

ISSN 2238-9113**ÁREA TEMÁTICA:** (marque uma das opções)

- COMUNICAÇÃO
- CULTURA
- DIREITOS HUMANOS E JUSTIÇA
- EDUCAÇÃO
- MEIO AMBIENTE
- SAÚDE
- TRABALHO
- TECNOLOGIA

Palestra: reflexão da luz em pinturas famosas no Ensino Médio

Enrique Chipicoski Gabrick (enriqueerq1@gmail.com)**Luiz Antônio Bastos Bernardes (bernardes@uepg.br)**

RESUMO – Neste trabalho explorou-se a relação entre física e pinturas para ensinar reflexão da luz no Ensino Médio (EM), por meio de uma palestra para alunos do EM do Colégio Estadual Francisco Neves Filho, em São João do Triunfo. Tendo em vista que, geralmente, os alunos do EM têm dificuldade de aplicar conteúdos de física para explicar fenômenos naturais e situações cotidianas, utilizou-se como tema gerador pinturas de Vermeer, que chamou a atenção dos impressionistas Monet e Manet para uma abordagem mais interessante e significativa da reflexão da luz e das cores de forma pormenorizada. Apresentaram-se aos alunos várias pinturas, para observarem fenômenos relacionados com a reflexão da luz, como também, vários conceitos de física necessários à compreensão científica desses fenômenos. Realizaram-se a apresentação e discussão desses conceitos por meio de definições, exemplos relacionados com situações cotidianas, experimentos sobre as leis de reflexão e o funcionamento da câmara escura, músicas e trecho de um filme. O referencial teórico-metodológico utilizado na palestra foi a teoria embasada na Psicologia Educacional, em que o conhecimento prévio do aluno é a chave para a aprendizagem significativa, de Ausubel. A verificação do conteúdo foi percebida por meio de discussões durante a palestra e questionário de avaliação.

PALAVRAS-CHAVE – Reflexão. Física. Aprendizagem.

Introdução

Nos últimos dez anos, têm sido discutidas formas de ensinar física por meio das relações entre física e arte. Em um trabalho pioneiro, (ZANETIC, 2006), foi sugerida a utilização de textos literários, músicas e artes plásticas como temas geradores para aulas de física. Em 2007, (BARBOSA-LIMA, QUEIROZ, SANTIAGO, 2007) relatam a utilização de filmes em projetos educacionais. Nesse trabalho foi utilizado o filme “A moça com brinco de pérola” para relacionar ciência e arte. Posteriormente, (GOMES, GIORGI, RABONI, 2011) apresentaram a utilização de pinturas como uma estratégia altamente eficaz para o ensino de física nos vários níveis, especialmente no Ensino Médio (EM). Segundo esses autores, a relação entre física e pintura contém aspectos históricos, socioculturais e técnicos, os quais

podem ser abordados em sala de aula, propiciando aos alunos uma melhor compreensão dos conceitos de física.

Tendo em vista esses trabalhos, foi elaborada a palestra “Reflexão da luz e pinturas”, foi apresentada, no dia 17/09/2015, para 28 alunos da 2ª Série do Ensino Médio, no Colégio Estadual Francisco Neves Filho, localizado no município de São João do Triunfo – PR.

No início da palestra, foram apresentadas as seguintes pinturas: algumas pinturas de Claude Monet, das séries “Montes de Feno” e “Catedral de Rouen”, que foram pintadas em diferentes épocas e horas do ano, no início da década de 1890; a pintura “Um bar no Folies-Bergère” de Édouard Manet; e a pintura “Moça com brinco de pérola” de Johannes Vermeer. As pinturas foram mostradas através de slides de Power Point e, logo em seguida, foram feitas três perguntas aos alunos:

- 1- “É possível estabelecer uma relação entre física e pintura?”
- 2- “O que vocês veem nas pinturas apresentadas?”
- 3- “Qual fenômeno óptico pode ser observado nessas pinturas?”.

