

O PAPEL DO LABORATÓRIO DIDÁTICO NA OPINIÃO DOS ALUNOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA DA UNESP-BAURU

Nádia Alves Grandini - Universidade do Sagrado Coração
Carlos Roberto Grandini - Departamento de Física, UNESP

Resumo

Há mais de cinquenta anos, existe a preocupação em se definir os objetivos para o laboratório didático, revisando currículos e buscando ações mais localizadas e orientadas de acordo com o avanço crescente de conhecimentos das concepções alternativas de vários tópicos da Física por parte dos alunos, levando-se em conta as dificuldades específicas enfrentadas por eles no processo ensino-aprendizagem. Podem-se identificar duas linhas filosóficas que norteiam o processo ensino-aprendizagem com relação aos objetivos do laboratório didático. Uma linha defende que para sedimentar os conceitos expostos em aulas teóricas é necessária a prática em laboratório. A outra linha defende que o alvo da prática em laboratório deveria ser a obtenção e análise de dados, levando-se em conta a teoria aprendida. Atualmente, se percebe um crescimento por parte de profissionais que entendem haver uma necessidade de planejar, definir e hierarquizar objetivos detalhados, além de propiciar atividades que favoreçam de acordo com cada classe dentro da linha filosófica a que se identifica o profissional, não se esquecendo que ainda existem profissionais que não aceitam essa postura. Dentro desta perspectiva, foi aplicado um questionário a trinta alunos do curso de Licenciatura em Física da UNESP-Bauru, que já cursaram as cinco disciplinas práticas básicas do curso. Os alunos pontuaram de acordo com a sua visão dos objetivos reais frente aos objetivos ideais do laboratório didático. Os resultados mostraram que o Laboratório Didático vem cumprindo seu papel na opinião dos alunos do curso de Licenciatura em Física.

Abstract

In the last fifty years, there have been the worry in defining the objectives for the didactic laboratory, revising curricula and looking for more specific and guided actions in agreement with the growing progress of knowledge in the alternative conceptions of several topics of the Physics on the part of the students, taking into account their difficulties in the teaching-learning process. We can identify two philosophical lines that guide the teaching learning process with relationship to the objectives of the didactic laboratory. One line defends that it is necessary to practice in laboratory the concepts exposed in theoretical classes in order to settle them. The other line defends that the objective of the practice in laboratory should be the acquisition and analysis of data, accounting for the learned theory. Nowadays, it is notable the growing number of professionals that understand the needs of planning, defining and organizing each of the aims. Besides, it is necessary to keep activities that propitiate different and unlike insights, considering that these are professionals that do not share this philosophical concept. In this perspective, a questionnaire was applied to thirty students attending the Physics Course at UNESP-Bauru, which have studied the five basic practices disciplines of the course. The students punctuated according to its vision of the real objectives facing the ideal objectives of the didactic laboratory. The results showed that the didactic laboratory has been paying its role in a suitable way.

INTRODUÇÃO

Estudos anteriores mostram que, desde o início dos anos cinquenta, existe a preocupação em se definir os objetivos para o laboratório didático, mas somente na década de sessenta é que são impulsionados os estudos no sentido de rever os currículos, buscando ações mais localizadas e orientadas de acordo com o avanço crescente de conhecimentos das concepções alternativas de vários tópicos da Física por parte dos alunos, levando-se em conta as dificuldades específicas enfrentadas por eles no processo ensino-aprendizagem (HOUGH, 1951; BORGES, 2002). Para tanto são necessárias mudanças não só no físico e sócio-cultural da escola, mas nos próprios professores e alunos, sendo provocadas pela apreensão de novos valores, conhecimentos e crenças, novas concepções e maturação, nos remetendo assim, à formação de professores, onde temos a certeza de que há a necessidade da tomada de consciência dessas transformações e modificações em sua atuação a partir da percepção dessas mudanças, acarretando também mudanças no próprio conteúdo e técnicas de ensino. Sendo assim, a principal idéia é que o aluno seja atuante ao invés de permanecer passivo, independente do método de ensino-aprendizagem utilizado (BORGES, 2002).

