

## IDEIAS E PROPOSTAS PROPRIEDADES ÓTICAS NA NANOCIÊNCIA

### Dados de Identificação

**Conteúdo:** Propriedades óticas na Nanociência

**Nível de ensino do conteúdo:** Ensino Superior e Médio

**Autoria:** Mateus Granada; Jussane Rossato, Anderson Luiz Ellwanger e Solange Binotto Fagan.

**Objeto(s):** Espectro eletromagnético animado 1 e 2 e mudança de cor do ouro animado.

**Nível de ensino do(s) objeto(s):** Ensino Superior e Médio

### Introdução

Existem várias aplicações sendo comercializadas na área de Nanociências e Nanotecnologia. Fazemos uso da Nanotecnologia em uma série de produtos, sejam eles eletrônicos, fármacos, cosméticos, entre outros. A manipulação da matéria em uma escala extremamente pequena pode modificar algumas propriedades físicas dessa matéria, tais como propriedades térmicas, magnéticas, elétricas e ópticas.

Neste conteúdo serão abordadas as propriedades ópticas, como por exemplo, a mudança de cor das partículas com a variação do tamanho e organização de estruturas em nível atômico e molecular.

### Objetivos

- Compreender o efeito da mudança de cor em partículas de diferentes tamanhos;
- Entender como os conceitos de espectro e radiação eletromagnética estão relacionados com a Nanociências.

### Pré-requisitos

Para realizar esta atividade, o usuário deve ter o conhecimento de conceitos básicos de: ótica, ondas, eletricidade e magnetismo e sistemas de unidades.

### Tempo previsto para a atividade

Três horas/aula.

### Na sala de aula (presencial ou virtual)

Professor, se você utilizar esse conteúdo virtual em uma aula presencial, a motivação poderá acontecer por meio de questionamentos a respeito das inovações tecnológicas atuais. Como sugestão, direcione a discussão para o transporte de informação nos celulares e por qual motivo o seu funcionamento ocorre em alguns locais e em outros isto não é possível. A partir daí, enfatize os conceitos de onda mecânica e eletromagnética, faça uma diferenciação progressiva e classifique as ondas de acordo com sua frequência e sempre que possível cite exemplos dessas.

Em um outro momento, você pode discutir os efeitos das radiações categorizadas como ionizantes e não-ionizantes, exemplifique e saliente a importância dos cuidados com a radiação ultravioleta devido a sua relação direta com o câncer de pele.

Professor, você pode questionar os alunos acerca das diferentes cores visualizadas em vitrais coloridos nas igrejas medievais e após encaminhar a discussão sobre a mudança nas

propriedades óticas de alguns elementos químicos, como o ouro, em escala nanométrica.

Se você for ministrá-lo em ambiente virtual, você pode usar o blog abaixo:  
<http://nanociencianoensinobasico.blogspot.com/>, além dos conteúdos disponíveis neste ambiente.

### **Questões para discussão**

Professor, abaixo você tem algumas sugestões de questões que você pode propor para debate oral ou para construção de um texto de cunho argumentativo.

- 1) Como você acredita que foram obtidas as cores, nos vitrais coloridos, de igrejas antigas? Esta técnica ainda é usada atualmente ?
- 2) Você acredita que é possível obter ouro de outras cores além do dourado? Se sim, quais ? E como é possível obter esse fenômeno ?

### **Dica(s)**

Usar os conteúdos Conceitos Básicos relacionados a Nanociência como motivação e Nanomateriais de carbono para maiores informações.

Usar o blog: <http://nanociencianoensinobasico.blogspot.com/> para promover a interatividade dos usuários, bem como o contato com os lançamentos tecnológicos atuais.

### **Avaliação**

A avaliação deste item pode estar relacionada a questões quantitativas e qualitativas, vinculadas a outros conteúdos de sua aula, como ótica, magnetismo.

Professor, abaixo estão algumas propostas que podem servir para avaliação, pois elas sugerem a aplicação dos conceitos aprendidos em outros contextos.

- 1) Instigue os alunos a descobrirem as respostas aos questionamentos supra citados.
- 2) Desenvolva atividades de aplicação voltadas ao contexto diário. Sugerimos que seja usado o conteúdo “Nanomateriais de carbono” para aprimorar seus conhecimentos.

### **Bibliografia consultada**

DRANE, D.; SWARAT, S.; LIGHT, G.; HERSAM, M.; MASON, T. An Evaluation of the Efficacy and Transferability of a Nanoscience Module. **Journal of Nano Education** v.1, p. 8-14, 2009.

ELLWANGER, A. L. **Tópicos de Nanociências em Conteúdos de Física no Ensino Básico**. Dissertação de Mestrado Profissionalizante em Ensino de Física e de Matemática, UNIFRA, Santa Maria, RS, BRA, 2010.

HEALY, N. Why Nano Education? **Journal of Nano Education** v.1, p. 6-7, 2009.

PIMETA, M. A. & MELO C. P. **Nanociência e Nanotecnologia**, 2007.

SILVA, S. L. A; VIANA, M. M. e MOHALLEM, N. D. S. **Afinal, o que é Nanociência e Nanotecnologia? Uma Abordagem para o Ensino Médio**. Química Nova Na Escola, 2009.

TOMA, E. H. **O Mundo Nanométrico: a dimensão do novo século**. Oficina de Textos, São Paulo, 2004.

Para se aprofundar um pouco mais consulte:

EISBERG, R.; RESNICK, R. Física Quântica – Átomos, Moléculas, Sólidos, Núcleos e Partículas. 13. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1979, 928 p.