

# **O PROFESSOR DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO NÃO-FORMAL E O NOVO PAPEL DO LIVRO-TEXTO**

**Claudio Zaki Dib**  
**Instituto de Física**  
**Universidade de São Paulo**  
E-mail: [dib@if.usp.br](mailto:dib@if.usp.br)

Apresentado na "V Reunião Latino-Americana sobre Educação em Física", Gramado, Brasil, 1992.  
Publicado em "Anais da "V Reunião Latino-Americana sobre Educação em Física", Centro Latino-  
Americano de Física/Instituto de Física UFRGS, Porto Alegre, 1992, pp. 26-41.

## **R E S U M O**

Extensa literatura tem enfatizado a reduzida adequação da educação formal no atendimento às atuais necessidades educativas do estudante e da sociedade. Em função disso, é apresentada uma classificação de sistemas educativos, compreendendo sistemas formais e não-formais, analisando-se suas características, vantagens e limitações, sendo proposto um modelo para a transição gradativa de sistemas formais para não-formais, apontando-se os benefícios daí decorrentes, tanto para o aluno como para o professor, a escola e a sociedade. É analisado neste contexto o novo papel reservado para o livro-texto, procurando-se resgatar o seu verdadeiro valor como instrumento central de um processo educativo em geral e, particularmente, de um sistema não-formal para o ensino de física. É apresentado o importante papel desempenhado pelo livro-texto na planificação e implantação de sistemas não-formais e analisados aspectos relativos à sua criação segundo um esquema tecnicamente avançado. Em decorrência do modelo proposto, um novo papel está reservado para o professor, assim como para o livro-texto, no desenvolvimento de programas não-formais, sendo analisados os aspectos a serem observados no seu desempenho profissional, particularmente os relativos à sua preparação em cursos de graduação, assim como em programas de recapacitação de professores de física, de níveis médio e superior.

## **EDUCAÇÃO FORMAL: CONCEITUAÇÃO E LIMITAÇÕES**

A assim chamada educação-formal fundamenta-se em um modelo sistemático e organizado de ensino, estruturado e administrado segundo determinadas leis e normas, apresentando um currículo relativamente rígido em termos de objetivos, conteúdo programático e metodologia, e caracterizado por um processo contíguo de ensino envolvendo necessariamente o tripé professor/aluno/escola, compreendendo o que se denomina ensino presencial (Sarramona, 1975; Dib, 1988). Corresponde a uma concepção de educação usualmente encontrada nas instituições escolares existentes, apresentando características bem definidas e praticamente imutáveis com o tempo.

Assim, a educação formal está associada à presença de procedimentos convencionais que podem ser reconhecidos de numerosas formas. Dado o caráter presencial do processo, há obrigatoriedade de frequência mínima do aluno às aulas, pois acredita-se que a ocorrência de aprendizagem está condicionada à necessidade de submeter-se o aluno à exposição do professor. Sem a interação direta do professor com o aluno não se concebe e nem se aceita um processo de ensino. Cabe ao professor cumprir determinado programa, em um dado prazo, independentemente do nível de desempenho dos alunos durante o processo. Os resultados das avaliações intermediárias são para fins administrativos e não para o controle e aprimoramento do processo de ensino de modo a possibilitar o alcance de seus objetivos.

Na educação formal, a metodologia empregada é, na maioria das vezes, unicamente expositiva e não prevê, estimula ou permite a participação ativa do aluno no processo. Corresponde a uma metodologia "espontânea", ou seja, uma metodologia não fundamentada em ciência da aprendizagem, que é utilizada, sem qualquer modificação, quer a população da sala de aula corresponda a 10, 50 ou 200 alunos. O ensino é, de modo geral, "orientado para o conteúdo" e não "orientado para a aprendizagem", praticamente não se levando em conta em seu planejamento e execução as necessidades dos alunos, assim como seus conhecimentos, atitudes, padrões, valores etc.. O currículo é geralmente inadequado, em termos de objetivos, conteúdo, metodologia e materiais instrucionais, não atendendo às reais necessidades do aluno e da sociedade. Na educação formal, o aluno é responsabilizado pelo seu insucesso (nunca o professor ou o sistema!), aceitando-se como padrão de excelência uma distribuição gaussiana de resultados da avaliação dos alunos, sem se questionar se tal curva não representa, na realidade, uma "fotografia" da ineficácia do processo educacional. Considera-se como fato normal um elevado índice de fracassos, assim como a impossibilidade de obter-se resultados uniformemente levados para todos os estudantes. Não há exagero em afirmar-se que, em geral, na educação formal o professor finge ensinar, o aluno finge aprender e a instituição finge cumprir seu papel. A educação formal não consegue, de modo geral, dissimular seu grande distanciamento das reais necessidades do estudante e da sociedade (Dib, 1977).

## **EDUCAÇÃO NÃO-FORMAL: SIGNIFICADO E IMPORTÂNCIA**

A educação não-formal abrange uma larga variedade de situações educativas, muitas das quais têm desempenhado um importante papel na renovação educacional. Entretanto, uma conceituação mais precisa de educação não-formal não constitui tarefa fácil. "Uma definição compreensiva e padronizada de educação não-formal não está ainda disponível para uso comum. Talvez tal definição não irá surgir até que muito mais estudo dos resultados e potencialidades educacionais inerentes a uma variedade de experiências agora denominadas educação não-formal tenha sido realizado" (Ward, Sawyer, McKinney & Dettoni, 1974).

