



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

AS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR: A VISÃO DOS ESTUDANTES DE LICENCIATURA EM FÍSICA

Anderson Evangelista Mateus (1); Marcelo Gomes dos Santos (2); Ana Raquel Pereira de Ataíde (3)

(1)Universidade Estadual da Paraíba (andersoneva20@gmail.com)

(2)Universidade Estadual da Paraíba (marcelofisicapb@gmail.com)

(3)Universidade Estadual da Paraíba (arpataide@yahoo.com.br)

Resumo

O uso de atividades experimentais no ensino de física, e de ciências em geral, é uma prática consolidada, mas, que ainda é centro de discussões principalmente no que diz respeito ao papel do laboratório didático no ensino nessa área. Não existe consenso entre pesquisadores, professores e estudantes sobre o tema. O reflexo disso é a ineficiência de tal prática pedagógica para o ensino já fragilizado por diversas outras dificuldades. Contudo, é necessário levar em consideração que algumas dessas dificuldades continuam e podem até mesmo começar no ensino superior nos cursos formadores de professores, as licenciaturas. Dessa forma, entender a visão que o estudante de um curso Licenciatura em Física tem acerca do papel que o laboratório didático desempenha para o ensino, é de vital importância para entender como essa visão influencia a formação desse professor bem como na Educação Básica, que será o seu futuro campo de atuação.

Palavras-chaves: Laboratório Didático, Ensino de Física, Licenciatura em Física.

Introdução

O uso de atividades experimentais no ensino de física e de ciências em geral, é uma prática bem consolidada, e apresenta grande importância para o processo de ensino e aprendizagem nessas áreas. No entanto, mesmo sendo uma prática que integra há bastante tempo às atividades de ensino, o uso do laboratório didático ainda carece de olhares mais cuidadosos, pois tal prática ainda possui deficiências que exigem urgentemente atenção especial. Um resultado de tais deficiências é a construção de uma visão errada do papel da experimentação para o ensino e, conseqüentemente, da própria ciência. A concepção errada de uma ciência neutra, longe da realidade humana e que não interfere no cotidiano, tem sua iniciação ainda na Educação Básica e tende a se consolidar nos cursos superiores.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Nesse sentido, devemos nos preocupar com os que estão sendo formados nesses cursos superiores, principalmente em um curso de formação de professores de física, a licenciatura em física (nosso caso). Essa preocupação se deve ao fato de que esses estudantes serão os professores que atuarão no ensino médio e, muitas vezes, o que eles vivenciam em seus cursos, passa a ser um modelo empregado quando professores. Nesse caso, a necessidade de se discutir o papel de atividades experimentais no ensino, bem como as próprias disciplinas de laboratório ganham uma importância em dobrada.

Sendo uma metodologia essencial para o ensino, é de vital importância entender as concepções que os alunos dos cursos preparatórios à docência têm do papel da experimentação para o ensino de física. Para isso é necessário também o entendimento de como os componentes curriculares de laboratório influenciam nessas concepções.

Nessa problemática, quase sempre existe um aspecto comum nas discussões: quais devem ser os objetivos do laboratório didático no ensino. Esses objetivos, ao contrário do que se possa imaginar, podem ser extremamente difíceis de serem identificados, pois os mesmos sofrem influência até mesmo do contexto social. A revolução começada pelo Physical Science Study Committee (PSSC) na década de 50 mostra bem isso. O lançamento do Sputnik pelos russos em 1957 foi o estopim para o começo de uma verdadeira corrida científica e tecnológica que culminou com a criação de grandes projetos científicos voltados para a escola.

Nos dias atuais, contudo, os objetivos do ensino mudaram um pouco, sobre tudo no Brasil. Com advento dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN e PCN+), a escola não deve mais preparar apenas para a carreira acadêmica e científica, mas, deve proporcionar ao estudante, no final da escolaridade básica, ter uma visão crítica e responsável da sociedade a qual pertence (BRASIL, 1999).

Sobre as atividades experimentais no ensino, Borges (2002) adverte que, mesmo em instituições que tem essa prática consolidada, quase nunca existe o planejamento de tais atividades. Ainda no trabalho de Borges (2002) vemos alguns dos objetivos implícitos que os professores e estudantes associam aos laboratórios didáticos no ensino de ciências. São eles:



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Verificar e comprovar leis e teorias científicas: esse é um objetivo enganoso, em que os resultados serão a única motivação que o estudante terá fazendo com que ele busque de qualquer forma, muitas vezes sem um mínimo de raciocínio, respostas condizentes com a teoria que lhe foi exposta. Quando a resposta “não é correta”, ele passa a buscar alternativas que possibilitarão a correção de seus erros. Tal prática mostra claramente a importância dada unicamente aos resultados, deixando o processo em si em segundo plano.

