POSSIBILIDADES DE ENRIQUECIMENTO DAS AULAS DE FÍSICA POR MEIO DA OBSERVAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS PRESENTES EM OBRAS DE ARTE

Júlio César David Ferreira

Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT-UNESP) de Presidente Prudente. e-mail: ferreirajcd@gmail.com.

RESUMO

Buscou-se neste trabalho apresentar possibilidades de utilização de obras de arte no âmbito do ensino-aprendizagem de conceitos científicos. Partimos da ideia de que ensinar os conceitos próprios da Física é uma tarefa difícil, pois a disciplina envolve diversos tipos de leitura, incluindo a linguagem matemática. Tais conceitos requerem também um alto grau de abstração em sua compreensão, o que é inviabilizado por livros didáticos simplistas, enxutos, com um apanhado de equações muitas vezes descontextualizadas, sem enredar os conceitos, aproximá-los do cotidiano do aluno. É possível encontrar-se nas obras de arte, na literatura, na música, enfim, nas diversas manifestações artísticas que a humanidade possui, muitas possibilidades de apresentação, divulgação e ensino de conceitos, de maneira diferenciada. Em nossa visão, o método de conceitos científicos, quando conduzido para envolver os alunos em várias esferas do conhecimento humano, trás grandes oportunidades para enriquecer as aulas e os significados construídos, aumentando as atividades interdisciplinares.
Palavras-chave: Física, Obras de Arte, Conceitos Científicos

POSSIBILITIES OF ENRICHMENT OF PHYSICS CLASSES THROUGH OBSERVATION OF SCIENTIFIC CONCEPTS IN WORKS OF ART

ABSTRACT

This work aims at presenting potential uses of some works of art in teaching and learning of scientific concepts. We start with the idea that teaching the concepts of physics is a difficult task because the discipline involves different kinds of reading, including mathematical language. These concepts also require a high degree of abstraction in their understanding, which is prevented by textbooks simplistic, lean, with a roundup of equations often decontextualized, without entangling the concepts, without bringing them the student. Found in works of art, literature, music, finally, in various artistic events that humanity has, many possibilities for presentation, dissemination and teaching of concepts in a different way. In our view, the approach of scientific concepts, when conducted in order to entrap them in various spheres of human knowledge, brings great opportunities for enrichment classes and meanings constructed by students, and enhance interdisciplinary activities.
Keywords: Physics, Works of Art, Scientific Concepts.

INTRODUÇÃO

Ensinar Física é difícil, dado o grau de abstração que seus objetos de estudo podem envolver e tendo em vista a formalidade matemática e a forte relação que os conceitos estabelecem entre si. Como aponta Robilotta (1997), o conhecimento físico é altamente estruturado e a apropriação do mesmo pelos estudantes depende da (re)construção de conceitos que se entrelaçam, formando uma rede complexa que se lança na compreensão de uma importante dimensão da realidade.

A dificuldade de contextualização dos conceitos causa um distanciamento entre o objeto de estudo e o cotidiano do aluno, que acaba atribuindo pouco ou nenhum sentido aos conceitos que lhe são apresentados.

Outra esfera do conhecimento humano que chama nossa atenção é a Arte, as manifestações artísticas, o devaneio e o caráter fantasioso e criativo concernentes a nossa mente. Muitas vezes somos induzidos a crer que a Arte e a Ciência são áreas do conhecimento extremamente distantes entre si, sendo impossível estabelecer relações entre ambas. Para Gaston Bachelard (1996, apud ZANETIC, 2006), as duas culturas – a Ciência e a Arte – podem ser separadas como o dia e a noite. O autor introduz a idéia do *indivíduo pensante das vinte e quatro horas*, o *diurno* da descoberta científica, do pensamento essencialmente racional caracterizado pelos conceitos, e o *noturno* da vertente onírica, pensamento guiado pela abstração e rico em imagens. Tentamos ilustrar nesse trabalho o grande potencial que a aproximação dessas duas formas de leitura do mundo pode trazer na contribuição para a construção de sentidos por parte dos alunos no aprendizado de Física.

