

ENSINO DE BIOLOGIA ATRAVÉS DA ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA

TEACHING OF BIOLOGY THROUGH THE SCIENTIFIC ILLUSTRATION

Nelson Antunes de Moura¹

Universidade do Estado de Mato Grosso

Juciley Benedita da Silva²

Centro de Formação e Atualização dos Profissionais da Educação Básica

Eurico Cabreira dos Santos³

Centro de Formação e Atualização dos Profissionais da Educação Básica

RESUMO

A ilustração científica interliga as Artes às Ciências. No ensino 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 do licenciando, uma vez que, à medida que novas estratégias didáticas se mostram eficientes, o emprego dessas práticas em sala de aula poderá ser dada por professores mais seguros e confiantes. Neste trabalho, o ensino de conteúdos de biologia, especificamente sobre biodiversidade, foi adotado em espaços de ensino formal (sala de aula) e não formal (Unidades de Conservação). Em sala de aula foram realizados cursos de ilustração botânica e ilustração zoológica para acadêmicos de Zootecnia e Ciências Biológicas em Pontes e Lacerda e Tangará da Serra, respectivamente. Duas Unidades de Conservação: Parque Municipal Ilton Ferreira Coutinho e Estação Ecológica Serra das Araras foram os espaços usados pelos acadêmicos de Ciências Biológicas para a prática da ilustração de folhas de espécies da flora local através da técnica do decalque. Por estas práticas, os acadêmicos puderam desenvolver algumas das técnicas da ilustração científica, tais como o decalque, o desenho através da observação direta e a representação através do grafitismo e pontilhismo, a pintura com lápis de cor aquarelável e com uso de tinta guache. Foram produzidas ilustrações da fauna e flora regional, os quais compõem materiais didáticos ilustrações que servirão de apoio às aulas de Ciências e Biologia. Com o uso dessa estratégia de ensino, os conteúdos foram trabalhados de forma diferenciada e lúdica, mostrando muito eficientes para o processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino. Ilustração botânica. Ilustração zoológica.

¹ Professor da Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT/Campus Universitário de Tangará da Serra-MT. E-mail: nelsonmoura@unemat.br

² Professora Formadora da Alfabetização do Centro de Formação e Atualização dos Profissionais da Educação Básica - CEFAPRO/Pólo de Tangará da Serra-MT. E-mail: jucibsilva@hotmail.com

³ Professor Formador em Ciências Naturais do Centro de Formação e Atualização dos Profissionais da Educação Básica - CEFAPRO/Pólo de Cáceres-MT. E-mail: dossantos@hotmail.com

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A ilustração científica (IC) é uma prática eficaz para o processo de ensino/aprendizagem, que pode ser aplicada para 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 aplicar conhecimentos científicos na representação da biodiversidade através de várias técnicas como decalque, grafitismo, pontilhismo e pintura com lápis de cor aquarelado, nanquim, tinta guache e tinta aquarela de grupos biológicos como musgos, folhas de angiospermas, insetos, aracnídeos, peixes e aves. Foram propostos cursos e oficinas para professores e alunos de diversos níveis de formação. As avaliações realizadas pelos participantes das atividades demonstraram muito eficientes para o processo de ensino/aprendizagem em sala de aula e em Parques e Estações Ecológicas que desenvolvem práticas educativas 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 de Pontes e Lacerda e Cáceres. Foram realizados cursos de ilustração Botânica nas Escolas Estaduais Dormevil Faria e Vale do Guaporé. O objetivo foi conhecer técnicas da ilustração científica para os professores e, posteriormente, aplicação em sala de aula para o ensino de Ciências e biologia. Participaram destes cursos de formação 15 professores, 10 acadêmicos de zootecnia, 1 técnico universitário e 6 pós-graduandos de Ciências Ambientais. Em Cáceres, este 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 desta 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. Estas aplicaram as técnicas em sala de aula para 300 alunos das séries iniciais. Em um curso realizado na Unemat, participaram acadêmicos e professores do curso de Ciências Biológicas. Em Cáceres, participaram 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. 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.