Ensinar o método científico: para alguns professores, as aulas de laboratório são práticas essenciais para que se possa ensinar o método científico. Ou seja, tentam mostrar aos estudantes que é possível fazer e produzir conhecimento científico a partir de uma metodologia única e comum a qualquer cientista, aplicados a fenômenos observáveis e/ou mensuráveis da natureza. Para Borges (2002), esse também é um objetivo enganoso. Isso porque se defende que não existe um método científico a ser ensinado. De fato, os cientistas utilizam métodos, porém, não são padrões reproduzíveis por qualquer um em qualquer lugar.

Facilitar a aprendizagem e compreensão de conceitos: Facilitar a aprendizagem é um papel fundamental do laboratório didático. Para tal objetivo, existe a necessidade de um planejamento cuidadoso do que se pretende alcançar durante a atividade. Aqui, deve-se ter bastante cuidado no conhecimento prévio de cada um. Mesmo que todos os estudantes passem pelo mesmo roteiro e que, de certa forma, obtenham êxito em sua atividade, isso não garante que eles aprenderam o que se pretendia, pois, cada um terá suas próprias considerações prévias que poderão proporcionar entendimentos diferentes da situação.

Ensinar habilidades práticas: É um dos principais objetivos que se almeja em atividades de laboratório. Contudo Borges (2002) salienta baseado em estudos sobre o tema que habilidades como observar, classificar, prever, etc. não podem ser ensinadas, pois são processos cognitivos que cada ser humano utiliza já durante as primeiras fases da vida. Por isso, ele chama atenção para habilidades que podem fazer parte do ensino laboratorial tais como: montagem e utilização de instrumentos, medida de grandezas, repetição de procedimentos para maior confiança, representação e interpretação de gráficos, tabelas, etc.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Levando tudo isso em consideração, esse trabalho tem como objetivo identificar quais as visões dos estudantes do curso de licenciatura em física da UEPB, uma vez que esses, como já foi dito, serão futuros professores da educação básica.

Metodologia

Esse trabalho é parte de uma pesquisa maior que tem como objetivo identificar as concepções dos estudantes e professores do curso de licenciatura em física da Universidade Estadual da Paraíba à cerca do papel das aulas de laboratório em sua formação. Aqui, tratamos de uma das fases dessa pesquisa, a fase exploratória, que consiste da aplicação de um questionário aos estudantes para entender a visão desses sobre as atividades experimentais.

De início, elaboramos um questionário, contendo seis questões, a ser aplicado aos alunos do primeiro ao último semestre dos turnos diurno e noturno do curso de Licenciatura em Física da UEPB. Em cada questionário foi introduzido um cabeçalho que tinha como intuito a construção de um perfil geral dos estudantes que participaram da pesquisa.

Após a elaboração dos questionários, ocorreu a aplicação dos mesmos junto aos estudantes. Para a análise foram utilizados instrumentos da metodologia quali-quantitativa, tais como quantificação, análise e categorização.

Questões que compõem o questionário dos estudantes	
1	Antes de entrar na universidade você frequentava aulas ou atividades de Física envolvendo experimentação?
2	Você gosta das aulas de Laboratório de Física? Por quê?
3	Em sua opinião as aulas de Laboratório de Física são importantes para a aprendizagem de conceitos físicos? Explique detalhadamente sua resposta.
4	As aulas de laboratório auxiliam na sua formação enquanto professor de Física? Em que medida?
5	Você se acha preparado para atuar ministrando aulas de laboratório de Física na Educação Básica?
6	Em sua opinião qual o papel das atividades experimentais no Ensino de Física e na formação do professor de Física.



Resultados e discussão

Foram analisados 89 questionários, dos quais 42 foram aplicados ao turno da manhã e 47 aplicados ao turno da noite. Do universo pesquisado identificamos que 88% dos estudantes (78 estudantes) vêm de escolas públicas, sendo a grande maioria, 68 estudantes da rede estadual e 10 estudantes da rede federal, os demais 12% (11 estudantes) são advindos da escola privada.

Respostas aos Questionamentos:

Os questionamentos apresentam características de respostas diretas (questões de 1 a 5) e respostas abertas (questões de 2 a 6). Optamos por apresentarmos inicialmente os resultados referentes às respostas diretas e na sequência discutiremos as respostas referentes às respostas de caráter aberto. Na Tabela 1 são mostradas, de modo geral, as respostas às questões de 1 a 5, de caráter direto, as quais estão centradas no posicionamento sim ou não referente ao que é indagado.