JUSTIFICATIVA

O ensino de Física, atualmente se dá de forma preocupante: descontextualizado, simplista, representando pouco ou nenhum sentido aos alunos. Os professores têm desenvolvido aulas baseando-se em livros didáticos, de forma isolada, sem referências ao cotidiano de seus alunos, à atualidade, sem os enredar às diversas manifestações da Física no mundo que nos cerca. (MENEZES, 2005)

Para o autor, é lamentável a maneira que a Física, ciência tão rica, é tratada nas salas de aula, não sendo devidamente explorada, com sua magnitude reduzida a uma dúzia de equações. O autor aponta para a necessidade de uma *Física de corpo inteiro, e viva*.

Robilotta (1997) vê a Física como uma ciência altamente estruturada, com conceitos envolvidos entre si de maneira bastante ampla. O autor critica a maneira simplificada como a ciência é tratada nas salas de aula pelos professores, que muitas vezes não possibilitam aos alunos reconhecer essa complexidade, reduzindo os conteúdos a uma fraca fundamentação teórica, o que inviabiliza sua compreensão, entre suas complexidades. Isso se agrava pela formação precária de professores e a carência de licenciados em Física atuando na área:

> Apenas em Língua Portuguesa, Biologia e Educação Física há mais de 50% dos docentes em atuação que têm licenciatura na disciplina ministrada. A situação mais preocupante é na disciplina de Física, em que esse percentual fica apenas em 9%. (BRASIL, 2007, p. 15)

Muitos autores têm proposto novas formas de abordagem do conhecimento físico em sala de aula no ensino médio, tentando tornar esse conhecimento mais acessível à maioria dos alunos. Em especial, destacamos a proposta de João Zanetic (2006), fundamentada na busca de

outras linguagens para dar sentido à Física na escola e também fora dela.

Assim, em nosso trabalho buscamos uma aproximação entre os dois gêneros: o científico (conceitos de física) e o artístico (obras de arte). Em concordância com Zanetic (2006), acreditamos que tais leituras se complementam.

OBJETIVOS

Sabe-se que buscar relações entre Física e Arte não é fácil. As obras de arte trazem um grau de abstração próprio, subjetivo, com particularidades diferentes da Física. Entretanto, enxergamos um grande potencial para o ensino-aprendizagem, em sintonia com os diversos autores que atualmente defendem essa aproximação, como Zanetic (2006), José Claudio Reis, Andreia Guerra e Marco Braga (2005).

Nosso objetivo consistiu em apontar as contribuições que a utilização de obras de arte nas aulas de Física pode trazer para o ensino da disciplina, e vice-versa. Práticas desse gênero podem criar nos alunos, motivações para buscarem conhecer melhor o fascinante mundo das obras de arte, dos grandes gênios das tintas, pincéis, telas, etc., favorecendo possibilidades interdisciplinares.

METODOLOGIA

Nosso material consistiu, basicamente, em pinturas bastante conhecidas de autores como Pablo Picasso, Claude Monet, Paul Cézanne e Leonardo da Vinci, obtidas na internet em versões digitalizadas. Em nossa pesquisa, buscamos pontuar os conceitos envolvidos nas obras e as contribuições que as mesmas podem trazer para o ensino de Física, direta e indiretamente.

Não é nossa intenção criar um modelo hermético de ensino de conceitos, a partir de fontes alternativas, como obras de arte ou música. Centramos nossas atenções em obter o maior leque possível de alternativas na abordagem de conceitos diversos.

A partir de pinturas previamente selecionadas, apresentados na seção seguinte, foram trabalhados temas da Física e suas respectivas formas de abordagem, sempre destacando os conceitos científicos e suas implicações na composição das pinturas.

RESULTADOS

A seguir, serão exibidas duas figuras respectivas a obras de arte e, posteriormente, discutidas suas possibilidades de abordagem.

