

## FÍSICA E ARTE: UMA PROPOSTA PARA A COMPREENSÃO CULTURAL DA CIÊNCIA

**GUERRA MORAES, A. (1); BRAGA BARBOSA, M. (2) y REIS OLIVEIRA, J. (3)**

(1) Departamento de Pesquisa. Colégio Pedro II [amoraes@cefet-rj.br](mailto:amoraes@cefet-rj.br)

(2) Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio de Janeiro. [bragatek@cefet-rj.br](mailto:bragatek@cefet-rj.br)

(3) Colégio Pedro II. [grupo@tekne.pro.br](mailto:grupo@tekne.pro.br)

---

### Resumen

O trabalho aqui apresentado é o relato de uma pesquisa sobre uma experiência educacional com objetivo de verificar as possibilidades de se relacionar Ciência e Arte na escola. O trabalho parte do entendimento de que a ciência pode ganhar um significado maior para os estudantes se esta for percebida como parte da cultura de uma época. Sendo assim, será apresentada e avaliada uma oficina com o tema Física e Arte, que a partir do estudo da Física do século XX, discutiu com os alunos as transformações que ocorreram nas concepções de espaço e tempo desde a Idade Média até o início do século XX. A investigação junto aos alunos foi um estudo de caso, que utilizou uma metodologia de pesquisa-ação onde o professor ao mesmo tempo em que ensinava procurava compreender os processos de aprendizagem construídos pelos alunos.

---

### OBJETIVO

O trabalho aqui apresentado é o relato de uma pesquisa sobre uma experiência educacional com objetivo de verificar as possibilidades de se relacionar Ciência e Arte na escola. O trabalho parte do entendimento de que a ciência pode ganhar um significado maior para os estudantes se esta for percebida como parte da cultura de uma época.

### MARCO TEÓRICO E METODOLÓGICO

A ciência é uma das leituras possíveis do mundo e da natureza. Cada época e cada cultura são permeadas por diversas inquietações e questões que produzem respostas de diferentes tipos (Shlain, 1993). Um exemplo interessante desse fato é a Europa do final do século XIX. A questão do tempo e do espaço inquietou tanto artistas como cientistas. Monet procurou expressar essa inquietação em diversas séries de

quadros pintados ao longo da década de 90, como “Meules” e “Cathédrale de Rouen”, onde representou uma cena em momentos diversos. Na literatura, podemos encontrar referências ao mesmo problema em “A Máquina do Tempo” de H. G. Wells ou em “Os Irmãos Karamazóvi” de Dostoiévski. As geometrias não euclidianas também levantaram questões sobre a representação espacial. No início do século XX, os físicos andavam as voltas com problemas que entrelaçavam espaço e tempo.

O estudo de ciência e arte de forma articulada permite aos estudantes explorar diferentes abordagens sobre um tema, como o do tempo e espaço em fins do século XIX e início do XX, e, portanto, compreender a produção do conhecimento como algo complexo (Morin, 2000). Esse fato possibilita a apropriação dos conteúdos da ciência como um conhecimento historicamente construído, e não como algo mágico revelado a gênios que descobrem uma verdade de forma solitária. Apropriar-se da ciência como forma de compreender o mundo não significa inteirar-se apenas do seu instrumental e dos produtos tecnológicos produzidos, mas fundamentalmente apropriar-se da lógica histórico-filosófica de construção do conhecimento (Reis, Guerra y Braga, 2006)

O trabalho aqui apresentado procura enfatizar a análise das relações entre Física e da Arte do século XX, como forma de trazer à sala de aula a produção científica como algo complexo. A física moderna não é um tema comum nos currículos da escola secundária brasileira. Por isso, optou-se por realizar o experimento educacional a partir dessa temática. Na perspectiva de uma compreensão complexa dessa época, foram trabalhados tanto os aspectos de contestação e transformação das representações pictóricas presentes nos movimentos de vanguarda do início do século XX, como as transformações por que passou a física da mesma época.

A investigação junto aos alunos foi um estudo de caso. Procurou-se utilizar uma metodologia de pesquisa-ação (Thiollent, 1986) onde o professor ao mesmo tempo que ensinava procurava compreender os processos de aprendizagem construídos pelos alunos. A observação foi guiada por uma metodologia etnográfica (Geertz, 1978) (Latour, 2000).

### **DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA**

A experiência foi desenvolvida numa escola secundária do Rio de Janeiro, que possui em sua grade curricular oficinas. Os alunos optam livremente por realizar ao longo do ano letivo uma das oficinas oferecidas, após a apresentação dos títulos e propostas de cada uma delas. Para desenvolver a investigação aqui apresentada, foi proposta a oficina: Física e Arte. Na apresentação para os alunos, explicitou-se que o objetivo do trabalho era desenvolver uma reflexão sobre o significado da ciência através de suas relações com a arte.