Questões	Turno Diurno			Turno Noturno		
	Sim	Não	Outros	Sim	Não	Outros
1ª	16	26	---	13	34	---
2ª	38	3	1	41	3	3
3ª	40	2	---	46	---	1
4ª	41	1	---	44	1	2
5ª	18	22	2	18	22	7

Tabela 1- Resultados referentes às respostas das questões de caráter direto (questões de 1 a 5).

Fonte: Elaborada pelo autor.

Analisando as respostas para a primeira questão, percebemos que a grande maioria dos estudantes (60 estudantes) não vivenciaram, durante a educação básica, aulas envolvendo qualquer tipo de experimentação. Dessa forma, o primeiro contato com as atividades experimentais, para muitos, está ocorrendo no curso de licenciatura em física.

Ao que se refere às respostas para a segunda questão, percebemos que 79 estudantes afirmam gostar das aulas de laboratório. A categoria “outros” diz respeito às respostas que ficaram a meio termo, ou seja, estudantes que disseram que gostavam “em parte”, ou “as vezes”. Os motivos para essas respostas foram analisados nas respostas abertas dadas a segunda indagação presente na questão. Para essa questão foram identificadas quatro categorias conforme apresentadas na Tabela 2.

A grande maioria dos estudantes gosta das aulas de laboratório porque, segundo eles, são aulas em que é possível contextualizar e associar a teoria, vista em sala, com a prática, porém, essa “prática” merece um destaque. Dos estudantes que tiveram essa opinião grande parte acha que a experimentação é uma complementação da teoria, ou seja, para eles, a aula prática é de fundamental importância porque complementa a teoria de forma que é possível dar certo sentido ao conteúdo estudado. Mas, esse sentido parece ser apenas ligado a uma representação do fenômeno ou conceito em questão, o que tornaria tais conceitos, segundo algumas opiniões, menos abstratos e visíveis.

Categorias	Turno Diurno	Turno Noturno
Facilitar a aprendizagem	6	10
Contextualizar e associar teoria e prática	25	22
Metodologia e didática diferenciadas	0	1
Demonstrar e comprovar teoria e leis	5	6
Total	36	39

Tabela 2- Resultados referentes às respostas da segunda questão.



Fonte: Elaborada pelo autor.

A segunda característica mais marcante que foi possível identificar em algumas respostas foi a de que as aulas de laboratório facilitam a aprendizagem. Para os estudantes que tiveram essa opinião, de acordo com nossa análise, uma aula experimental se torna atrativa por ajudar no entendimento e compreensão dos conteúdos vistos em aulas expositivas. É possível identificar que alguns desses estudantes têm esse tipo de opinião porque a aula no laboratório, para eles, é um momento de “fugir um pouco” das aulas expositivas e puramente teóricas, o que torna o laboratório um local passível de interações, seja com instrumentos, colegas e professores.

Uma terceira característica que chama atenção é a afirmação de alguns estudantes que a possibilidade de demonstrar e comprovar teorias e leis é o motivo que os fazem gostar das aulas experimentais, para esses estudantes, o laboratório é o momento em que é possível comprovar tudo (ou boa parte) do que se estuda na teoria, o que, para eles, torna as aulas experimentais mais atraentes. Essa visão remete a uma ideia de que a física, e a ciência em geral, são um conjunto de conhecimentos acabados e inquestionáveis que só são comprovados na experimentação, visão essa que é, muitas vezes, questionada.

De um total de 89 respostas, 6 estudantes afirmaram não gostar das aulas de laboratório principalmente por falta de estrutura, tempo e falta de relação com o cotidiano vivenciado por eles nas aulas teóricas. Dos 4 estudantes que tiveram suas respostas classificadas como “outros” na Tabela 1, é possível identificar que suas opiniões apresentam uma característica comum de que podem ou não gostar de aulas de experimentação de acordo com a metodologia empregada (tipo de experimento, avaliação, condução da aula, etc.) pelo docente. Os demais 79 estudantes afirmam gostar das aulas de laboratório.

Na análise da terceira questão a importância do primeiro questionamento se deve ao fato de que, gostando ou não gostando das aulas de laboratório, esperava-se que a grande maioria



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

dos estudantes reconhecesse a importância da experimentação, não somente para a física, mas para o ensino de física. Observando a Tabela 1, percebemos que nesse quesito, existe quase que uma unanimidade ao reconhecerem a importância das aulas experimentais para a aprendizagem de conceitos físicos, o que pode confirmar a exigência bastante comum de muitos alunos, em qualquer nível de ensino, de se ter aulas de laboratório nos currículos escolares. Porém, a real importância dessa questão se faz pelas justificativas das opiniões dadas. Assim como na questão anterior, aqui foram detectadas características comuns entre as diversas respostas, e tais características foram categorizadas e apresentadas na Tabela 3.