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. Publicação do livro Catálogo da Fauna e Flora Ilustrada. 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”.

Em Tangará da Serra, as atividades ilustrativas foram trabalhadas na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Ciências e Biologia no sexto semestre do curso de Ciências Biológicas da Universidade do estado de Mato Grosso. Assim, os principais objetivos desta prática foram conhecer a arte da ilustração científica e suas implicações para o ensino de biologia, aplicando técnicas de decalque que pudessem ser trabalhadas pelos professores no ensino fundamental e médio e, além disso, confeccionar material de apoio didático para o ensino de Ciências e Biologia.

2 METODOLOGIA

A utilização da prática da ilustração científica foi oferecida a graduandos dos cursos de Bacharelado em Zootecnia e Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Na zootecnia, foram desenvolvidas práticas de ilustração botânica e zoológica através de cursos extracurriculares em 2011. No curso de Ciências Biológicas utilizou a ilustração científica como estratégias de ensino em sala de aula e em duas unidades de conservação: Parque Municipal Ilton Ferreira Coutinho, localizado na área urbana do município de Tangará da Serra e na Estação Ecológica Serra das Araras, município de Porto Estrela, Estado de Mato Grosso.

As práticas foram realizadas em três turmas na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Ciências e Biologia durante o período de agosto de 2013 até agosto de 2014. A proposta inicial foi desenvolver práticas ilustrativas da biodiversidade regional que pudessem ser utilizados no Ensino Fundamental e Médio nas disciplinas de Ciências e Biologia, respectivamente. 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.

No primeiro momento os acadêmicos realizaram pesquisas em livros didáticos adotados pela Secretaria de Educação (SEDUC) do Estado de Mato Grosso para conhecer os conteúdos abordados de botânica e zoologia. Tal análise foi no sentido de verificar quais plantas e animais são mostrados nas imagens desse material pedagógico, a fim de diagnosticar se os organismos são representantes da biota local. Em seguida, verificar qual a significância do uso de imagens fotográficas e das ilustrações e se as mesmas são condizentes com a realidade dos alunos. Durante as aulas foram desenvolvidas práticas instrumentais de ilustração biológica com o intuito de produção de material didático que sirvam de apoio às aulas no ensino fundamental e médio.

Além das imagens dos livros didáticos, outros meios foram usados para a produção das ilustrações. Os peixes usados para ilustração pertenciam às coleções didáticas, enquanto que as aves ilustradas pertenciam ao banco de imagens das espécies da avifauna regional.

3 ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA: ARTE OU CIÊNCIA?

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

[...] 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, classificam-na como arte utilitária, por exemplo. 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, p. 186):

[...] 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, suas formas de promoção e premiação etc.

Enquanto que, para ALVES PEREIRA (2006, p. 412):

[...] A ilustração científica ocupa um lugar em que a ciência e a arte se misturam. Na busca por dissecar a realidade da natureza, ela 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.

4 ENSINO DE BIOLOGIA ATRAVÉS DE ILUSTRAÇÕES

4.1 Ilustração em sala de aula

Rotineiramente o ensino de Ciências e Biologia na temática de seres vivos ministrado pelos professores levam 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 didáticos distribuídos nas escolas e chegando à confecção de ilustrações biológicas com significados para os alunos.

Bem como relata Ramos (2013) na análise da biodiversidade brasileira encontrada nos livros didáticos, onde o mesmo considera que, em um dos livros didáticos analisados que trata da especiação de espécies, foram utilizadas ilustrações de espécies de raposas que vivem na América Central e Ártico. Porém, salienta o autor, poderia utilizar exemplos da fauna brasileira, considerando que existem três espécies de raposas vivendo no nosso território. Esta conduta, continua dizendo o autor, vai de contramão com as orientações normativas que dizem que o ensino deve se aproximar da realidade dos estudantes e da comunidade escolar.

