

## **Livro Didático - Análise e Seleção**

**Beatriz Alvarenga Alvares**  
Departamento de Física - UFMG

### **Introdução**

A seleção de material didático que irá utilizar em seus cursos é, certamente, uma das primeiras tarefas com as quais o professor se vê envolvido ao ingressar na prática docente.

No Brasil, a diversidade de materiais postos à disposição do professor é muito reduzida, sendo grande parte desses materiais inacessíveis a ele e aos alunos. Sua escolha fica, pois, restrita ao único material encontrado em profusão no mercado, que é o livro de texto.

Estatísticas bastante divulgadas e nosso relacionamento com professores evidenciam que quase todos adotam um livro de texto em seu curso. Alguns, muito poucos, indicam uma bibliografia mais ampla para consulta dos alunos, mas esta prática geralmente torna-se ineficaz, pois, além dos acervos das bibliotecas das escolas serem muito pobres, o poder aquisitivo dos alunos é pequeno para que possam adquirir mais de um texto da mesma área e entre os próprios estudantes de classe economicamente mais favorecida o hábito da leitura é muito baixo, não existindo a tradição e o interesse pela organização de bibliotecas em suas casas.

Outros raros mestres que costumam usar apostilas, escritas por eles próprios ou por colegas, rapidamente se desencantam, pois assoberbados com o grande número de aulas que precisam assumir e diante da precariedade das instalações escolares, não conseguem realizar um trabalho que lhes satisfaça e nem sequer razoavelmente impresso.

Por outro lado, a escolha do texto é uma das poucas autonomias que o professor ainda possui no exercício de sua profissão. Se não é ele que escolhe diretamente o livro didático que vai adotar, na pior das hipóteses, ele opina junto a seus colegas e coordenadores sobre o texto de sua preferência.

Concluímos pois que a adoção de um livro de texto nos cursos de 1º e 2º graus é prática bastante ampla em nossas escolas e que a opinião do professor direta, ou indiretamente, influi na sua seleção. Conseqüentemente, a análise e a escolha de textos estão entre as atividades que todo professor precisa e deve exercer.

Entretanto, seja pelas precárias condições de trabalho do professor, que o obrigam a uma vida de correrias e apertos, seja pelo grande número de ofertas que recebe dos editores, ansiosos por conquistarem o atraente mercado e pela semelhança dos conteúdos e das estruturas de grande parte desses materiais, mas principalmente, porque o professor nos cursos de Licenciatura raramente recebe orientação que o torne apto a exercer aquelas atividades, a escolha do livro de texto termina por ser feita de maneira aleatória, caótica, em lugar de ser uma opção consciente.

Esperando poder alertar o professor para essa falha em sua formação e contribuir para a divulgação de algumas técnicas usadas na análise e seleção de um texto, aceitei a incumbência de escrever este artigo.

Pretendo apresentar uma pequena resenha de propostas para a análise e seleção de materiais didáticos de maneira geral e, especificamente, para a avaliação de livros de texto, evidentemente sem a pretensão de esgotar o assunto, o que não seria viável nos limites desse trabalho.

Meu foco, ao abordar o tema, estará sempre dirigido para os livros de texto de Física no 2º grau, pois esta é a área de estudos à qual tenho me dedicado com maior profundidade.

As sugestões que oferecerei ao professor para análise de textos, e que poderão ser utilizadas de maneira informal, não são prescritivas, pois estou convicta de que não há um processo ideal para se processar a avaliação, válido em qualquer situação.

Dar-me-ei por satisfeita se o professor, após a leitura desse trabalho, procurar construir seu próprio esquema de análise, ou, optar por uma avaliação mais livre, ou, ainda, adaptar as orientações aqui fornecidas à realidade de sua atividade docente, procurando sempre, porém, realizar uma escolha mais crítica, menos forçada, conseguindo resistir às estratégias usadas pelos editores para conquistar sua preferência e sobretudo tendo em mente que o livro de texto, apesar de seu papel de relevo no processo ensino-aprendizagem, nunca poderá substituir o ato pedagógico, devendo ser visto com um complemento ao trabalho global de professores e alunos.

Sei que vários outros aspectos importantes, objetos de pesquisas sobre o livro de texto, poderiam ser abordados, mas procurando evitar a extensão

demasiada deste artigo, limitar-me-ei a tratar do tema a que me proponho, que é a sua análise e seleção.

Pretendo abordar o assunto analisando-o sob os seguintes aspectos:

1. Um dilema: usar ou não usar o livro didático? O reduzido hábito de leitura do brasileiro.
2. Importância da análise na seleção dos textos. Evolução das idéias.
3. Algumas propostas de trabalho para a análise de materiais didáticos.
4. Aspectos a serem observados na análise e seleção de textos de Física.

### **1. Um dilema: usar ou não usar o livro didático? O reduzido hábito de leitura dos brasileiros**

1.1. Iniciarei este tópico colocando algumas questões para as quais não darei respostas imediatas. São apresentadas mais como um convite à reflexão, para que os leitores, isoladamente ou em companhia de seus colegas, meditem sobre os problemas que as questões propostas suscitam, procurando suas próprias opiniões e, quem sabe, descobrindo nas entrelinhas deste trabalho maneiras de contestá-las.

- A preocupação em indicar um livro de texto para servir de suporte ao estudo dos alunos de um dado curso é justificável? É recomendável?
- Você vê possibilidade de desenvolver um curso sem adotar material escrito para os alunos o acompanharem?
- Se não dispuser de um livro razoável (que atenda suas pretensões e seja adequado aos alunos) o que você julga mais aconselhável: descartar a adoção de um texto, adotar aquele que em sua opinião apresenta menos defeitos, ou, você vê outra direção a tomar?
- Os livros adotados nas nossas escolas são realmente lidos pelos alunos? O

autor sugere maneiras de usá-los, explicitando sua linha pedagógica? O professor leva em conta essa orientação e, por sua vez, orienta os alunos sobre o uso desses textos?

- Livros paradidáticos ou outros textos complementares são consultados pelos estudantes? As bibliotecas possuem essa bibliografia complementar e são freqüentadas pelos alunos?

- Se o professor desejar oferecer um curso não tradicional, com algum objetivo especial (tal como Física para Escola Normal ou Física para Escolas Técnicas), ele encontra variedades de livros didáticos que atendam suas necessidades?

- A adoção de um livro didático colabora para melhorar os hábitos de leitura dos estudantes, suscitando-lhes o interesse por novas leituras sobre o assunto em estudo, ou, leva-os a reduzir aquele hábito limitando-se a ler, no máximo, aquilo que se encontra no livro de texto?

- O professor (ou comissão especial com essa finalidade) planeja o curso, define a ênfase curricular que pretende dar a esse curso e depois procura o texto que atenda ao planejamento feito? Ou é o livro de texto, escolhido por critérios extrínsecos, que vai determinar o curso a ser dado?

- Quando um professor não encontra um texto adequado a sua proposta educacional, deve adotar um texto qualquer e abandonar sua proposta? Ou deve procurar adaptar o livro disponível a suas pretensões? Deve fazer cortes planejados nesse texto ou seguir um ritmo normal, desde o início, levando o curso até onde for possível?

- Que direção devemos tomar, que luta devemos empreender, que denúncias e a quem devemos fazer, para que os problemas envolvidos nas diversas questões aqui formuladas possam ser equacionados?