Em seguida, foram explicados vários conceitos e leis relacionados com a reflexão da luz, necessários à correta compreensão deste fenômeno natural e de suas várias aplicações. Primeiramente, com auxílio de imagens e figuras esquemáticas mostradas em Power Point, foram discutidos vários conceitos e princípios de óptica geométrica, tais como raios, feixes de e fontes de luz, e princípios de propagação da luz, seguindo os livros didáticos de (FUKE, SHIGEKIYO, YAMAMOTO, 1998), (HEWITT, 2011), e (STEFANOVITS, 2013). Após, para mostrar aplicações desses conceitos e princípios em fenômenos naturais, foram explicados fenômenos como sombra, penumbra, eclipses solar e lunar, e fases da lua. Também, foram tocadas para os alunos as músicas de Pink Floyd, “Eclipse” e “Brain damage”. As relações dessas músicas com os conceitos e fenômenos apresentados anteriormente foram esclarecidas.

Posteriormente, foram apresentados os conceitos de reflexão regular e difusa, a formação de imagens em espelhos planos, e as leis da reflexão da luz. Um experimento simples foi realizado para verificar as leis da reflexão da luz, no qual foram utilizados um espelho plano, papel branco, papel cartão, lápis, régua, ponteiro laser e transferidor. O experimento foi executado pelos alunos com a orientação do palestrante. Após a realização do experimento, foi mostrado aos alunos um trecho do filme “A moça com brinco de pérola”, em que o pintor holandês do século XVII, Johannes Vermeer, explica a sua camareira o funcionamento de uma câmara escura e a sua utilização nas pinturas que ele realizava. Em seguida, através de figuras esquemáticas elaboradas em slides de Power Point, foi mostrado o

funcionamento de uma câmara escura. Depois, utilizando uma câmara escura construída por ele mesmo (com uma caixa de sapato, papel cartão, papel fosco translúcido e uma lente de lupa), o palestrante mostrou aos alunos como usar uma câmara escura para um aluno observar outro aluno, através de sua imagem invertida.

Para finalizar a palestra, todas as pinturas mostradas no início foram rerepresentadas aos alunos e as perguntas feitas no início foram novamente discutidas. Desse modo, os alunos puderam reelaborar as respostas usando os conceitos e leis aprendidos. A avaliação da palestra foi feita através de um questionário com perguntas tais como: 1) “As atividades desenvolvidas na palestra corresponderam às suas expectativas?” 2) “As atividades desenvolvidas na palestra estão relacionadas com a realidade da vida cotidiana?”.

Objetivos

Primeiro objetivo: identificar conceitos e leis da reflexão da luz, aprendidos em sala de aula, utilizados para explicar situações da vida cotidiana, fenômenos naturais e detalhes de pinturas, que foram utilizados como tema gerador.

Segundo objetivo: mostrar que a relação entre física e pintura pode ser usada para que os alunos tenham uma aprendizagem significativa sobre os conceitos e leis da reflexão da luz.

Referencial teórico-metodológico

Uma das grandes dificuldades enfrentadas no ensino de física nos dias atuais é mostrar para o aluno como aplicar os conceitos aprendidos em sala de aula na sua vida cotidiana. Esse problema decorre da aprendizagem mecânica que vem sendo usualmente empregada nas escolas. Esse tipo de aprendizagem valoriza muito a memorização de conteúdos sem significado para o aluno, os quais acabam sendo esquecidos após um curto intervalo de tempo. Outro problema da aprendizagem mecânica é gerar aversão pela disciplina, pois o aluno não percebe significado naquilo que está estudando, e, deste modo, não dá importância ao conteúdo ensinado (MOREIRA, 2010).

