

---

## CONSIDERAÇÕES SOBRE PRODUÇÃO E DISSEMINAÇÃO DE MATERIAL INSTRUCIONAL (PARA ENSINO DE CIÊNCIAS)<sup>1</sup>

---

*Rolando Axt*  
Instituto de Física – UFRGS  
Porto Alegre – RS

*Entre as ações a serem desencadeadas pelo SPEC – Subprograma Educação para a Ciência/PADCT, em sua fase II, está prevista a disseminação de materiais instrucionais, i.e., textos, materiais de laboratório, etc., presumivelmente já testados.*

*Neste trabalho são feitas considerações sobre critérios que poderiam ser adotados no sentido de assegurar maior eficiência ao processo, tanto em relação à disseminação em si, quanto à produção de novos materiais e à eventual reformulação daqueles já existentes.*

No Brasil já foi criado um considerável acervo de materiais instrucionais para o ensino de Ciências. Grande parte desses materiais destina-se a oferecer alternativas para os tradicionais livros de texto e equipamentos para laboratório.

Mesmo sem dispor de estudos que analisem, em profundidade e extensão, o impacto de tais materiais sobre o ensino, existe, entre muitas pessoas, a convicção de que este foi menor do que poderia ter sido, se considerado o volume de material produzido e os recursos canalizados para esse fim.

Bastante consensualmente, poder-se-ia explicar esse fato com base:

- \* na formação que os professores recebem nas universidades;
- \* na exigência que propostas inovadoras fazem de uma nova postura por parte dos professores;

---

<sup>1</sup>Trabalho apresentado na Mesa Redonda sobre “Produção de Materiais Instrucionais” no 8º Simpósio Sul Brasileiro de Ensino de Ciências. Criciúma, SC, 22 a 25 de julho de 1990. Com auxílio parcial do CNPq.

\* nas limitações de escala (demanda X recursos) tanto na disseminação desses materiais quanto no treinamento necessário aos professores;

\* nas dificuldades que os professores encontraram para obter acesso a esses materiais;

\* na retenção que tais materiais sofrem, de parte dos professores, ao serem utilizados apenas como material de consulta, em lugar de serem levados à sala de aula, onde se continua fazendo largo uso de materiais comercialmente disponíveis.

Produtos comerciais apresentam problemas de qualidade e inadequação, no caso de livros de texto, e ainda de custo elevado no caso de materiais para laboratório.

Os materiais alternativos deveriam, pois, em princípio e sem considerar outras peculiaridades específicas de cada proposta, tratar de solucionar tais problemas. É o que de fato, em geral, se propõem a fazer.

Na qualidade de membro dessa comunidade que produz materiais instrucionais, devo reconhecer que o entusiasmo com o qual freqüentemente nos lançamos nesses empreendimentos faz com que esqueçamos, com excessiva facilidade, que, até chegarem ao aluno, os materiais que produzimos precisam transpor pontos de estrangulamento como os anteriormente apontados, além de tantos outros problemas comuns às estratégias ligadas à formação de professores em serviço – treinamentos, reciclagens, minicursos, encontros, etc.<sup>(1)</sup>. Faz com que esqueçamos, também, de analisar as razões pelas quais os produtos comerciais, ano após ano, transpõem tais obstáculos com invejável facilidade, num claro indício que, pelo menos, o produto vendido está estudadamente adequado à clientela que o adota e o recomenda para consumo.

Poucos são os professores de Ciências que foram alertados, durante o período de formação, ou posteriormente, sobre quão deficientes são esses textos comerciais, tanto do ponto de vista conceitual<sup>(2)</sup> quanto do pedagógico. Menos professores ainda foram envolvidos em trabalhos de crítica a materiais instrucionais em geral, ou participaram da elaboração, aplicação e avaliação de novos materiais. Não é de se estranhar, pois, que os professores tornem-se propensos a acreditar que ensinar Ciências é repetir o que está nessas propostas comerciais<sup>(3)</sup>.