1.2. Diversas pesquisas têm sido desenvolvidas, procurando estabelecer as vantagens e desvantagens que o livro de texto oferece à aprendizagem dos estudantes (Enciclopedia de Educación Científica, 1945 e Encyclopaedia of

Educational Research, 1960). Essas pesquisas levaram à conclusão de que o livro de texto está ligado de maneira definitiva com o processo ensino-aprendizagem e chegam a afirmar que a discussão de alguns educadores sobre a possibilidade de um ensino sem textos não passa de uma falácia. Os pesquisadores, quase por consenso, opinam pela necessidade de bons textos, sugerindo aos educadores concentrarem sua atenção nesse aspecto, isto é, procurarem caracterizar e apontar os livros de texto que possam ser classificados como de boa qualidade. Entre todos, Thorndike (1932), Clement (1939), Buckingham (1952) e Cronback (1955), em seus trabalhos, manifestaram-se a esse respeito, bem como autores brasileiros, tais como Fernando de Azevedo e Lauro de Oliveira Lima, que foram pioneiros nos estudos e pesquisas sobre livros de texto em nosso meio.

Entre os estudiosos do assunto encontram-se também, frequentemente, manifestações contrárias ao uso de um texto único, ressaltando-se entre eles o trabalho de Humberto Ecco e Mariza Bonazzi em "Mentiras que parecem verdades", no qual os autores enfatizam a importância das bibliotecas, que ofereçam leitura diversificada, para evitar o conteúdo restrito à opinião de apenas um autor. De acordo com Ecco, que critica as "leituras" apresentadas em livros de texto para escolas elementares, o importante não seria procurar livros de melhor qualidade, mas fazer com que as crianças tenham acesso à maior diversidade possível de leituras: livros, jornais, manifestos publicitários e até mesmo histórias em quadrinhos.

Entre nós, Osman Lins em "Problemas culturais brasileiros" (1977) e Maria de Lourdes Nossella em "As belas mentiras" (1979) também fazem severas críticas aos livros de literatura e leituras usadas nas escolas.

Ao abordar opiniões favoráveis e contrárias ao uso de livro didático, eu não poderia deixar de me referir à tentativa feita na Inglaterra, através do Projeto Nuffield, para abolir o uso do texto único. Nesse projeto, os livros para o aluno não apresentam textos sobre o conteúdo a ser estudado, mas sim questões que os estudantes devem responder a partir de conclusões tiradas de experiências realizadas por eles próprios, ou, através de pesquisas em diversos livros, feitas nas bibliotecas das escolas. A proposta revelou-se muito difícil de ser executada na prática, tendo sido usada apenas por uma porcentagem muito pequena de escolas inglesas. Os atuais livros do Projeto Nuffield para os alunos, refeitos por especialistas, apresentam textos que abordam os conteúdos selecionados, como nos livros tradicionais, havendo ainda, porém, um grande apelo a questões que são

entremeadas no texto para incentivar o envolvimento do aluno com a leitura de outros textos e com trabalhos experimentais.

1.3. Já chamei atenção para a precariedade do acervo das bibliotecas de nossas escolas. Embora a existência dessas bibliotecas seja uma exigência legal, nos atos de autorização de funcionamento e reconhecimento das escolas, a relação dos livros existentes, referentes a qualquer área de conhecimento, é, além de muito pobre, geralmente constituída por um reduzido número de textos ultrapassados, adquiridos na época de formação da escola e nunca mais enriquecida ou atualizada. Mesmo os livros de texto adotados na escola não são ali encontrados, de modo que o aluno que não tem recursos para adquirir os textos por conta própria (situação, como se sabe, muito frequente, principalmente em escolas públicas) ficam prejudicados e mesmo impedidos de acompanhar o curso. Em diversos países os livros de texto são emprestados gratuitamente aos alunos, com orientação para o seu cuidado e devolução no final do período letivo. Entre nós, não há grande preocupação com o problema e os próprios orientadores e diretores não lutam para que a situação seja alterada. Entretanto, pesquisas realizadas pela Câmara Brasileira de Livros (Ciência e Cultura, Vol. 38 - 12) mostram que, em média, o brasileiro lê dois livros por ano, o que é um índice baixíssimo comparado com o de países desenvolvidos que está na faixa de 15 livros/pessoa/ano. Ressalte-se ainda que aquele índice é alcançado, em grande parte, devido à publicação dos livros didáticos, a qual atinge valor superior a 30% do total de livros editados no país. Sabe-se que os livros didáticos costumam ser os únicos livros manuseados por grande parte de nossa população. Outras pesquisas realizadas pelo Centro Latino de Pesquisas em Ciências Sociais (1972, 1974), com estudantes de 2º grau e jovens que estão fora da escola, sobre a existência de livros em suas residências e sobre seus hábitos de leitura, reforçam aquela afirmação, pois mostram que, quando ocorre a presença de livros em seus lares (o que acontece em índices muito baixos), eles são predominantemente (70%) textos didáticos, evidenciando que o hábito de leitura é "escolar e obrigatório" (Medina, 1976).

Ainda assim, são conhecidos de todos os "truques" usados para driblar a exigência quando a leitura de livros é solicitada. No caso de textos de literatura, por exemplo, os próprios professores da área são coniventes com

essa situação ao publicarem os célebres resumos dos livros, muito populares sobretudo na época dos vestibulares às escolas superiores.

Em relação aos livros de Ciências e Matemática é muito divulgado o hábito de recomendar livro de texto, mas de utilizá-lo apenas para a indicação de exercícios. A leitura do texto não é exigida nem incentivada pelos professores, os quais costumam apresentar em suas aulas um resumo das fórmulas a serem utilizadas na resolução dos problemas, geralmente transcritas nos "caderninhos" dos alunos. Assim, o uso dos cadernos de anotações, substituindo o livro de texto, é muito mais difundido do que se poderia pensar.

Questões conceituais, em que o domínio do conteúdo e a compreensão da matéria seriam exigidos, ou, exercícios experimentais, que levariam à execução de experimentos simples, são preteridos, enquanto os estudantes são postos a resolver um excessivo número de problemas numéricos, nos quais um jogo de fórmulas é solicitado, quase sempre repetidos "ad nauseam", como se o objetivo do Ensino de Ciências e Matemática fosse adestrá-los para essa tarefa.

Os esforços feitos através do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD), pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas em Educação (INEP) e pela Fundação de Amparo ao Estudante (FAE) nos parecem ainda muito acanhados e mal estruturados, demandando maiores verbas, melhor direcionamento de recursos, além de estudos e pesquisas sobre os problemas inerentes ao livro didático, pois nos parece que, em outras épocas de nossa educação, esses problemas já foram tratados com mais cuidado e preocupação.

Os membros da FAE, em lugar de se desculparem pela má qualidade dos textos que costumam distribuir, alegando que ela é um reflexo da má formação dos professores, que são os selecionadores desses textos, melhor fariam se procurassem realizar análises bem fundamentadas de tais textos, apontando seus méritos e deméritos, as quais seriam enviadas aos professores, juntamente com os textos selecionados por eles.

## **2. Importância da análise na seleção dos textos - evolução das idéias**

2.1. Já tivemos oportunidade de chamar atenção para o fato de nossos futuros professores, em seus cursos de Licenciatura, não serem alertados

para os problemas do livro de texto e muito menos para a tarefa de analisá-lo com vistas à sua adoção. Portanto, é freqüente a escolha de um texto, pelo professor, sem observar se ele satisfaz aos objetivos do curso que pretende ministrar, o que geralmente leva a um desencontro entre o curso pensado pelo professor e o curso realmente oferecido.

No caso da Física, por exemplo, é comum professores que enfatizam o caráter experimental da matéria e a importância desse aspecto ser considerado no ensino, adotarem textos que, além de não apresentarem uma só sugestão de experimento a ser realizado pelo professor ou pelos alunos, tratam os assuntos sem nenhuma preocupação com seu desenvolvimento experimental. Ou, outros, que se dizem preocupados com um curso voltado para a compreensão dos conceitos, escolhem textos que tratam matematicamente os tópicos abordados, sem trabalharem aspectos cognitivos da aprendizagem.

