

CIÊNCIA E ARTE NA PRODUÇÃO DE MODELOS EM PAPEL MACHÊ PARA O ENSINO DE BIOLOGIA¹

Matheus Darrieux de Souza²
Fátima Kzam Damaceno de Lacerda³

O presente trabalho apresenta uma abordagem pedagógica que valoriza a criatividade do aluno e ao mesmo tempo instiga sua curiosidade através da produção de modelos realistas em biologia utilizando técnicas com papel machê. O papel machê, que é produzido utilizando papel triturado, água e cola, é excelente para a confecção de esculturas. Com a proposta de interrelacionar o ensino de ciências e as artes, propõe-se o desenvolvimento de estratégias didáticas para o ensino de biologia através dos resultados obtidos em um Workshop com licenciandos do Polo EAD de Nova Friburgo/RJ.

Introdução

Tanto o saber científico quanto o saber artístico dependem da criatividade e da curiosidade, pois ambos geram interpretações da realidade e auxiliam no desenvolvimento humano. (ROCQUE *et al*, 2007). A associação entre ciências e arte costumava ser algo muito natural para os antigos gregos e para os cientistas da renascença (ARAÚJO-JORGE, 2004). No entanto, a arte foi afastada do meio científico durante a modernidade, de forma

que, atualmente, no meio acadêmico não vem sendo reconhecida como produtora de conhecimento que é, sendo colocada mais vezes como instrumento para o ensino do que como ativa e fundamental na construção de relações sobre a natureza e sobre próprio homem (FERREIRA, 2012).

Para Amaro (2004), fazer uma reaproximação entre estas duas áreas do conhecimento é algo essencial, um desafio que pode ser capaz de renovar o pensamento científico, e também a didática do ensino de ciências.

Esta visão limitada das potencialidades do saber artístico é ainda pior no cenário histórico e social brasileiro devido a uma cultura de origem tecnicista que em muitos sentidos desvaloriza aquilo que é ligado à arte. Fato que cria uma verdadeira resistência aos esforços de educadores, pesquisadores e instituições que propõem,

¹ Trabalho apresentado no VII EREBIO RJ/ES - Encontro Regional de Ensino de Biologia, realizado em agosto de 2015, na UFF/Niterói, RJ.

² Instituto de Biologia (IBRAG), Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Bolsista ID/CETREINA/UERJ, e-mail: darrieuxprof@gmail.com

³ Instituto de Química (IQ), COPEI/SR-1, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), e-mail: fatima_kzam@yahoo.com.br

com a arte, uma nova mentalidade no meio acadêmico. Nas palavras de Solange de Souza Vergnano:

A tradição cultural e político-educacional do Brasil aponta para uma tendência a considerar o campo das artes voltado apenas para o lazer e o prazer, enquanto o das ciências tem sido relacionado à produtividade e à academia. As novas correntes educacionais, no entanto, reforçam a interação entre saberes, através de propostas interdisciplinares que instiguem a curiosidade e a capacidade crítica do educando. (VERGNANO, 2006, p. 183)

Para autores como Freire (1996), o modelo de educação em vigor no Brasil está em crise, uma crise gerada, entre outras coisas, por uma didática ineficaz que constantemente impõe aos discentes a memorização de conteúdos, incluindo, em muitas situações, temas que não levam em consideração o meio social, a cultura e os modos de vida do estudante, e tão pouco são capazes de satisfazer a necessidade de expressão que os estudantes, sobretudo os adolescentes, possuem. Chamada pelo autor de “Educação Bancária”, este seria o modelo educacional resultante do interesse da elite em manter sua hegemonia. Neste contexto, consideramos que uma maneira de superar esta crise educacional seria através do diálogo entre Ciência e Arte, o que permitiria uma modificação da didática no ensino de ciências e beneficiaria a relação entre educadores e educandos. A proposta é auxiliar a construção de conhecimentos, fomentando a criatividade e trazendo mais êxitos nos processos de ensino (FIGUEIRA-OLIVEIRA, ROCQUE e MEIRELLES, 2009).

