J4 – ENSINO DE FÍSICA PELA TELEVISÃO

LUCENA, Liacir dos Santos; AZEVEDO, Juarez Pascoal de; FERREIRA, Eraldo Costa; SANTOS, Carlos Alberto dos & SAMPAIO, Ray Viana – Departamento de Física da UFRN – Natal

Uma experiência de ensino de Física através da televisão foi por nós realizada na Universidade Federal do Rio Grande do Norte, com a produção de programas educativos destinados aos vestibulandos e transmitidos pela TV UNIVERSITÁRIA de Natal nos meses de outubro e novembro de 1974.

A experiência revelou-se interessante pelos seguintes motivos:

1) Os programas tiveram grande audiência, despertando a atenção não só de estudantes, mas de diversos setores da população.
2) Os resultados foram satisfatórios, apesar de os recursos disponíveis terem sido modestos.
3) Todas as tarefas, incluindo a preparação dos scripts e a apresentação no video, foram executadas por professores e alunos do Departamento de Física.
4) Algumas das técnicas desenvolvidas poderão ser aplicadas em outras atividades de ensino, como produção de filmes educativos, demonstrações experimentais e até mesmo nas aulas.

Em nosso trabalho discutimos todas as fases da experiência, desde a programação, elaboração dos scripts, preparação do material, interação com a equipe técnica da TV e demais passos até a gravação dos programas em video-tape. São analisados os problemas e dificuldades surgidos bem como as soluções encontradas.

Usar a televisão como instrumento de ensino, para a maioria dos professores, parece algo inatingível, reservado apenas a grandes equipes de centros adiantados. E isto em parte é verdade, devido à complexidade das tarefas de pro-

dução dos programas educativos de televisão e dos recursos técnicos exigidos.

Por este motivo, quando, em 1974, a Pró-Reitoria de Extensão Universitária da UFRN nos pediu a preparação de programas da Física pela TV, para orientação aos vestibulandos, houve hesitação. Apesar de um de nós haver participado da experiência pioneira sobre ensino de Física pela televisão no Brasil, do Projeto Piloto da UNESCO[1], julgávamos arriscada uma tentativa nesse sentido no Rio Grande do Norte, pelo fato de contarmos com escassos equipamentos e recursos .materiais, além da natural falta de tempo para um trabalho extra.

A Pré-Reitoria, entretanto, colocou a coisa em termos de desafio ... E o desafio foi aceito.

OBJETIVOS GERAIS

Logo de saída, decidimos que os programas deveriam se preocupar mais em orientar do que em ensinar aos estudantes A televisão teria de ser usada como um meio auxiliar de ensino, para complementar o trabalho desenvolvido pelos estudantes . Os métodos usualmente utilizados pelos chamados *cursinhos,* no ensino de Física, provavelmente no objetivo principal de levar o estudante a obter apenas aprovação no vestibular, impunham certas deformações no processo da aprendizagem. Queríamos convencê-los de que a Física pode e deve ser aprendida mediante processos didático-pedagógicos tecnicamente corretos.

Em geral, face à carência de professores realmente capacitados, em conteúdo e em didática , para ministrarem Física no Curso Secundário, o aluno que se candidata ao vestibular tem sempre em mente que a Física está associada com um conjunto de cálculos, mais ou menos laboriosos, ou com a aplicação de fórmulas, que o estudante decora e só sabe aplicá-las com as mesmas letras e disposição que estudou. Também, como acontece com outras matérias, o estudo da Física elementar é encarado como ciência que é aprendida através das habilidades de alunos entendidos em *macetes,* que

cumprem ser apreendidos para que o aluno consiga seu alvo principal, que é passar de classe.

Pretendeu-se com os programas elaborados, mostrar que a Física é aprendida através da observação, da experiência, do bom senso, que o estudante médio, seja ele quem for, tem sempre dentro de si.