Para a prática da Ilustração em sala de aula, os acadêmicos 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 do campus da UNEMAT e, em seguida, trabalhadas em sala, enquanto que, para as imagens de animais, foram utilizadas ilustrações de livros didáticos empregados no ensino de Biologia (Figura 1).

Figura 1: Práticas de ilustração botânica (a) e ilustração zoológica (b) realizadas com alunos do curso de Ciências Biológicas da UNEMAT de Tangará da Serra-MT.



Fonte: Dados da pesquisa, 2014.

4.2 Ilustração em unidades de conservação

O local escolhido para realização de prática de ilustração foi o Parque Municipal Ilton Ferreira Coutinho, situado na área urbana do município de Tangará da Serra. Trata-se de um espaço visitado não apenas pela população local, mas por pessoas de toda a região de Mato Grosso. É um ambiente remanescente que apresenta estado original de conservação da fitofisionomia em que podem ser encontradas espécies da fauna e floral regional. Nesta UC a prática de ilustração científica foi aplicada a alunos do primeiro semestre do curso de Ciências Biológicas, como mecanismo que apresentação das possibilidades de estudos nessa área de conhecimento, principalmente por se tratar do primeiro contato dos acadêmicos com atividades que possam melhorar o ensino. Os graduandos observaram a biodiversidade de uma maneira mais ampla através da paisagem como um todo e também pelos detalhes dos aspectos morfológicos das plantas e animais. A ilustração de folhas foi realizada através do decalque com giz de cera de diferentes cores sobre papel sulfite (Figura 2).

Figura 2: Práticas de ilustração botânica realizadas com alunos do primeiro semestre do curso de Ciências Biológicas da UNEMAT de Tangará da Serra-MT.



Fonte: Dados da pesquisa, 2014.

A segunda Unidade de Conservação, a Estação Ecológica Serra das Araras, localizada no município de Porto Estrela, foi desenvolvida a prática da ilustração científica com graduandos da disciplina de Instrumentação para o Ensino de Ciências e Biologia da turma 2013/2. Nesta prática, realizou-se uma excursão didática para aplicar a técnica do decalque de folhas *in locu* e ilustrar a morfologia foliar das espécies do Bioma Cerrado. Imagens da prática de ilustração e dos materiais botânicos ilustrados podem ser vistas na Figura 3. As folhas ilustradas fazem parte das espécies botânicas conhecidas como Periparoba (*Pothomorphe umbellata*), Orelha de burro (*Himatanthus bracteatus*), Rabo de Baleia (não identificada) acima, Algodão do campo (*Cochlosperma regium*) abaixo, e Pata de Vaca (*Bauhinia* sp).

Figura 3: Ilustrações de folhas através da técnica do decalque durante excursão didática na Estação Ecológica Serra da Araras, Porto Estrela-MT.



Fonte: Dados da pesquisa, 2014.

Além destas espécies, aparecem Açoita cavalo (*Luehea paniculata*), Caiapiá (*Dorstenea caiapiá*), Japicanga (*Smilax fluminensis*), Espinheira santa (*Maytenus ilicifolia*), Marmelo espinho (*Alibertia verrucosa*) e Pau terra (*Qualea grandifolia*).

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 e citam Ferrara (2001, p. 36) 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 [...]”.

4.3 Ilustração botânica

Na disciplina de Instrumentação para o Ensino de Ciências e Biologia, acadêmicos do semestre 2013/2 realizaram em sala de aula a prática ilustrativa da

morfologia foliar de espécies utilizadas na ornamentação do pátio do campus da UNEMAT. As três folhas ilustradas a figura 4 pertencem às espécies *Morus* sp (Amoreira), *Anacardium occidentale* (Cajueiro) e *Ficus* sp (Figueira).

Figura 4: Práticas de ilustração botânica realizadas com alunos da turma 2013/2 curso de Ciências Biológicas da UNEMAT de Tangará da Serra-MT.