Sendo esse o quadro mais comum do nosso ensino, penso que as editoras e os fabricantes podem continuar acomodados na mesmice e na mediocridade dos seus produtos por um bom tempo ainda. Infelizmente!

Quanto aos materiais instrucionais alternativos, i.e., àqueles que se propõem a inovar, a apresentar enfoques diferentes, a acompanhar a conceituação científica atualmente aceita, a introduzir a experimentação como estratégia para facilitar a aprendizagem, etc., as evidências indicam que possuem um ciclo efêmero de vida. Esse ciclo inicia-se com as primeiras aplicações experimentais em escala muito reduzida, atinge um pico durante a fase de disseminação e decai bastante rapidamente assim que o proje-

to que os originais é desativado. É difícil citar exemplos desses materiais que tenham conseguido, duradouramente e em larga escala, como se observa com os textos comerciais, romper a invisível barreira que os separa de professores e de alunos. Por outro lado, existem materiais instrucionais, em alguns casos produzidos em considerável número, que permanecem por anos estocados em prateleiras.

Acredito ser oportuno lembrar disso no momento em que, no âmbito das redes do SPEC, em projetos isolados dentro e fora dele, e até mesmo através de grandes projetos nacionais de diversas origens, se cogita iniciar um processo de disseminação de materiais instrucionais.

Quanto maior o passo que se pretenda dar, maiores terão de ser os cuidados para não repetir erros do passado. Seria perverso canalizar para o sumidouro das prateleiras os poucos recursos disponíveis para melhorar o nosso ensino de Ciências. Nesses casos de reprodução em larga escala, não vejo outra saída do que a realização de uma criteriosa pesquisa de mercado, como fazem as editoras – as quais tomam toda sorte de precauções antes de editar um livro.

Obviamente, deverão ser ouvidos especialistas em ensino de Ciências sobre a adequação dos materiais a serem disseminados, porém, como pareceres de especialistas tendem a focalizar aspectos técnicos e de mérito, dever-se-á ter o cuidado de complementá-los com uma avaliação de mercado. O enfoque dessa sondagem não precisa ser, necessariamente, igual ao adotado para avaliar mercado de produtos comerciais, uma vez que, em princípio, os materiais a serem disseminados não visarão ao lucro. Seu custo ficará mais baixo, mas, nem por isso, será menor a responsabilidade de sucesso na aceitação, enquanto produto que venha, de fato, a ser consumido em aula ou pelo aluno de um modo geral.

Convém lembrar que existe a sugestão de que o SPEC – Fase II subvencione produtos de empresas do ramo de materiais instrucionais. O subsídio inicial seria gradativamente retirado. Como, nestes casos, o investimento tenderá a ser grande, e como seria de se esperar que surgissem produtos de fato inovadores, conceitualmente corretos, etc., considero indispensável a participação de especialistas, das mais diversas áreas afetas ao ensino de Ciências, no processo de elaboração, seleção, avaliação prévia, etc. de materiais instrucionais que venham a ser produzidos dentro desta modalidade.

Quanto à disseminação de materiais em escala menor como, por exemplo dentro de um projeto regional, seria recomendável a adoção de precauções semelhantes embora, nesses casos, a disseminação possa ser encarada ainda como parte de uma fase experimental.

Quanto a novos projetos, em pequena escala, qualquer material produzido deverá levar em consideração os materiais já desenvolvidos por outros grupos mais adiantados ou pelo mesmo grupo anteriormente. Isto poderá ser feito de duas maneiras: ou incorporando parte desses materiais ou mostrando amplo conhecimento daquilo que já foi feito e justificando, a partir daí, a necessidade do material que se pretenda desenvolver. Só assim não se correrá o risco de estar, até mesmo sem saber, reinventando coisas já feitas.

Como há uma tendência de concentrarem-se nas universidades os centros produtores de materiais instrucionais novos, é de se esperar, no mínimo, que tais materiais sejam conceitualmente corretos. Caso contrário, correm as universidades sério risco de uma crítica mais justificada ainda do que aquela que se faz aos autores de livros de texto que atuam, em geral, isoladamente.