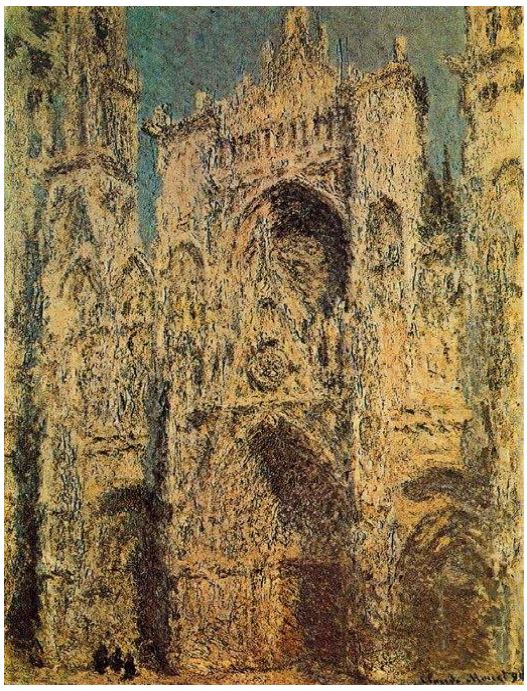

FIGURA 1 – *Catedral de Rouen* Claude Monet, séc. XIX

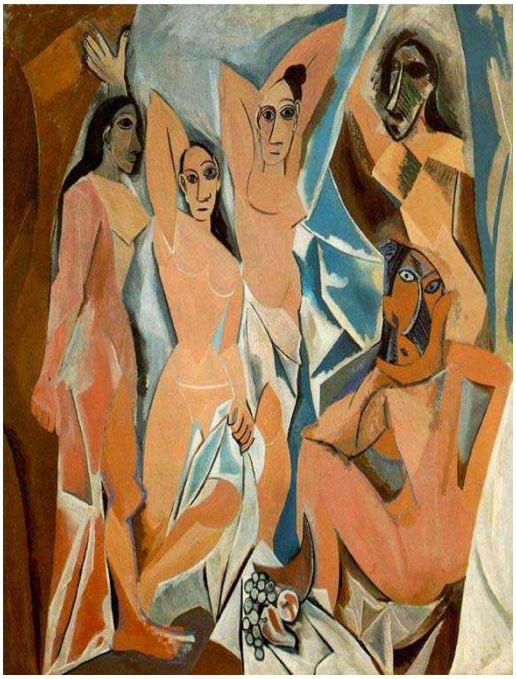

FIGURA 2 – *Les Demoiselles D´Avignon* Pablo Picasso, 1907

Na pintura da *Catedral de Rouen* (Figura 1), Claude Monet, grande impressionista do século XIX, por meio de uma série de telas, ilustra a catedral sob um ponto de vista peculiar. Devido às diferentes configurações de luminosidade de vários momentos do dia, Monet conseguiu inserir em sua obra, a dimensão de tempo. (REIS; GUERRA; BRAGA, 2005)

O conjunto de telas pode ser entendido como uma catedral vista durante um dia inteiro, dadas, tanto a intensidade luminosa da manhã, quanto às sombras do final da tarde. De forma brilhante, o pintor colocou a dimensão temporal juntamente com a espacial.

É um momento interessante para questionar os alunos sobre relações espaciais, na introdução aos conceitos de mecânica, cinemática uni, bi e tridimensional, salvo a dimensão de tempo, que pode ser encarada como a quarta dimensão.

Outro exemplo da presença da dimensão temporal na pintura é a do quadro *Les Demoiselles D´Avignon*, ícone do cubismo, de autoria de Pablo Picasso (Figura 2). Na pintura, a mulher agachada está representada sob várias perspectivas (simultaneamente de costas e de frente), dando a sensação de interação entre a obra e o observador. Neste caso, podemos trazer para a aula uma discussão sobre referenciais, e relações de tempo na relatividade. O princípio da relatividade, basicamente, enuncia que um fenômeno pode ter duração temporal diferente para dois ou mais observadores em velocidades e referenciais distintos.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONCLUSÃO

A aproximação entre áreas distintas do conhecimento, como a literatura, a música e a arte, por exemplo, é uma forma de atribuir sentidos aos conceitos estudados, ou seja, possibilita outros pontos de vista, concepções alternativas, importantes no processo de aprendizagem, ideia que converge com as análises e questões epistemológicas de

Bachelard, em relação ao realismo e racionalismo:

> Acreditais verdadeiramente que o cientista seja realista em todos os seus pensamentos? Será ele realista quando supõe, quando resume, será ele realista quando esquematiza, quando erra? Será ele necessariamente realista quando afirma?
> Os diversos pensamentos de um mesmo espírito não terão coeficientes de realidade diversos? Deverá o realismo impedir o emprego de metáforas? Estará a metáfora necessariamente fora da realidade? Será que, nestes diversos graus, a metáfora mantém os mesmos coeficientes de realidade – ou de irrealidade?
> Os coeficientes de realidade não diferirão consoante às noções, de acordo com a evolução dos conceitos, de acordo com as concepções teóricas da época? (BACHELARD, 1984, p. 24)

Na Filosofia Científica de Bachelard, a realidade não é definida tão facilmente como, a princípio, possa parecer. Pode ser entendida com uma relação complexa, proveniente dos pensamentos, onde o devaneio natural das metáforas, da abstração, das obras de ficção tem o seu coeficiente de realidade.

