

A ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA E A ARTE DIGITAL: O ENSINO E A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES

**Illustration Scientific and Digital art: a continuing education and training
for teachers**

Nelson Antunes de Moura

Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT)
nelsonmoura@unemat.br

Josiane Leitner Ribeiro

Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso (SEDUC)
josiribeiro@hotmail.com

Juciley Benedita da Silva

Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso (SEDUC)
jucibsilva@hotmail.com

RESUMO

A ilustração científica é a arte de representação que articula saberes das artes plásticas e das ciências. Neste trabalho são apresentadas experiências com formação continuada de professores da alfabetização e do ensino fundamental de diversas áreas do conhecimento. Foram ofertados cursos de ilustração científica nas dependências do Centro de Formação e Atualização dos Profissionais da Educação Básica (CEFAPRO) em parceria com a Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Os cursos ocorreram em oito encontros presenciais para duas turmas, totalizando 20 horas em cada turma. Os cursos de ilustração botânica e ilustração zoológica aplicaram técnicas do grafitismo, pontilhismo e pintura com lápis aquarelável. Após as produções da imagética, as ilustrações foram manuseadas no laboratório de informática para a produção da arte final. Foram ilustrados partes de vegetais como folhas, frutos e sementes na ilustração botânica, enquanto que na ilustração biológica, produções de imagens de peixes dos ambientes locais. Após este momento, os professores ficaram incumbidos de selecionar uma das técnicas usadas na formação para a aplicação em sala de aula com seus alunos. A técnica utilizada pelos professores foi o decalque de folhas sobre papel sulfite e, em menor percentagem, a pintura com lápis de cor aquarelável. Apresentamos neste estudo apenas uma sala onde foi realizada a transposição didática por duas professoras participantes dos cursos. Os resultados demonstraram que o uso desta ferramenta pedagógica aumentou o interesse na aprendizagem dos alunos dos conteúdos de ciências e proporcionou aos professores o uso de metodologia diferenciada que melhora o processo de ensino e aprendizagem, principalmente quando são usadas ferramentas tecnológicas digitais.

Palavras-chave: Ilustração científica¹. Arte digital². Formação de professores³.

ABSTRACT

The scientific illustration is the art of representation that articulates knowledge of the arts and sciences. This work presents experiences with continuing education of teachers of literacy and basic education in various fields of knowledge. Scientific illustration courses were offered on the premises of the Centre for Training and Updating of Basic Education Professionals (CEFAPRO) in partnership with the State University of Mato Grosso (UNEMAT). The courses took place in eight face meetings for two classes totaling 20 hours in each class. The botanical illustration courses and zoological illustration applied techniques of graffitism, pointillism and painting with aquarelável pencil. After the production of imagery, the illustrations were handled in the computer lab for the production of the artwork. Parts of plants have been illustrated as leaves, seeds and fruit in the botanical illustration, while in biological illustration, fish yields pictures of local environments. After this time, teachers were responsible to select one of the techniques used in training for application in the classroom with their students. The technique most used by teachers was the leaf decal on bond paper and, to a lesser extent, painting with crayons. The results showed that the use of this pedagogical tool has increased the interest on student learning of science content and provided to teachers using different methodology that improves the process of teaching and learning, especially when used digital technology tools.

Key words: Scientific illustration¹. Digital art². Teacher training³.

INTRODUÇÃO

A ilustração científica é a arte da representação que alia conhecimentos das ciências e das artes. 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.

Segundo Rapatão e Peiró (2016), para um ilustrador científico do mundo natural, é preciso conhecer tanto a parte relacionada às técnicas de ilustração, como a parte relacionada às ciências biológicas. É preciso pesquisar, conhecer o nome científico e popular, características e classificação sistemática dos seres vivos. É um trabalho que consiste na representação fiel de um material biológico determinado, respeitando-se todas as medidas, dimensões e contraste de cores, mesmo que retratado em preto e branco (ARAÚJO, 2009).

Diversas técnicas da ilustração podem ser usadas, tais como o grafite, o nanquim (pontilhismo), o lápis de cor, a aquarela, além da técnica da ilustração científica digital em que programas de computador permitem ilustrar para a ciência.

O ilustrador científico normalmente se especializa em algumas dessas técnicas para produzir suas obras, muito embora haja ilustradores que usam mais de uma técnica, de maneira que o domínio e a especialidade proporciona uma ilustração científica com qualidade que possa ser usada para ilustrar a biodiversidade, a paisagem e os elementos vivos ou arqueológicos e médicos (MOURA et al., 2016).

A formação de ilustradores não é uma prática comum nos cursos de graduação. Há poucas instituições que oferecem cursos nessa área, normalmente estes são feitos por ilustradores através de formação particular ou privado.