Apesar desta dificuldade, modelo proposto por Dib (1988), e a seguir brevemente analisado, fornece elementos para uma melhor caracterização da educação não-formal a partir da gradativa supressão de atributos relativos à educação formal. Como foi anteriormente apresentado, a educação formal possui um conjunto de características relativamente bem definidas. Suponhamos, pois, que em sistema formal de ensino eliminemos uma de suas características. Por exemplo, seja substituída parte das aulas expositivas por atividades individuais (leitura de texto fornecido pelo professor) ou atividades grupais (análise e

discussão de um dado tema). Em decorrência disso, passa-se a ter um sistema de educação "menos formal" do que o inicial, já que uma de suas características - processo contínuo de ensino - deixará de estar presente em todas as aulas. Pode-se afirmar que o novo sistema apresenta um elemento de educação não-formal inserido em um esquema inicialmente formal. Outro exemplo que pode ser considerado corresponde ao de um sistema formal em que são introduzidos currículos e metodologias flexíveis que se ajustam às características e necessidades do estudante, sendo que o fator tempo para a realização das atividades previstas não é pré-fixado mas depende do ritmo individual de cada aluno e de seu desempenho. Neste caso, temos igualmente um sistema com elementos usualmente não presentes na educação formal; corresponde pois a um esquema não-formal. Dependendo do número de características formais que não estão presentes, podemos ter sistemas não-formais com diferentes graus de "não-formalidade".

### **A TRANSIÇÃO DO FORMAL PARA O NÃO-FORMAL**

A proposta apresentada - uma conceituação de educação não-formal, através da supressão de uma ou mais características formais - sugere uma possibilidade de transição da educação formal para a não-formal, com vistas a uma melhor adequação do processo educativo às características e necessidades do estudante.

Dessa forma, como assinala Yalli (1987), é possível realizar educação não-formal a partir das estruturas tradicionais da escola formal: "os alunos determinam o ritmo da aprendizagem, têm completa liberdade para se movimentarem na sala, procurarem o melhor lugar para efetuar sua aprendizagem, mesmo que esse lugar seja fora do recinto escolar, valerem-se de todos os meios à disposição para dominar o assunto de seu interesse".

É preciso salientar que, enquanto na educação formal o centro de gravidade do processo situa-se no sistema professor/escola, na educação não-formal o centro de gravidade está localizado no sistema estudante/sociedade, sendo que os objetivos, conteúdo programático, metodologia etc. são desenvolvidos a partir de suas necessidades e características. Tudo é feito em função do estudante, desde a definição de estratégias globais até detalhes na elaboração de materiais instrucionais.

Conforme assinala Dib (1988), a questão que se coloca inicialmente ao se procurar implantar sistemas não-formais relaciona-se com um provável conflito entre educação formal e não-formal. Enquanto a primeira está estabelecida há muito tempo, com larga tradição junto à sociedade, os sistemas não-formais, em suas formas mais avançadas, estão apenas surgindo. A questão, segundo Ward e colaboradores (1974) é o que fazer com eles: "Permitir que continuem a desenvolver-se como sistemas competitivos, alternativos; reprimí-los; adaptar as instituições de educação formal para o modelo não-formal; ou integrá-los em um conceito e um planejamento mais amplo para o desenvolvimento educacional?"

Considerando que não se pode desprezar o sucesso, ainda que limitado, da educação não-formal, torna-se necessário que a educação formal procure analisar as razões desse sucesso e, se possível, incorporar muitas de suas propostas a suas estruturas e programas. Assim, por exemplo, Oliveira (1986) propõe que "Ao invés de chamar os alunos e trazê-los para a sala de aula, as universidades ficariam credenciadas ou autorizadas a também oferecer ensino à

distância, estabelecendo, elas próprias, a equivalência entre cursos, cargas docentes e requisitos de entrada e titulação, se for o caso".

Parece não haver dúvida de que os sistemas formais e não-formais não deveriam ser competitivos ou considerados sistemas em conflito. A análise anteriormente feita sugerindo existir uma espécie de "continuidade" na transição de sistemas formais para não-formais, levou à proposição de uma estratégia em que elementos formais e não-formais seriam gradativamente incorporados à educação formal, de modo a ir-se atendendo de forma paulatina às reais necessidades do indivíduo e da sociedade. Dessa forma, seriam aproveitadas as estruturas educacionais existentes, que iriam de forma gradativa adotando e adaptando as propostas da linha não-formal. Consistiria em uma estratégia defensável política e tecnicamente, permitindo uma transição gradual e sem trauma. Irá requerer, naturalmente, a adoção de uma série de medidas visando a constituição de grupos de trabalho encarregados de planejar essa transição de forma consoante com a realidade de cada instituição, assessorar as instituições e professores nas eventuais reestruturações técnico/administrativas requeridas, assim como elaborar, a partir de um grupo interdisciplinar, os materiais instrucionais necessários (Dib, 1988).

