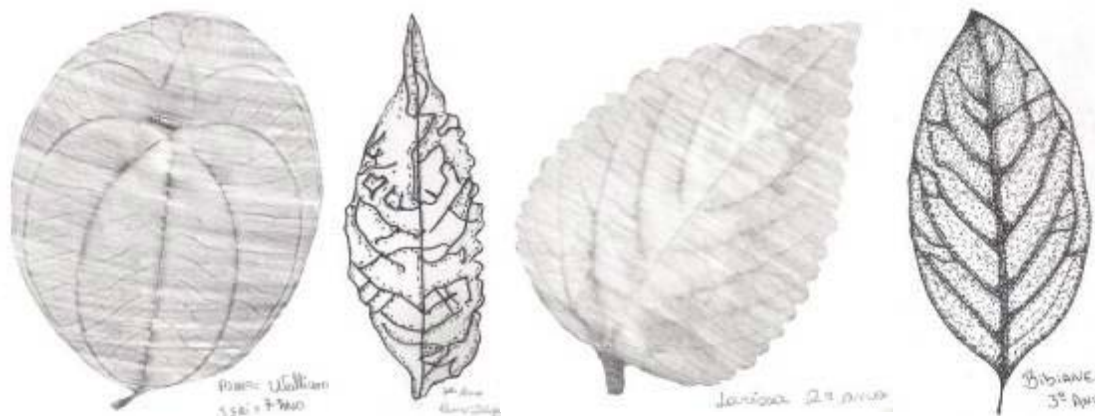
A prática da ilustração botânica foi feita em dois momentos distintos. Com alunos do ensino médio, as ilustrações foram produzidas no período matutino, enquanto que com alunos do 6º ano do ensino fundamental tal prática foi realizada no período vespertino (Figura 4). Houve maior domínio da técnica pelos alunos do ensino médio, considerando que eles possuem maior habilidade no manuseio do lápis de desenho e da caneta nanquim. No entanto, os alunos do 6º ano demonstraram muito mais entusiasmo e curiosidade em conhecer os materiais por eles coletados e representá-los no papel pela técnica do decalque com lápis de desenho e pelo pontilhismo.

Figura 4– Práticas de ilustração botânica. A) Alunos do CEJA (Ensino Médio) e B) Alunos do Ensino Fundamental da Escola Santa Claudina, Distrito de Mimoso, município de Santo Antônio de Leverger.



A figura 5 mostra algumas das ilustrações realizadas pelos alunos do ensino fundamental (6º ano) e ensino médio (2º e 3º anos). As ilustrações pelo decalque foram trabalhadas no *Paint*⁴ para retirada de rasuras e algumas imperfeições, a fim de deixar as imagens com qualidade estética mais representativa das folhas.

Figura 5– Ilustrações produzidas pelos alunos do ensino fundamental e médio da Escola Santa Claudina, Distrito de Mimoso, município de Santo Antônio de Leverger.



⁴ *Paint*: software usado para desenho e edição de imagens do Programa Windows 7.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de estratégias metodológicas diferenciadas no ensino é uma prática que deve ser incentivada para alcançar efetivamente a aprendizagem. Nesse sentido, o curso de ilustração científica mostrou-se eficaz no ensino de conteúdos relacionados às Ciências e Biologia. Os participantes foram estimulados a desenvolver as técnicas da ilustração científica, que busca não apenas o agrado visual, mas, sobretudo, a representação daquilo que as ciências naturais denominam de representação.

Lança-se, a partir da utilização e produção de imagens com significado ao ilustrador iniciante, uma nova visão e um novo olhar para os elementos da natureza, fazendo-o atribuir valores e significados cada vez mais relevantes para a sociedade e alcançar a educação para o ambiente. Portanto, muito mais do que produzir imagens agradáveis, a ilustração da nossa biodiversidade conseguiu chamar a atenção dos alunos e professores para os aspectos de ensino e escreveu a sensibilização de um novo olhar para a natureza, importante para a conservação e para a prática da educação ambiental. Consideramos que esta estratégia de ensino deve ser incentivada desde os anos iniciais da formação escolar para que tenhamos adultos atuantes na cidadania e conscientes do seu papel na sociedade.

REFERÊNCIAS

- ALVES PEREIRA, R. M. Gabinetes de Curiosidades e os primórdios da Ilustração Científica. In: ENCONTRO DE HISTÓRIA DA ARTE – IFCH, 2, 2006, Campinas. **Anais eletrônicos...** Campinas: UNICAMP, 2006.
- BRITISKI, H. A.; SILIMON, K. Z. S.; LOPES, B. S. **Manual de identificação de Peixes do Pantanal Mato-grossense.** Corumbá: Embrapa, 2007.
- CARNEIRO, D. **Ilustração Botânica: princípios e métodos.** Editora UFPR. Curitiba-PR, 2011.
- FERRARA, L. D'A. **Leitura sem palavras.** São Paulo: Ática, 2001.
- MOURA, N. A.; DOS SANTOS, E. C.; SILVA, J. B. da; ALES, J. V. Aplicações da ilustração científica no ensino de ciências e biologia no ensino fundamental e em cursos de graduação do Estado de Mato Grosso. **Rev. Mirante**, 1.ed. v. II. 2014.
- _____. **Catálogo da Fauna e Flora ilustrada: uma experiência didática com professores e alunos do ensino fundamental, médio e superior.** Tangará da Serra: Editora Sanches 2014.
- OLIVEIRA, R. L. de; CONDURU, R. Nas frestas entre a ciência e a arte: uma série de ilustrações de barbeiros do Instituto Oswaldo Cruz. **História, Ciências, Saúde- Manguinhos**, v. 11(2), p. 335-384, maio-ago. 2004.
- RAMOS, E. G. A Biodiversidade Brasileira: Análise de imagens do livro didático de biologia adotado pela Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Padre Roma, João Pessoa-PB, 42 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2013.
- SANTOS, R. R. dos; RIGOLIN, C. C. D. Interação entre ciência e arte na divulgação científica: proposta de uma agenda de pesquisa. **Revista do EDICC** (Encontro de Divulgação de Ciência e Cultura), v. 1, out. 2012.
- SILVA, P. G. P. da; CAVASSAN, O. Avaliação das aulas práticas de botânica em ecossistemas naturais considerando-se os desenhos dos alunos e os aspectos morfológicos e cognitivos envolvidos. **Mimesis**, Bauru, v. 27, n. 2, p. 33-46, 2006.

Artigo recebido em:
26/02/2015

Aceito para publicação em:
28/08/2015