Assim é que se deu ênfase:

a) às estruturas fundamentais da Física, suas Teorias e Leis Gerais, procurando-se redescobri-las através de fenômenos simples, usuais, evitando-se, assim, a instrumentação complicada dos laboratórios especializados.
b) Ao encadeamento lógico que mantêm, entre si, as diferentes partes da Física.
c) À resolução de problemas de Física a partir de situações simples, tiradas da vida real.
d) Às ilustrações e experiências fáceis de laboratório, principalmente aquelas que possam ser realizadas com material improvisado, de modo a poder ser repetida, em casa, pelo aluno.
e) À consulta a livros textos, de modo a habituar o aluno a manuseá-los. Cada programa foi seguido da apresentação da respectiva bibliografia de orientação.
f) Ao procedimento da repetição, para maior fixação dos conceitos ensinados, e recapitulação, ao fim de cada programa.

TÉCNICAS DE APRESENTAÇÃO

Na apresentação foram obedecidas as seguintes técnicas:

a) Evitar, tanto quanto possível, a ***aula*** *televisionada.*
b) Tornar os programas agradáveis e bem humorados, com a utilização de charges e situações hilariantes.
c) Evitar exposições do professor, substituindo-as por diálogos.
d) Tornar o programa essencialmente visual, com as imagens falando por si mesmas.
e) Usar linguagem coloquial

f) Acompanhar o programa com um fundo musical.

g) Introduzir bastante movimentação no programa com a realização de experiências ao vivo, experiências pré-filmadas, projeção de slides e de trechos de filmes.

RECURSOS TÉCNICOS DISPONÍVEIS

A Televisão Universitária de Natal, Canal 5, dispunha das seguintes instalações e equipamentos, postos à nossa disposição, na medida do possível:

a) Um estúdio com duas câmeras.

b) Um aparelho de *video-tape*.

c) Um projetor de filmes de 16mm e dois projetores de slides.

d) Um laboratório fotográfico capaz de preparar filmes de 16mm e slides, embora em quantidade limitada.

e) Um auxiliar-técnico, para a parte de desenho.

DIFICULDADES

A grande dificuldade com que nos defrontamos, foi o pouco tempo disponível para gravação em *video-tape*. Podíamos dispor do estúdio apenas uma ou duas vezes por semana, durante um período de 3 horas. Por isso, as gravações foram com poucas interrupções e de modo apressado, desaparecendo, assim, a grande vantagem do *video-tape*, que é permitir a regravação, repetindo-se a cena tantas vezes quantas necessárias até atingir-se um nível de apresentação julgado perfeitamente aceitável.

Por outro lado, a equipe da TV: operadores, controlistas e técnicos, apesar da reconhecida boa vontade, nunca havia participado da produção de programas tão movimentados quanto os nossos, onde imagens partidas de várias fontes necessitavam de ser sincronizadas e coordenadas.

Finalmente, tivemos de lançar mão, como autores, de professores e alunos do Departamento de Física, sem a necessária experiência nos misteres da arte cênica.

PROCEDIMENTOS PARA A SUPERAÇÃO DAS DIFICULDADES

A maneira encontrada para superar dificuldades foi:

1) Elaborar os *scripts* da forma mais completa possível e

com bastante clareza.

2) Preparar os cartazes, slides, filmes e materiais para experiências com cuidado, testando-os antes da utilização. Para exemplificar a importância deste procedimento, citamos apenas um fato: muitos slides tiveram de ser refeitos, pois, no teste na TV, não era produzida a parte da imagem próxima aos bordos.
3) Ensaiar, em separado, as experiências que teriam de ser realizadas ao vivo, verificando se elas são captadas com nitidez pelas câmaras.
4) Filmar, com antecedência, no laboratório, as experiências mais complicadas e que duvidávamos pudessem ser repetidas frente às câmeras.
5) Submeter os atores improvisados a intensos ensaios, de modo a conseguir a naturalidade dos diálogos.
6) Manter, durante a gravação, um professor de Física acompanhando o andamento do trabalho, junto à mesa de controle, para orientar o processo, observando o entrosamento entre a técnica e os procedimentos didático-pedagógicos.