O modelo proposto, que considera a possibilidade de transição com uma certa "continuidade" da educação formal para a não-formal, não apresenta apenas interesse acadêmico, mas constitui um esquema de ação extremamente útil para a criação e implantação de necessárias inovações no processo educativo, como será posteriormente analisado.

## **A NECESSIDADE DE EDUCAÇÃO NÃO-FORMAL**

Extensa literatura tem enfatizado a inadequação de sistemas formais em atender às necessidades do estudante e da sociedade. A necessidade de se oferecer mais e melhor educação, em todos os níveis, a um número cada vez maior de pessoas, particularmente em países em desenvolvimento, e o reduzido sucesso dos atuais sistemas formais de educação em atender a esses reclamos, tem mostrado a um número crescente de pesquisadores a urgente necessidade de se buscar alternativas educacionais para enfrentar esses problemas. Uma análise, ainda que superficial, das características da educação formal anteriormente apresentadas demonstra sobejamente este fato. Afinal, como justificar o emprego de educação formal quando "... nos grandes centros, há estudantes que perdem mais tempo no ônibus do que na faculdade, e inúmeros outros que nem chegam lá, inibidos pelos custos e pela distância" (Oliveira, 1986).

Conforme assinalam Ward, Sawyer, McKinney & Dettoni (1974), "Há dois tipos de alternativas a serem consideradas: a primeira e a mais venerada historicamente é a melhoria do próprio estabelecimento escolar. Apesar de não ser absolutamente uma idéia nova ou não tentada, o seu registro passado de relativamente pequeno sucesso não inspira confiança. A segunda alternativa à educação escolar repousa no desenvolvimento de recursos para a aprendizagem fora da escola". Tais pesquisadores referem-se, portanto, às estratégias propostas pela educação não-formal. Esta, de forma contrária à educação formal, parte da premissa de que o alcance de resultados positivos requer a correta identificação e o efetivo atendimento das reais necessidades dos alunos e da sociedade.

A estrutura rígida da escola formal, mais fundamentada em leis e regulamentos do que nas reais necessidades do aluno, apresentando currículo distante dos interesses do indivíduo e da sociedade, mais preocupada em cumprir programas do que em alcançar objetivos úteis, vem, há muito tempo, não atendendo nem ao aluno e nem à comunidade. A educação não-formal, ao partir das necessidades e características do indivíduo e da sociedade, preocupa-se em estabelecer estratégias e meios educativos de forma a atender a essa realidade.

## **O LIVRO-TEXTO NA EDUCAÇÃO NÃO-FORMAL**

### **• Introdução**

Na planificação de educação não-formal, um destacado papel está reservado à criação de materiais auto-instrucionais, compreendendo textos, cadernos de exercícios, guias de estudo, materiais audiovisuais (audio e videocassete), textos de leituras etc. Não há exagero em afirmar-se que grande parte do sucesso da "Universidade Aberta", da Inglaterra, um modelo de educação não-formal aplicada ao ensino superior, repousa no cuidado com que foram planejados e elaborados tais materiais. A educação à distância, que corresponde a uma das formas de educação não-formal, é caracterizada, como foi anteriormente apresentado, pela comunicação não-contígua e, por conseguinte, "o aluno está situado à distância do professor, grande parte, a maior parte ou mesmo todo o tempo, durante o processo ensino-aprendizagem" (Holmberg, 1981). Em decorrência, o processo de interação com o estudante deverá ocorrer principalmente através de materiais instrucionais especialmente elaborados por equipe de natureza interdisciplinar, e elevado "status" técnico e acadêmico, constituída de professores da matéria, tecnólogos da educação, redatores, pessoal de arte, especialistas em recursos audiovisuais, diagramadores, técnicos gráficos etc..

O insucesso muitas vezes encontrado na tentativa de se implantar sistemas educativos não-formais decorre em grande parte da reduzida atenção dada à importância da criação de materiais instrucionais em moldes profissionais. A implantação de educação não-formal não deve ser objeto de improvisação. Constitui atividade planejada e organizada com elevado nível técnico, por pessoal qualificado e com suporte político e financeiro adequado.

Se os materiais instrucionais constituem um elemento essencial na implantação de educação não-formal, o livro-texto ocupa certamente entre eles um papel destacado. Vamos analisar, a seguir, alguns aspectos relativos ao papel do livro-texto como instrumento central de um processo educativo, em geral, e de um sistema não-formal, em particular.

### **• Conceituação de livro-texto**

De modo geral, o livro-texto corresponde a um tipo de livro especial, constituindo um instrumento de aprendizagem usualmente empregado em escolas e universidades, como suporte para um programa de instrução (Harris, 1960), sendo sua função essencial tornar o conhecimento existente disponível ao estudante, de modo selecionado, simplificado e ordenado (Ebel, 1969). Entretanto, segundo Holmberg (1981), é preciso assinalar que "um livro-texto dá todos os fatos relevantes e, se é um bom livro-texto, ele o faz de modo claro e lógico, mas ele não guia ou ensina. Em outras palavras, ele não induz o estudante a aprender,

como se devia esperar de um curso de estudo à distância". E acrescenta: "A apresentação de um assunto em um livro-texto usual tem que ser normalmente suplementada pela exposição do professor, que diz a seus estudantes em que prestar mais atenção, que comparações fazer etc.. Um curso de estudo à distância guia e ensina dando explicações completas com exemplos elucidativos, fornecendo exercícios de várias espécies e constantemente se referindo a aquilo que o estudante já aprendeu a dominar. É então um substituto para o livro-texto e a exposição do professor..." Porém, adverte: "Naturalmente, isto não significa que é um completo substituto para o professor em classe (o qual não apenas dá aula mas também ouve, pergunta, ilustra por meio de experimentos, etc., e geralmente interage com seus estudantes)."

