

## **ENSINO DE FÍSICA UMA PROPOSTA METODOLÓGICA**

**Helio Bonadiman**

**Sandra Elisabet Bazana Nonenmacher**

Departamento de Física, Estatística e Matemática  
UNIJUÍ- Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul  
Caixa Postal 560  
98700-000 Ijuí, RS, Brasil

As deficiências do ensino constituído que é praticado em escolas de ensino fundamental e de ensino médio, e até mesmo em universidades, manifestam-se na evasão escolar, no alto índice de repetência, na crescente difusão dos chamados cursinhos informais preparatórios e, principalmente, no fraco desempenho dos alunos quando colocados diante de situações em que são solicitados a explicitar seu aprendizado. Nesse sentido são indicadores a serem considerados as avaliações internacionais e as de cunho nacional cujos resultados expõem de forma bastante objetiva, para não dizer dramática, o despreparo dos estudantes diante das demandas que se apresentam na sociedade.

O fraco desempenho que os estudantes apresentam nesses processos avaliativos é um problema geral, que perpassa todas as áreas do conhecimento, não sendo exclusivo de algumas áreas específicas. No entanto, essas dificuldades de aprendizagem se revelam de forma ainda mais contundente quando se trata do ensino das ciências da natureza, em particular da Física do ensino médio.

Como explicar as deficiências no aprendizado da Física se estamos diante de uma ciência cujo objeto de investigação é dos mais atrativos, que naturalmente poderia empolgar e despertar o interesse do estudante para seu estudo, pois trata das coisas da natureza, da tecnologia e de situações da vivência do aluno? A falta de motivação do aluno para o estudo da Física, percebida e relatada em diferentes momentos por educadores e por alunos de diversos níveis de ensino, e os conseqüentes problemas de aprendizagem não estariam associados à baixa qualidade do ensino de Física praticado nas escolas?

Quando o jovem estudante ingressa no ensino médio, proveniente do ensino fundamental, vem estimulado pela curiosidade e imbuído de motivação na busca de novos horizontes científicos. Entre os diversos campos do saber, a expectativa é muito grande com relação ao estudo da Física. Porém, na maioria das vezes e em pouco tempo, o contato em sala de aula com este novo componente curricular passa a ser uma convivência pouco prazerosa e, para muitos, chega a se constituir numa experiência frustrante que geralmente é carregada para o restante de suas vidas.

As causas que costumam ser apontadas para explicar as dificuldades na aprendizagem dessa disciplina são múltiplas e as mais variadas. Destacamos a pouca valorização do profissional do ensino e suas precárias condições de trabalho, a ênfase excessiva na Física clássica e o quase total esquecimento da Física moderna, o enfoque demasiado na chamada Física/matemática em detrimento de uma Física mais conceitual, o distanciamento entre o formalismo escolar e o cotidiano dos alunos, a falta de contextualização dos conteúdos desenvolvidos com as questões tecnológicas e do cotidiano, a fragmentação e a linearidade dos conteúdos sem a necessária abertura para as questões interdisciplinares, a pouca valorização da atividade experimental e dos saberes do aluno, a visão da Física como um produto acabado e não uma ciência em construção.

Muitos dos fatores do fraco desempenho do aluno e da falta de motivação para o estudo da Física são estruturais e fogem ao controle do profissional do ensino. Outros, porém, são específicos e alguns deles podem ser resolvidos pelo próprio professor, pois dependem,

em boa parte, de sua ação pedagógica em sala de aula. Em nossa opinião, muitas das dificuldades enfrentadas pelo professor de Física em sala de aula, principalmente aquelas relacionadas com a questão do aprender e do gostar podem ser contornadas por ele mesmo, com o auxílio de uma metodologia adequada de ensino.

O modelo de ensino tradicional, no qual predomina a chamada Física/matemática, transmitida apenas através da informação verbal e escrita, presente em quase todos os livros didáticos atuais e fortemente enraizada na formação e na cultura pedagógica da maioria dos profissionais da área, é impróprio para um efetivo aprendizado da Física. O aluno pode até “aprender” algumas habilidades na solução de determinados problemas específicos, mas de Física quase sempre aprende muito pouco ou quase nada. O que ele aprende muito rapidamente é a não gostar da Física, pois esta disciplina, quando desvinculada da fenomenologia, perde seu maior atrativo e passa a ser “chata” e difícil de ser entendida pela maioria dos alunos.