Propor cursos para profissionais leigos na arte da representação é uma tarefa que deve ser feito aos poucos, primeiramente é importante apresentar uma abordagem teórica que permite conhecer a história da ilustração científica, os ilustradores e suas obras, a finalidade da ilustração e, só depois, partir para a prática da ilustração.

Dessa forma, este artigo traz uma experiência de formação continuada com professores do ensino fundamental sobre uso da ilustração científica no ensino de ciências e biologia. Ainda, as práticas realizadas proporcionaram a transposição didática pelos professores cursistas, demonstrando a relevância dessa estratégia metodológica para promoção de um ensino diferenciado em sala de aula.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A ilustração científica é o resultado da união de várias fontes de informação, como: observação no campo, fotografias, coleções de museu, conversas com especialistas e pesquisas bibliográficas (RAPATÃO; PEIRÓ, 2016).

Nas ciências, a ilustração pode ser usada para fins científicos, artísticos ou culturais abordando temáticas da biologia, antropologia, medicina, etc. Nas finalidades científicas, esta arte ganhou destaque a partir do desenvolvimento das ciências naturais, quando os navegadores buscaram a descoberta de novos mundos através de expedições como, por exemplo, de Cristóvão Colombo e Pedro Álvares Cabral. Esses novos lugares possuíam exuberância da paisagem, os quais necessitam a sua representação, considerando que a invenção da fotografia ainda não havia ocorrido. Junto com os navegadores, ilustradores biológicos e da paisagem desenvolveram a representação cada vez mais fiel aos organismos presentes. Ainda hoje é possível encontrar acervos de muitos ilustradores, como Frei Veloso, Natterer, Von Spix, Von Martius, João Barbosa Rodrigues, Maria Werneck de Castro e Margaret Mee. Atualmente há centros especializados na formação de profissionais para ilustrar para as ciências, com destaque para ilustradores no Brasil como Diana Carneiro, Carmen Fidalgo, Dulce Nascimento, Rogério Lupo, Maria Helena Barreto e tantos outros (MOURA et al., 2016).

A utilização de ilustrações científicas para fins pedagógicos ainda é muito pouco utilizado, principalmente pela carência de profissionais que possuem formação nesta linha e que utilizam a imagética como ferramenta de ensino no ensino fundamental e médio. O uso de ilustrações pode ser percebido nos livros didáticos distribuídos nas escolas de todo o país, principalmente nas ciências naturais. O desenho de estruturas morfológicas da botânica, por exemplo, alcança mais facilidade de entendimento do que uma fotografia poderia mostrar. Ainda assim, é possível encontrar ilustrações de seres biológicos fora do contexto da realidade dos alunos, como aqueles dos pinheiros ou araucária para caracterização botânica em ambientes onde se encontram os alunos, como Cerrado, Floresta Amazônica e Pantanal, como ocorre no estado de Mato Grosso (MOURA et al., 2014).

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. A aproximação dos alunos com espécies de seu conhecimento traz

uma percepção maior da realidade vivenciada e proporciona a curiosidade em ampliar seus conhecimentos, tornando a aprendizagem significativa.

Procedimentos

Para a realização das atividades da ilustração científica, foi proposto parceria com o CEFAPRO (Centro de Formação e Atualização dos Profissionais da Educação Básica) do município de Tangará da Serra-MT, através de cursos de formação continuada para 30 (trinta) professores do ensino fundamental básico, nas áreas da pedagogia, ciências naturais, geografia, matemática e artes. Foram formadas duas turmas, sendo realizado encontros semanais durante 2 meses, totalizando oito encontros presenciais. No primeiro momento foi apresentado aos grupos a parte teórica, apresentada em Data Show e computador portátil, em programa Power Point, sobre os aspectos históricos da ilustração científica, os ilustradores mais representativos, as técnicas e materiais usuais, além da experiência em outros projetos de ilustração científica já realizados. Em seguida, foram trabalhadas a ilustração pelas técnicas do decalque, desenho com grafite, pontilhismo e pintura com lápis de cor aquarelável.

Dois áreas da ilustração científica foram trabalhadas: ilustração botânica e ilustração zoológica.

Ilustração Botânica

A representação de espécies botânica, tais como a Embaúba (*Cecropia* sp.), Espada de São Jorge (*Sansevieria trifasciata* Prain), Mangueira (*Mangifera indica*), Espirradeira (*Nerium oleander* L.) e Amoreira (*Morus alba*) foi realizada a partir de espécies encontradas nas proximidades do CEFAPRO, utilizando espécies ornamentais, medicinais e frutíferas. Na primeira técnica trabalhada (o decalque), foram utilizadas folhas de pequeno porte de espécies com limbo e nervuras salientes, a fim de obter melhores resultados por esta técnica (CARNEIRO, 2011). Cada participante escolheu do pátio da unidade três tipos diferentes de folhas para ilustrar. O material foi colocado sob uma folha sulfite A4 e, em seguida, decalcada com lápis de desenho tipo B e HB, além de giz de cera de diferentes cores. As imagens obtidas foram escaneadas para, na sequência, trabalhadas no Programa Paint da Microsoft Windows, disponibilizados nos computadores do laboratório de informática do CEFAPRO. Nesta forma de trabalho, os professores desenvolveram a habilidade de manuseio de recursos do Programa, como apagar rasuras ou imperfeições, inserir legenda, colorir, selecionar imagem e imprimir.

