

---

## A FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE FÍSICA\*

---

*Hugo Roberto Tricárico*  
Universidade de Buenos Aires  
Buenos Aires – Argentina

### **Resumo**

*A busca de novos recursos didáticos e metodológicos para o uso no ensino de física é urgente. Faz-se aqui algumas reflexões acerca da possibilidade de enriquecer os planos curriculares nos Institutos de Formação de Professores de Física. Procura-se com elas gerar um quadro conceitual no qual os docentes destas Instituições tenham maior liberdade para criar situações ajustadas às disponibilidades de recursos materiais e humanos e às características sócio-culturais de cada comunidade educativa.*

No âmbito da educação em ciências e da educação em física, em particular, há em nosso meio um imperativo que parece indiscutível: promover uma profunda renovação nas diferentes Instituições que se ocupam da formação de docentes, para adequá-las às características de um processo de ensino-aprendizagem que, no nível médio, está (ou deveria estar hoje) em pleno processo de mudança.

Aparentemente as experiências conhecidas em nosso país, e fora dele, mostram que ninguém tem “a” solução para este problema. De que maneira, então, pode-se acelerar a procura de caminhos alternativos mais eficazes para satisfazer a demanda educacional em quantidade e qualidade adequadas? Como resolver a carência de recursos humanos aptos para isto? Como superar os fracassos de estratégias e procedimentos didáticos e metodológicos convencionais?

Talvez seja útil refletir, ainda que brevemente, a respeito de alguns aspectos de nosso sistema educativo formal, para poder tentar elaborar respostas às questões formuladas. É comum nestas análises associar a idéia de crise com a de educação; se é aceitável que a sociedade toda sofre de uma séria enfermidade (ou ao

---

\* Traduzido pelo Conselho Editorial do CCEF e revisado por Arden Zylbersztajn.

menos está convalescendo dela), dificilmente o sistema educativo pode isolar-se e sair incólume. Esta crise está muito vinculada com:

- a) ausência de objetivos educacionais claros e adequados;
- b) utilização de estratégias educativas antiquadas e ineficientes;
- c) utilização reduzida de recursos didáticos que possibilitem tanto o ensino individualizado como o de massa;
- d) falta de pessoal docente em quantidade e qualidade compatíveis com a demanda de uma educação para o desenvolvimento;
- e) carência de prédios, instalações, equipamentos e materiais didáticos que possibilitem um aprendizado agradável, ativo e eficaz;
- f) aumento da quantidade de informação a ser “manejada”;
- g) explosão educativa que obriga a oferecer mais e melhor educação em todos os níveis;
- h) utilização extensa de esquemas formais no sistema.

Em especial, mencionemos que estes esquemas formais se baseiam em procedimentos convencionais apoiados em três elementos básicos: escola, professor e aluno. Estes procedimentos orientam sua ação para o grupo, dando por assegurada (explícita ou implicitamente) a existência de algo assim como um “aluno médio” receptor do processo. Ele ouvirá e tomará notas das aulas, condições estas que seriam as necessárias e suficientes para obter o aprendizado.

A aplicação da avaliação ocorre assim que grande parte da informação foi apresentada. Muito provavelmente, quando se conhecer os resultados dela, já será tarde para reorientar ou reajustar o processo, no qual a passividade dos estudantes é uma constante.

Em geral, nestes esquemas formais são utilizados recursos didáticos e metodológicos de baixa qualidade e pouco vinculados com os objetivos a serem atingidos; assim, o sistema não é auto-suficiente no sentido que não contém os recursos necessários para que sejam alcançados os êxitos desejados. Por outro lado, é pouco flexível, isto é, não possui as condições internas que facilitam os ajustes necessários no seu andamento.

É preciso, então, alterar substancialmente esta realidade para tornar o processo mais eficaz, dando aos docentes ampla liberdade para inovar e criar situações ajustadas às disponibilidades de recursos e às características da comunidade educativa. Em resumo, não se propõe modelos nem soluções concretas e localizadas, mas, sim, se sugere possibilitar os espaços pedagógicos indispensáveis para o planejamento de sistemas diversos em função dos fatores culturais, econômicos, sociais, etc. em jogo.

Estamos convencidos que, de acordo com isso, não existe “uma” metodologia que possa ser aconselhada, mas sim que existem abordagens metodológicas distintas utilizando recursos didáticos diversos em função dos objetivos a serem atingidos e das variáveis históricas, sociais, antropológicas, epistemológicas, etc. relacionadas com o processo.

Parece que um dos problemas sérios dos esquemas formais tão em voga nas instituições formadoras de professores é pretender, com um determinado enfoque metodológico, alcançar diferentes objetivos previamente programados. É muito comum inteirar-se que já existem novos equipamentos de computação, novos materiais de laboratório e de vídeo e, sem prestar atenção para o fato de que qualquer destes recursos é somente um meio a mais, tem-se a esperança de poder resolver, com eles, todos os problemas educativos que se apresentam. Isto traz junto uma forte limitação na eficiência destes recursos, o que se reflete nas pessoas envolvidas, que se frustram, e nos fracos resultados alcançados.

