



# ATAS DO XIII SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA

**"Ensino de Física: em busca da sua identidade"**

---

Organização: Maria de Fátima Rodrigues Makiuchi

**Universidade de Brasília  
25 a 29 de janeiro de 1999  
Brasília - Distrito Federal**

4. Pérez Gómez, A. O Pensamento Prático do Professor: A Formação do Professor Como Profissional Reflexivo. In: Nóvoa, A.(org). *Os professores e a sua formação*. Lisboa, Dom Quixote, 1995.
5. Santos, L.L.C.P. Dimensões Pedagógicas e Políticas da Formação Contínua. In: Veiga, I.P.A.(org). *Caminhos da Profissionalização do Magistério*. Campinas, Papirus, 1998.

## **PAINEL 4.6 - A FORMAÇÃO CONTINUADA E A REESTRUTURAÇÃO DA MECÂNICA CLÁSSICA**

*Rebeca Vilas Boas Cardoso de Oliveira<sup>1</sup> e Yassuko Hosoume<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Pós-Graduação IFUSP/FEUSP - rebeca@if.usp.br

<sup>2</sup>Instituto de Física da Universidade de São Paulo - yhosoume@if.usp.br

### **I - Introdução**

Cada indivíduo constrói seu conhecimento sobre as *coisas* e estabelece *relações* entre essas coisas. A maneira como essas relações são estabelecidas também é refletida em sua prática profissional. No caso do ensino de Física, a escolha de elementos que irão compor a teoria a ser ensinada e a articulação estabelecida entre eles, reflete uma visão particular da teoria e de seu ensino. Que conteúdo será privilegiado e que caminhos poderão ser escolhidos para o ensino da teoria diz respeito a uma estruturação particular deste conhecimento, mesmo que esta estrutura conceitual seja inconsciente. Considerando duas propostas para o ensino de mecânica clássica no ensino médio, a tradicional, representada pela maioria dos livros didáticos, e a do GREF - Grupo de Reelaboração do Ensino de Física, e comparando-as, pode-se perceber que existem diferenças significativas entre elas, não apenas na abordagem, mas, principalmente, na apresentação da teoria e dos elementos que a sustentam. Buscamos elementos que indiquem uma possível reestruturação conceitual da mecânica clássica de professores do curso de formação continuada ministrado pelo GREF, no projeto Pró-Ciências, num convênio IFUSP/FAPESP.

### **II - A Formação Continuada dos Professores**

O GREF, num convênio IFUSP/FAPESP, desenvolve um programa de formação continuada - Projeto Pró-Ciências - com aproximadamente 200 professores da rede pública de ensino. Dentro deste programa, em encontros da parte extensiva (por volta de 40 horas divididas em 10 encontros de 4 horas) temos uma amostra de 156 professores, dos quais 40% participaram de 10 encontros e 60% participaram de 5 encontros<sup>1</sup>. Nesses encontros, o projeto desenvolve a sua proposta de ensino, utilizando como material de apoio "Leituras de Física - Mecânica - Para Ler, Fazer e Pensar", de sua autoria. Nesse material, os elementos da teoria e a maneira como eles são relacionados evidenciam uma estruturação do conteúdo de mecânica diferente daquela apresentada pelos livros didáticos tradicionais. A proposta trabalha o movimento de translação e sua conservação ("coisas que se deslocam") e, em seguida, trabalha o movimento de rotação e sua conservação ("coisas que giram"), para então desenvolver as três leis de Newton ("coisas que controlam movimentos") e a energia ("coisas que produzem movimentos").

### **III - O Instrumento Utilizado**

Elaboramos um instrumento que nos permitisse compreender a reestruturação da mecânica do professor que comparece aos encontros. Procuramos estabelecer uma analogia entre um mapa regional e um possível mapa conceitual da mecânica clássica. Solicitamos que o professor desenhasse o mapa da sua cidade (ou bairro) que nos possibilitasse conhecê-la(o), ou seja, ir e vir, sem a necessidade da presença de um guia. O mapa, então, deveria ter pontos de referência importantes tais como a padaria, o supermercado, as escolas, a igreja, o centro comercial, a praça, os pontos de ônibus etc e também ruas e avenidas por onde nós alcançaríamos esses locais, optando pelo caminho a seguir. Numa analogia direta, um mapa conceitual da teoria deveria ter pontos de referência (conceitos, leis, princípios, hipóteses) e caminhos pelos quais poder-se-ia "cruzar" a teoria, relacionar os conceitos, ou seja, o mapa conceitual a ser desenhado teria a capacidade de nos "apresentar" uma visão global desta teoria. Então, solicitamos também que o professor, com uma caneta de cor diferente, indicasse sobre seu mapa o caminho que o seu curso percorre.