Uma maneira de evitar os problemas relacionados com a aprendizagem mecânica é tentar conciliá-la com a aprendizagem significativa de David Ausubel (MOREIRA, 2010). Segundo (MOREIRA, 1997a; MOREIRA, 1997b; MOREIRA, 2010), a aprendizagem significativa se caracteriza pela relação não arbitrária e não literal do conteúdo potencialmente significativo com a estrutura cognitiva do aluno. Na relação não arbitrária estabelece-se um relacionamento entre novos conhecimentos e conhecimentos prévios. Desse modo, os

conhecimentos prévios servem como base para os novos conhecimentos e, ao mesmo tempo, são transformados por eles. Na relação não literal o aluno aprende o que é substancial no novo conhecimento, não se preocupando em usar exatamente, de maneira decorada, as palavras precisas usadas na transmissão do mesmo (MOREIRA, 1997b).

Há duas condições essenciais para que ocorra aprendizagem significativa. A primeira condição é que o material didático utilizado durante o processo de aprendizagem deve ter conteúdos significativos para o aluno, isto é, conteúdos que estejam relacionados com seu conhecimento prévio. Desse modo, esse material tem de estar estruturado de uma forma lógica que facilite o relacionamento com o conhecimento adquirido ao longo da vida do aprendiz. A segunda condição é a predisposição do aluno para aprender. Para que essa condição seja satisfeita, o novo conhecimento deve estar intimamente ligado ao conhecimento prévio do aluno, pois, assim, este conhecimento será mais utilizado pelo aprendiz (MOREIRA, 1997b; MOREIRA, 2000; MOREIRA, 2010).

Outro ponto importante na teoria de Ausubel é deixar o aluno falar, dar voz ao sujeito do conhecimento. O professor deve perceber o aluno não como uma entidade vazia, na qual verdades devem ser depositadas, mas sim como uma pessoa com experiências e conhecimentos prévios. Isto é, o significado está nas pessoas e não nas palavras. Devemos compreender que para que ocorra aprendizagem significativa é necessário que o aluno seja estimulado a falar por meio de perguntas e discussões propostas pelo professor (MOREIRA, 2000). Desse modo, o professor funciona como um intermediário que facilita o relacionamento entre o conhecimento prévio do aluno e o novo conhecimento que está sendo ensinado.

Resultados

Por meio das respostas às perguntas realizadas no início da palestra, foi verificado que os alunos não tinham um conhecimento prévio sobre a relação entre física e pintura. Porém, eles conseguiram levantar alguns pontos relacionados à reflexão da luz nas pinturas: a diferença de tonalidade, provocada pela reflexão da luz do sol, nos montes de feno e nas catedrais das séries de pinturas de Claude Monet; a reflexão da moça e de objetos no espelho da pintura de Édouard Manet; a luminosidade no brinco e no rosto da jovem pintada por Johannes Vermeer. Esses pontos levantados pelos alunos mostram que eles tinham conhecimento prévio sobre os efeitos da reflexão da luz por objetos e pessoas, no entanto, eles não conseguiram falar sobre o tema usando uma linguagem científica.

O material didático utilizado na palestra (pinturas de grandes mestres, slides de Power Point com figuras e fotos para explicar conceitos e leis da reflexão da luz, experimento simples sobre esse fenômeno, músicas, trecho de filme e uma câmara escura construída com material de baixo custo) propiciaram aos alunos novos conhecimentos sobre reflexão da luz, apresentados em uma linguagem científica. Foi notada uma participação efetiva dos alunos no decorrer da palestra, por meio de perguntas e discussões, em especial durante o experimento com espelho plano e as demonstrações com a câmara escura. Desse modo, pode-se concluir que o material foi estimulante e significativo para os alunos, contribuindo para que eles reelaborassem o conhecimento prévio sobre reflexão da luz com uma linguagem científica. Essa linguagem científica foi utilizada pelos alunos, no final da palestra, para discutir de maneira mais clara, objetiva e precisa os aspectos relacionados com a reflexão da luz presentes nas pinturas.

