



Belo Horizonte 27 a 31 janeiro 1997

XII Simpósio Nacional de Ensino de Física

## Novos Horizontes

*Educação permanente  
Novas tecnologias  
Inovações curriculares*

## Atas

### Organizadores

*Oto Neri Borges  
Arthur Eugênio Quintão Gomes  
José Peixoto Pereira Filho  
João Antônio Filocre Saraiva  
Maria Cristina Dal'Pian Nobre*

Promoção



Sociedade Brasileira de Física

# **Atas do XII Simpósio Nacional de Ensino de Física**

Belo Horizonte, 27 a 31 de janeiro de 1997

Tema: Novos Horizontes: Educação Permanente, Novas  
Tecnologias e Inovações Curriculares

Organizadores  
Oto Neri Borges  
Arthur Eugênio Quintão Gomes  
José Peixoto Pereira filho  
João Antônio Filocre Saraiva

Belo Horizonte,  
Dezembro de 1997

## ELETROMAGNETISMO-GREF: NOVAS FORMAS E CONTEÚDOS

Yassuko Hosoume  
Carlos Toscano  
João Martins

### Resumo

O presente trabalho apresenta algumas características do livro-texto destinados a alunos do segundo grau da proposta do GREF para o ensino do Eletromagnetismo: traz uma abordagem da Física em que comparecem o seu caráter prático e transformador e o teórico e universalista. Em estágio avançado de elaboração, serão apresentados, o índice geral de assuntos, a estruturação dos conteúdos e serão mostrados alguns exemplares desse novo material.

O índice é organizado a partir de 6 temas: A) Eletricidade: presença e entendimento; B) Resistência, tensão e corrente; C) Ímãs e motores elétricos; D) Geradores e outros dispositivos; E) Som, imagem e comunicação; F) Informação e micro-eletrônica. Cada um destes temas, é constituído de um conjunto de tópicos ou sub-temas, que embora guardem relação entre si e se complementem, têm, cada um, objetivos instrucionais específicos. Esse conjunto de sub-temas ou tópicos, são concebidos para orientarem o trabalho dos alunos em sala de aula; isto é, para ler, fazer e pensar, sendo por esse motivos denominados de **leituras**. A título de exemplo, serão apresentadas algumas destas leituras, em alguns temas.

Com relação ao conteúdo de Física a ser ensinado são discutidos os conceitos básicos compreendidos pelo eletromagnetismo clássico, ao nível macroscópico e microscópico, além da abordagem da condução elétrica tomando por base conceitos da física moderna, para o entendimento do comportamento dos materiais semicondutores presentes nos aparelhos eletrônicos.

Informática; Som, imagem e comunicação; Motores elétricos; Aparelhos resistivos; *não necessariamente nesta mesma ordem*, constituem os temas de estudo do **Eletromagnetismo** para o 2º grau, na proposta elaborada pelo **GREF** (Grupo de Reelaboração do Ensino de Física); ação conjunta de professores do 2º grau e docentes do Instituto de Física da USP.

A atualidade bem com a enorme presença na vida social dos elementos que podem compor cada um dos referidos temas, por si só, já justificam a sua inclusão num curso de física que busca dar ao futuro cidadão além de uma visão geral desta ciência, também auxiliá-lo a compreender princípios básicos envolvidos no funcionamento dos aparelhos e instrumentos com os quais convive no dia-a-dia.

O texto de ensino do Eletromagnetismo é constituído de 6 grandes temas:

A. Eletricidade: presença e entendimento
B. Resistência, tensão e corrente
C. Ímãs e motores elétricos
D. Geradores e outros dispositivos
E. Som, imagem e comunicação
F. Informação e micro-eletrônica

Cada um destes temas é composto de várias lições ou leituras. Em conjunto elas constituem blocos articulados, mas cada uma das leituras têm objetivos específicos de ensino e aprendizado, sendo concebidas como começo, meio e fim. Ao final de que cada tema, acompanha uma leitura constituída de exercícios que envolvem todo o conteúdo desenvolvido no respectivo tema.

A estruturação das leituras segue um padrão previamente concebido : introdução inicial ao assunto específico, atividade experimental, texto informativo-conceitual básico; exercícios de fixação de conceitos, pequenos textos com informações adicionais e também atividades experimentais complementares.

No que se refere ao conteúdo de Física, o primeiro tema **Eletricidade: presença e entendimento** (leituras de 1 a 6) trata do levantamento dos objetos que compõem o universo de vivência dos alunos e a construção do plano de curso; a identificação dos componentes básicos dos circuitos elétricos e dos processos mais importantes nas quais a eletricidade está envolvida; um mapeamento das grandezas elétricas mais comuns que se encontram presentes nos aparelho mais usados e uma análise sobre o custo e o consumo da energia elétrica.

No segundo tema **Resistência, tensão e corrente**, que compreende as leituras de 7 a 13, é feito um estudo dos aparelhos elétricos resistivos e dos circuitos. Através da análise de como são construídos tais aparelhos e do seu princípio de funcionamento, são discutidos a potência, a resistência elétrica e a corrente, numa abordagem macroscópica e estabelecida a relação entre as grandezas.

No tema **Ímãs e Motores elétricos** (leituras de 14 a 19) são discutidos, a partir da análise do motor de um liquidificador, campainhas e medidores elétricos com ponteiros, os conceitos de força magnética, campo magnético, modelo de Ampère para o ímã, além de duas leis gerais do eletromagnetismo: "não existe monopólo magnético" e "corrente elétrica cria campo magnético".

Em **Geradores e outros dispositivos**, o quarto tema, composto pelas leituras de 20 a 29, são discutidos as duas maneiras de se produzir corrente elétrica: através da variação do campo magnético (leis de Faraday-Lenz) e através da separação ou acúmulo de cargas elétricas ( Lei de Coulomb). Para tanto são utilizados o dínamo de bicicleta, como representante do gerador das usinas, os transformadores, a construção de

pilhas e acumuladores de cargas. Além disso, nesse bloco também é discutido o modelo microscópico da corrente elétrica e alguns aspectos do conceito físico de campo são abordados, através de uma análise comparativa entre o campo gravitacional e elétrico, e a importância de cada um na caracterização do mundo que nos cerca.

No quinto tema **Som, imagem e comunicação** (leituras de 30 a 37) são discutidos os processos físicos envolvidos na comunicação por telefone, rádio e TV (incluindo-se a emissão e a recepção). Aqui também comparecem o estudo do campo eletromagnético além do estudo das demais radiações que forma o espectro e também o estudo da radioatividade e de seus efeitos.

Finalmente, no tema **Informação e micro-eletrônica**, leituras de 38 a 43, são estudados os processos envolvidos nas diferentes maneiras de se guardar informação com o uso de fitas magnéticas e discos e também o processo de sua recuperação. Através do uso dos materiais semicondutores nos aparelhos eletrônicos e de seu comportamento quanto à condução de eletricidade discutimos o princípio de funcionamento dos micros computadores e as redes de comunicação.