

ENSINANDO FILMES FINOS NO ENSINO MÉDIO

Márcia da Costa (PET/MEC-UNICENTRO), Eduardo Vicentini (Orientador),
e-mail: evicentini@unicentro.br.

Universidade Estadual do Centro-Oeste/Setor de Ciências Exatas e de
Tecnologia.

Palavras-chave: ensino de Física contextualizado, novas tecnologias, filmes finos.

Resumo:

Neste trabalho abordamos a tecnologia de filmes finos como conteúdo de uma aula de física no Ensino Médio, com a intenção de despertar o interesse do aluno pelo tema e mostrar ao professor que é possível ensinar sobre novas tecnologias em sala de aula e mudar a maneira como os jovens veem a Física e a sua utilidade, demonstrando sua parcela de contribuição para com o desenvolvimento humano, tecnológico e social.

Introdução

Mostrar a aplicação dos conteúdos de Física discutidos em sala de aula em diferentes setores da sociedade e principalmente no dia a dia do aluno é um grande desafio para o professor, não só para tornar os conteúdos mais interessantes e fortalecer o processo de aprendizagem, mas também para apresentar as tecnologias contemporâneas aos alunos, considerando que tais tecnologias constituem um bem da sociedade e apropriação deste passa pelo conhecimento. [1,2]

Com toda a evolução tecnológica atual, não faltam tecnologias e fenômenos pouco explorados em sala de aula. Este é o caso dos filmes finos, objetivo deste trabalho. Fenômenos de superfície, como absorção e permeação, são muito importantes na Ciência contemporânea [3,4] sendo que existe até uma nova área de pesquisa relacionada ao estudo de superfícies, chamada Engenharia de Superfície. Estes estudos trouxeram um avanço enorme para a microeletrônica e trazem melhoramentos em dispositivos óticos e magnéticos bem como melhoramento na área de proteção e decoração de utensílios, entre outras aplicações [5].

Este trabalho aborda o ensino de filmes finos, o que são, como são produzidos, que tipos existem, para que servem e dentro de todos estes assuntos serão tratados de conteúdos de Física, como interferência de ondas luminosas, diferença de fase entre duas ondas, índice de refração, princípio da propagação retilínea da luz, velocidade da luz em diferentes materiais, materiais condutores, semicondutores e isolantes.

Por filmes finos, nos referindo a revestimento de superfícies. Um filme fino é uma camada de espessura bem fina (na escala de nanômetros) de um



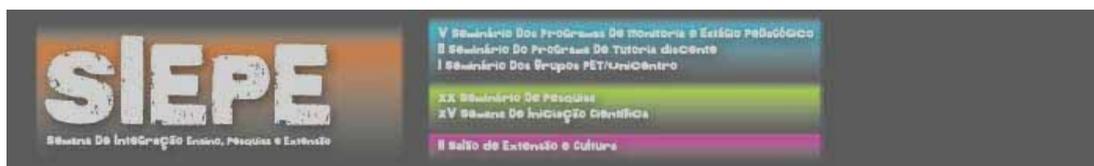
material que é formada ou sobreposta na superfície de um substrato [3]. Em muitas literaturas será encontrado o termo “coatings” [6], que quer dizer revestimentos, camadas. Os filmes finos podem ser condutores, semicondutores e isolantes. Um filme fino pode ser produzido por dois processos: no primeiro o filme fino se forma através da reação da superfície do substrato com as substâncias presentes no ambiente do processo. No segundo, o filme fino é produzido por deposição sobre o substrato. Esta deposição pode ser feita de três formas, deposição de vapor químico, deposição física através da fase vapor e a deposição a partir de líquidos. São inúmeras as aplicações para filmes finos, dentre algumas temos, microeletrônica (microchips), lentes antirreflexo (AR), revestimento de tecidos (roupas), células solares, etc.

Materiais e Métodos

A presente proposta consiste no planejamento de uma aula sobre filmes finos, utilizando recursos multimídia e materiais demonstrativos. Como motivação são utilizadas perguntas sobre o funcionamento de alguns equipamentos presentes no cotidiano dos alunos, tais como: computador, lentes antirreflexo, o televisor, a calculadora, etc. Como recurso multimídia, pode ser utilizado um projetor multimídia como um microcomputador ou a 'TV laranja', recursos estes presentes em quase todas as escolas públicas. Também é proposta a realização de algumas experiências demonstrativas, que podem ser feitas em sala de aula, utilizando propriedades de reflexão e refração em superfícies finas, como bolhas de sabão e películas de óleo em água, etc. Dentre os conteúdos de Física trabalhados estão interferência luminosa em filmes finos [7]. Alguns textos de revistas de divulgação científica também são utilizados. Como instrumento de avaliação é proposto um questionário com questões que conduzem a uma reflexão sobre o papel da tecnologia estudada na sociedade. O tempo total para a apresentação, experiências e discussões é de 2 horas/aula.