Na educação não-formal, especialmente quando é pequena a participação direta do professor, o livro-texto desempenha um importante papel no processo, particularmente quando constitui, juntamente com outros materiais impressos, o meio instrucional básico com o qual o aluno deverá interagir. Isso exige necessariamente a criação de livros-textos especialmente planejados para tal fim, apresentando características bastante específicas que acabam por diferenciá-los substancialmente dos livros-textos usuais.

Mas, quais são, em geral, as características dos livros-textos existentes para o ensino em níveis médio e superior? Podem ser destacadas entre outras, as seguintes:

- Têm como função essencial fazer o conhecimento existente disponível para o estudante, de formas selecionada e ordenada.
- São elaborados por um autor (ou autores) que, em geral, dominam razoavelmente um determinado assunto.
- Não são utilizados em sua elaboração fundamentos científicos da aprendizagem, em geral, e particularmente da aprendizagem através da leitura. São elaborados de forma "espontânea" e não tecnológica ("tecnologia" entendida como aplicação de fundamentos científicos à solução de problemas práticos).
- Não são textos interativos. Não solicitam necessariamente ao aluno uma leitura ativa que exija respostas (por exemplo: responder a perguntas, elaborar pequenos ensaios, resolver questões ou problemas dados etc.).
- Utilizam, em geral, um estilo redacional formal, distante do leitor, e não um estilo que favoreça a compreensão da leitura, estimule a criatividade e desperte a motivação do aluno pelo assunto.
- Não são livros, em geral, elaborados em função do aluno respeitando suas características, necessidades, padrões, valores, etc. Adotam, em geral, uma postura de natureza autocrática ("Este é o assunto e você deverá aprendê-lo") e não uma postura democrática que leve o aluno a compreender e aceitara importância do assunto e ficar motivado para a leitura.
- Apresentam, em geral, uma produção gráfica pobre ou mesmo medíocre, em termos de diagramação, artes, ilustrações, formato, impressão etc. Aspectos técnicos e científicos que favoreçam e estimulem a leitura são, em geral, ignorados em sua produção.

- Não constituem materiais educativos previamente validados junto a amostra da população à qual se destina e submetidos a revisão antes de sua utilização. Em alguns casos, são submetidos a revisão conteudística por colega do autor ou profissional que domine o tema. Ainda com relação aos livros-texto existentes, outro ponto que cabe analisar diz respeito ao autor. Afinal, quem são, em geral, os autores de livros-texto? Estudos realizados indicam que:
  - Há reduzida pesquisa a respeito de quem são os autores e porque escrevem livros (Haveria apenas interesse profissional e econômico?).
  - Autores de livros-texto não são fundamentalmente e por profissão autores. São professores que dominam determinado assunto e decidiram escrever um livro.
  - Tais autores não têm, em geral, qualquer formação prévia sobre como escrever livros-texto, desconhecendo princípios básicos da aprendizagem, em geral, e particularmente da aprendizagem através da leitura de textos.
  - Na criação do livro-texto desempenham um duplo papel: especialistas no assunto tratado e especialistas em comunicação verbal escrita (mesmo não tendo qualquer preparo prévio a respeito deste último).

A respeito do tema, Ebel (1969) assinala categoricamente: "Um bom autor de livro-texto é antes de tudo um bom professor".

- **Classificação de livros-texto**

Em função do nível de interação requerido durante sua leitura, pode-se considerar a existência de um espectro partindo de livros-texto que não requerem uma interação significativa (interação no sentido de exigir uma participação ativa do estudante durante a leitura) do leitor com o livro até livros-texto que solicitem, de forma planejada e sistemática, elevado nível de interação do aluno durante a leitura. Os primeiros são denominados livros informativos, enquanto os segundos livros para a aprendizagem, (Dib, 1991).

De modo geral, os "livros informativos" são elaborados sem a utilização de fundamentos científicos da aprendizagem, sendo que tais fundamentos estão presentes em maior ou menor grau nos segundos. Assinala-se, igualmente, que enquanto a leitura do "livro informativo" requer, em geral, a explicação e orientação de um professor, o "livro para a aprendizagem" prescinde desta participação, já que constitui um instrumento educativo de natureza interativa e auto-instrutiva (não confundir com Instrução Programada!). Na implantação de educação não-formal, os "livros para a aprendizagem" têm um papel importante a desempenhar. E como a educação não-formal é necessariamente centralizada no aluno, o livro-texto deverá igualmente estar centralizado em suas características e necessidades.

Oliveira (1983) aponta algumas características do "livro para a aprendizagem" que o distinguem do "livro informativo":

- o É um livro criado a partir do mecanismo de aprendizagem do aluno.