No Brasil, a partir da década de oitenta, nota-se um crescente interesse em se definir as concepções do laboratório. Podendo-se encontrar de 1972 a 1992 grande número de pesquisa em torno do assunto e notavelmente um salto quantitativo.

Embora alguns docentes das universidades brasileiras ainda se dedicam mais as teorias, o laboratório já possui seu espaço dentro das ciências, mais especificamente na Física que tem dado ênfase significativa para seus laboratórios, embora alguns docentes ainda enfatizem as teorias.

Um dos primeiros estudos aponta, como objetivo central do laboratório didático no ensino de Física, permitir aos alunos explorar os aspectos existentes entre a Física e realidade, ou seja, a descrição física da natureza a partir da própria natureza (NEDELSKY, 1958).

Para alguns pesquisadores deve-se ensinar cientificamente o aluno, ou seja, observar dentro de um conteúdo e contexto, pois o processo de observação só poderá ser guiado mediante o conhecimento de um campo particular de estudo exigindo informações específicas e domínios particulares de conhecimento (MILLAR, DRIVER, 1987).

O laboratório didático propicia aos alunos uma vivência e manuseio de instrumentais, que lhes permitem conhecer diversos tipos de atividades, podendo estimular-lhes a curiosidade e a vontade em aprender a vivenciar ciência. Deverá o laboratório, incentivar o aluno a conhecer, entender e aprender a aplicar a teoria na prática, dominando ferramentas e técnicas que poderão ser utilizadas em pesquisa científica. Ele deve aprender a observar cientificamente, interpretar e analisar experimentos, através da objetividade, precisão, confiança, perseverança, satisfação e responsabilidade. Para tanto, se faz necessário levar o aluno do curso de Licenciatura em Física, perceber que será o futuro profissional que irá estimular seus alunos a interessarem-se pela Física, desenvolvendo sua capacidade cognitiva, científica e moral para tornar-se um cidadão capaz de participar ativamente nas decisões de uma sociedade tecnologicamente avançada, favorecendo o surgimento de futuros cientistas e não apenas preocupando-se em reter conteúdos, mas transpondo-se a barreira entre teoria e prática. No laboratório também se desenvolve o trabalho cooperativo (KIRSCHNER, 1992).

Um laboratório pode ser considerado como uma disciplina independente, ou seja, com conteúdos próprios. Assim, se analisados detalhadamente os objetivos do laboratório didático de ensino superior em Física, encontramos três classes: *objetivos operacionais*, específicos do laboratório; *objetivos gerais*, que estão relacionados com o desenvolvimento de habilidades e atitudes, estendendo-se além da disciplina; *objetivo de apoio*, ministrado junto à teoria (SEBASTIA, 1987). Ainda com relação aos objetivos do laboratório didático, podem ser identificadas duas linhas filosóficas que norteiam o processo ensino-aprendizagem, principalmente nos anos básicos do ensino superior. Uma linha defende que para sedimentar os conceitos expostos em aulas teóricas é necessária a prática em laboratório (HOUGH, 1951). A outra linha defende que

o alvo da prática em laboratório deveria ser a obtenção e análise de dados, levando-se em conta a teoria aprendida (ROBINSON, 1979; PORTTER, 1984).

Percebe-se hoje, um crescimento por parte de profissionais que entendem haver uma necessidade de planejar, definir e hierarquizar objetivos detalhados, além de propiciar atividades que os favoreçam de acordo com cada classe dentro da linha filosófica a que se identifica o profissional. Não se esquecendo que ainda existem profissionais que não aceitam essa postura (CARLSON, 1986). Diante dessa preocupação sentiu-se a necessidade de realizar este estudo aplicando aos alunos do curso de licenciatura em Física do ano de 2003 da UNESP-Câmpus de Bauru, tendo como objetivo principal identificar a importância do laboratório didático no processo ensino-aprendizagem, a partir da sua caracterização; da relação entre teoria e prática no laboratório.