Resultados e Discussão

A apresentação montada no PowerPoint conta com tópicos como: O que é um filme fino, como são produzidos, quais são os tipos existentes, onde podemos encontrá-lo. A linguagem usada é bem simples e clara, procurando em poucas palavras e sem muitos termos técnicos, ensinar a alunos do Ensino Médio o que é um filme fino e com isso também abordar conceitos de Física. Foi possível a abordagem de conteúdos como: interferência de ondas luminosas, diferença de fase entre duas ondas, índice de refração, princípio da propagação retilínea da luz, velocidade da luz em diferentes materiais, materiais condutores, semicondutores e isolantes. Para explicar os conteúdos são citados exemplos do cotidiano e realizadas experiências como observação das diferentes cores de uma bolha de sabão e de uma película de óleo sobre a água, para facilitar o entendimento dos alunos. Para



enriquecer a apresentação, usamos figuras e animações. Abaixo se encontra uma amostra das figuras usadas nos slides. Em síntese elaboramos uma aula diferenciada para o Ensino Médio que procura estimular o ensino de novas tecnologias.

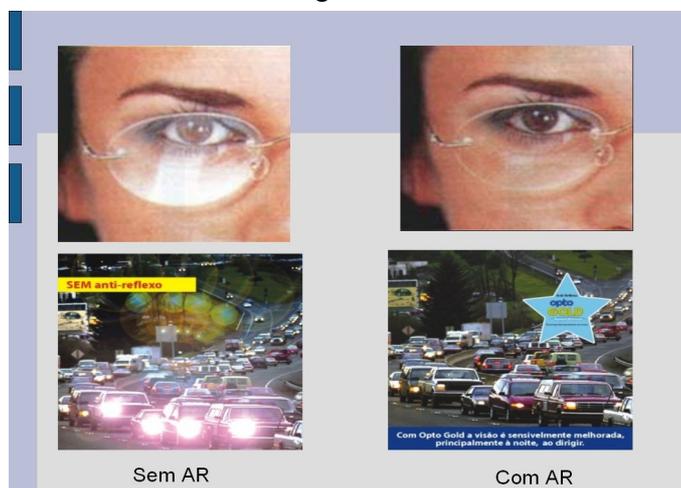


Figura1: amostra da apresentação de slides

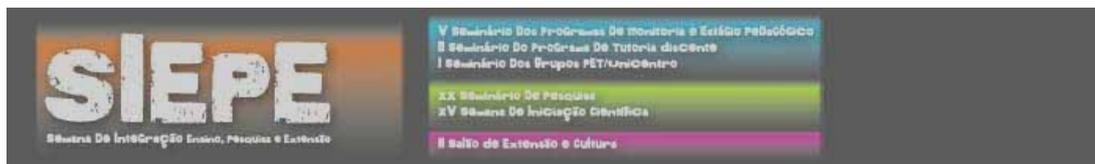
Conclusões

Embora ainda não tenhamos aplicado esta aula nas escolas, com esta proposta, trazemos ao professor uma nova alternativa para tornar sua aula mais interessante, instigando seus alunos a estudar e compreender o princípio de aplicação e funcionamento de novas tecnologias, trazendo neste caso de forma bem simples uma abordagem sobre filmes finos. Mostrando que é possível contemplar assuntos como estes em uma sala de aula. De forma que o professor pode, em uma aula de Física, além de usar as novas tecnologias como exemplos de aplicações do conteúdo estudado, também fazer delas o objetivo de sua aula, amenizando assim o problema do desinteresse da maioria dos alunos perante a disciplina de Física, em virtude de não se sentirem motivados, não verem aplicações daquilo que estão estudando. Com isso o professor contextualiza sua disciplina, tornando maiores as chances de se proporcionar um processo de ensino aprendizagem efetivo.

Referências

Krüguer, E.L.; Carvalho, M.G.; Garcia, N.M.D.; Reis, D.R.; Costa, E.; Trevisan, N.F.; Müller; L,M,M.; Covolan, N.T.; Spanger, M.A.F.C.; Nascimento, T.C.; Zagonel, R.M. In *Desafios da Apropriação do Conhecimento Tecnológico*, J.A.S.L.A. Bastos, Ed.: Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná. Curitiba, 2000; 1-119.

Charchut, S.A.; Kominek, A.M.V.; Bueno, N.L. In *Educação Tecnológica: Imaterial e Comunicativa*, J.A.S.L.A. Bastos, Ed.: Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná. Curitiba, 2000; 1-129.



PETER J. TATSCH. Deposição de Filmes Finos. Disponível em: <http://www.ccs.unicamp.br/cursos/fee107/download/cap11.pdf>.

Acesso às 15h55min de 08/09/2009.

MAYARA M. BOTTEON, RAFAEL O. MARTINS, RAFAEL PERSEGHINI, et al. Metodologia para ensino de membranas seletivas: PVC e celulose como exemplos. Disponível em: http://bt.fatecsp.br/arquivos/bt_22/bt22-04.pdf. Acesso às 15h45min de 08/09/2009.

Thin film science. Disponível em: http://www.mpg.de/pdf/europeanWhiteBook/wb_materials_196_200.pdf.

Acesso às 16h de 08/09/2009.

LUCAS ROMANO MUNIZ. Aperfeiçoamento do experimento de caracterização de filmes finos semicondutores. Disponível em: http://www.ifi.unicamp.br/~lunazzi/F530_F590_F690_F809_F895/F809/F809_sem2_2004/009166LucasR_Chambouleyron_RF.pdf. Acesso às 16h03min de 08/09/2009.

Halliday, D.; Resnick, R.; Walker. *Fundamentos de Física. Ed.: LTC (7ªed). Rio de Janeiro, 2007; Vol.4, 86-91.*