- o Dirige-se ao aluno: considera seu nível de conhecimentos, motivação, interesse, assim como seus padrões, valores, atitudes etc..
- o É um livro que Piaget, Bruner ou Skinner escreveriam ou recomendariam que fosse escrito.
- o Tem uma seqüência de instrução baseada no processo intelectual do aluno.
- o O processo intelectual difere de acordo com os postulados década teoria e gera, em consequência, diferentes propostas quanto à estrutura e à seqüência instrucional.
- o É um livro- texto elaborado de forma integrada no contexto educacional, de forma harmônica com outros meios/metodologias a serem utilizados.

Os livros-texto podem também ser classificados, como assinala Chadwick (1990), segundo um outro enfoque. Pode-se, por um lado, considerar que "O livro-texto é o meio físico que organiza o conteúdo, e os estudantes são receptores relativamente passivos da informação apresentada no texto. O texto que resulta deste enfoque é um texto 'baseado no autor' ou 'baseado na informação'". O enfoque oposto no planejamento de um livro-texto está mais associado com as habilidades, conhecimentos e atitudes que o estudante será capaz de demonstrar após usar o meio, correspondendo, pois, a um texto "orientado para o estudante" ou "baseado no comportamento do estudante". Conforme assinala Chadwick, essa distinção é referida por Pace (1985) como livro-texto "baseado no autor" versus "baseado no leitor").

No mesmo artigo, Chadwick lembra que o livro-texto não deveria ser simplesmente um meio para apresentar informações, mas um meio interativo que apresenta informações para em seguida estimular e facilitar o processamento dessa informação, procurando levar o estudante a desenvolver habilidades mentais superiores e criar habilidades para identificar e resolver problemas.

O planejamento e a produção de livros-texto que facilitam a aprendizagem, a retenção, o raciocínio e a solução de problemas é possível através da utilização de pesquisas recentes da aprendizagem (ver Chadwick, 1990) e "o resultado desta abordagem ao desenvolvimento do livro-texto não é o antiquado texto programado que os professores tão rapidamente rejeitaram, mas livros-texto dinâmicos como os materiais. 'Informed Strategies for Learning', de Paris (Cross & Paris, 1988)".

#### • A elaboração de livro-texto

Dada a importância que o livro-texto (particularmente na forma de "livro para a aprendizagem") apresenta na implantação de esquemas não-formais de educação, decorrente principalmente de seu caráter interativo e natureza auto-instrutiva, serão analisados, a seguir, aspectos relativos à sua elaboração.

Cabe destacar, inicialmente, que o livro-texto, assim como qualquer material instrucional, deve estar intimamente vinculado ao contexto educacional no qual está inserido. Assim, inúmeros fatores, como estratégias adotadas, variáveis da realidade sócio-econômico-cultural, características da população estudantil, objetivos a serem alcançados etc., devem ser



consideradas na determinação das características do livro-texto - em termos de conteúdo, forma física, nível interativo, esquema de auto-avaliação etc. -, assim como sua forma de utilização e controle. É preciso assinalar que não deveriam existir materiais instrucionais desvinculados de uma determinada realidade educativa. Um livro educativo que não estabelece, de forma clara, seus objetivos, pré-requisitos para a sua leitura e em que condições deverá ser utilizado constitui um instrumento educativo obsoleto, originário de velhas concepções sobre livros educativos como simples repositório de informações.

Mas é preciso destacar que está sendo feita, neste artigo, referência a livros-texto, isto é, livros de apoio a cursos regulares. Há, naturalmente, espaço disponível no universo de materiais instrucionais para livros de referência, consulta etc., que não precisam se ater ao estabelecido neste artigo relativamente à criação e uso de livro-texto: poderão ser elaborados (como o são) de forma mais livre, sem preocupação rigorosa em termos de aprendizagem, já que sua função é distinta daquela reservada para os livros-texto.

Alguns aspectos a serem observados na elaboração de livros-texto:

- A. A elaboração de livro-texto, tendo em vista, particularmente, sua utilização na implantação de esquemas não-formais criados a partir de esquemas e estruturas formais existentes, deve constituir trabalho, de natureza interdisciplinar, reunindo duas equipes distintas que irão trabalhar de forma interativa: (a) a primeira, formada por especialista(s) no assunto - no caso da Física, por exemplo, poderão participar, na elaboração de livros-texto para o 2º grau, professores de física do 2º grau, juntamente com professores universitários de física, cujas experiências distintas se completam e possibilitam o estabelecimento de um conteúdo atualizado e ajustado à realidade do aluno e da instituição; (b) uma segunda equipe formada, por pessoal pertencente a distintas áreas e que será responsável pelo correto processamento e apresentação do conteúdo, compreendendo: tecnólogos da educação, educadores, redatores, pessoal de comunicação gráfica (diagramadores, pessoal de arte, especialistas gráficos etc.). A interação entre essas equipes possibilitará a criação de livros-texto de elevada qualidade de ensino, constituindo instrumentos que possibilitam um aprendizado eficaz e eficiente, de natureza auto-instrutiva, como atesta extensa literatura existente e significativa experiência do autor deste artigo em mais de 20 anos de atividades na criação de materiais instrucionais nos moldes propostos.
- B. A estratégia prevista para a sua elaboração e utilização deve ser estabelecida a partir de (a) realidade educacional e institucional existente; (b) objetivos comportamentais visados estabelecidos em função de necessidades do aluno e da sociedade; (c) características do estudante em termos de conhecimentos, experiências, motivação, padrões, valores, hábitos de leitura, nível de autonomia para aprender etc.; (d) perfil pessoal e profissional usualmente apresentados pelo professor.
- C. O livro-texto deve ser previamente validado junto a amostras representativas da população a que se destina e devidamente revisado pela equipe de produção, de modo a garantir-se elevada eficácia em sua utilização.
- D. O livro-texto deve ser um "livro orientado para o leitor", apresentando portanto as características básicas de um "livro para a aprendizagem", como foi anteriormente assinalado.