Os distintos recursos didáticos empregados ao planejar-se a abordagem metodológica a ser utilizada não são, então, nem bons nem maus em si mesmos. Isto depende dos objetivos a serem alcançados e das variáveis citadas. Os textos, os guias de atividades, os módulos, o debate, as experiências, o computador, o giz, o quadro, etc. podem se constituir em meios adequados se selecionados oportunamente. Sem uma definição adequada de objetivos, acompanhada da “história” da população para a qual se faz a proposta educativa e de suas condições sócio-culturais e econômicas, é difícil discutir sobre qual é o melhor meio ou a melhor metodologia a se utilizar. É quase certo que, na maior parte dos casos, um sistema de “multimeios didáticos” aumentará a possibilidade de tornar a tarefa mais eficiente.

Estas idéias fundamentais deveriam ser discutidas de alguma forma durante o processo de formação dos futuros docentes, pois, deste modo, eles poderiam incorporá-las e manejá-las em sua futura tarefa de “promotores de atividades”.

É conveniente então que, em qualquer modificação dos planos curriculares correspondente à formação de professores, se enfatize o desenvolvimento da competência de conduzir o processo educativo no sentido de permitir aos estudantes o desenvolvimento de sua inteligência e de sua personalidade e não, como é tão comum, limitá-los à reprodução de conhecimentos elaborados por outros, apresentando fórmulas e raciocínios pré-fabricados. De outra forma, cai-se facilmente em um processo centrado principalmente na aquisição de conhecimentos e hábitos sociais e não nos mecanismos necessários para sua construção. Nesta linha se valoriza, no trabalho dos alunos, “a resposta certa” ao invés de valorizar a capacidade de elaborar por si mesmos a resposta, mesmo que esta não seja “a melhor”. Nesta

elaboração terá ocorrido toda uma série de raciocínios efetuados pelo estudante que tornam possível a solução do problema. O resultado final, em todo caso, não é mais que o último elo visível, mas a aquisição mais importante é o caminho percorrido, passo a passo, na construção de uma nova capacidade.

Deseja-se a esta altura reiterar, com base no que foi dito, qual é o papel que cabe ao professor em tudo isto, levando-se em conta que, segundo o que se afirma, cada aluno é o artífice e condutor de seu próprio raciocínio, tarefa na qual ninguém pode substituí-lo. Poder-se-ia cair aqui em uma posição extrema: o docente deve esperar que os alunos evoluam espontaneamente para chegar, sem nenhuma ajuda, a descobrir por si mesmos aquilo que, até agora, lhe era fornecido pelo sistema. Não se acredita que isto seja útil nem eficaz; entendemos, ao contrário, que a organização institucional deve permitir nos planos curriculares a geração de momentos de reflexão para que os futuros docentes dêem vazão às suas iniciativas, interesses, inquietudes e expectativas. Partindo disso se poderá provocar situações nas quais os conhecimentos se manifestem como necessários para alcançar respostas aos problemas existentes.

Deste modo estes conhecimentos, que sem dúvida terão características interdisciplinares em muitos casos, passarão a ser instrumentos necessários e úteis. Para trabalhá-los os professores e os alunos (futuros docentes) poderão propor atividades concretas que permitam percorrer as etapas adequadas pertinentes à construção de cada conceito, as quais deverão ser contrastadas, oportunamente, com a realidade e com as diversas opiniões dos grupos participantes, para incentivar as retificações, quando forem necessárias.

De qualquer forma, estima-se que em qualquer plano de estudos destinado à formação de professores de física se deveria considerar:

- a aquisição de diversas habilidades (uso de materiais de laboratório, de elementos de planejamento, de calculadoras, de multimeios, etc.);
- o desenvolvimento de capacidades para manejar, ao menos, uma linguagem de computador, que permita a utilização do equipamento na resolução de situações concretas;
- a aquisição de uma base razoável em diversas partes da matemática, instrumento indispensável ao estudo da física;
- a compreensão da linguagem e procedimentos de outras ciências (química, biologia, geociências, etc.), para facilitar enfoques interdisciplinares adequados às situações estudadas.

Além disso tudo, e em um plano de igual relevância, acredita-se que os futuros docentes de física devem desenvolver atitudes que lhes permitam:

- reconhecer como as concepções que os estudantes já têm sobre a natureza estão relacionadas com a aprendizagem e como devem condicionar os modelos didáticos planejados;
- reconhecer etapas no desenvolvimento cognitivo dos estudantes e diferenças individuais entre eles;
- julgar a importância de estudos do tipo comportamental, educacional, físico, matemático, etc., que venham em auxílio do ensino e da aprendizagem;
- manter-se atualizados quanto a investigações no campo da educação em física;
- julgar a importância das concepções históricas e epistemológicas como ingredientes significativos em sua formação.