Muito embora este recurso possa ser encontrado em outros tipos de programa como CorelDraw e Photoshop, a escolha do Programa Paint se deu em virtude da facilidade do mesmo encontrar na maioria dos computadores instalados nas unidades escolares e pela facilidade de uso dos recursos disponíveis. A segunda técnica usada foi o desenho através de pontilhamento, onde as áreas de sombra e luz são conseguidas através de pontos da caneta nanquim descartável das espessuras 01, 001 e 005.

Para as ilustrações, foram usados os mesmos desenhos da técnica anterior, projetada em papel vegetal. As produções foram escaneadas e trabalhadas no Paint na arte final das ilustrações, tendo sido organizadas em um material paradidático contendo informações dos nomes populares e científicos, nomes das partes internas como tipo de nervuras, tipo e forma da folha, etc., aspectos morfológicos importantes dos conteúdos de ciências naturais do ensino fundamental.

A terceira técnica usada foi a pintura com lápis de cor aquarelável, diferente do lápis de cor comum, na qual não se pode misturar com água. Para a ilustração botânica, inicialmente foi demonstrado o desenho com lápis sobre papel Canson e, em seguida, demonstrado a forma de mistura das cores com água, usando pincéis finos e médios. Os mesmos desenhos foram escaneados e arquivados no computador como acervos da técnica desenvolvida. Cada ilustração foi ampliada para o papel Canson A3, através do uso de Data Show projetado sobre biombo. As produções foram expostas no CEFAPRO como forma de divulgar a aprendizagem adquirida (Figura 1).



Figura 1. Imagem do curso de formação de professores em ilustração botânica nos momentos das práticas de decalque e pintura com lápis de cor aquarelável.

Ilustração zoológica

Os participantes do curso oportunizaram a aprendizagem das técnicas e uso dos materiais da ilustração botânica para aplicar na representação de animais, a ilustração zoológica.

Os peixes usados como objeto de desenho foram adquiridos dos ambientes aquáticos da região, de forma que as espécies usadas foram de conhecimentos de todos. Os peixes estavam conservados em solução do formalina à 4%, oriundos da coleção didática de peixes da Universidade do Estado de Mato Grosso, campus de Tangará da Serra, os quais depois de lavados em água corrente para extrair o odor, puderam ser manuseados pelos cursistas. As espécies usadas para a ilustração foram: piranha (*Serrasalmus spilopleura* e *Pygocentrus nattereri*), sardinha (*Triportheus paranensis*), pacupeva (*Myloplus levis*), carazinho (*Mesonauta festivus*), piau (*Leporinus friderici*) e Rapa canoa (*Rinoloricaria parva*). A primeira abordagem foi para apresentar a morfologia dos peixes, como presença de linha lateral, nadadeiras, escamas e estruturas especializadas encontradas em algumas espécies, como barbilhões, espinhos.

Para a realização das ilustrações, cada professor participante escolheu uma espécie de peixe que foi fotografado e repassado para o computador do professor ministrante. Cada imagem foi projetada pelo Datashow na tela de projeção de modo a ampliar a fotografia. Em seguida, o papel A3 foi aderida à tela para que o cursista realizasse o desenho dos contornos da imagem. Posteriormente, o delineado foi pintado com lápis de cor aquarelado, tendo como referência a fotografia do peixe, como pode ser observado na Figura 2.