Desta amostragem de 156 professores, 16,6% não conseguiram entender o que seria um mapa conceitual, não apresentando nem os elementos da teoria da mecânica nem alguma relação entre eles; 43,6% apresentaram um mapa conceitual semelhante ao da proposta tradicional, com elementos apenas de translação e poucas articulações entre eles; 9,0% apresentaram um mapa conceitual com elementos e relações presentes no mapa da proposta do GREF; 8,3% devolveram o instrumento em branco; 22,4% não apresentam um mapa, mas uma seqüência de conteúdos com elementos presentes apenas na proposta do GREF, que caracterizamos como um grupo de "transição". Neste grupo existe a presença de elementos que não são encontrados no ensino tradicional, tais como, momento angular e sua conservação, torque, mas ainda não existe uma reestruturação do conteúdo.

### **IV - Algumas Considerações**

A mecânica clássica é a teoria da Física que inevitavelmente os alunos do ensino médio entram em contato durante seu curso. Mais significativo que a quantidade de conceitos presentes em seu ensino, são as relações estabelecidas entre esses conceitos, assim como num mapa conceitual as relações que se estabelecem entre seus elementos é mais importante que o número de elementos presentes, pois são as articulações que dão consistência à teoria: quando existe uma articulação das partes no todo, tem-se uma visão menos fragmentada da teoria e, conseqüentemente, a compreensão é facilitada. A consciência da existência desta estrutura é importante na compreensão da própria teoria e no contexto do ensino de Física, possibilitando que este ensino possa "percorrer" diferentes caminhos dentro da teoria, relacionando melhor os seus elementos e compondo um todo mais articulado. O programa de formação continuada de professores do Projeto Pró-Ciências IFUSP/FAPESP está promovendo uma reestruturação do conteúdo de mecânica clássica desses professores, com a presença de novos elementos, como torque, momento angular e sua conservação, astronomia; resgatando as leis de conservação e sua importância na teoria; estabelecendo novas articulações entre os elementos apresentados e, portanto, com uma nova visão da teoria, que, esperamos, seja refletida em seu curso.

<sup>1</sup>Os encontros são organizados e realizados por Cristina Leite, Graziela das Neves, Isilda Sampaio Silva, Jairo Alves Pereira, João Martins e Luís Paulo de Carvalho Piassi, professores da equipe do GREF que colaboraram com a tomada de dados.

#### V - Bibliografia

1. Oliveira, R. V. B. C. e Hosoume, Y., *Um instrumento para identificar elementos de um mapa conceitual*, XII SNEF, 1997.
2. Oliveira, R. V. B. C. e Hosoume, Y., *Estrutura da Mecânica: Visão de Mundo e de Educação*, V EPEF, 1996.

### **PAINEL 4.7 - O ALUNO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FÍSICA PRECISA DE PREPARAÇÃO PEDAGÓGICA?**

Aguida Celina de Méo Barreiro  
Instituto de Física de São Carlos – USP  
aguida@ifsc.sc.usp.br

#### **Introdução**

Os professores de Física no terceiro grau raramente são formados para a ação docente e aprendem na própria atuação, inicialmente por imitação ou bom senso e, posteriormente, por incorporação de experiências sucessivas, que nem sempre passam pelo crivo de suas reflexões e tomada de consciência.

A falta de formação pedagógica e a ausência da atitude reflexiva sistemática podem, portanto, constituir-se em fatores dificultadores do bom desempenho em sala de aula.

Freqüentes são as queixas de alunos da graduação sobre o despreparo pedagógico de seus professores, a exigência excessiva e mal correspondida, o descaso pela docência, a despreocupação quanto às relações humanas, entre outras.

Nos últimos anos, os docentes universitários passaram a ser recrutados ao término da pós-graduação (mestrado ou doutorado). É suposto que aquele que domina o conteúdo a ser ensinado, encontra os caminhos para ministrá-lo e, ainda, que as habilidades específicas para o ensino são importantes nos níveis anteriores de escolaridade e dispensáveis na universidade.

Por outro lado, a contratação de docentes considera, geralmente, a capacitação para a pesquisa nos campos de interesse das unidades universitárias, o que leva à opção por pesquisadores.

Há, no entanto, docentes que manifestam preocupação com seu ensino e com a aprendizagem dos alunos.

O interesse pela capacitação docente também daquele que será professor do ensino superior permite afirmar que, nos dias atuais, este profissional precisa do conhecimento do pesquisador proficiente e o desempenho pedagógico do professor diferenciado positivamente.

O presente trabalho relata uma iniciativa na qual alunos de pós-graduação em Física aprendem a refletir sobre as questões relacionadas ao ensino que terão que enfrentar na sua futura atuação docente.

Esses alunos são também bolsistas do Programa de Aperfeiçoamento de Ensino no Instituto de Física de São Carlos, da USP, e o trabalho desenvolvido com eles, pela autora, tem como principal objetivo a preparação pedagógica dos pós-graduandos e sua instrumentalização prática para a docência. O objetivo específico é promover o aprendizado das situações de ensino e aprendizagem, dinâmica da sala de aula e aquisição de experiências necessárias às atividades didáticas na graduação.

A maioria dos docentes ressentem-se de não ter tido formação didática no seu curso de graduação, sentindo-se não-indicados para preparar pedagogicamente os bolsistas.

#### **O Programa de Aperfeiçoamento do Ensino no Instituto de Física de São Carlos**