O presente trabalho tem como principal objetivo identificar a visão real dos alunos do 3º e 4º anos do curso de Licenciatura em Física da UNESP-Campus de Bauru, no ano de 2003 e confrontá-la com sua visão ideal do laboratório didático, inserido no processo ensino-aprendizagem. A relevância desse estudo está em se diagnosticar a importância da utilização do mesmo na formação do profissional de Física, a partir da sua caracterização e da relação entre teoria e prática no laboratório.

MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa foi realizada no ano de 2003, com alunos do 3º e 4º anos do curso de Licenciatura em Física da UNESP-Campus de Bauru, que já cursaram as cinco disciplinas práticas básicas do curso. Os dados foram obtidos através da aplicação de um questionário, desenvolvido na Universidade de Surrey, Inglaterra (CHAMBERS, 1972). Posteriormente, questionários semelhantes foram utilizados em outras universidades (ZANETIC, 1974; SEBASTIA, 1987; CHAMBERS, 1972; HORODYNSKI-MATSUSHIGUE, 1997).

Foi solicitado aos alunos o preenchimento voluntário do questionário e dos 37 alunos no total das duas turmas (3º e 4º anos), 30 alunos aceitaram responder. No questionário aplicado pode-se considerar objetivos operacionais específicos, os objetivos 1, 2, 6, 7, 8 e 9; objetivos gerais, os objetivos 4, 5, 12, 14, 15, 16, 17 e 18. De acordo com a separação nas três classes gerais os objetivos de apoio seriam 3 e 13.

RESULTADOS E ANÁLISES

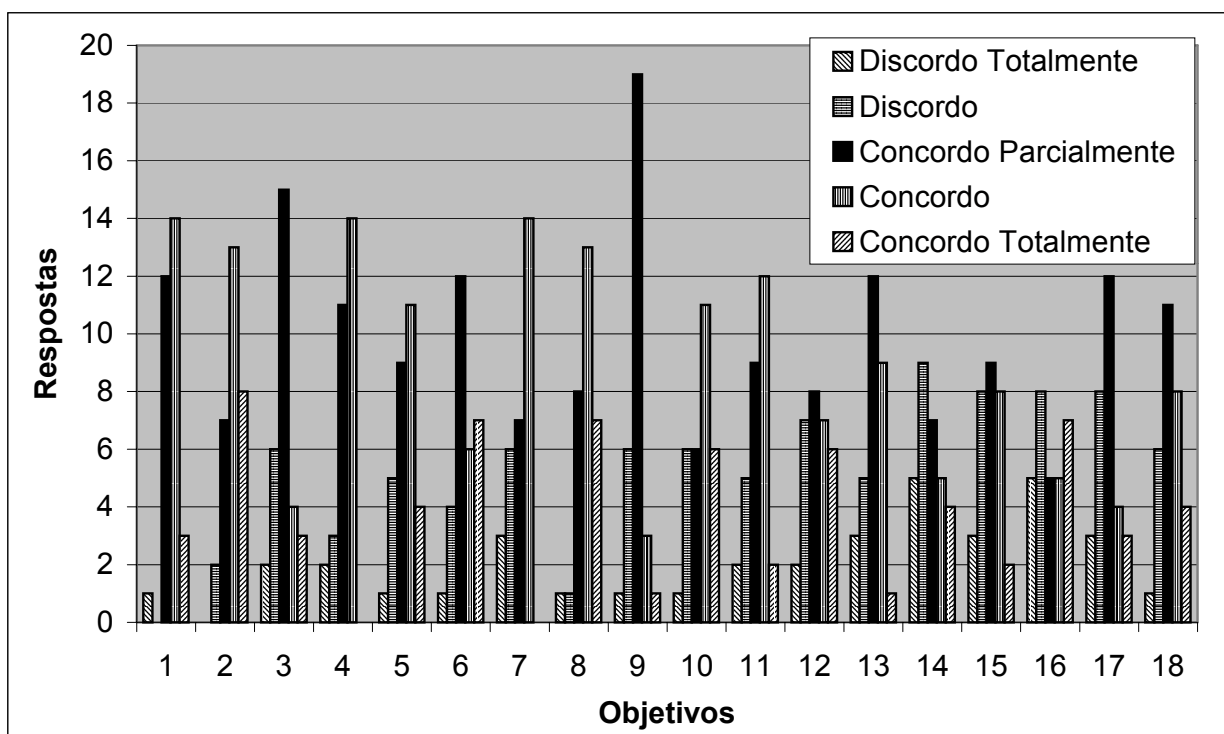
O gráfico I mostra a porcentagem das respostas dos alunos para cada um dos objetivos apresentados para o Laboratório Didático. Para facilitar a resposta, foi solicitado aos alunos que analisassem os objetivos estabelecendo uma comparação entre a situação ideal e a situação real vivenciada por eles no decorrer do curso de Licenciatura em Física, pontuando de 1 a 5, onde 1 correspondia à discordância total; 2 à discordância; 3 à concordância parcial; 4 à concordância e 5 à concordância total.