PREPARAÇÃO DOS SCRIPTS

O *script*, para um programa de televisão, deve conter todas as informações que os atores, operadores de câmeras, controlistas e técnicos precisam saber para a execução do programa. Se o *script* está feito, cada um sabe exatamente sua função, em cada instante, garantindo a sequência do programa e a sincronização das diversas operações.

Não é exagero afirmar que um bom *script* não assegura um bom programa, mas é meio caminho andado.

Em geral, o *script* de TV tem a forma mostrada abaixo, onde, na coluna intitulada VÍDEO, dizemos que imagem vai aparecer na tela, como deve aparecer e em que tempo. No outro lado, temos a parte de AUDIO, descrevendo os sons que o espectador deverá ouvir e a forma de obtê-los. Todos os diálogos, músicas e ruídos são aí citados.

Formato dos *scripts*

VÍDEO	AUDIO

Uma inovação que introduzimos no *script* e facilitou muito a identificação de cada trecho do programa e um acompanhamento rápido, por parte de qualquer pessoa, foi a de colocar, na coluna de VÍDEO, uma cópia da figura contida em cada slide ou cartaz. Desse modo, evita-se a confusão causada quando os slides e cartazes são apenas numerados.

RESULTADOS E CONCLUSOES

1) Nossa experiência mostrou que é possível produzir programas de televisão educativos, mesmo sob condições pouco favoráveis como foram as que encontramos.
2) A nossa fórmula, de programa movimentado, com certa dose de humor, com diálogos e fugindo ao esquema das chamadas "aulas televisionadas", revelou-se motivadora, tanto para os vestibulandos como para todos os espectadores.
3) Estamos convencidos de que o verdadeiro papel da televisão no ensino é complementar o estudo regular feito nas escolas, para orientação de alunos.
4) Uma amostragem feita, em pequena escala, evidenciou que, no horário do Programa de Física, entre 21:30 e 22:00 horas, a TV Universitária tinha audiência superior a outra emissora comercial. Embora não possamos creditar todos os méritos aos nossos programas, pois, hoje em dia, tudo o que se relaciona com vestibular tem audiência garantida,

este resultado não deixa de ser significativo.

Outro indício da grande penetração foi que a Bibliografia recomendada nos programas passou a ser intensamente. vendida na livrarias da cidade, como foi o caso do livro da Beatriz Alvarenga. Também, os livretos do PEF, acabados de chegar a Natal, e, totalmente desconhecidos para o estudante, naquela época, tiveram seu estoque esgotado, após a recomendação que fizemos nos finais dos programas.

5) Um ponto interessante é chegarmos à conclusão de que algumas das técnicas desenvolvidas podem ser aplicadas perfeitamente a outras atividades relacionadas com ensino, em que se procure dar ênfase aos aspectos da comunicação.

Queremos, com a divulgação de nossa experiência, estimular outros Departamentos de Física de Universidades que possuam estação de TV a tentarem produzir programas sobre Física.

ANEXO

a) Cópias de trechos de *scripts*

b) Cópias de algumas das charges utilizadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1) Guias dos Programas de Televisão - *Projeto Piloto da UNESCO Sobre o Ensino da Física* - São Paulo, 1964

Cartaz:

$$\frac{\text{Força elétrica}}{\text{Força gravitacional}} \cong 10^{36}$$

atração gravitacional entre dois prótons é aproximadamente dez elevado à potência trinta e seis, ou seja, 1 BILHÃO vezes 1 BILHÃO vezes 1 BILHÃO vezes 1 BILHÃO ... o produto de quatro fatores iguais a 1 BILHÃO..

Continua cartaz no vídeo

MÚSICA

Câmera focaliza Catarina

CATARINA: Existem outros tipos de forças na Natureza?