Seria desejável que o professor adquirisse o hábito de analisar os textos que encontra a seu dispor, antes de decidir sobre aquele a ser adotado, não só para detectar erros de conteúdo ou distorções pedagógicas, não muito raros em grande parte dos livros didáticos, mas principalmente para verificar se os objetivos e pressupostos do autor são adequados ao curso que planejou.

Essa prática poderia levar o professor a críticas bem fundamentadas e até denúncias que fossem necessárias, às quais certamente viriam contribuir para melhorar o padrão de nossos textos, ou, pelo menos, para confirmar que o mercado é pobre em termos de opções para cursos com ênfases curriculares não tradicionais ou que reflitam as pesquisas desenvolvidas no ensino dos diversos ramos do conhecimento.

Em relação a este aspecto, gostaríamos de chamar atenção para o que vem ocorrendo entre nós, no ensino da Física. Embora as tendências atuais enfatizem a importância de currículos de uma "Física para todos", de uma "Física para a cidadania" (International Newsletter on Physics Education, No. 16, 1987; No. 18, 1989) e de serem essas propostas relevantes para o nosso ensino, já que um número muito elevado dos estudantes brasileiros, ou, não tem acesso aos estudos superiores, ou, segue cursos para os quais a Física não tem caráter propedêutico. Ainda assim, entre as dezenas de textos didáticos de Física, publicados por nossas editoras, não há um sequer que leve em conta essas tendências e preocupações.

2.2. A análise de textos tornou-se importante em diversos países, principalmente nos Estados Unidos, desde princípios do século XX.

Segundo Clement e Dolch (Enciclopédia de Educação Científica, 1945), educadores que se dedicaram a pesquisas sobre o assunto, antes desse período havia poucas possibilidades de escolha do livro didático pelo professor dada a escassez dos textos disponíveis. Os alunos estudavam nos livros encontrados em suas casas, obtidos de parentes ou amigos e era comum vários autores serem utilizados em uma mesma classe. Nos prefácios desses livros, os próprios autores faziam uma espécie de análise do seu texto, enaltecendo seus méritos, sobretudo no que se referia a certos conteúdos específicos por ele abordados e não tratados em outros textos.

Situação semelhante a esta prevaleceu no Brasil, talvez até início da década de 50, quando o número de livros de texto existentes no mercado era bastante reduzido.

A medida que a quantidade de textos disponíveis foi aumentando, nos países desenvolvidos foram surgindo procedimentos sistematizados e objetivos para a avaliação. O próprio Clement, aperfeiçoando esquemas já utilizados por ele em trabalhos de orientação escolar, propôs algumas normas básicas para a análise e a avaliação.

Os principais aspectos, que, segundo Clement, devem ser observados na análise são os seguintes:

I- Personalidade literária do autor e seus pontos de vista (filosofia de educação na qual suas idéias se baseiam, porque escreveu o livro, experiência do autor, estilo, clareza na apresentação do conteúdo, etc.).

II- Caráter geral, organização dos materiais, recomendações sobre a metodologia (propósitos e influências, organização e distribuição dos assuntos, ênfases, correção, materiais ilustrativos).

III- Características e formato (tamanho, nº de páginas e seu relacionamento com o tempo disponível para o desenvolvimento do curso, características da capa, papel, tipografia, qualidade dos desenhos diagramação).

IV- Publicação e editor (data, caráter da edição, qualidade da revisão, título, meios empregados pelo editor para divulgar os méritos do livro, etc.).

Ao se proceder à análise, a partir do esquema proposto, no registro dos aspectos ali ressaltados, são colocadas duas opções: análise qualitativa ou análise quantitativa. No primeiro caso, o registro é feito atribuindo um conceito ao item em exame (conceitos esses escolhidos em uma sucessão arbitrária, como, por exemplo, mau, médio, bom, muito bom, excelente). No segundo caso, são atribuídos pontos aos diversos aspectos abordados no esquema, distribuídos de acordo com o conceito de valor do avaliador sobre aqueles aspectos. Pesquisadores diversos propõem total de pontos e distribuições diferentes havendo grande variedade de propostas em uso. Entretanto, em linhas gerais, a evolução das técnicas de análise e seleção leva a esquemas que não diferem muito daquele aqui apresentado, proposto por Clement.

Na próxima seção do nosso trabalho apresentaremos algumas sugestões para análise e seleção de livros-textos mais usadas na atualidade.

2.3. Em estudos mais recentes, nota-se grande preocupação dos especialistas com a inteligibilidade dos textos. Esse termo, usado para traduzir a palavra inglesa "readability", foi criado para expressar a propriedade que o material escrito deve possuir no sentido de facilitar a compreensão de quem lê. Costuma-se analisar a inteligibilidade dividindo o conceito em três aspectos distintos: a legibilidade (referente ao tamanho e tipo das letras, comprimento das frases, largura das margens, etc, que influem na facilidade da leitura); o interesse (referente à atração que o conteúdo exerce sobre o leitor); e a dificuldade (referente à linguagem usada, à natureza dos termos empregados, à estrutura das frases e à própria natureza dos conteúdos, além do relacionamento da linguagem usada com a das camadas sociais a que o texto se destina).

Muitas vezes o trabalho dos avaliadores se restringe à análise propriamente dita (quando são analisadores profissionais, encarregados de estudar os textos por solicitação de outros) deixando ao professor, ou às pessoas interessadas, a tarefa de avaliação e escolha do material. Diz-se que cumprem apenas a função analítico-descritiva da análise. Em outras circunstâncias, os analistas completam seu estudo com uma avaliação, na qual indicam méritos e deméritos de cada texto e eventualmente para facilitar a tomada de decisões, se referem à adequação do livro analisado à realidade da escola na qual se pretende adotá-lo.

Na área de Física, atualmente, analistas mais competentes, vêm se preocupando com características que, explícita ou implicitamente, os livros de texto devem apresentar para que levem a uma aprendizagem significativa desta ciência. Essas características geralmente estão relacionadas com as pesquisas que vêm sendo realizadas em diversos países, inclusive no Brasil, sobre o ensino de Física: aspectos sobre a construção do conhecimento, sobre a Epistemologia da Ciência, sobre os conceitos alternativos, sobre o contexto do desenvolvimento histórico da Ciência, sobre os determinantes sócio-político da educação, sobre a Filosofia da Ciência veiculada, etc.

Esse tipo de análise, entretanto, é pouco divulgado entre os professores que enfrentam a sala de aula, o que é lamentável, pois, demandando um longo tempo para a sua execução e um profundo conhecimento daqueles aspectos e técnicas sofisticadas de análise (o que só tem condições de ser realizado por especialistas) acaba por não atingir pessoas que trabalham diretamente com os textos analisados. Sua divulgação deve ser mais bem cuidada.

2.4. No Brasil, conforme já mencionamos, até o início da década de 50, havia pouca escolha do material didático, dada a sua escassez no mercado. No campo da Física havia um reduzido número de textos estrangeiros (uns traduzidos e outros usados na língua original) e alguns poucos nacionais, pois o número de autores que se arriscavam à produção de livros era muito pequeno (Anibal Freitas, Alcântara Gomes Filho, Bergstrom Lourenço, FTD, etc.).