As categorias apresentadas se assemelham as categorias da questão anterior. Aqui, novamente, o número dominante das respostas concentra-se na categoria que associa as atividades experimentais com a relação entre teoria e prática. Contudo, para um número pequeno de estudantes que apresentaram essa opinião, essa prática vai além de uma simples demonstração de um fenômeno ou complementação do conteúdo teórico, quando substituem a palavra “prática” por “cotidiano” ou “dia-a-dia”. Para esses, as aulas de laboratório têm a importância de mostrar que a física, tal como é vista nos livros, possui uma relação com o nosso cotidiano e é essa relação que realmente dá sentido ao conhecimento físico.

Tabela 3 - Resultados referentes às respostas da terceira questão.

Categorias	Turno Diurno	Turno Noturno
Facilita a aprendizagem	11	6
Comprova teorias e leis	8	8
Associa teoria e prática	16	28
Desperta o interesse para a pesquisa	0	2
Dinamiza e diversifica metodologias utilizadas nas aulas	2	0
Possibilita a compreensão do processo de construção da ciência	2	0
Total	39	44

Fonte: Elaborada pelo autor.

As respostas classificadas na categoria facilita a aprendizagem foi a segunda mais presente, essa categoria refere-se às respostas que destacam a importância do laboratório



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

didático para a aprendizagem, quando essas aulas possibilitam a construção de conceitos, pelo estudante, durante a experimentação. De acordo com eles, o estudante vai para a aula de laboratório sem um conhecimento consolidado do conceito e o constrói durante a aula. Por outro lado dois dos estudantes afirmaram não ver importância do laboratório para a aprendizagem de conceitos físicos, uma vez que as aulas são focadas em resultados sem um mínimo de investigação e questionamento que possibilitem uma melhor assimilação dos conceitos, no geral tem apenas um caráter de verificação da veracidade do conceito.

A terceira característica mais marcante está representada na categoria comprovar teorias e leis, ou seja, para esses alunos, a compreensão dos conceitos físicos se torna mais fácil quando o laboratório passa a ter a missão de comprovar as leis e teorias vistas nas aulas expositivas, remetendo mais uma vez a ideia que o conhecimento científico só é verdadeiramente validado quando esse passa por uma comprovação experimental.

A quarta questão tem como objetivo, entender a visão que esses estudantes apresentam de como o laboratório pode auxiliar na formação para docência, uma vez que estamos tratando de um curso de licenciatura. Percebemos que 85 alunos, somando os dois turnos, concordam que as aulas de laboratório auxiliam na sua formação para a docência. Apenas 2 alunos responderam que o laboratório não auxilia nessa formação, e 2 tiveram opiniões a meio termo, ou seja, que podem ou não auxiliar. Esses alunos justificaram suas opiniões alegando experiências próprias como estudantes ou como professores. As justificativas dos estudantes que responderam “sim” para essa questão foram categorizadas de acordo suas características conforme apresentadas na Tabela 4.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Tabela 4 - Resultados referentes às respostas da quarta questão.

Categorias	Turno Diurno	Turno Noturno
Serve como um exemplo de metodologia de ensino	14	17
Associa teoria e prática	6	12
Facilita a compreensão dos conceitos	8	10
Fornecer uma base sólida na graduação e dar segurança ao futuro professor	6	3
Comprova teorias e leis	2	0
Total	36	42

Fonte: Elaborada pelo autor.

De acordo com a análise das respostas, 31 alunos acham que o laboratório didático auxilia na formação na medida em que, tais aulas, servem de exemplos de metodologia de ensino. Ou seja, as aulas de laboratório apresentam subsídios e exemplos para esses estudantes que terão como profissão a docência. Para eles, os experimentos realizados nos componentes de laboratório de física durante o curso, também tem um papel de servirem como modelo de experimentos a serem reproduzidos na futura docência, mostrando tipos de materiais a serem usados, instrumentos, modos de condução de uma aula experimental, etc.