No questionário existem pelo menos dois objetivos semelhantes, para a verificação da coerência das respostas. Assim pode-se observar respostas com porcentagem iguais ou bem próximas para dois objetivos (por ex: 12 e 16, 3 e 13), que permitiram visualizar esta coerência nas respostas. Para este trabalho, os 18 objetivos constituem a situação ideal para o Laboratório Didático e as respostas dos alunos constituem a situação real vivenciada por eles, que possibilitaram a confrontação das situações para a análise.

Assim, dos alunos que responderam o questionário, 97% concordam que o Laboratório Didático, *foi importante para desenvolver habilidades práticas básicas* (objetivo 1); 93% dos alunos concordam que o Laboratório Didático *possibilitou-lhes a familiarizarem-se com o instrumental padrão e técnica de medidas importantes* (objetivo 2); 73% dos alunos concordam que

a vivência em Laboratório Didático, ilustra o material ensinado nas aulas teóricas (objetivo 3); 83% dos alunos concordam que o Laboratório Didático *ensina-lhes princípios e atitudes no trabalho experimental* (objetivo 4); 80% dos alunos concordam que no Laboratório Didático *podem ser treinados em observação* (objetivo 5); 83% dos alunos concordam que o Laboratório Didático *é importante para treiná-los na interpretação de dados experimentais* (objetivo 6); 70% dos alunos concordam que sua vivência em Laboratório Didático foi importante para que *utilizassem dados experimentais na solução de problemas específicos* (objetivo 7); 93% dos alunos concordam que no Laboratório Didático *podem treinar o preparo de relatórios escritos* (objetivo 8); 77% dos alunos concordam que a vivência em Laboratório Didático *treina-os em aspectos de projeto experimental* (objetivo 9); 77% dos alunos concordam que o Laboratório Didático *proporciona melhor contato entre professores e aluno* (objetivo 10); 77% dos alunos concordam que a vivência no Laboratório Didático *lhes infunde confiança no método científico* (objetivo 11); 70% dos alunos concordam que o Laboratório Didático *é importante para estimular e mantê-los interessados no estudo de Física* (objetivo 12); 77% dos alunos concordam que a vivência em Laboratório Didático *é importante para ensinar algum material teórico não incluído nas aulas de teoria* (objetivo 13); apenas 53% dos alunos concordam que a vivência em Laboratório Didático *encoraja o pensamento independente* (objetivo 14), mas 47% deles discordam; 63% dos alunos concordam que o Laboratório Didático *é importante para demonstrar o uso do método experimental como uma alternativa para o método analítico de resolver problemas* (objetivo 15); 57% dos alunos concordam que a vivência em Laboratório Didático *motiva-os para o ensino de Física* (objetivo 16), mas 43% deles discordam; 63% dos alunos concordam que o Laboratório Didático *incentiva-os a fazer pesquisa científica* (objetivo 17) e, 77% dos alunos concordam que o Laboratório Didático *é importante para ajudá-los a transpor a barreira entre teoria e prática* (objetivo 18).

GRÁFICO I – Porcentagem das respostas dos alunos para cada um dos objetivos do Laboratório Didático apresentados.