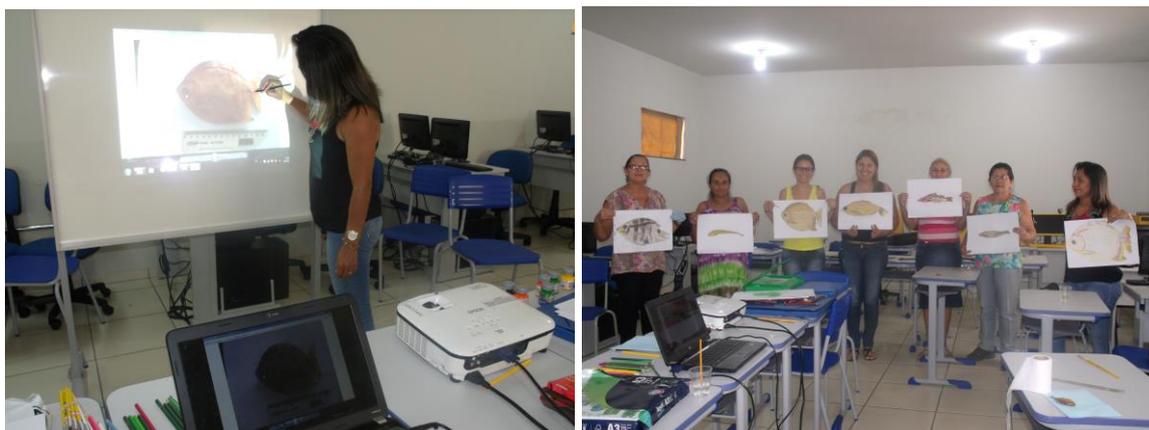


Figura 2. Imagem do curso de formação de professores em ilustração zoológica nos momentos das práticas de decalque e pintura com lápis de cor aquarelável.

Transposição didática

A aplicação das técnicas da ilustração científica foi aplicada em uma turma de alunos dos 6º. Ano do ensino fundamental da escola estadual Professora Jada Torres, uma escola atendida pelo projeto Sala do Educador, vinculado ao PNAIC (Pacto Nacional de Avaliação na Idade Certa).

A turma de 20 alunos receberam explicações sobre aspectos da vida dos vegetais, tais como os processos de fotossíntese, respiração e ecologia das plantas. Na sequência, os alunos foram encaminhados pelas professoras para o pátio da escola a fim de coletar folhas das espécies arbustivas e arbóreas. Esta prática durou cerca de meia hora e, em seguida, retornando para a sala de aula para aplicar a técnica do decalque usando lápis de desenho e giz de cera. Anotações de nomes das partes das folhas serviram como complemento da parte da morfologia foliar (Figura 3).

Uma semana após a aula, os alunos foram levados ao CEFAPRO para trabalharem com os desenhos produzidos no laboratório de informática. As mesmas práticas e recursos tecnológicos usados no curso de formação continuada com os professores foram realizados com os alunos, de modo que cada aluno produzisse sua própria ilustração, desde a fase inicial de produção da ilustração até a fase da arte final.

Finalmente, as ilustrações dos alunos foram organizadas e expostas na sala de aula, retomando os conhecimentos da botânica.

A avaliação foi realizada de forma oral, onde os alunos do ensino fundamental relataram a importância das práticas aplicadas pelos professores. Os resultados obtidos dessa avaliação foram transcritos e demonstraram que as práticas ilustrativas que representaram a biodiversidade contribuíram para aprendizagem dos conteúdos de ciências e, ainda, proporciona aprendizagem significativa e eficiente de modo não comum utilizado pelos professores durante as aulas.



Figura 3. Imagem da aula da transposição didática na aula com alunos do 6º Ano do ensino fundamental. A) Aula expositiva na E. E. Jada Torres; b) Ilustração da fotossíntese; c) coleta de material no pátio da escola; d) aula de ilustração no laboratório de informática do CEFAPRO.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os cursos de formação continuada com professores das escolas públicas de Tangará da Serra propiciaram uma abordagem metodológica diferenciada e inovadora no ensino de ciências naturais. A apropriação dos conhecimentos da ilustração científica através da complementação entre teoria e prática resultou no domínio das técnicas pelos professores que realizaram a transposição didática de modo que houvesse o interesse na aprendizagem dos conteúdos ensinados em sala de aula.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. M. **Aplicações da ilustração científica em Ciências Biológicas**. [S.l.]: Campus Rio Claro – Instituto de Biociências – Ciências Biológicas. 2010. Disponível em: <http://prope.unesp.br/xxi_cic/27_33863321880.pdf>. Acesso em 02 abr. 2017.

CARNEIRO, D. **Ilustração Botânica: princípios e métodos**. Editora UFPR. Curitiba-PR, 2011.

MOURA, N. A. de; SANTOS, E. C. dos; SILVA, J. B. da; ALES, J. V. **Catálogo da Fauna e Flora ilustrada: uma experiência didática com professores e alunos do ensino fundamental, médio e superior**. 1ª. ed. Editora Sanches Ltda. 2014.

MOURA, N. A.; SILVA, J. B.; SANTOS, E. C. **Ilustração científica nas escolas**. 1ª ed. Editora Ideias. 110p. il. 2016.

RAPATÃO, V. S.; PEIRÓ, D. F. Ilustração científica na biologia: aplicação das técnicas de lápis de cor, nanquim (pontilhismo) e grafite. **Revista da Biologia**, v. 16, n. 1, p. 7-14. 2016.

SANTOS, R. R.; 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, 2012.

SILVA, P. G. P.; 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.