Cartaz:

FORÇAS CONHECIDAS
DA NATUREZA

PROFESSOR: Sim, conhecemos atualmente na Natureza quatro tipos de forças:

Cartaz:

ELETROMAGNÉTICAS
GRAVITACIONAIS
NUCLEARES
FRACAS

.. ... forças eletromagnéticas.

forças gravitacionais.. ..

forças nucleares ... e ...

... as forças chamadas forças fracas

Câmera focaliza Catarina

CATARINA: E as forças de atrito, por que não foram incluidas?

PROFESSOR: As forças de atrito não constituem realmente um tipo diferente de forças.Elas são do tipo eletromagnético ...

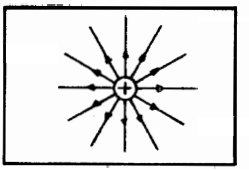
... Quando se tenta fazer deslizar um objeto sobre outro exercendo pressão,as partículas desses materiais ficam

PROFESSOR: Sim, é a mesma coisa.

LÚCIA: Podemos desenhar estas linhas no caso do campo elétrico?

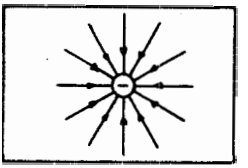
PROFESSOR: Sim: Basta que as linhas em cada ponto tangenciem o vetor campo elétrico. Por exemplo, as linhas de campo elétrico devido a uma carga isolada têm esta forma ...

Slide nº 30



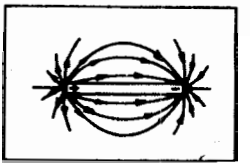
MÚSICA

Slide nº 31



... As linhas de campo elétrico correspondentes a duas cargas de mesmo módulo, sendo uma positiva e outra negativa têm esta forma...

Slide nº 32



MÚSICA

... Notem que esta figura é muito parecida com a do campo magnético de um ímã. Isto evidencia uma diferença fundamental que há entre um campo elétrico e um campo magnético. Num campo magnético, sempre temos linhas fechadas, pois os polos do ímã são inseparáveis. Se que-

brarmos um ímã, não ficaremos com dois polos separados. Obteremos dois ímãs menores, cada um com dois polos. Isto significa que não há MONOPOLOS MAGNÉTICOS, isto é, nunca podemos ter polos magnéticos isolados.

LÚCIA : Nem o Super-homem poderia isolar um polo de um ímã?

PROFESSOR: O Super-homem seria derrotado se tentasse tal coisa ...

Slide n? 33
(Charge)

MÚSICA

TÍTULOS DAS CHARGES DO PROGRAMA DE TELEVISÃO

n? 1 - "Não há monopolos magnéticos" ou
"A derrota do Super-Homem"

n? 2 - "Ímã, o inimigo n? 1 das novelas"

nº 3 - "Qual é a fórmula"