De uma maneira geral, o Laboratório Didático para o curso de Licenciatura em Física tem atingido seus objetivos, na opinião de mais de 70 % dos alunos que já concluíram as disciplinas experimentais. Dois objetivos preocupam, pois estão na faixa de 50 % de concordância, o encorajamento para o pensamento científico e a motivação para o ensino de Física. Este último principalmente, pois o curso é de Licenciatura em Física, porém, grande parte dos formando segue uma carreira acadêmica de pesquisa em Física Básica ou Aplicada, em detrimento ao Ensino de Física. Uma explicação para este fato é a formação do próprio Departamento de Física, responsável pelo curso, cujos docentes em sua maioria trabalham com pesquisas em áreas puras e aplicadas da Física e poucos pesquisam na área de Ensino de Física. Esta realidade acaba contagiando os estudantes.

CONCLUSÕES

Podemos concluir com este trabalho, que a maioria dos alunos do Curso de Licenciatura em Física da UNESP-Campus de Bauru que já concluíram as cinco disciplinas práticas básicas do curso, entendem que a situação vivenciada por eles no Laboratório Didático está bem próxima da considerada por eles ideal. Assim, o dentro dos dezoito objetivos propostos, o Laboratório Didático vem cumprindo seu papel, desenvolvendo habilidades práticas, familiarizando os estudantes com instrumentos e técnicas de medida, ilustrando o material ensinado nas aulas teóricas, ensinando princípios e atitudes no trabalho experimental, treinando os estudantes em observação, utilizando dados experimentais na solução de problemas específicos, treinando os estudantes em relatórios escritos, treinando os estudantes em aspectos de projeto experimental, proporcionando um maior contato entre professores e alunos, infundindo confiança no método científico, estimulando e mantendo o interesse dos alunos no estudo de Física, ensinando algum material teórico não incluído nas aulas teóricas, demonstrando o uso de método experimental como uma alternativa para o método analítico de resolver problemas, ajudando a transpor a barreira entre teoria e prática e incentivando-os a fazer pesquisa em Física.

Palavras-chave: laboratório didático, licenciatura, formação de educadores

BIBLIOGRAFIA:

- BORGES, A. T. Novos Rumos para o Laboratório Escolar de Ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v 19, n 3: p. 291-313, dez. 2002.
- CARLSON, E. H. Constructing Laboratory Courses. *American Journal of Physics*, 54(11); p. 972-976, 1986.
- CHAMBERS, R. G. Laboratory Teaching in the United Kingdom. *New Trends in Physics Teaching*, v II, Unesco, Paris. 1972.
- HORODYNSKI, L. B. et al. Os objetivos do Laboratório Didático na Visão de Alunos Ingressantes no Bacharelado em Física do IFUSP e de seus Professores. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v 19, n 2, jun. 1997.
- HOUGH, J. The Fundamental Problems of Experimental Physics. *American Journal of Physics*, 19(9); p. 1121-1127 (1951).
- KIRSCHNER, P.A. Epistemology, Practical Work and Academic Skills in Science Education. *Science & Education*, 1: p. 272-299 (1992).
- LUDKE, M. & ANDRÉ, M. *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*. São Paulo. EPU, p. 99, 1986.
- MYLAR, R. & DRIVE, R. Beyond Process. *Studies in Science Education*, 14: p. 33-62, 1987.

NEDELSKY, L. Introductory Physics Laboratory. *American Journal of Physics*, 26(2): p. 51-59, 1958.

POTTER, J. G. & BURNS, J. Alternative Justification for Introductory Physics Laboratory Courses. *American Journal of Physics*, 52(1); p. 12-13, 1984.

ROBINSON, M. C. Undergraduate Laboratory in Physics: Two Philosophies. *American Journal of Physics*, 47(10), p. 859-862, 1979.

SEBASTIA, J. M. Que se Pretende em los Laboratórios de Física Universitária? *Enseñanza de las Ciencias*, 5(3), p. 196-204, 1987.

ZANETIC, J. *Practical Work in Physics Teaching Learning at the University Level*. Master Thesis in Science Education, Chelsea College, University of London, 1974.

Nádia Alves Grandini
e-mail: nadiag@uol.com.br
Carlos Roberto Grandini
e-mail: betog@fc.unesp.br