Aos poucos, porém, começou a ocorrer uma sucessão de fatos importantes, que vieram contribuir para a melhoria do ensino desta área. Entre esses fatos, quase todos surgidos como reflexo dos trabalhos das primeiras gerações de diplomados pelas Faculdades de Filosofia, recém criadas, destacaremos alguns que levaram ao enriquecimento do acervo dos livros destinados ao ensino de Física:

- a criação do Instituto Brasileiro de Educação Ciência e Cultura (IBEEC), com o objetivo principal de produzir material experimental, mas que se dedicou também à publicação de diversos livros didáticos e paradidáticos (alguns dos quais ainda são reimpresos);

- as atividades da Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino

Secundário (CADES), que, no final da década de 50 e início de 60, além de promover um grande número de cursos de aperfeiçoamento de professores, publicou, com regularidade, a revista Escola Secundária, na qual eram abordados aspectos didáticos referentes às diversas áreas do conhecimento, entre elas diversos artigos sobre a análise de livros-textos (Lauro de Oliveira Lima, Rodrigues Gamello, Clemente Barreto Sampaio, Arthur Bernardes Weiss, etc.);

- os cursos de aperfeiçoamento para professores secundários de Física, oferecidos no Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), na década de 50, nos quais se reuniam professores universitários e secundários (e pesquisadores da área), dos quais surgiu a sugestão para a tradução do livro "Física na Escola Secundária", dos autores americanos Blackwood, Herron e Kelly, a qual foi feita por dois físicos brasileiros de renome internacional, José Leite Lopes e Jayme Tiommo. Este livro apresentando uma física voltada para a compreensão dos fenômenos que nos cercam, com muitas sugestões de experiências simples e um reduzido uso da Matemática, apresentou-se como uma opção importante para nossos professores, e foi usado durante muitos anos, até desaparecer do mercado;

- a realização, no Rio de Janeiro, em 1963, da 2ª Conferência Internacional de Ensino de Física, que reuniu um grande número de professores e pesquisadores de diversos países, preocupados com os problemas de um ensino de Ciências, na qual foram apresentados material experimental e textos desenvolvidos por equipes internacionais, entre eles os materiais do PSSC (Physical Science Study Committee) logo depois lançados no Brasil (os livros do aluno e um volume contendo o roteiro das experiências foram traduzidos e o material experimental passou a ser produzido no IBEEC);

- o início da elaboração na USP (1964-1965) de um projeto piloto, patrocinado pela UNESCO, para produção de textos em instrução programada, filmes e material experimental, que acabou sendo transferido para a Argentina, ainda em fase inicial de seu desenvolvimento (foram produzidos no Brasil 7 livros abordando uma introdução à Física e o estudo da Ótica).

Um número maior de autores nacionais também começou a surgir (Dalton

Gonçalves, Teixeira Júnior, Walter Toledo Sales, Rômulo Pieroni, Roberto Salmeron, Eduardo Celestino Rodrigues, Paula Maia e outros) aumentando o leque de opções para a escolha do professor, mas, apesar disto, o hábito de analisar os textos antes de sua adoção, talvez, tenha até diminuído, se compararmos com o que foi realizado no período anterior, conforme ficou evidenciado nos artigos publicados na revista da CADES.

O "Blackwood" apresentava-se mais como um livro de consulta para o professor, já que o pequeno apelo à Matemática, ao contrário do que ocorria nos textos nacionais, levava os professores a considerá-lo um texto de nível elementar. Entretanto, sua influência no sentido de relacionar a Física com o cotidiano dos alunos e de introduzir a realização de experiências simples, foi bastante acentuada.

Apesar dos reflexos benéficos exercidos pelo PSSC, em muitos países, inclusive entre nós, provocando uma verdadeira guinada na concepção do ensino de Física, valorizando os aspectos cognitivos da aprendizagem, reduzindo a extensão das informações e aprofundando na compreensão dos conceitos, os seus textos mostraram-se inadequados aos nossos alunos. Os obstáculos encontrados pelas escolas para acompanharem a adoção daqueles textos com os demais materiais instrucionais sugeridos no projeto, a deficiente formação dos nossos professores que, diante do tratamento mais profundo dos conceitos, encontravam dificuldades até mesmo intratáveis e a própria apresentação do conteúdo, mais voltada para a formação do futuro cientista, o que não correspondia à tendência da grande maioria dos nossos estudantes, fez com que o entusiasmo inicial, que levou à adoção acentuada dos textos do projeto, evoluisse para uma fase em que raros eram os docentes que se arriscavam ao seu uso.

Logo no início dos anos 70, além de um grande número de novos textos, que foram sucessivamente lançados no mercado, surgiram, também, tentativas de produção de projetos para o ensino de Física, à semelhança do que ocorria em outros países (principalmente nos Estados Unidos e Inglaterra), os quais procuravam incorporar os princípios de novas filosofias da Educação e de teorias de aprendizagem mais recentes. O projeto de ensino de Física (PEF) e o FAI (Física Auto-Instrutivo), ambos desenvolvidos na USP, os únicos que foram publicados na íntegra, representam uma grande contribuição para o enriquecimento da bibliografia especializada para o ensino de Física do 2º grau, mas apesar de seu sucesso inicial, que levou a uma grande aceitação por parte de professores e estudantes de todo o país,

são hoje praticamente desconhecidos dos mais jovens, tendo inexplicavelmente desaparecido do mercado. Em dissertações de mestrado dos Cursos de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da USP, da UFRGS e da UNICAMP, juntamente com análises de currículos propostos por aqueles livros e projetos, têm surgido algumas análises de livros de texto e outros materiais instrucionais. Esses trabalhos, entretanto, são pouco divulgados entre os professores e não estabelecem, de maneira geral, uma sistematização que ajude aos professores na realização de suas próprias avaliações.

No final da década de 70 e nos anos 80, praticamente nenhuma novidade surgiu entre nós, em termos de livros de texto e sua análise, apesar da variedade dos textos disponíveis ter crescido assustadoramente. Como já dissemos, estes textos, com raras exceções, possuem estruturas muito semelhantes, não oferecendo alternativas para os professores que desejam desenvolver um currículo não tradicional, e mesmo para cursos tradicionais com carga horária diferentes daquela comumente usada (Física nos cursos de Magistério e outros cursos profissionalizantes).

Entre as colaborações mais recentes sobre o assunto, merecem destaque o trabalho do Grupo de Reelaboração do Ensino de Física (GREF), da pós-graduação em ensino de Física da USP, que está desenvolvendo um projeto com ênfase na tecnologia utilizada pelos alunos e suas famílias e as atividades do grupo de Ensino de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, que tem publicado alguns artigos sobre a análise de textos, especificamente sobre "ênfases curriculares veiculadas nos nossos livros de texto de Física".

Os esforços que vêm sendo desenvolvidos nos três cursos de Mestrado em Ensino de Física existentes no Brasil (o da USP e o da UFRGS, já citados, e o da Universidade Federal Fluminense, recém-criado), pelos seus professores, pelos mestres ali formados e por outros pós-graduados na área, têm sido frutíferos na produção de diversas pesquisas sobre a aprendizagem da Ciência, sobre a construção dos conhecimentos, sobre os conceitos alternativos, sobre os aspectos sócio-políticos da nossa Educação, etc..

Infelizmente, porém, esses esforços ainda não se refletiram na melhoria da qualidade dos livros de texto que vêm sendo publicados e muito pouco contribuíram para criar entre os professores o hábito de analisar os livros antes de adotá-los.

Julgamos que uma maior participação desses pesquisadores neste setor

poderia ser muito positiva para que tenhamos livros de texto mais modernos, transmitindo concepções da Ciência mais adequadas ao estágio atual de seu desenvolvimento, e para a incorporação, na rotina do ensino, da análise dos materiais didáticos, feita sob aspectos variados.