Robert e Michele Bernstein no livro “Centelha de gênios” (ROOT-BERNSTEIN, 2001) mostram que ao trabalhar com a criatividade e a curiosidade das pessoas podemos abrir novas perspectivas em diversas formas de construção de conhecimento e, além disso, temos a possibilidade de favorecer as formas pelas quais as pessoas aprenderão, não só dentro das instituições de ensino, mas também em sua vida pessoal, através da criação de condições inovadoras. Neste livro a criatividade é colocada como a motivadora fundamental do desenvolvimento humano, e uma importância igual é dada à curiosidade. Criatividade e Curiosidade seriam, então, a base do conhecimento, quer seja no meio científico ou no meio

artístico, pois em sua essência o pensamento humano não difere estes dois campos: ambos possuem tanto abstrações quanto implicações práticas.

Colocamos então em evidência a necessidade de uma educação que valorize a criatividade do ser humano e que ao mesmo tempo instigue sua curiosidade, para que o mesmo possa buscar o conhecimento.

Com base nisto, foi proposto um projeto interdisciplinar que envolve a construção de esculturas que podem ser modelos realistas ou interpretações artísticas em biologia, com técnicas em papel machê⁴. Esta proposta segue uma linha teórico-pedagógica que, propositalmente, se associa com a pedagogia libertária e com o construtivismo pedagógico, linhas da pedagogia crítica e pós-crítica defendida por educadores como Élliseé Réclus, Francisco Ferrer y Guardia, Célestin Freinet e Paulo Freire. Segue também tendências sociais e psico-sociais como as defendidas pelo filósofo e pedagogo Silvio Gallo, pelo escritor e psicanalista Roberto Freire e pelo psicanalista alemão Wilhelm Reich (FREIRE, 1996; GALLO, 1995; CAMBI, 1999; GADOTTI, 1998; PRUDENTE, 2013).

Neste trabalho será apresentada a metodologia utilizada na construção das esculturas e modelos, os resultados obtidos em um Workshop realizado no Polo de Educação a Distância de Nova Friburgo, localizado na região serrana do Estado do Rio de Janeiro, e o projeto que acontecerá em uma escola estadual do referido município, com a participação de estudantes do ensino médio.

Proposta metodológica

Observa-se que a arte não é apenas uma simples ferramenta de ensino, um meio pelo qual se pode apresentar determinados conteúdos escolares. A arte é também uma forma de construir e expressar conhecimentos, opiniões e interpretações acerca da realidade. Desta forma, ao invés de produzir a obra de arte ou o objeto artístico e apresentá-lo ao estudante, nossa práxis permite que o estudante idealize e construa a obra/objeto como uma forma de expressar o que compreende sobre o assunto discutido, para com isto construir conhecimentos

⁴ A proposta descrita está sendo realizada no âmbito do Projeto de Iniciação a Docência “A integração entre a educação em ciências e a arte nas escolas públicas de Nova Friburgo: abordagens teórico/prática nos cursos semipresenciais de licenciatura” com bolsa do CETREINA/UERJ.

específicos sobre os temas abordados no processo de composição da mesma.

Isto justifica a escolha do papel machê como técnica para construir pequenas esculturas, que seriam modelos concretos de conceitos, muitas vezes abstratos, que são discutidos no cotidiano das aulas, principalmente no ensino de Biologia.

Papel Machê é um material muito utilizado por artesões para produzir artefatos decorativos, utensílios como recipientes e esculturas artísticas. Na produção do papel machê é possível combinar a reutilização de papel, que seria descartado, com a utilização de alguns outros materiais novos, como cola e arame, reduzindo assim os custos do projeto e também a quantidade de papel descartada pela escola.

Os principais materiais utilizados são:

- Papel - para a produção das esculturas, é possível reaproveitar papel branco, jornal ou papel de revista. Este material, após ser recortado, amassado e/ou triturado servirá de preenchimento para as esculturas. Pode ser adquirido gratuitamente na comunidade;
- Papel higiênico - para o acabamento das esculturas, utiliza-se papel higiênico triturado e batido com cola, formando uma massa maleável, chamada "Papel Machê". Em determinados trabalhos é possível substituir por jornal. O papel higiênico pode ser comprado a preços baixos em lojas de conveniência e mercados, enquanto o jornal velho pode ser adquirido gratuitamente em bancas e no comércio;
- Cola - utilizada para compor a massa, o papel machê em si, servindo de acabamento. Este material também possui preço acessível. Trabalha-se com colas não tóxicas, ou é possível produzir a cola através de uma receita com amido de milho e água;
- Arame - este material é crítico para a produção de algumas estruturas, servindo como base para a fixação do papel. É necessário ter atenção extra ao trabalhar com o arame, pois o mesmo pode provocar ferimentos superficiais quando trabalhado de forma errada;
- Fita crepe - necessária para fixar e comprimir o papel já amassado;

