

BREVE DESCRIÇÃO DE UM PROJETO PARA ENSINO DE FÍSICA  
NA 3ª SÉRIE DO 1º GRAU

Rolando Axt

Instituto de Física da UFRGS. Porto Alegre, RS.

RESUMO

É feita uma breve descrição dos materiais instrucionais (texto, equipamento, vídeo), produzidos no IFUFRGS, para ensino de Física no último ano da nossa escola primária.

SUMMARY

AXT, Rolando. A BRIEF DESCRIPTION OF A PHYSICS TEACHING PROJECT FOR THE FIRST YEAR OF SECONDARY SCHOOL. *Ciência e Natura*, 14: 127-131, 1992.

Instructional materials (text, laboratory equipment, videotape), developed at IFUFRGS for physics teaching in the last grade of Brazilian primary school, are briefly described.

1. INTRODUÇÃO

Destina-se este texto a uma descrição, em linguagem acessível e direta, dos materiais de ensino que serão utilizados no mini-curso a ser ministrado neste Encontro. Serão comentados, também, alguns aspectos da proposta de ensino na qual esses materiais se inserem.

Tendo em vista que esta descrição será distribuída antes do mini-curso, espera-se, com ela, esclarecer previamente sobre o que este mini-curso poderá propiciar.

2. TEXTO E CONTEÚDO

O texto (aproximadamente 60 páginas) está dividido em 10 unidades com tópicos sobre mecânica, fluidos, calor e eletricidade. Na seleção dos conteúdos não houve preocupação em acompanhar programas oficiais de ensino. Cada unidade caracteriza-se por abordar um determinado tema. Por exemplo: uma das unidades chama-se "força, peso e massa"; outra chama-se "pressão atmosférica".

3. ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

A experimentação é a base sobre a qual o conteúdo é desenvolvido. Ela é realizada pelo aluno. Em geral os dados obtidos são quantitativos. Em cada "kit" (ou caixa, como se costuma dizer) há material suficiente para 5 grupos de 4 alunos, portanto, para 20 alunos.

O equipamento é de baixo custo mas de boa qualidade. Alguns componentes foram adquiridos no comércio especializado (provetas, bússolas, termômetros) e a maioria foi confeccionada localmente (no IFUFRGS) e pode ser confeccionada em outros lugares.

A falta deste material não inviabiliza o curso mas a ausência de experimentação o prejudica certamente. Isto significa que, não dispondo deste equipamento, o professor deverá procurar alternativas que, felizmente, na maioria das

vezes existem ou, pelo menos, estão disponíveis para aquisição.

#### 4. O FILME (VT)

Foi feito um vídeo-tape (47 min) no qual são mostradas as atividades experimentais sugeridas no texto. Também foram incluídos experimentos apenas descritos no texto. Entre outros, a experiência de Torricelli (pressão atmosférica) a ebulição da água a baixa pressão, o empuxo devido ao ar, etc.

Com este filme pode-se ter, em pouco tempo, uma idéia global de todas as atividades propostas.

#### 5. A METODOLOGIA

Ao lado do desenvolvimento de habilidades como observação, manipulação, controle de variáveis, relacionamento linear entre variáveis em equações, tabelas e gráficos, etc, dá-se ênfase à construção de conhecimento científico feita pelo próprio aluno.

Partindo das idéias que os alunos muitas vezes já possuem antes do ensino, foram criadas situações (experimentos, leituras, exercícios) através das quais - espera-se - venham a se originar conflitos entre a maneira de pensar do aluno e a conceituação científica.

Isso não significa, contudo, que se imagine que o aluno mude, de uma só vez, a sua maneira de pensar. É por aproximações sucessivas que vai se criando, dentro dele, uma necessidade lógica e, por vezes, até afetiva de resolver um problema. No início desse processo ele tende a explicá-lo fazendo pequenos reparos em sua própria "teoria". Como agente facilitador de aprendizagem, cabe ao professor, por exemplo pedindo que seus alunos façam predições (hipóteses) sobre a solução de um dado problema - e procurando posteriormente refutá-las ou não -, fazer com que o aluno não se satisfaça com o "pequeno reparo" feito. À medida que novas situações "desequilibradoras" o forçarem a sucessivos reparos, vão se criando condições para dar lugar à mudança conceitual, isto é, para uma explicação em consonância com o pensamento científico. O passo a ser dado já não é mais tão grande.

Num texto pode-se apenas fazer tentativas de deflagrar esse processo. Cabe ao professor, ao longo do convívio e do diálogo com os alunos, perceber as dúvidas que eles têm, encontrar e apresentar argumentos para que possam superá-las.

A experimentação, por exemplo, na medida em que muitas vezes apresenta evidências irrefutáveis, pode ser uma boa fonte nessa verdadeira "garimpagem" de argumentos que é preciso fazer. Ao mesmo tempo, com base em dados reais que ela propicia, pode-se conduzir o aluno à reflexão e a uma compreensão mais clara dos conceitos, mesmo daqueles a respeito dos quais aparentemente não possui dúvidas.

Em função disso, neste projeto, foi atribuído à experimentação um papel relevante. Ela entra de forma seletiva, isto é, foi adrede selecionada, mas tem o privilégio de comandar a evolução do texto.