Como temos convicção de que dificilmente alcançaremos, em curto prazo, a situação ideal, em que os alunos tenham condições de estudar consultando vários livros e como acreditamos que, de maneira geral, o material escrito é imprescindível para o estudo e para a aprendizagem, enfatizamos a importância daquela participação.

### **3. Algumas propostas de trabalho para análise de materiais didáticos**

Nesta seção apresentaremos propostas de análises mais divulgadas desenvolvidas em diversos países, inclusive no Brasil. Alertamos, porém, aos leitores que essas propostas cobrem as linhas de análise mais tradicionais, pois certos estudos mais modernos recorrem a processos que exigem recursos e conhecimento muito sofisticados, que estão fora de nossos propósitos.

#### **3.1. Proposta do Grupo da Universidade de Sussex**

A Volkswagen Foundation patrocinou uma pesquisa, com a duração de dois anos, desenvolvida no Centro de Tecnologia Educacional da Universidade de Sussex, na Inglaterra, contando, porém, com a participação de elementos de outras instituições da própria Inglaterra, da Alemanha, da Suécia, da Suíça e dos Estados Unidos.

O trabalho, tendo como objetivo preparar e treinar professores e especialistas para a análise de material curricular, resultou na publicação de um texto "The Analysis of Curriculum Materials" (1975) contendo uma síntese das pesquisas realizadas.

Optou-se, nesse projeto, pela análise apenas do material curricular, sem perder de vista que esta atividade representa somente um dos aspectos de análise curricular como um todo. Os coordenadores do trabalho, Professores Michael Erant, Len Goad e George Smith, justificam a abordagem

internacional dada à pesquisa, alegando que frequentemente os materiais curriculares apresentam idéias de grande potencial para inspirar outros currículos em outros contextos, embora opinem contrariamente à simples transferência desses materiais. Julgam que a análise poderá servir de veículo para transmissão daquelas idéias, mas que são pequenas as evidências de que os esquemas de análise possam cobrir as diferenças específicas, características dos currículos de regiões diversas, por mais completos que os esquemas sejam. Observam que a análise é pertinente, mesmo quando os materiais já estão em uso, pois poderia contribuir para uma melhor compreensão dos mesmos a levar a alterações nos próprios materiais, ou, na maneira de usá-los.

Após o estudo de diversas estratégias de análise e de inúmeros esquemas usados, não só nos países que participaram diretamente da pesquisa, mas também em outros locais, até mesmo em países da Ásia e na Austrália, os pesquisadores, durante o desenrolar do projeto, optaram por desenvolver o esquema, o qual ao ser utilizado pelos professores ali treinados, sofreram alterações, até se chegar à proposta final.

Este esquema final, único, foi sugerido para orientar a análise de qualquer material instrucional, destinado a qualquer nível de ensino e a qualquer área de conhecimento. Entretanto, os coordenadores ressaltam que o esquema deve ser visto apenas como uma sugestão e não como uma receita a ser seguida. A decisão pelo uso do esquema foi justificada por oferecer maior facilidade na comunicação dos resultados da análise e na comparação de materiais que são postos em competição, para a escolha de um deles. Além disso, o uso do esquema oferece maior segurança, para que na realização da análise sejam cobertos todos os aspectos importantes e de interesse do avaliador.

As pessoas interessadas em aprofundar o assunto devem consultar a publicação citada, que, além do quadro teórico referente ao tema, contém a descrição completa da pesquisa, as atividades desenvolvidas nos cursos de treinamento e uma ampla variedade de esquemas de análise.

Aqui, nos limitamos a apresentar os resumos do esquema sugerido pelo grupo de Sussex e do esquema proposto pelo grupo americano de Berkeley.

#### ***Esquema de Sussex***

O esquema proposto pelo grupo de Sussex cobre as três funções subjacentes

à análise: analítico-descritiva (análise propriamente dita), avaliativa e para facilitar a tomada de decisão (escolha).

O conjunto de aspectos a serem observados no material para evidenciar suas características mais importantes é transcrito a seguir:

#### **a) Introdução**

**Fatos básicos** (descrição para orientar o leitor): autor(es), título, editor, número de páginas, preço, variedade dos materiais, extensão de cada um, etc..

**Intenções do autor e sua experiência**: obtidos através de prefácios, orélas dos livros, entrevistas e outras publicações.

**Objetivos e perspectivas do material**: porque, para que, para quem, etc.. Interpretações do analista e evidências.

#### **b) Descrição e estrutura do material**

**Descrição do material do aluno**: ênfases, diferentes aspectos abordados, exercícios e outras atividades, orientações diretas para o aluno e indicações para recorrer ao professor.

**Descrição do material do professor**: orientação para o assessoramento aos alunos, estratégias para facilitar a aprendizagem, bibliografia recomendada, etc..

**Estrutura do material**: como são tratados os aspectos referentes a conhecimento, habilidades e atividades, ênfases relativas dadas aos diversos tópicos, evidências usadas (tratamento experimental ou lógico-matemático), nível de abstração, concordância dos objetivos explícitos com os exercícios e atividades propostas, critérios de valores, etc..

#### **c) Materiais em uso**

Principais materiais organizados, possíveis adaptações e acréscimos em seu uso, tempo necessário à implantação do material, necessidade de treinamento do professor para o uso do material, facilidade de acesso, conseqüências da implantação em condições não ideais, etc..

#### **d) Avaliação**

Outras fontes de evidência que auxiliem a avaliação, avaliação dos objetivos, das estratégias, dos materiais, adequação do contexto em que vai ser usado, etc..

#### **e) Tomada de decisão em um contexto específico**

Características do contexto e restrições ao uso de material naquele contexto, possíveis maneiras de adaptação, implantação das estratégias, decisões a serem tomadas para a implantação.

#### **Esquema de Berkeley**

Este esquema foi desenvolvido pelo grupo "Far West Laboratory for Educational Research and Development", em Berkeley, na Califórnia (USA), para análise de Currículos de Ciência para o ensino elementar. Pelo menos duas versões deste esquema são conhecidas, ambas se restringindo, praticamente, à função descritiva, com pouca ênfase à análise dos materiais. O resumo do mesmo será apresentado a seguir:

##### **a) Metas e objetivos**

Justificativa do autor, quais são suas principais metas ao planejar o material, explícitas e implícitas.

##### **b) Conteúdos e materiais**

Qual à aprendizagem visada, relação com os outros campos da aprendizagem, organização de cada conteúdo e do texto como um todo, testes e questões eventualmente propostos, relação e descrição dos materiais.

##### **c) Estratégias e atividades em classe**

Qual o desenvolvimento proposto para cada aula, papel e posição do professor no ensino proposto, preparo do professor, atividades que os alunos devem desenvolver em classe, avaliações e testes para os alunos.

abstração, seus interrelacionamentos, como são apresentados (exemplos e ilustrações), que ênfases relativas são dadas aos conhecimentos, habilidades e atitudes;

-como as atividades destinadas à aprendizagem se relacionam com o conteúdo.

#### **b) *Materials em uso***

Qual a orientação fornecida para sua implantação, como devem ser usados pelo professor e pelos alunos, decisões que o professor poderá e deverá tomar, posição do material no currículo como um todo, relação com exames futuros que o aluno eventualmente deverá enfrentar, outras demandas de conhecimentos e habilidades, adequação ao tempo que a escola determina para o desenvolvimento do currículo, outros requisitos exigidos para sua implantação (da escola, do professor e dos estudantes). As alterações necessárias para implantação do material em condições não ideais, assuntos que devem ser acrescidos, omitidos ou alterados.

#### **c) *Avaliação***

Principais objeções e valores que devem ser ressaltados no material; problemas que poderão surgir na sua aplicação, eventuais avaliações anteriormente feitas do material, reestruturas feitas e princípios que a nortearam.