Fazendo arte com o papel machê: resultados e desdobramentos

Antes de levar o projeto à escolas, foram produzidos protótipos e foi organizado um Workshop que ocorreu no Polo de Educação a Distância do CEDERJ, em Nova Friburgo, no evento “II Mostra de Arte do Polo EAD Nova Friburgo” em 11 de abril de 2015⁵. Neste Workshop, a construção dos modelos realistas em biologia utilizando técnicas com papel machê foi ministrada à um pequeno público composto majoritariamente de estudantes de ensino médio e graduandos de cursos de licenciatura (Figura 1). O objetivo principal foi apresentar uma metodologia capaz de reproduzir diversos modelos em biologia, como células ou o sistema esquelético, e discutir maneiras de um professor utilizar a mesma para produzir os modelos, trabalhando a criatividade e a coordenação motora dos estudantes. Também foi possível testar conhecimentos práticos sobre a aplicação da técnica com um grupo de pessoas que a desconhecia e possibilidades dentro do proposto, assim como as dificuldades encontradas pelo público e suas reações.

Como desdobramento, pretende-se levar esta prática para o Colégio Estadual Dr. João Bazet, localizado no município de Nova Friburgo, no formato de uma oficina semanal, na qual os estudantes de ensino médio serão os produtores de modelos realistas e interpretações artísticas, principalmente em papel machê. A atividade será apresentada aos estudantes durante o horário da aula de biologia. Alguns protótipos serão apresentados e os estudantes serão convidados a participar, pois o projeto acontecerá majoritariamente fora do horário de aula. A participação dos discentes no projeto, portanto, será inteiramente voluntária. A princípio, o projeto será proposto apenas aos estudantes de ensino médio do turno da manhã. Estes, após as aulas, permanecerão na escola onde serão feitas as atividades no contra turno.

Pretende-se que cada encontro aconteça em um dia previamente combinado com discentes, docentes e direção e tenha duração em torno de duas horas. Espera-se que aconteçam um ou dois encontros por semana, de acordo com a participação e o interesse dos envolvidos.

Em cada encontro serão discutidos assuntos da área de biologia,

5 Disponível em: <<https://polofriburgo.wordpress.com/2015/04/04/ii-mostra-de-artes-polo-ead-nova-friburgo/>>

preferencialmente trazidos pelos próprios discentes e com ligação com o conteúdo das aulas de qualquer outra disciplina, de forma que os mesmos possam ser abordados de forma interdisciplinar. Através do diálogo e utilizando os conceitos produzidos pelos próprios estudantes, serão produzidas as esculturas com papel machê.

Nos primeiros encontros os estudantes ficarão livres para formar grupos ou fazer as obras individualmente. Uma vez que os voluntários estejam dominando a técnica de produção das esculturas e estejam bem organizados dentro de grupos ou mesmo individualmente, o grupo será orientado a escolher um foco e idealizar obras mais complexas que requeiram o trabalho colaborativo, a fim de aprofundar os conhecimentos da área escolhida produzindo objetos artísticos ou modelos realistas que correspondam ao discutido nas reuniões.



Figura 1: Workshop construção dos modelos realistas em biologia utilizando técnicas com papel machê – Polo EAD de Nova Friburgo, abril de 2015.

São exemplos de assuntos da área de biologia que podem ser trabalhados dentro desta perspectiva:

- Fisionomia humana, vegetal ou animal: elaboração de sistemas, órgãos, membros ou até corpos, esqueletos etc., tanto em tamanho real como em esquemas reduzidos ou aumentados, assim como interpretações dos mesmos;
- Biologia molecular, celular e tissular: macromoléculas, células e tecidos podem ser reproduzidos em modelos realistas ou em esquemas didáticos ou mesmo de forma interpretativa artística;
- Ecologia, educação ambiental: podem ser elaborados modelos didáticos de ecossistemas, bacias hidrográficas, ciclos biogeoquímicos, formando esculturas, objetos diversos ou até maquetes.

Como a escolha dos temas depende principalmente do interesse e da curiosidade dos estudantes, o trabalho poderá ser modificado de forma a atender as expectativas de todos os envolvidos.