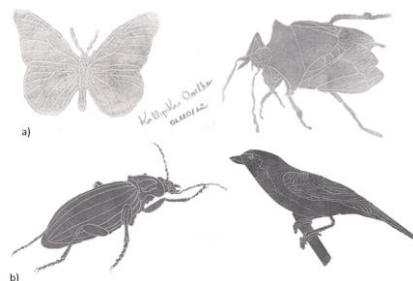


Fonte: Dados da pesquisa, 2014.

4.4 Ilustração zoológica

O curso de ilustração científica foi aplicado na Escola Estadual Vale do Guaporé, município de Pontes e Lacerda. Participaram acadêmicos de diferentes semestres do curso de zootecnia. Os animais ilustrados pelos acadêmicos foram preservados em insetários do laboratório de ensino da Unemat/campus de Pontes e Lacerda (Figura 5a).

Figura 5: Ilustrações realizadas por acadêmicos do curso de zootecnia (a) e do curso de Ciências Biológicas (b) UNEMAT, através da técnica do decalque.



Fonte: Dados da pesquisa, 2014.

No município Tangará da Serra, ilustrações espécies da fauna regional foram produzidas através da técnica do decalque, utilizando imagens de representação da fauna local (Figura 5b). Em destaque nesta figura, de cima para baixo, ilustrações de borboleta (Lepidoptera), percevejo (Hemiptera), besouro (Coleoptera) e ave (Passeriformes).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de metodologias diferenciadas no ensino é uma prática que deve ser incentivada como estratégia metodológica para alcançar efetivamente a aprendizagem. Nesse sentido, os cursos de formação, as práticas em sala de aula e em áreas naturais protegidas, mostraram eficientes 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, da 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, que o faz atribuir valores e significados cada vez mais relevantes para a sociedade e alcançar a educação para o ambiente, onde seus componentes podem ser agraciados no sentido de se tornarem perceptíveis aos olhos de quem os veem.

Portanto, muito mais do que produzir imagens agradáveis, a ilustração da nossa biodiversidade conseguiu chamar a atenção para os aspectos de ensino e a sensibilização para 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 pois, desta maneira, teremos adultos valorizados na cidadania e conscientes do seu papel na sociedade.

ABSTRACT

Scientific illustration is the line joining the Arts to Sciences. In formal education the use of illustrative practice is rarely used by teachers for teaching the content of science and biology. The adoption of different methodologies is a practice that should be encouraged from the early formative years of licensing, since as new teaching strategies appeared effective, the use of this practice in the classroom may be safer given by teachers and confident. In this work, the teaching content of biology specifically on biodiversity was adopted in classroom spaces in non-formal education: in Protected Areas. Classroom course and botanical illustration for zoological illustration academic courses in Animal Science and Biology in Pontes e Lacerda and Tangara da Serra,

respectively were performed. Two protected areas: the Municipal Park Ilton Ferreira Coutinho and the Ecological Mountain Range Station of Macaws were the spaces used by students of Biological Sciences for the practical illustration of leaves of species of local flora through technical decal. For these practices, scholars were able to develop some of the scientific illustration techniques such as decal, drawing through direct observation and representation through graffitism and pointillism, painting with color watercolor pencil and use of gouache. Illustrations of the regional flora and fauna, which compose learning materials illustrations that serve to support science and biology classes, were produced. Using this teaching strategy, the contents were worked differently and playful way, showing very efficient in the process of teaching and learning.

Keywords: Education. Botanical Illustration. Zoological illustration.

REFERÊNCIAS

ALVES PEREIRA, R.M. **Gabinetes de Curiosidades e os primórdios da Ilustração Científica**. In: II Encontro de História da Arte – IFCH / UNICAMP, 2006, p. 407-413.

FERRARA, L. D'A. **Leitura sem palavras**. São Paulo: Ática, 2001. 72 p. (Série Princípios).

MOURA, N. A. de; SANTOS, E. C. dos; 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**. 1. ed. Editora Sanches Ltda. 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, vol. 11(2): 335-84, 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. (Monografia da graduação). 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 Encontro de Divulgação de Ciência e Cultura**, v. 1, out., p. 183-193, 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.