- E. Deve apresentar esquemas de auto-avaliação que irão possibilitar ao leitor verificar, no início de cada capítulo, se o mesmo apresenta os pré-requisitos exigidos para a leitura. Caso isso não ocorra, sistemas corretivos serão indicados para o leitor visando sanar o problema. Assim, por exemplo, o livro-texto poderá apresentar em apêndices especiais textos cuja leitura irá permitir ao estudante o domínio de conhecimentos que irão suprir a falta de requisitos.
- F. Em cada capítulo, um esquema de auto-avaliações intermediárias e finais permitirá ao estudante o controle de seu desempenho durante a leitura e realização, se necessário, de atividades de natureza corretiva solicitadas pelo livro-texto.

Extensa e significativa experiência existe, a nível internacional, em projetos para a elaboração de livros-texto. Em interessante artigo, Chadwick (1992) apresenta uma série de observações sobre os principais erros cometidos no desenvolvimento desses projetos em países do Terceiro Mundo e como evitá-los.

### **O LIVRO-TEXTO COMO INSTRUMENTO DE INOVAÇÃO**

O livro-texto ("livro para a aprendizagem") como foi concebido neste trabalho, constitui um importante meio para a inovação educacional, possibilitando a busca de alternativas mais eficazes e eficientes para o processo ensino/aprendizagem, em geral, e de física, em particular. Assim, o livro-texto:

- A. Possibilita alterar significativamente a metodologia de ensino nasala de aula convencional, através de uma transição gradativa de educação formal para não-formal. Em decorrência, as classes expositivas poderão ser gradativamente substituídas por atividades de leitura individual do livro-texto pelos alunos, seguidas de esclarecimentos, debates e atividades complementares (experimentos individuais, demonstrações experimentais realizadas pelo professor, leituras adicionais etc.). Para a obtenção de melhores resultados, sugere-se, antecedendo à leitura individual, que o professor procure motivar os alunos para a leitura, através de relatos históricos, demonstrações experimentais não conclusivas, aspectos curiosos sobre o tema a ser tratado. etc.. A utilização de um livro didático em sala de aula, pelo estudante, vem sendo objeto de estudos e pesquisas, tendo sido proposto modelo detalhado para a sua utilização (ver Dib, Gama & Magrini, 1981 e 1984; Gama, 1985).
- B. Permite atender a um número maior de estudantes, simultâneamente, possibilitando um aprendizado uniforme e de elevada qualidade. É preciso destacar que mesmo em situações em que não há adequada preparação do docente, o livro-texto consegue suprir tais deficiências, através de um auto-aprendizado realizado na própria sala de aula ou mesmo fora desta (em salas de leitura, biblioteca, residência do aluno etc.).
- C. Coloca à disposição do aluno material instrucional criado por uma equipe de elevado nível profissional, com informações corretas, completas e apresentadas de forma a possibilitar um aprendizado efetivo, de forma rápida e agradável.

- D.** Desenvolve uma maior habilidade de leitura no estudante, criando condições para o surgimento de maior autoconfiança e desenvolvendo a autonomia do estudante para aprender (Boud,1981). O curso poderá, assim, ser menos dependente da existência de professor ou de sua qualificação profissional. Este aspecto é essencial na formação do estudante pois, após completar sua formação, deverá atualizar-se permanentemente em função da extraordinária velocidade com que novas informações são criadas e devem ser aprendidas. O profissional que não desenvolveu na escola a necessária autonomia para aprender ficará, em pouco tempo, marginalizado em sua profissão (ver, sobre educação contínua a nível pós-universitário, Dib, 1988).

## **O PAPEL DO PROFESSOR EM UM CONTEXTO NÃO-FORMAL**

Mas, qual o papel do professor em um esquema educativo, de natureza não-formal, planejado a partir do uso do livro-texto pelo estudante? Não é difícil perceber-se que o professor deverá ter uma postura distinta da usualmente requerida pelo esquema formal. A introdução do uso do livro-texto pelo estudante, nos moldes anteriormente propostos, irá facilitar para o professor a supressão de elementos formais do processo formal existente, com vistas à obtenção de um esquema educativo, de natureza não-formal, que melhor atenda às características e necessidades do estudante. O professor deixará, assim, de ser um mero expositor do tema, passando a ser um planejador e, segundo a conceituação de Carl Rogers, um facilitador do processo, motivando e orientando os alunos na realização de atividades que favoreçam seu crescimento intelectual, de forma associada com o aprendizado da matéria.