Vários pintores, além de Claude Monet e Pablo Picasso, trazem contribuições significativas no modo de interpretar a natureza da luz, o espaço e o tempo, entre outros objetos de estudo da Física e da Ciência, em geral. Paul Cézanne, por exemplo, criou uma concepção de espaço e matéria próxima a da relatividade, onde espaço e matéria interagem: *"O espaço só se define pela presença da matéria que lhe confere significado"*.

Em 1490, Leonardo da Vinci ilustra outro exemplo de contribuições à Ciência. Em *Homem Vitruviano*, o pintor obteve simetrias precisas do corpo humano ao pintar um corpo humano circunscrito em formas geométricas, guiando diversos estudos de Anatomia, através de relações simples encontradas no nosso corpo, como polegares, antebraços, etc.

Em outra pesquisa de nossa autoria, buscamos aproximações entre a literatura de ficção científica e o ensino de física: *A obra de Júlio Verne: suas possibilidades de utilização em aulas de Física* (FERREIRA; RABONI, 2010). Na literatura de ficção científica do autor, conceitos de várias áreas da Ciência são abordados constantemente.

Ao pesquisar os livros de Júlio Verne, notamos o que seria uma *Didática das Ciências* presente na obra do autor, uma intencionalidade de se ensinar conceitos científicos, ora evidentes, ora atrelados ao devaneio. (FERREIRA; RABONI, 2009)

Concluímos que a aproximação entre a Física e a Arte representa um grande potencial no âmbito do ensino-aprendizage. Aacreditamos que práticas como essa, de aproximação de áreas do conhecimento humano diversas como a literatura, a música, a ciência e a pintura apontam para melhores perspectivas didáticas do que as concepções simplistas encontradas atualmente.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. J. P. M. **Discursos da Ciência e da Escola:** Ideologia e Leitura Possíveis. Campinas, São Paulo: Mercado de Letras, 2004.

BACHELARD, G. **A filosofia do não; O novo espírito científico; A poética do espaço**. 2.ed. São Paulo: Abril Cultural, 1984.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contrapondo, 1996.

BRASIL. **Escassez de professores no Ensino Médio:** Propostas estruturais e emergenciais. Brasília: Senado Federal, 2007. Disponível em: <http://www.senado.gov.br/web/comissoes/CE/AP/PDE/AP_03_CNE.pdf>. Acesso em: 16 de Ago. de 2010.

FERREIRA, J. C. D.; RABONI, P. C. A. A obra de Júlio Verne: suas possibilidades de utilização em aulas de Física. In: SEMINÁRIO NACIONAL EM ESTUDOS DA LINGUAGEM, 2., 2010, Cascavel. **Anais...** Cascavel, PR: UNIOESTE, 2010.]

FERREIRA, J. C. D.; RABONI, P. C. A. A obra de Júlio Verne: suas possibilidades de uso em aulas de física e a construção de sentidos pelos alunos. In: CONGRESSO DE LEITURA DO BRASIL, 17, 2009, Campinas. **Anais...** Campinas, SP: ALB, 2009.

MENEZES, L. C. de. De Corpo Inteiro e Viva, a Física. **Física na Escola**, v. 6. n. 1, 2005.

REIS, J. C.; GUERRA, A.; BRAGA, M. *Física e Arte: A construção do mundo com tintas, palavras e equações*. **Ciência e cultura**, v. 57, n. 3, p. 29-32, 2005.

ROBILOTTA, M. R.; BABICHAK, C. C. Definições e Conceitos em Física. **Cadernos Cedes**, ano XVIII, n. 41, p. 35-45, Julho, 1997.

ZANETIC, J. Física e Arte: uma ponte entre duas culturas. **Pro-Posições**, v. 17, n. 1, p. 49, jan./abr. 2006.