Dez alunos escolheram participar da oficina, que consistia em encontros semanais de duas horas. O grupo era composto por alunos do 10º e do 11º anos. Todos explicitaram que a opção pelo tema ocorreu, devido ao interesse que tinham por Física. No primeiro encontro, foi realizado um debate visando compreender se aqueles alunos acreditavam poder existir relações entre ciência e arte. Nesta primeira fase de problematização, os alunos demonstraram não ter percepção alguma sobre possíveis relações entre essas duas culturas.

A partir dessa constatação, organizou-se uma exposição sobre representações pictóricas medievais. A apresentação das pinturas foi acompanhada do estudo das concepções aristotélicas e ptolomaicas presentes no mundo medieval. Os alunos ficaram bastante surpresos quando confrontados, com as concepções espaciais da ciência e da pintura medievais. Apesar do interesse em física, eles manifestaram uma concepção muito particular dessa ciência. Para um deles:

***“a física é um conjunto de teorias que foram formuladas por cientistas para explicar como a natureza funciona. Não pode ter qualquer relação com os artistas plásticos”.***

Com o propósito de problematizar essa concepção de ciência, compartilhada pelo grupo, foi proposto aos alunos que colocassem num buscador a palavra física seguida de música, artes plásticas e literatura. Os alunos demonstraram espanto com a quantidade de informações que conseguiram e com a variedade de abordagens. Eles encontraram páginas na internet que tratavam das relações entre relatividade e cubismo; que discutiam pinturas de Remédios Varo e a influência da física em sua obra; que relacionavam a física com a literatura.

Após esse período de problematização, voltou-se o trabalho para o tema específico da oficina: a Teoria da Relatividade Restrita e Geral. A discussão foi realizada a partir de uma contextualização histórica, em que foi enfatizado o contexto cultural da época. Destacaram-se obras de pintores do século XIX como Eduard Manet, Claude Monet e do século XX como a dos cubistas: Picasso e Bracque.

Como era objetivo da oficina apresentar um trabalho para a comunidade escolar, o grupo optou em montar uma exposição, em que como curadores iriam apresentar obras de diferentes artistas e algumas produzidas pelos estudantes envolvidos na oficina, com o intuito de levantar reflexão sobre as relações entre ciência e arte. Os alunos selecionaram obras e as organizaram para que os visitantes pudessem compreender as relações entre física e arte, a partir das mudanças das concepções espaciais na física e na pintura desde o período medieval até os dias atuais.

A confecção da exposição foi um momento rico para avaliar se a concepção de ciência dos alunos havia sido abalada. Não houve participação igualitária de todos. Dois alunos mostraram-se resistentes a executar as tarefas propostas, queriam terminar o mais rápido possível o trabalho. As pesquisas que realizaram foram pobres, sem conteúdo. Em compensação os outros se envolveram muito com a preparação da exposição, trazendo ao professor muitos questionamentos a respeito do processo de produção científica.

As obras escolhidas refletiram principalmente as relações espaciais ao longo da história na pintura e na física. Foram, então, selecionadas pinturas que mostraram desde a representação do espaço fechado e hierarquizado da Idade Média até as representações quadridimensionais cubistas no início do século XX (Miller, 1996). Dessa forma, eles construíram com imagens e textos explicativos um panorama histórico cultural de relações entre arte e ciência.

## **CONCLUSÃO**

Os visitantes da exposição, alunos, professores e pais, manifestaram por escrito, sua opinião a respeito do evento. O público demonstrou interesse pelo trabalho, alguns revelaram que saíram interessados em aprofundar o tema.

A interação professor-aluno ao longo da oficina mostrou que os estudantes tiveram uma mudança expressiva sobre suas concepções a respeito do processo de construção da ciência. Os debates mostraram que eles passaram a vê-la como parte integrante da cultura da época em que foi produzida. O que mostra o valor que uma abordagem como essa tem para uma aprendizagem significativa da ciência. Voltando ao aluno:

***“Pude ver como a física não é uma matéria isolada e como é importante conhecer outras coisas para compreender melhor a física”.*** Referências

GEERTZ, C. (1978) *A interpretação das culturas*. Rio de Janeiro: Zahar Editores.

LATOUR, B. (1987) – *Science in Action*. Cambridge: Harvard University Press

MILLER, A. (1996). *Insights of Genius: imaginary and creativity in science and art*. New York: Copernicus.

MORIN, E. (2000) – *A Cabeça Bem-Feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil.

SHLAIN, L. (1991)- *Art & Physics: Parallel Visions in Space, Time & Light*. New York, Quill William Morrow.

REIS, J. C., GUERRA, A., BRAGA, M. (2006) - Ciência e Arte: Relações improváveis? *História, Ciências, Saúde: Manguinhos*, v.13, suplemento, Rio de Janeiro, p. 71-88 outubro.

THIOLLENT, M. (1986)– *Metodologia da Pesquisa-Ação*. São Paulo, Cortez editora.

#### CITACIÓN

GUERRA, A.; BRAGA, M. y REIS, J. (2009). Física e arte: uma proposta para a compreensão cultural da ciência. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 1763-1766

<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-1763-1766.pdf>