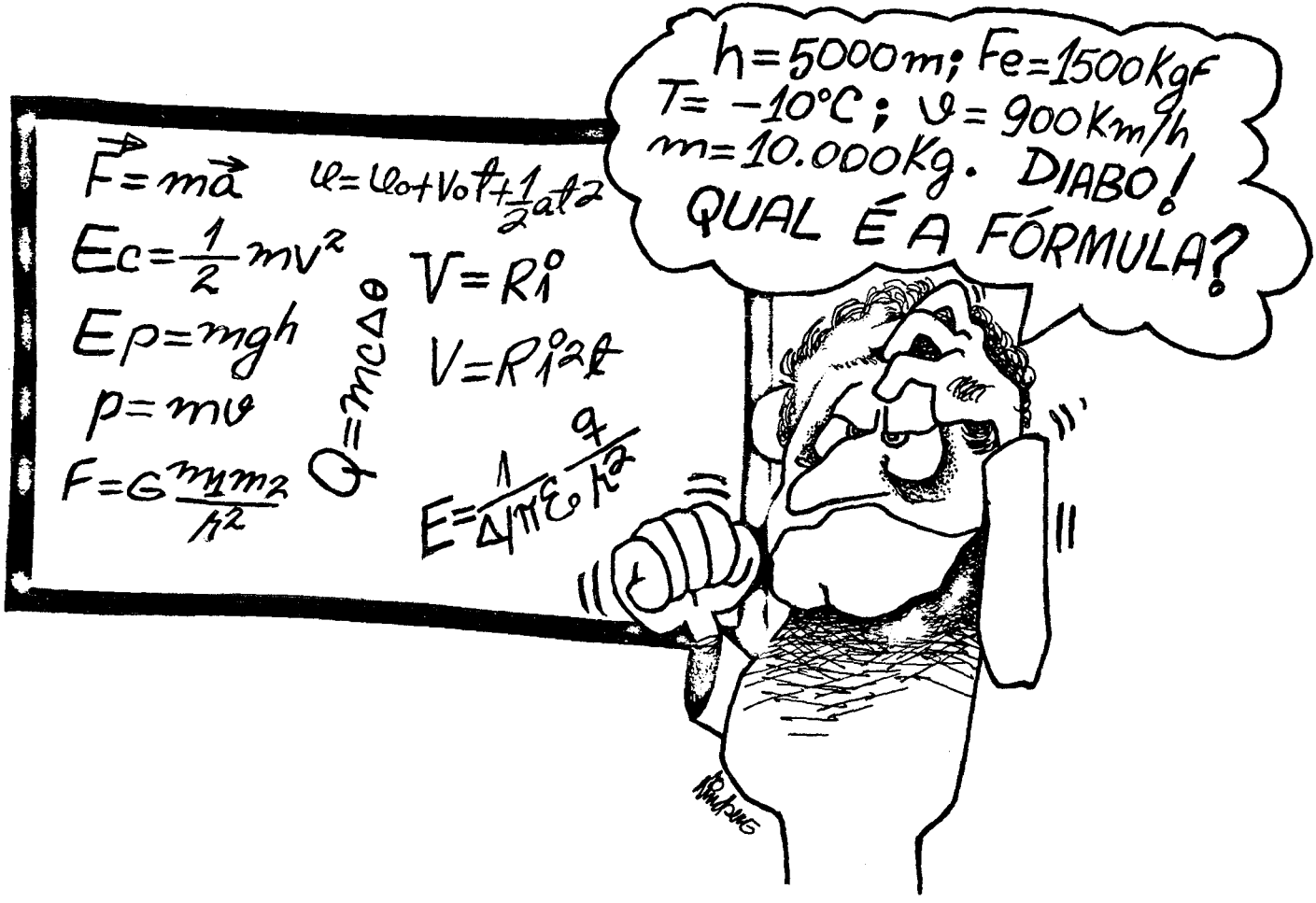
n? 4 - "Uma questão de Física"

nº 5 - "Os exageros do Mecanismo"