Considerações finais

O presente trabalho apresenta uma abordagem pedagógica que valoriza a criatividade do aluno e ao mesmo tempo instiga sua curiosidade. Através da produção de objetos, que incluem desde modelos realistas à interpretações artísticas, podem ser criadas situações que permitam com que os discentes sejam capazes de construir conhecimentos ao mesmo tempo que constroem tais objetos, oferecendo ao docente uma forma de compreender quais são os problemas de entendimento e dúvidas dos estudantes, e quais são suas facilidades e descobertas.

Os resultados obtidos no Workshop demonstraram a viabilidade de realização do projeto com estudantes do ensino médio e pessoas que nunca tiveram experiência com a técnica de papel machê. Desta forma, espera-se desenvolver uma proposta didática para o ensino de biologia que desperte o interesse dos estudantes por determinados temas que muitas vezes são apresentados de forma exclusivamente abstrata. Também espera-se que o trabalho interdisciplinar e colaborativo, que será possibilitado pelas relações criadas pelos envolvidos durante

o projeto, os ajude a se relacionar melhor entre si, com a escola e com a comunidade. É nossa intenção que a criatividade e a curiosidade dos estudantes seja fomentada, a fim de que possam se desenvolver intelectualmente, de maneira descontraída e divertida; que através do trabalho manual os envolvidos desenvolvam suas capacidades motoras; que através do diálogo, das discussões e da expressão artística eles se desenvolvam melhor como cidadãos e como seres humanos.

Afinal, como bem apontam Rocque e colaboradores (2007):

O ser humano nunca viveu sem utilizar a arte como forma de expressão, uma indicação de que a linguagem da arte é a própria linguagem da humanidade. Por isso, e para isso, ela precisa ser melhor compreendida e valorizada na educação, em todos os níveis de ensino, desde o ensino fundamental até o ensino de pós-graduação, para a formação de docentes e cientistas com cunho holístico. A arte pode se combinar com a ciência como parte de uma estratégia pedagógica explícita para a educação científica da população. (ROCQUE *et al.* 2007, p. 01).

Referências

- AMARO, Fernando. Apresentação. In: **Ciência e Arte: encontros e sintonias**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Senac Rio, 2004.
- ARAUJO-JORGE, Tania Cremonini. Ciência e arte: caminhos para a inovação e criatividade. In: **Ciência e Arte: encontros e sintonias**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Senac Rio, 2004.
- CAMBI, Franco. **História da pedagogia**. São Paulo: UNESP, 1999.
- FERREIRA, Fernando Cezar. Arte: Aliada ou Instrumento no ensino de Ciências? **Revista Arredia**, Dourados, MS, Editora UFGD, v.1, n.1: 1-12 jul./dez. 2012.
- FIGUEIRA-OLIVEIRA, Denise; ROCQUE, Lucia R. de la; MEIRELLES, Rosane M.S de. Ciência e Arte: Um “Entre-Lugar” no ensino de Biociências e Saúde. In: **Anais do VII Venpec**, Florianópolis, 8 de novembro de 2009.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Editora Paz e Terra, São Paulo, 1996, p. 122-126.
- GADOTTI, Moacir. **História das idéias pedagógicas**. São Paulo: Ática, 1998.
- GALLO, Silvio. **Pedagogia do risco: Experiências Anarquistas em Educação**.

Campinas: Papyrus, 1995.

PRUDENTE, Sérgio E. L. A leitura Iluminista de Kant e Hegel para a interpretação da história Universal. **Interfaces Científicas-Humanas e Sociais**, Aracajú, 2013. p. 9-20.

ROCQUE, L. R. de la; MEIRELLES, R. M .S. de; FIGUEIRA-OLIVEIRA, D.; GROSSMAN, E.; CAMPOS, M. V.; KAMEL, C. e ARAÚJO-JORGE, T.C. In: **Anais da X Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe** (RED POP – UNESCO) e IV Taller Ciencia, Comunicación y Sociedad, San José, Costa Rica, 9 à 11 de maio, 2007.

ROOT-BERNSTEIN, Robert. **Centelha de gênios**: como pensam as pessoas mais criativas do mundo/Robert e Michele Root-Bernstein. São Paulo: Nobel, 2001.

VERGNANO, Solange de Souza. **O meio ambiente a partir da arte de Krajcberg**: perspectivas educacionais em ciência e arte. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Ensino de Biociências e Saúde, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, 2006.