A partir de uma base experimental, da vivência que ele tem quando experimenta de fato, o conhecimento teórico do aluno deverá se consubstanciar em

torno de conceitos cada vez mais precisos e abrangentes. Por exemplo, muitas vezes ensina-se ao aluno que peso específico é "peso por unidade de volume" na expectativa de que ele seja capaz de compreender isso. Mas pode-se realmente esperar uma compreensão clara desse conceito, sem que lhe tenham sido propiciadas situações experimentais para compreender como se processa a flutuação e a submersão dos corpos, como volumes iguais de materiais diferentes e volumes diferentes do mesmo material se relacionam com o peso, etc.?

#### 6. A EVOLUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

Os livros de texto para o ensino de Ciências adotados nas escolas tratam o conhecimento científico como se fosse uma indestrutível e definitiva colcha de retalhos. Cada parcela desse conhecimento é apresentada na forma de uma definição ou de um enunciado acompanhados, freqüentemente, da afirmação de que foram os cientistas que estabeleceram isso. Dificilmente fazem referência ao fato de que ao longo da história, esse conhecimento evoluiu. Não é raro verificar-se que idéias que nossos alunos apresentam hoje em desacordo com o pensamento científico vigente, já foram outrora idéias aceitas pela comunidade científica.

Na unidade sobre "pressão atmosférica" tratou-se de discutir um pouco a natureza evolutiva do conhecimento científico confrontando a teoria do "horror ao vácuo" com a de Torricelli. Também a unidade sobre calor, de maneira como está apresentada, se presta para comparar o conceito atual de calor com aquele ligado à já abandonada teoria do calórico. Aliás, os livros de texto da 8ª série estão ainda impregnados desta teoria. Basta verificar qual o livro que não trata calor como uma propriedade do corpo apesar de, ao mesmo tempo, apresentar o conceito moderno de calor.

#### 7. A EXPERIMENTAÇÃO E A OPINIÃO DOS ALUNOS

O resultado de uma pequena avaliação, através de seis perguntas formuladas a aproximadamente 500 alunos, após o uso deste material instrucional, é aqui apresentado, não com o intuito de eventualmente validar o projeto, pois pouco significado tem para isso, mas para chamar a atenção sobre o valor que os alunos atribuem à experimentação.

Através das perguntas 1 e 2 procurou-se avaliar a aceitação da experimentação basicamente do ponto de vista do aprendizado, as perguntas 5 e 6 fazem isso mais de um ponto de vista afetivo e através das perguntas 3 e 4 procurou-se saber se o aluno acha que ela é útil até mesmo quanto à possibilidade de ajudá-lo a mudar idéias já previamente concebidas.

#### Opinião dos alunos sobre a experimentação nas aulas de Ciências.

As tabelas indicam a proporção de respostas em número de sujeitos.

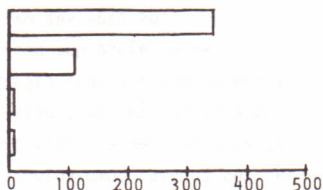
1. Quando são feitas experiências as aulas de Ciências tornam-se mais interessantes do que quando não são feitas?

Sim, muito mais.

Sim, um pouco mais.

Dá no mesmo.

Não, menos.



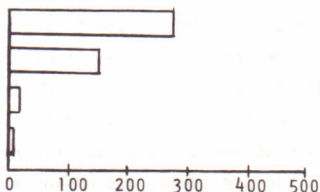
2. Aprende-se mais quando são feitas experiências nas aulas de Ciências do que quando não são feitas?

Sim, muito mais.

Sim, um pouco mais.

Dá no mesmo.

Não, menos.



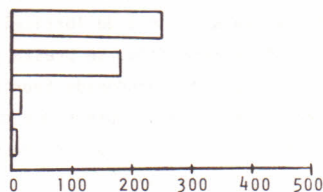
3. Quando são feitas experiências muda-se mais facilmente a maneira que a gente mesmo tem de pensar/explicar determinadas coisas do que quando não são feitas?

Sim, muito mais.

Sim, um pouco mais.

Dá no mesmo.

Não, menos.



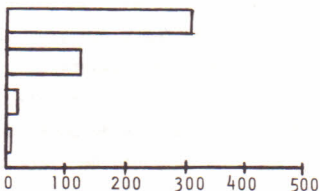
4. Quando as experiências são usadas para provocar discussão dos conceitos aprende-se mais do que quando são mostradas e não há discussão dos conceitos?

Sim, muito mais.

Sim, um pouco mais.

Dá no mesmo.

Não, menos.



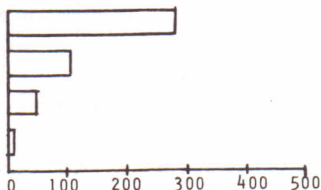
5. Você gosta de estudar Ciências quando tem oportunidade de fazer experiências?

Sim, muito.

Sim, um pouco mais.

É indiferente.

Não.



6. Você acha que fazer experiências nas aulas de Ciências é importante?

Sim, muito.

Sim, mas não muito.

Não.

Sem opinião.