Algumas características do novo papel do professor são a seguir apresentadas:

- A.** Caberá ao professor - ou a um grupo de trabalho da instituição - identificar o perfil básico dos estudantes (conhecimento, experiência, motivação, valores, padrões, atitudes etc.), assim como dados relevantes da situação escolar existente na instituição (cultura escolar, disponibilidade de instalações, recursos materiais e instrucionais, apoio institucional para mudanças), para, a partir desses elementos, planejar a gradativa supressão ou alteração de elementos formais e a inclusão do uso do livro-texto pelo aluno. Esta não é, certamente, uma tarefa fácil de ser cumprida. Entretanto, a expectativa do autor do artigo é que tal responsabilidade possa ser atribuída gradativamente à instituição escolar, com a criação de um centro de apoio à inovação educativa, que irá planejar, organizar e orientar os professores em seu novo papel, em moldes semelhantes aos existentes em modernos e atualizados centros de ensino. Assim, por exemplo, é freqüente encontrar-se, particularmente em nível universitário, centros organizados para tal função, apresentando nomes sugestivos como, por exemplo, "Centro de Comunicação Médica", "Grupo de Desenvolvimento de Recursos Instrucionais" ou "Centro de Apoio ao Ensino".
- B.** Caberá, igualmente, ao professor, nesse novo papel, planejar a aula em novos moldes, a qual irá se diferenciar substancialmente da aula usual, estabelecendo as atividades a serem desenvolvidas tanto por ele como pelos estudantes. Como foi assinalado, tais atividades são definidas em torno do uso do livro-texto pelo estudante e compreendem as possíveis intervenções do professor- relatando fatos, realizando demonstrações experimentais, narrando aspectos históricos, organizando e dirigindo debates sobre a leitura realizada, esclarecendo dúvidas e promovendo atividades associadas ao conteúdo abrangido pela leitura. Todas as atividades previstas são planejadas e executadas em

função das características e necessidades do estudante, assim como das características e estrutura de ensino da instituição.

- C. De acordo com a proposta, o professor terá ampla liberdade para criar e inovar, introduzindo as modificações que julgar convenientes, de modo a melhor atender a seus alunos. Poderá, por exemplo, possibilitar ao aluno fazer a leitura de livro-texto e realizar atividades complementares dentro ou fora da sala de aula, individualmente ou em grupo. Poderá, igualmente, eliminar a frequência obrigatória, introduzindo adequados mecanismos de avaliação e controle, reduzindo perdas de tempo do estudante em deslocamentos muitas vezes desnecessários de sua casa à escola. Igualmente, poderá transferir ao aluno uma maior responsabilidade em seu papel de aprendiz, levando-o gradativamente a conscientizar-se de que o papel do professor e da instituição, menos do que ensinar, é criar condições que possibilitem ao aluno crescer intelectualmente e adquirir novos conhecimentos a partir de uma decisão própria e não por imposição do sistema.

Como foi anteriormente assinalado, um aspecto fundamental para a transição para o não-formal refere-se à existência de livro-texto elaborado nos moldes apresentados. Entretanto, não cabe ao professor a responsabilidade de criá-lo, já que este é um trabalho de envergadura que exige decisão política, estrutura técnica, recursos materiais e financeiros, e pessoal acadêmico e técnico devidamente capacitado. Nunca é demais assinalar que uma firme decisão política é essencial, já que é a partir dela que serão obtidas as demais condições para o desenvolvimento do projeto de criação do livro-texto. A esse respeito, cabe lembrar, conforme assinala Perri (1981), que, quando da decisão de se fundar a "Universidade Aberta", da Inglaterra, surgiram grandes resistências, tanto dentro como fora das instituições governamentais: "Esta decisão foi recebida com ceticismo, na verdade com desprezo e ridículo, por virtualmente todo o estabelecimento acadêmico, por quase toda a imprensa nacional, por no mínimo metade do mundo político."

Entretanto, é preciso lembrar que a introdução do livro-texto não constitui um fim em si mesmo, mas um meio de que se vale a escola para favorecer a implantação de um enfoque não-formal à educação, possibilitando, assim, expor o aluno a um corpo de informações seguramente mais corretas e completas, sob uma forma mais compreensível, favorecendo sua participação ativa durante a leitura e desenvolvendo sua autonomia para aprender.

Entretanto, caso não se disponha inicialmente de livro-texto adequadamente elaborado, poder-se-á, como alternativa válida, utilizar o livro didático usualmente adotado e que esteja, igualmente, disponível para cada estudante. O modelo proposto para a utilização do livro didático, em sala de aula, pelo estudante, segundo enfoque derivado da Tecnologia Educativa foi proposto por Dib e colaboradores (ver Dib et alii, 1981 e 1984) sendo testado e utilizado, com êxito, no ensino de física nos 2º e 3º graus em diversos países latino-americanos, particularmente na recapacitação de professores de física de 2º e 3º graus. Ver histórico do desenvolvimento do modelo em Gama (1985).