Duas categorias apresentaram a mesma quantidade de opiniões. Para 18 alunos, a forma pela qual as aulas de laboratório auxiliam na formação se dá quando essas aulas associam a teoria com a prática. A mesma quantidade de alunos tem a opinião que, esse auxílio só será concretizado quando o laboratório didático possibilita a compreensão dos conceitos físicos. A profissão de professor exige competências e habilidades particulares e é fundamental que um



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

professor de física tenha, além de metodologias, técnicas de ensino, preparação de aulas, etc. o conhecimento da física. Para esses alunos, as aulas de experimentação facilitam e possibilitam a compreensão dos conceitos físicos e a partir do momento que esses conceitos são assimilados, esses passam a ter domínio do conhecimento físico que é indispensável para a atividade docente futura.

Fornecer uma base sólida na graduação e dar segurança ao futuro professor foi à terceira característica que foi apontada como indicativo do auxílio das aulas experimentais na formação docente. Entendemos que os estudantes que apresentaram essa visão querem dizer que, quando se tem o domínio de conceitos, somados a exemplos e metodologias para utilização de atividades experimentais, o professor (ou futuro professor) passa a ter segurança em preparar e conduzir aulas de laboratório.

A quinta questão traz um importante questionamento que se refere ao estudante se sentir preparado para atuar ministrando aulas de laboratório de física na educação básica. De acordo com a análise das respostas, 44 alunos não se acham preparados para ministrar aulas de laboratório. Esperava-se que uma grande quantidade de estudantes respondesse “não” pelo fato do número de estudantes do primeiro semestre ser bem maior do que os do demais semestres do curso. Porém, não existe uma diferença considerável entre o número de estudantes que se acham preparados em atuar em aulas experimentais e os que não se acham e, se levarmos em consideração os que responderam “parcialmente”, ou seja, alunos que se acham preparados para dar aula, mas, com restrições (dependendo do tipo e complexidade do experimento, assunto ou conceito sendo abordado, etc.), teríamos uma diferença quase nula. O principal motivo apontado pelos estudantes para não se sentirem preparados diz respeito à falta de experiência em sala de aula. Em contrapartida, um pouco de experiência em sala de alguns estudantes, é o que leva boa parte dos que disseram estarem preparados, a se sentirem capazes de ministrar aulas de laboratório.

A sexta e última questão busca compreender qual a opinião desses alunos sobre o verdadeiro papel das atividades experimentais para o curso de licenciatura em física, tanto para o ensino de física, como para a formação docente. Esse papel é bastante discutido e ainda gera muitas pesquisas na área de ensino de ciências e, em particular, de física. O laboratório



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

didático possui objetivos próprios e específicos, contudo, a didática e as metodologias expressadas nos planos de ensino e de aula, da escola e do docente, bem como a forma com que os alunos encaram uma aula experimental, serão fatores responsáveis pelo o alcance ou não desses objetivos.

Os dados expostos na Tabela 5 mostram as características mais marcantes das respostas obtidas na questão 6.

Tabela 5 - Resultados referentes às respostas da sexta questão.

Categorias	Turno Diurno	Turno Noturno
Associar teoria com a prática	10	7
Apresentar uma metodologia e aula diferenciada	0	2
Servir de exemplo para a docência	1	9
Facilitar a aprendizagem	15	11
Comprovar teorias e leis	8	4
Complementar a formação docente e servir de estímulo nas aulas	7	9
Total	41	42

Fonte: Elaborada pelo autor.

Para 26 estudantes, o real papel do laboratório didático é o de facilitar a aprendizagem. Associar teoria e prática é o principal papel das atividades experimentais no curso de licenciatura para 17 estudantes.

Para 16 estudantes, complementar a formação docente e servir de estímulo nas aulas é o verdadeiro sentido das aulas de laboratório para o curso de licenciatura em física. Por outro lado para 12 estudantes o papel das atividades experimentais é o de comprovar teorias e leis.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Considerações Finais

De acordo com nossas análises, podemos concluir que tais dados parecem mostrar que grande parte dos estudantes que participaram do questionário tentam buscar nas aulas de laboratório competências e habilidades que não condizem com as suas visões do real papel do laboratório no ensino. Contudo, somente uma análise mais criteriosa e individual das respostas poderia confirmar isso. Nesse contexto, é preciso reconhecer que esses resultados mostram, em certa medida, que realmente existe uma visão errada sendo formada por alguns estudantes. Mas é preciso levar em consideração também que muitos estudantes possuem visões bem interessantes sobre o real papel da experimentação no ensino de física e são essas visões que mostram que o ensino de ciências pode sim, contribuir para a formação de indivíduos críticos, conscientes e ativos na sociedade.

Referências

- BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**, volume 2. Brasília: MEC/Semtec, 1999.
- BORGES, A.T. Novos rumos para o laboratório escolar. In: **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 19, n. 3, p. 291-313. 2002