Se você for escolher este material para usar com seus alunos que justificativas você daria para esta decisão?

Barnes faz algumas recomendações ao professor que vai proceder à análise: ser o mais objetivo possível ao analisar as duas primeiras partes, ler cuidadosamente todo o material para compreender sua estrutura e procurar maneiras de avaliar ênfases e quantidades, procurando evitar contagens laboriosas e improdutivas.

### **3.3. Proposta de Olga Molina em "Quem Engana Quem"**

Entre os trabalhos desenvolvidos no Brasil sobre a análise de textos, há alguns mais antigos, apresentados, a maior parte deles, na revista "Escola Secundária", já mencionada, e outros, em número bastante reduzido, apresentados em livros, sobretudo na área de Português. Esses trabalhos,

#### **d) *Requisitos para seu uso***

Que área e faixa etária dos alunos é coberta, natureza do material (completo ou suplementar), facilidade de acesso ao material, editor, proposta de adaptação para alunos transferidos, exigências especiais para sua implantação (tempo de preparo do professor), papel do professor e da administração da escola.

### **3.2. Proposta de Douglas Barnes em "Practical Curriculum Study"**

Douglas Barnes é uma das autoridades sobre Currículo na Inglaterra e foi consultado pelo grupo de Sussex no desenvolvimento da pesquisa, anteriormente citada, sobre análise de materiais didáticos.

Em seu texto "Practical Curriculum Study", Barnes aborda o assunto, ressaltando a importância dessa tarefa e critica a maneira apressada, usada por muitos professores na escolha do texto que um grande número de alunos irá usar como principal apoio em seus estudos. Faz opção por conduzir a análise a partir de um esquema, sugerindo um modelo bem abrangente, que poderá ser usado para materiais de naturezas bem diversas, desde que adaptado convenientemente, como recomenda.

#### ***Esquema proposto por Barnes (Resumo)***

**a) *Descrição do material***: em que consiste, número de volumes, outros livros, para quem são dirigidos, objetivos estabelecidos pelo(s) autor(es), a que nível de ensino se destina;

-conteúdo proposto para os alunos, seqüência dos tópicos, algum princípio que orienta a seqüência;

-exercícios e atividades propostos, que habilidades devem ser desenvolvidas e ênfases relativas nelas colocadas;

-conhecimentos e habilidades enfatizadas na avaliação;

-qual a visão dos assuntos estudados que o autor deixa transparecer (mesmo não expressa explicitamente);

-as concepções de ensino e aprendizagem implicitamente aceitas pelo autor e o papel que o aluno desempenha na aprendizagem;

-que conceitos são apresentados (em cada seção), seus níveis de

bastante informais, algumas vezes eram realizados com base em esquemas desenvolvidos ou adaptados por educadores nacionais (oriundos da Fename, da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo e de outras fontes, por sinal bastante criticadas por especialistas recentes) e outras vezes eram realizados sem uso de esquema, de maneira mais livre.

Na atualidade, conforme já tivemos oportunidade de comentar, algumas dissertações de mestrado e teses de doutorado (sobretudo na área educacional) têm se dedicado à tarefa de análise (e às vezes de avaliação) de materiais didáticos. Na área de Física destacamos os trabalhos de Diomar R. Bittencourt, que realizou uma análise do texto referente à Mecânica do PEF, no mestrado em Ensino de Física da USP, e de D. Pacheco, que desenvolveu a "Análise dos exercícios propostos nos livros didáticos da Física, adotados nas escolas de 2º grau de Campinas", em dissertação de mestrado, na UNICAMP.

Esses trabalhos são muito específicos na área de conhecimento a que se referem, tal como ocorre também com o livro de M.L.P.B. Franco, "O livro de História do Brasil, a versão falsificada", que resultou de uma tese defendida na PUC de São Paulo.

Embora apresentem aspectos interessantes sobre a análise de textos, os quais certamente serão úteis às pessoas que a eles recorrerem, e ofereçam contribuições relevantes para o conhecimento dos materiais de suas áreas respectivas, os autores citados não apresentam propriamente uma proposta de análise, que pudesse ser usada no estudo de outros materiais.

Já Olga Molina, que estudou o assunto em sua tese de doutorado "Quem Engana Quem? Professor X Livro Didático?", propõe estratégias de análise e avaliação de caráter mais geral, que podem ser adaptadas a estudos de textos de qualquer nível e de qualquer área do conhecimento. Molina propõe uma análise livre, sem uso de esquema, tratando o assunto sob os seguintes aspectos:

- O livro didático. Considerações sobre sua escolha.
- A aprendizagem a partir dos textos escritos.
- O texto didático.
- As atividades do aluno com o texto didático.

Logo no início do seu trabalho ela critica as diretrizes da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, que ao estabelecer normas para a avaliação e escolha do livro a ser adotado nas escolas daquele estado (1976-Resolução 113), trata minuciosamente certos aspectos menos importantes (referentes à parte física dos livros, tais como qualidade do papel, tamanho das margens e letras, etc.) e deixa de se referir a aspectos mais importantes dos quais a autora destaca a legibilidade.

Outros aspectos enfatizados são a importância de o professor usar seus próprios critérios de valor na análise, procurando obter suas próprias respostas na avaliação e o fato da orientação, dada por ela, não ser tomada como fórmula para a realização dessas atividades. Recursos comumente usados em materiais escritos para ajudar o aluno a lembrar algo, como grafos, destaques e outras pistas, são criticados, observando que muitas vezes, quando o autor abusa desses recursos, são as pistas e os destaques que acabam sendo aprendidos e não o conteúdo exposto, como um todo. Praticamente toda a proposta de Molina está relacionada com a leitura, com a memorização e a compreensão dos assuntos lidos. Ela salienta, por exemplo, as características do texto que levam à compreensão e conclui que geralmente os textos de mais fácil compreensão conduzem à melhor aprendizagem. Segundo vários estudiosos do assunto citado, a compreensão depende tanto do significado das palavras empregadas, quanto da estrutura das frases e orações. Por sua vez a organização do texto está relacionada com a quantidade e qualidade do material que será retido. Molina examina também as relações entre a natureza do conteúdo e sua inteligibilidade. Discute, ainda, as ideologias subjacentes ao texto, que influem na ideologia do aluno, que está em formação.

Ao abordar a inteligibilidade ela apresenta diversas técnicas para medir esta propriedade, entre elas a técnica "Cloze", proposta por W. Taylor, em 1953, hoje uma das mais difundidas. Trabalhando em cima desta técnica são estudadas correlações entre o índice de acerto obtido pelo estudante com o uso da técnica "Cloze" e a possibilidade de aprendizagem do texto usado, concluindo que, quando aquele índice é superior a 50%, há grande probabilidade do nível de aprendizagem com o referido texto ser alto. Terminando seu trabalho, Molina propõe diversas estratégias pré-instrucionais para melhorar a aprendizagem a partir da leitura de textos (estudos dirigidos, pré-testes, objetivos comportamentais, sumários, etc.).

#### 4. Aspectos a serem estudados na análise e seleção de livros didáticos de Física

Além dos esquemas gerais apresentados na seção anterior, que podem ser usados na análise de qualquer material instrucional, para o caso específico dos livros didáticos de Física julgamos que há especificidades próprias do ensino desta ciência, para os quais o professor deve estar atento. Vamos listar alguns desses aspectos embora reconheçamos que possam ser considerados como resultante do detalhamento de aspectos mais amplos, constantes daquelas propostas e esquemas. Lembramos, entretanto, que eles não passam de sugestões ao professor que precisa de selecionar um, entre vários textos que tem em mãos, com fim de recomendá-lo a seus alunos, dispondo de pouco tempo para cumprir esta tarefa.