A nova postura do professor frente ao problema de ensino em sala de aula e as atividades específicas que passará a desenvolver irá requerer a sua adequada preparação em cursos acadêmicos de formação, assim como em programas de aperfeiçoamento e capacitação de professores. Assim, o currículo dos programas de formação deverá apresentar disciplina

específica que forneça ao professor elementos para tomar consciência e se sensibilizar para a necessidade de se buscar alternativas não-formais para a educação e dominar conceitos relativos a "educação não-formal", "livro-texto", criação de esquemas não-formais a partir de esquemas formais existentes, e outros temas correlatos usualmente não presentes em sua formação, particularmente os relativos ao planejamento, execução e administração de programas não-formais, constituindo esse corpo de conhecimentos o instrumento básico com o qual irá contar para a introdução, juntamente com as autoridades educacionais, das necessárias inovações requeridas pela educação, em geral, e educação em física, em particular. Deverão ser igualmente oferecidos cursos de recapacitação para professores, abrangendo esses temas, e realizados seminários e palestras dirigidos a supervisores e dirigentes escolares.

Há consciência de que a introdução de um esquema não-formal não constitui tarefa fácil, exigindo um esforço integrado de dirigentes educacionais, professores e estudantes no sentido de se criar condições para o seu surgimento e sua correta implantação.

## REFERÊNCIAS

- BOUD, D. (1981) Toward Student Responsibility for Learning. In Developing Student Autonomy in Learning. D. Boud (Ed.). Londres: Kogan Page, p. 22.
- CHADWICK, C. (1990) Instructional Development and Third World Textbooks. Educational Technology Research & Development, Vol. 38, nº 3, pgs. 51-59.
- CHADWICK, C. (1992) On the Management of Change: How not to develop textbooks. Educational Technology Research and Development (a sair).
- CROSS, D., & PARIS, S. (1988) Developmental and instructional analyses of children's metacognition and reading comprehension. Journal of Educational Psychology, 80, pgs. 131-141.
- DIB, C.Z. (1977) La búsqueda de alternativas en la aplicación de la Tecnología Educativa para el desarrollo. Revista de Tecnología Educativa, Santiago, Chile, nº 3, Vol. 3.
- DIB, C.Z., GAMA, H.U. & MAGRINI, S. (1981) Planning and Development, from the standpoint of educational technology, of an instructional system based on the classroom use of textbooks by students, with view to the teaching of energy, entropy and irreversibility concepts for secondary level schools. Rio de Janeiro: Centro Latino-Americano de Física, pgs. 1-79.
- DIB, C.Z., GAMA, H.U. & MAGRINI, S. (1984) The planning and developing of an instructional system based on the classroom use of textbooks, with reference to energy, entropy and irreversibility. In New Trends in Physics Teaching, Vol. IV, E.J. Wenham (Ed.), Paris: UNESCO, pgs. 133-143.

- DIB, C.Z. (1988) Formal, Non-formal and Informal Education. Cooperative Networks in Physics Education - Conference Proceedings. Nova York: American Institute of Physics, pgs. 300-315.
- DIB, C.Z. (1989) Una propuesta para la planificación de un programa de educación contínua, a nível post universitário. Memórias del Seminario "La Educación Contínua". México: Universidad Nacional Autónoma, pgs. 28-44.
- DIB, C.Z. (1991) El libro-texto de física como un instrumento para la innovación educativa. Apresentado na "II Conferencia Interamericana sobre Educación en Física", Caracas, Venezuela, (memo).
- EBEL, R.L. (ed.) (1969) Encyclopedia of Educational Research, Nova York: The Macmillan Company, p. 1472.
- GAMA, H. U. (1985) Planejamento e elaboração, sob o ponto devista da Tecnologia da Educação, de um sistema instrucional baseado no uso de texto, pelo estudante, em sala de aula. Tese de Mestrado apresentada junto ao Instituto de Física e Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- HARRIS, C.W. (Ed.) (1960) Encyclopedia of Educational Research. Nova York: The Macmillan Company, p. 1517.
- HOLMBERG, B. (1981) Status and Trends of Distance Education. Londres: Kogan Page, pg. 11
- OLIVEIRA, J. (1983) A Pedagogia e a Economia do Livro Didático. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Tecnologia Educacional.
- OLIVEIRA, J.B.A. (1986) Teleducação e Ensino Superior. In Anais do XVI Seminário Brasileiro de Tecnologia Educacional, Rio de Janeiro, Vol. II, pg. 16.
- PACE, A.J. (1985) Learning to learn through text design: Can it be done? In The Technology of Text: Principles for structuring, designing and displaying text (Vol. 2). D. Jonassen (Ed.). Englewood Cliffs, New Jersey: Educational Technology Publications.
- PERRY, W. (1981) The growth of distance learning. In Education of Adults at a Distance, a Report of the Open University's Tenth Anniversary International Conference. M.W.Neil (Ed.). Londres: Kogan Page/The Open University Press, pg. 7.
- SARRAMONA, J. (1975) Tecnologia de la Ensenanza a Distancia. Barcelona: CEAC, pg. 20.
- WARD, T.W., SAWYER, F.D., MCKINNEY, L. & DETTONI, J. (1974) Effective Learning: Lessons to be learned from schooling. In Effective learning in non-formal education, (Org.) T.W. Ward & W.A. Herzog Jr. East Lansing: Michigan State University.
- YALLI, J.S. (1987) Educação Aberta: o que é preciso para sua prática? Tecnologia Educacional, Ano XVI, nº 74, pgs. 51-54.