Para finalizar a palestra, as mesmas perguntas do início foram reapresentadas. Diante disso, os alunos conseguiram explicar melhor como a reflexão da luz estava presente nas pinturas. Além disso, eles conseguiram relacionar os conceitos sobre reflexão apresentados na palestra com situações da vida cotidiana como, por exemplo, reflexão da luz por espelhos e em superfícies de lagos.

Pelas respostas do questionário feito após a palestra, pode-se concluir que a maioria dos alunos respondeu que as atividades da palestra estavam relacionadas com a realidade da vida cotidiana, que o método não convencional de abordagem do tema foi muito bom e que eles participariam novamente de uma palestra como a apresentada.

Considerações Finais

O primeiro objetivo deste trabalho foi atingido, pois, através da palestra ministrada, os alunos do EM conseguiram identificar os conceitos e leis da física necessários para entender e explicar fenômenos naturais como eclipses e fases da lua, situações do cotidiano como reflexão da luz por espelhos e superfícies de lagos. Também foram capazes de identificar fenômenos de reflexão da luz presentes em pinturas famosas, de Monet e Manet, conseguindo explicá-los com uma linguagem científica.

No entanto, o segundo objetivo deste trabalho não foi atingido inteiramente, pois, apenas por meio de uma palestra não é possível afirmar que a aprendizagem dos alunos sobre reflexão da luz foi realmente significativa. Várias avaliações teriam que ser feitas, ao longo de um tempo maior, para verificar se os conteúdos da palestra realmente foram incorporados na estrutura cognitiva dos alunos. Porém, pelas perguntas dos alunos durante a palestra e as

respostas do questionário, pode-se concluir que o material didático usado na palestra tinha conteúdos novos e significativos para os alunos, que estavam relacionados com seu conhecimento prévio. A palestra instigou os alunos a fazer uma reflexão sobre a presença da reflexão da luz em fenômenos naturais, situações da vida cotidiana e em pinturas famosas. Para concluir, pode-se afirmar que a palestra possibilitou novos conhecimentos aos alunos e, pela sua importância, já se faz necessária ao processo de ensino-aprendizagem relacionado à reflexão da luz.

APOIO: O acadêmico do curso de Bacharelado em Física é voluntário do projeto de extensão “Física - da Universidade à Comunidade”, e, por enquanto, não tem nenhum tipo de bolsa.

Referências

BARBOSA-LIMA, M.C.; QUEIROZ, G.; SANTIAGO, R. **Ciência e arte: Vermeer, Huygens e Leeuwenhoek**. Física na Escola, v. 8, n. 2, 2007.

FUKE, L. F.; SHIGEKIYO, C. T.; YAMAMOTO, K. **Os alicerces da Física – 2 Termologia, óptica, ondulatória**. 12ªed. São Paulo : Saraiva, 1998.

GOMES, C. T.; GIORGI, C. A. G.; RABONI, P. C. A. **Física e pintura: dimensões de uma relação e suas potencialidades no ensino de física**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 33, n. 4, 2011.

HEWITT, P. G. **Física conceitual**. 11ªed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

MOREIRA, M. A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. Porto Alegre, 1997a. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>>. Acesso em: 06 abr. 2016.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: um conceito subjacente**. Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo, Burgos, España, p. 19-44, 1997b.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa crítica**. Aprendizagem significativa subversiva, III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Lisboa (Peniche), p. 33-45, 2000.

MOREIRA, M. A. **O que é afinal aprendizagem significativa?** Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, UFMT, Cuiabá, MT, 23 abr. 2010. Aceito para publicação, Currículum, La Laguna, Espanha, 2012.

STEFANOVITS, A. **Ser protagonista: Física, 2º ano: ensino médio**. 2ªed. São Paulo : Edições SM, 2013.

ZANETIC, J. **Física e Arte: uma ponte entre duas culturas**. Pro-Posições, v. 17, n. 1 (49), 2006.