Nas universidades existe a possibilidade de se recorrer a especialistas de diversas áreas, além do intercâmbio que esses especialistas podem e devem fazer entre si. Quem atua, então, isoladamente está sujeito a erros desnecessários e, na maioria das vezes, injustificáveis.

Nas universidades existe, também, a chance de se envolver professores, atuais e futuros, no processo de elaboração/aplicação/avaliação dos materiais feitos e, através disso, procurar romper o círculo vicioso de submissão ao livro de texto comercial, não por ser comercial, mas por impor um padrão de má qualidade.

Quanto à produção e disseminação de materiais para ensino de laboratório, as considerações anteriores precisam de complementação. Em primeiro lugar, os custos de disseminação nessa área são muito mais elevados do que os de textos. Em segundo lugar, torna-se ainda mais difícil definir o que disseminar e quanto tocará a cada escola, sala de aula, professor ou aluno.

Também aqui é preciso evitar, antes de mais nada, a disseminação de materiais que acabem nas prateleiras de laboratórios e nunca sejam utilizados.

A inadequação e o desperdício podem ser evitados, em grande parte, se houver a preocupação prévia de definir um Conjunto Básico de material. Este conjunto poderia conter materiais de uma certa polivalência, por exemplo, termômetros, trenas, dinamômetros, balanças, provetas, beakers, tubos de ensaio, etc. Dispondo deste material, o qual seria em parte comprado no comércio especializado e, em parte, localmente desenvolvido<sup>(4)</sup>, o professor teria condições de realizar um número mínimo de experimentos ou, complementando o material básico, acrescentar outros, de acordo com suas necessidades.

Convém lembrar que são poucas as pessoas com habilidade para desenvolver seu próprio material, mas que todos os professores precisam de bons instrumentos de

trabalho se quisermos que suas aulas melhorem e, principalmente, que os alunos manipulem tais instrumentos.

Projetos diferentes poderiam procurar um denominador comum para compor um conjunto de equipamento. Cada projeto complementaria esse conjunto com o material que ainda fosse necessário ou deixaria a cargo do professor fazer tal complementação.

O Conjunto Básico proposto seria de baixo custo, mas não menor do que o custo para garantir um determinado padrão de qualidade.

Em resumo, materiais instrucionais para laboratório (equipamentos e manuais) que venham a ser produzidos ou disseminados deveriam ter, entre outras, as seguintes características:

- a) uma certa garantia de aceitação e de uso efetivo em sala de aula;
- b) estarem cientificamente corretos;
- c) requererem materiais simples, acessíveis aos alunos, integrados a um Conjunto Básico disponível ao professor e cujos componentes existam em número suficiente para atender vários grupos de alunos;
- d) serem facilmente reproduzíveis para toda a classe;
- e) serem de fácil adaptação a novas atividades experimentais;
- f) serem simples na concepção, bem apresentados e fáceis de usar, manter, guardar e reparar.

Estas considerações relativas à produção e disseminação de materiais instrucionais, nesta Mesa Redonda que tratou especificamente desse tema, foram feitas muito mais com o intuito de propiciar uma troca de idéias com e entre os presentes do que com a intenção de esgotar todos os aspectos de um assunto de tamanha abrangência e que, certamente, reserva surpresas na medida em que é desenvolvido.

### **Referências Bibliográficas**

1. KRAMER, S. Melhoria da qualidade do ensino: o desafio da formação de professores em serviço. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 70, n. 165, p. 189-207, 1989.
2. AXT, R.; BRÜCKMANN, M. E. O conceito de calor nos livros de ciências. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 6, n. 2, p. 128-142, 1989.

3. MOREIRA, M. A.; AXT, R. O livro didático como veículo de ênfases curriculares no ensino de física. **Revista de Ensino de Física**, v. 8, n. 1, p. 33-48, 1986.

4. AXT, R. O ensino experimental e a questão do equipamento de baixo custo. In: MOREIRA, M. A.; AXT, R. (Orgs.) **Tópicos em ensino de ciências**. Porto Alegre: SAGRA, 1991. 110p.