Depois de examinar as tradicionais questões "O que?", "Por que?", "Como?", "A quem?" e outras, necessárias ao planejamento do seu curso, após ter bem claros os objetivos que pretende alcançar, o professor saberá que aspectos ele desejará encontrar no livro a ser adotado, para satisfazer aos seus propósitos. Nossa lista poderá servir como ponto de partida para o seu trabalho de análise, sendo, porém, recomendável que crie seu próprio esquema, levando em conta seus critérios de valor e o contexto da escola em que trabalha. Nesta tarefa, certamente, ele irá alterar esta lista, completá-la, ou mesmo eliminar dela alguns itens.

***Relação dos aspectos característicos de um livro de texto de Física que um professor poderá considerar ao realizar sua análise***

##### ***Ênfases curriculares veiculadas pelo texto***

É um aspecto importante que o professor precisa conhecer. Ao procurar verificar se o texto é desenvolvido visando a transmitir ao aluno a estrutura da Física, ou suas aplicações no cotidiano, ou se procura desenvolver nos estudantes habilidades experimentais, ou se está visando a outros objetivos, o professor não deverá se contentar apenas com as informações fornecidas pelo autor, no prefácio ou nas orélas do livro. Nem sempre os objetivos e intenções ali colocados coincidem com aqueles implícitos na obra. O "currículo oculto" é mais real do que se pensa e assim o professor precisará

fazer uma leitura geral do texto, procurando descobri-lo, para verificar se há concordância entre as idéias ali colocadas e a direção que pretende dar ao seu curso.

Sugerimos a consulta aos trabalhos de Moreira e Axt (publicados no primeiro artigo deste livro, na "Revista Ensino de Física" Vol. 8-1 e no "Caderno Catarinense de Ensino de Física" Vol. 3-2 ) abordando assuntos correlatos, que fornecem subsídios para análise deste item.

##### ***Linguagem adequada***

Os autores de livros de Ciências costumam ser levados ao uso de linguagem muito técnica e de termos que não fazem parte do universo do estudante, dificultando a aprendizagem através da leitura (por exemplo, quando o PSSC foi usado no Brasil, os professores reclamavam de referências a equipamentos e objetos, comuns no dia-a-dia da vida americana e totalmente estranhos ao nosso contexto). Entretanto, uma linguagem linear é também prejudicial, pois leva à estagnação do vocabulário dos alunos. O professor deverá procurar, tanto quanto possível, o livro que represente um equilíbrio entre esses dois extremos. As técnicas propostas por Molina, para medir o índice de aprendizagem a ser alcançado por determinado texto (técnica Cloze e outras) são bastante sofisticadas, demandando muito tempo e mão de obra. Por isso mesmo dificilmente terão condições de serem usadas diretamente pelo professor. Por outro lado, às atividades, também propostas por ela (Quem Engana Quem, Cap. IV) para auxiliar na melhoria da compreensão dos textos e outras estratégias tais como o hábito de consulta ao dicionário e o estabelecimento de um glossário pelo próprio estudante, não exigem grandes esforços para sua aplicação, nos parecem adequadas à nossa realidade e devem ser incentivadas.

A leitura do livro "Linguagem e Escola", de autoria de Magda Soares, e outros que tratam do assunto, é recomendável, sobretudo para professores que atendam às escolas freqüentadas por alunos oriundos das camadas populares.

##### ***Relacionamento com o cotidiano***

Não é raro encontramos textos que desenvolvem os conteúdos de maneira muito formal, sem nenhum relacionamento com as coisas que

cercam o aluno, levando-o a ter uma idéia distorcida do que é a Física e quase sempre ao desinteresse pela matéria. Os estudantes devem ser levados a perceber que os modelos dos quais os pesquisadores lançam mão para descrever a natureza são aproximações válidas em determinados contextos, mas que não constituem uma verdade absoluta. Muitas vezes idéias como as de partícula, gás ideal, queda livre, potencial elétrico e muitas outras são apresentadas sem nenhuma referência à realidade que representam, levando o estudante a julgá-los sem utilidade prática. Outras vezes modelos tais como o de um raio luminoso, de átomo, de campo, de onda eletromagnética, etc., são apresentados como se fossem entes reais.

Ao escolher o livro de texto que vai colocar na mão de seus alunos, o professor deve atentar para esses aspectos, se não quiser que seus alunos se desinteressem pelo estudo da matéria ou na melhor das hipóteses, adquiram uma concepção da Física totalmente ultrapassada e inútil, para a grande maioria dos nossos estudantes. Não podemos, ainda, nos esquecer de que o cotidiano de um curso é específico da classe social à qual ele se destina.

### ***Tratamento matemático***

Encontramos, em textos diversos de Física, situações extremas em relação ao uso da Matemática. Alguns autores, principalmente os de livros mais antigos (sob a influência dos textos franceses), apelam para um rigorismo exagerado para o nível dos alunos a que os textos se destinam, demonstrando minuciosamente teoremas e deduzindo matematicamente todas as fórmulas, partindo de princípios ou leis fundamentais e tratando-os como se fossem postulados. Outros autores, sobretudo os mais recentes, abandonam totalmente aquele rigor, dando pouca ênfase aos conceitos e à maneira como foram estabelecidos, apresentando a Física como um amontoado de fórmulas, cujos significados não são devidamente esclarecidos. O ensino dessa ciência é, então, reduzido à resolução de exercícios, quase que exclusivamente de substituição de valores numéricos naquelas fórmulas, as quais deverão ser combinadas, como um "quebra-cabeças".

É evidente que a Matemática é uma ferramenta importante para o desenvolvimento da Física e que exercícios numéricos são úteis para ajudar o aluno a melhor compreender conceitos e suas aplicações, mas esses recursos devem ser empregados de maneira equilibrada, adequada aos alunos

e não visando a um adestramento do estudante. A enorme lista de problemas apresentados no final de cada capítulo de grande parte desses textos, quando examinados com certo cuidado, mostram que aqueles exercícios usam repetições exaustivas de alguns poucos modelos, evidenciando que seu principal objetivo é o treinamento do aluno, para que possa reproduzir nos exames as soluções de problemas semelhantes. Enquanto isso, questões qualitativas ou semi-quantitativas que conduzam ao raciocínio, à construção de estruturas cognitivas e à substituição dos conceitos intuitivos, são menos prezadas.

Naturalmente, o professor precisa ter clareza sobre a direção que pretende dar a seu curso, em termos de uso da Matemática e procurar o texto que traduza adequadamente suas preocupações.

### ***Aspectos experimentais***

Uma abordagem dos conteúdos ressaltando o caráter experimental da Física e a sugestão de experiências que os alunos poderão realizar (mesmo em casa) são a nosso ver aspectos que deveriam constar em todo texto didático desta ciência. Seria salutar, para obter uma aprendizagem significativa da Física, que parte dos exercícios de aplicação mencionados no item anterior, fossem substituídos por atividades experimentais. O estudante, solicitado a realizar experiências, mesmo muito simples, utilizando material encontrado até em sua casa, teria oportunidade de compreender os fenômenos nelas envolvidos, de desenvolver suas habilidades motoras e sua criatividade, na procura de improvisação de material adequado a um dado fim.

Contribuir para criar entre os alunos o hábito de experimentar explorando os fenômenos do seu cotidiano, isto é, de utilizar como laboratório o ambiente com o qual interage e como equipamentos os próprios objetos de seu dia-a-dia, são também características positivas a serem buscadas nos livros didáticos.