Diante desse contexto, o próprio estudante logo percebe que a Física ensinada na escola tem pouco ou nada de interessante e quase nenhum significado para sua vida. O que ainda o prende ao estudo, é a necessidade de passar de ano e de se preparar para responder algumas questões que, posteriormente, poderão “cair” no vestibular ou em outros concursos. Isto significa dizer que, para o aluno, a importância da Física estudada na escola estaria se restringindo a atender apenas a uns poucos e isolados momentos da sua vida, algumas horas de concurso.

A proposta metodológica por nós concebida, como alternativa para o ensino de Física, é fruto de um trabalho de investigação sobre a história, os rumos e as perspectivas do ensino nos grandes centros e no âmbito regional. Também é resultado da análise e da reflexão de experiências por nós vivenciadas na formação inicial e continuada de professores de Física, de nossa ação pedagógica em escolas do ensino médio e fundamental, da discussão e da avaliação do processo ensino/aprendizagem com outros profissionais do ensino.

O que se busca, com uma visão pedagógica diferenciada, é propor um modelo de ensino de Física mais comprometido com a discussão, com a compreensão e a construção de seus conceitos, com a percepção de suas relações com o cotidiano do aluno e com outros campos do saber. Na proposta procura-se trabalhar a Física aproveitando suas manifestações fenomenológicas e atribuindo ao educando participação mais ativa no processo de produção do conhecimento, maior responsabilidade pelo seu aprendizado e maior valorização pelos saberes que traz do seu cotidiano e de sua vida escolar.

O professor, por sua vez, participa desse processo com o compromisso de ser o mediador da aprendizagem do aluno, oferecendo a ele condições favoráveis e necessárias para seu crescimento e para um bom desempenho. Ele participa, ao lado do aluno, como agente motivador e articulador das bases de apoio que promovem e sustentam a evolução conceitual, a introdução aos modelos teóricos e aos seus significados.

A experimentação deixa de ser um mero complemento, como na maioria das vezes é tratada pelos livros didáticos de Física, para se constituir em um dos referenciais básicos no processo ensino/aprendizagem. Assim entendida, assume uma função diferenciada e mais importante daquela em que é utilizada apenas como um mero recurso didático para comprovar ou reforçar algo supostamente já sabido pelo aluno. Em nossa proposta, as evidências experimentais, juntamente com os saberes do aluno e a visão da ciência, se constituem nos principais pontos de apoio na construção do conhecimento.

A proposta veicula, como principais ênfases, o entendimento da Física como uma ciência dinâmica constituída pelos conhecimentos produzidos pelo homem ao longo de sua história, a construção do conhecimento por parte do aluno, mediado pelo professor, através da inter-relação experimento-teoria-cotidiano, a experimentação como fonte geradora de idéias e de informações que constituem uma das bases de apoio no processo de formação do saber, o

desenvolvimento no aluno da capacidade de análise e de interpretação dos resultados experimentais como auxiliares na evolução conceitual, na introdução aos modelos teóricos e aos seus significados, os saberes do aluno explicitados a partir de questionamentos e do confronto com situações concretas do seu cotidiano e a valorização dessas formas de pensar no processo ensino/aprendizagem, a ciência formal não como fim em si, mas como um auxiliar a ser utilizado pelo professor e pelo próprio aluno na construção do conhecimento, o estabelecimento de relações disciplinares e interdisciplinares como forma de superar a questão da fragmentação e da linearidade dos conteúdos desenvolvidos, a formação de uma postura crítica, reflexiva e participativa frente às questões e aos problemas com que o aluno se defronta em seu meio de atuação.

A implementação da proposta em sala de aula está sendo viabilizada através da produção de textos e de equipamentos de laboratório destinados à Licenciatura de Física e ao ensino médio. O material didático produzido é socializado junto aos professores em exercício através de cursos de extensão, de oficinas pedagógicas e por meio dos alunos do curso de Física em atividades de interação com a escola. A socialização desse material junto aos alunos da licenciatura de Física ocorre nas chamadas disciplinas instrumentais nas quais os futuros profissionais do ensino passam pela experiência de vivenciar a proposta e, além disso, têm a oportunidade de confeccionar, para seu próprio uso, parte dos equipamentos produzidos, como forma de contornar a carência de laboratórios de Física nas escolas.

Esta proposta de ensino está organizada de forma que cada tema a ser investigado, nos diferentes conteúdos, seja trabalhado em seis momentos distribuídos na seguinte seqüência: introdução; atividade experimental; discussão dos resultados e conclusões; considerações finais; exercícios e relatório.