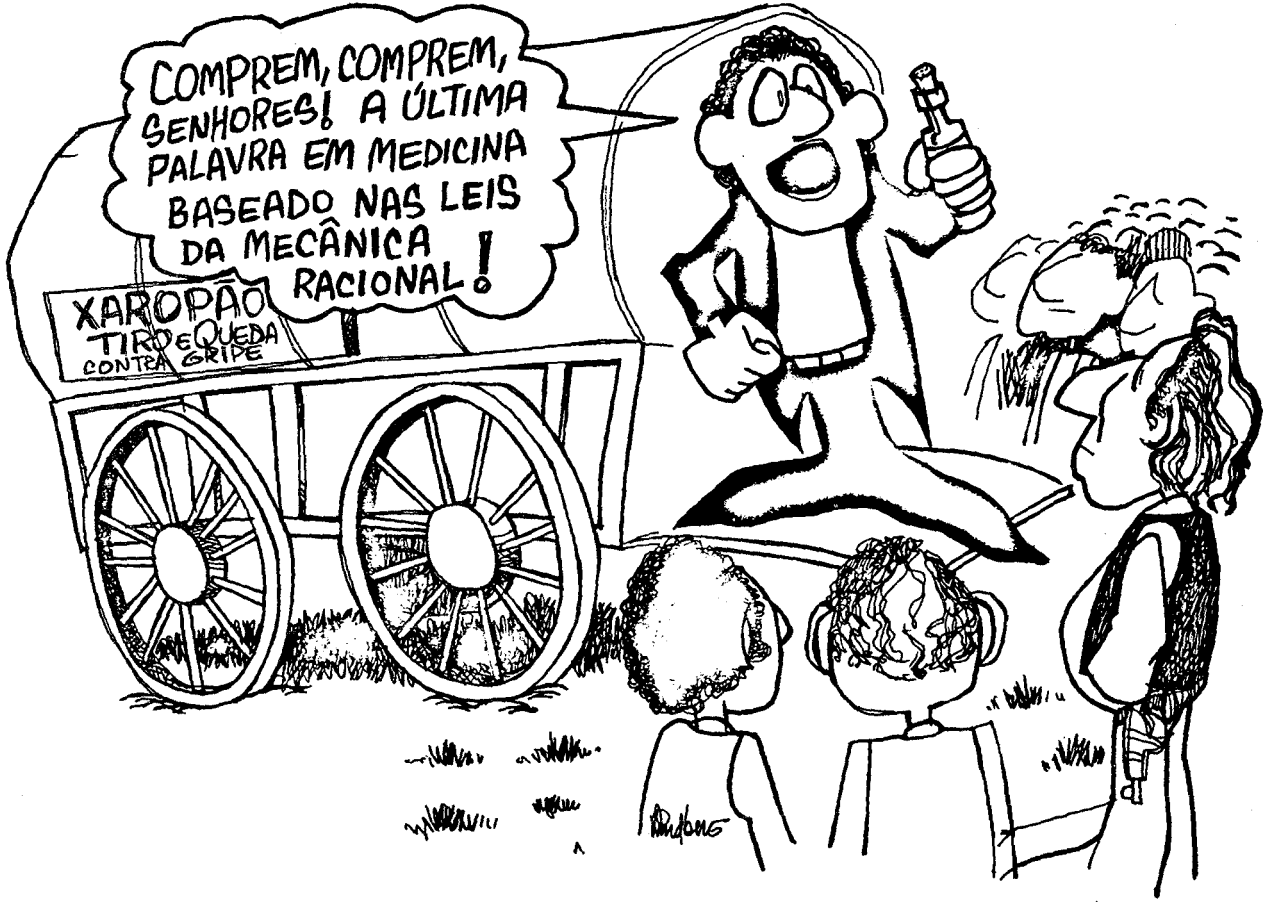
n? 6 - "Ondas eletromagnéticas" ou
"O transmissor de rádio de Cr$1,00"

AQUI TEM DENTE DE COELHO!...
N
S
N
S

MINHA NOVELA!


h=5000m; Fe=1500KgF
T= -10°C ; v = 900Km/h
m=10.000Kg. DIABO!
QUAL É A FÓRMULA?
F=ma
s=s0+v0t+1/2at2
Ec=1/2mv2
Ep=mgh
p=mv
F=Gm1m2/r2
Q=mcΔθ
V=Ri
V=Ri2t
E=1/4πε0 q/r2

NÃO ENTENDO! O BEIJA-FLOR VIVE COMENDO E NÃO ENGORDA!
É UMA QUESTÃO DE FÍSICA!
Rudberg


COMPREM, COMPREM, SENHORES! A ÚLTIMA PALAVRA EM MEDICINA BASEADO NAS LEIS DA MECÂNICA RACIONAL!
XAROPÃO TIRO E QUEDA CONTRA GRIPE

S.O.S.
S.O.S.
MEU AMOR!