### ***Relacionamento com o desenvolvimento tecnológico***

No mundo em que vivemos, no qual o estudante, a todo momento, se relaciona com aplicações tecnológicas da Física (motor a explosão, geladeira, motores elétricos, rádio, televisão, satélites artificiais,

distribuição de eletricidade, brinquedos diversos, etc.), é lastimável que muitos textos não façam a menor referência a esses assuntos. O relacionamento dos alunos com essas aplicações é muito grande e sua abordagem leva-os geralmente a se interessarem pelo estudo da Física.

### ***Exercícios e problemas***

Quanto a esse tópico, julgamos que deve ser preocupação dos analistas, a qualidade, a quantidade e a variedade dos exercícios, sua distribuição ao longo dos textos, além da clareza de seus enunciados e sua adequação ao nível dos alunos aos quais se destinam. Exercícios propostos sempre na mesma forma (todos de múltipla escolha, ou só problemas numéricos, ou ainda, problemas de um mesmo nível sem gradação de dificuldade, etc.), ou abuso de exercícios repetitivos, cobrando o mesmo conhecimento ou abordando o mesmo conceito (grande quantidade de problemas sobre transformação de escalas termométricas, sobre circuitos elétricos, sobre lançamento de projéteis, etc.), exercícios que exijam raciocínio complicado, cuja solução esteja além da capacidade dos estudantes, que só conseguem resolvê-los reproduzindo o raciocínio do professor, problemas numéricos cujos dados ou resultados estejam muito afastados de valores reais, enunciados pouco claros, exigindo resposta que dependa do ponto de vista do proponente (levando o aluno a julgar que Física é adivinhação), etc., são pontos que devem merecer a atenção do professor em seu processo de análise.

### ***Aprofundamento, extensão e cortes adequados***

De acordo com a importância e com o caráter de um certo conteúdo dentro do próprio campo da Física, ou, de acordo com as ênfases que o professor deseja dar a seu curso, deverá ele procurar encontrar o texto que reflita seus propósitos. Alguns autores costumam tratar certos tópicos de maneira exaustiva (como costuma ocorrer, por exemplo, com a Cinemática, cujo estudo ocupa, às vezes, mais da metade do volume dedicado à Mecânica) prejudicando a abordagem de outros temas importantes, que acabam sendo vistos muito superficialmente.

Por outro lado, os textos que se preocupam em esgotar os assuntos, isto é, em cobrir toda a Física (sem destacar as leis fundamentais e os

fenômenos que poderão despertar maior interesse entre os alunos) costumam levar à uma abordagem muito sucinta (em pilulas), que estimula apenas a memorização. Sendo impossível tratar todos os conteúdos com profundidade adequada e abordar todos os tópicos de todos os ramos da Física, o que daria ao livro de texto uma extensão exagerada, o autor, inevitavelmente deve fazer cortes de alguns assuntos e abordar outros de maneira mais detalhada. Ao professor competirá verificar se esses cortes ou aprofundamentos lhe satisfazem ou se deverá acrescentar novos conteúdos, fazer novos cortes, enfim adaptar o texto ao curso que pretende desenvolver e, principalmente, aos alunos que irá atender. Esse aspecto é fundamental para os nossos professores que trabalham em escolas que atendem estudantes de classes economicamente pouco favorecidas, que apresentam características muito especiais.

Vários outros aspectos que o professor irá desenvolver por si mesmo, tais como tópicos relacionados com a Física Moderna, apresentação ou não de resumo e resposta dos exercícios, relacionamento mútuo entre a Física, a História, e os fatos político-sociais, o tratamento das unidades de medida das diversas grandezas, a apresentação de aspectos matemáticos necessários ao estudo da Física (como algarismos significativos, gráficos, fundamentos da trigonometria, etc.), a propriedade e sobriedade das ilustrações e outros aspectos (tal como erros conceituais na abordagem do conteúdo) poderão ser levados em conta na análise dos textos, cabendo ao próprio professor definir, segundo seus pontos de vista, qual é a melhor maneira de abordá-los e aqueles que gostaria fossem mais enfatizados.

Agindo com os cuidados aqui ressaltados, mesmo que não possa realizar uma análise formal, própria do trabalho de um profissional, temos certeza que o professor irá selecionar um livro de texto mais adequado ao estudo de seus alunos.

### **Bibliografia**

1. Abramo, C. W. Livro didático, solução distante. Folha de São Paulo, 1977
2. Barnes, D. Analysing curriculum materials. In Practical Curriculum Study. New York, Routledge and Keagan Paul, 1985.
3. Barra, V. M. e Lorenz, K. M. Produção de materiais didáticos de ciências no Brasil, período de 1950 e 1980. Ciência e Cultura, 38 (12), 1986.
4. Bradbury, R. Farenheit 451. Livros do Brasil.

5. Carvalho, N. Política do livro didático, produção regional. Ciência e Cultura, 41(1), 1989.
6. Ecco, H, Bonazzi, M. Mentiras que parecem verdades. São Paulo, Summus Editorial, 1972.
7. Eric, H. The role of the teacher. New York, Routledge and Keagan Paul, 1982.
8. Feynman, R. P. The character of physical laws. Cambridge, MA, The M.I.T. Press, 1977.
9. Francalanza, H. Ciência e livros didáticos de Biologia. Educação e Sociedade, 22, 1985.
10. Franco, M.L.P.B. O livro didático de História do Brasil. São Paulo, Global Editora, 1982.
11. Granelro, R. O livro didático em face das teorias psicogenéticas. Escola Secundária, No. 16, 1961.
12. Iona, M. Why Johnny can't learn physics from textbook I have known. American Journal of Physics, 55(4), 1987.
13. Lins, O. Do ideal e da glória. Problemas inculturais brasileiros. São Paulo, Summus Editorial, 1977.
14. Marland, M. The craft of classroom. London, Heinemann Education Books, 1984
15. Matos, F.G. e Carvalho, N. Como avaliar um livro didático de Língua portuguesa. São Paulo, Pioneira, 1984
16. Apple, M. Ideologia e currículo. São Paulo, Brasiliense, 1982.
17. Molina, O. Quem engana quem - professor x livro didático. Campinas, Papirus Editora, 1987.
18. Moreira, M.A. e Axt, R. O livro didático como veículo de ênfase curriculares no ensino de física. Revista de Ensino de Física, 8(1), 1986.
19. Nosela, M. de L. As Belas Mentiras. São Paulo, Cortez e Moraes, 1979.
20. Nystrom, A. Learning material declarations development. Stockholm, National Board of Education.
21. Pfnomm Neto, S. O livro na Educação. Rio de Janeiro, Primor, INL, 1974
22. Quelroz, M.I. P. Livros e bibliotecas : a necessidade de uma nova política. Ciência e Cultura, 38(12), 1986
23. Sampaio, C.B. A escolha do Livro Didático. Escola Secundária, No. 16, 1961.
24. Soares, M. Linguagem e escola. São Paulo, Attica, 1986.
25. Snyders, G. Pedagogia progressista. Lisboa, Livraria Almedina, 1974
26. Traldi, L.L. Currículo. São Paulo, Edições Allias, 1984
27. Tyler, L. et al. Recommendation for curriculum and instructional materials. Los Angeles, Tyler Press.
28. Encyclopedia of Educational Research. New York, Macmillan, 1960.
29. Livro didático, um jogo de interesse. Estado de S. Paulo, 16/12/1984
30. O cotidiano do livro didático. Caderno Sedes, No.18. São Paulo, Cortez Editora, 1987.
31. UNESCO Handbook for science teachers. Londres, Heinemann, 1980.
32. The Association for Science Education. Alternatives for science education. The Garden City Press, 1979
33. Enciclopedia de Educación Científica - Tomo I. Havana Cultural S.A, Copyright by American Educational Research Association, 1945.