Comparativamente ao modelo de ensino tradicional, esses momentos de interação inovam em diversos aspectos e assumem, na execução do projeto pedagógico, funções diferenciadas na formação do aprendizado do aluno. Mesmo tendo, cada um desses momentos, um papel específico dentro do processo ensino/aprendizagem, representam espaços de interação interligados o que dá forma e unidade à proposta.

Na dinâmica utilizada na operacionalização de cada conteúdo de Física, a **introdução** identifica o primeiro momento de interação pedagógica entre professor e alunos. Acontece e se desenvolve no grande grupo e visa proporcionar ao aluno uma visão geral e contextualizada do tema em estudo, mostrar a importância do assunto que está sendo tratado, motivar para o estudo e possibilitar a fala do aluno sobre questões e situações de sua vivência.

O segundo momento de operacionalização da proposta é de interação entre os alunos. Ele se constitui de uma **atividade experimental**, realizada preferencialmente pelos alunos divididos em pequenos grupos. Tem como objetivo buscar, nas evidências experimentais, informações sobre um dado fenômeno físico, propiciar ao aluno situações favoráveis para explicitar suas concepções sobre o tema, desenvolver atitudes para o exercício e o convívio democrático e oportunizar a vivência, em sala de aula, dos procedimentos da ciência.

A **discussão dos resultados e conclusões** caracteriza-se por ser o terceiro momento da proposta. Ocorre no grande grupo e visa socializar e sistematizar informações geradas pela atividade experimental, introduzir o aluno aos modelos teóricos com a apropriação da linguagem física, proporcionar uma base teórica que possibilite ao aluno o entendimento conceitual e a possibilidade de explicar situações de sua vivência.

O quarto momento, denominado **considerações finais**, é constituído de alguns textos explicativos sobre o tema em estudo. As idéias veiculadas nestes textos servem de apoio, ao professor, quando da introdução aos modelos teóricos. É a contribuição da ciência sistematizada no processo de construção do conhecimento do aluno. Além disso, este momento possibilita realizar comentários sobre a atividade experimental, discutir os modelos

alternativos e aprofundar os princípios da Física envolvidos no tema em estudo e, ainda, oportunizar a discussão de aplicações tecnológicas.

A resolução dos **exercícios** é uma atividade auxiliar importante no processo ensino/aprendizagem e integra a proposta como um dos seus momentos. Este trabalho é realizado individualmente ou em pequenos grupos podendo ser desenvolvido em sala de aula ou até mesmo como atividade extra-classe. Este momento é de interação entre alunos, com a participação do professor. A resolução dos exercícios visa avaliar o aprendizado do aluno e reforçar os conceitos físicos e seus significados, promover a expansão conceitual aplicada em situações específicas e estabelecer relações com conteúdos já estudados e com outros campos do saber.

O **relatório** da atividade experimental é concebido, na proposta, como complemento do processo pedagógico e, preferencialmente, como uma produção de cada aluno. Esse momento possibilita o exercício da escrita, a incorporação da linguagem da Física, momentos de reflexão e a retomada de alguns conceitos. Além disso, introduz ao aluno o processo de pesquisa.

Mesmo acreditando nesta linha de trabalho, sabemos que ela, por si só, não é garantia de aprendizagem. Toda proposta pedagógica deve ser acompanhada pela competência do professor e pela consciência e vontade do aluno em querer aprender. Em tal perspectiva, o elemento motivação é fundamental, cabendo ao professor a tarefa de oferecer ao aluno condições favoráveis e necessárias para sua aprendizagem.

Sem entrar no mérito de ser esta ou aquela a melhor forma de ensinar, o que se pode afirmar com segurança é que a metodologia mais adequada para o ensino de Física, para a grande maioria de nossos alunos, não é aquela que está baseada unicamente na informação verbal e que requer do aluno apenas o exercício de operações abstratas. A abstração na construção dos modelos teóricos de Física e de seus significados é importante e necessária, mas para que ela seja alcançada mais facilmente, o fenômeno físico deverá ser, primeiramente, suficientemente trabalhado em todos seus aspectos práticos, de modo a envolver plenamente o estudante, inclusive na dimensão afetiva. Assim procedendo, as diversas representações utilizadas na Física, principalmente as equações matemáticas, adquirem maior valorização pois, ao serem introduzidas no processo ensino/aprendizagem no seu devido momento, assumem significados que vão muito além de suas aparências.