
Didática da Ciência, pesquisa e docência no ensino superior

Cortela S.C. Beatriz¹ & Nardi Roberto²

Resumo

Relata-se uma experiência de ensino realizada na disciplina Didática da Ciência, oferecida num curso de licenciatura em Física de uma universidade pública brasileira. As atividades de ensino foram estruturadas a partir de resultados de uma pesquisa de doutorado (Castiblanco, 2013), que elaborou uma proposta de trabalho respeitando o que pensam os pesquisadores nesta  rea. As a es empreendidas foram desenvolvidas de modo a garantir uma coerência entre como se ensina e como se espera que os alunos façam quando estiverem em situa es de ensino. Ao final de cada semestre os alunos avaliam a disciplina a partir de um questionário elaborado visando atender às diferentes dimensões do trabalho docente. A partir de análises e reflexões, modifica es são implementadas buscando o aprimoramento dos processos de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Didática da Ciência; Docência no ensino superior; Inova o no ensino de Física.

Categoría 1: Reflexiones y experiencias desde la innovación en el aula.

Línea de trabajo: **Relaciones entre investigación y ense anza.**

Introdu o

Apresenta-se um recorte de uma pesquisa que visa apontar como se processa a constru o da identidade docente daqueles que atuam no ensino superior público, na busca pela supera o de alguns dos desafios atuais da docência universitária. Entre estes, buscar romper com a forma tradicional de ensinar e explorar alternativas teórico-metodológicas, utilizando abordagens de ensino ativas, desenvolvendo atividades que favoreçam a metacogni o, dentro de uma perspectiva crítica e interdisciplinar.

O objetivo geral desta comunica o   o de apresentar como uma proposta de trabalho, produzida no contexto de uma pesquisa de doutorado (Castiblanco,

¹Prof. Dr., Universidad Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", UNESP, biacortela@fc.uesp.br

²Prof. Dr., Universidad Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", UNESP, nardi@fc.unesp.br

2013), foi adaptada a um curso de licenciatura em Física de uma universidade pública e vem sendo desenvolvida e redimensionada desde 2013, a partir de avaliações realizadas pelos alunos e com base em estudos empreendidos pelos pesquisadores visando a melhoria do ensino da disciplina em questão.

Esta busca por modificações das práticas pedagógicas a partir de reflexões teorizadas é decorrente de diversos fatores, entre estes a demanda por uma formação de professores mais crítica e menos fragmentada dos conteúdos (Cunha, 1998). Os documentos legais que orientam a formação destes profissionais (BRASIL, 2002, 2015) determinam que os cursos de licenciatura promovam modificações em suas estruturas curriculares, atendendo a cargas horárias e conteúdos mínimos. Indo para além, apontam para a superação do modelo formativo baseado na racionalidade técnica, ainda hegemônico na área, com vistas à racionalidades prática e crítica.

Entre os anos 1980 e 1990, a Didática das Ciências se constitui como uma nova área de conhecimento e pesquisar sobre a “Ciência de ensinar Ciências” (Badillo, 2004), torna-se de fundamental importância. Inúmeros autores têm se dedicado a este estudo (Acevedo, 2005; Adúriz-Bravo, 2002; Astolfi & Develay, 1994), procurando refletir sobre a prática pedagógica, analisando representações, expectativas e intervenções do professor e sugerindo alternativas para o aperfeiçoamento da ação docente.

Nardi y Castiblanco (2014) fizeram um amplo levantamento a respeito de como os pesquisadores da área de Ciências da Natureza compreendem a Didática das Ciências e apontam que este campo é composto por didáticas especiais, que comportam conhecimentos e metodologias próprios das áreas específicas de origem. Neste sentido, compreendem que esta contempla conhecimentos integrados provenientes das Ciências Humanas, das Ciências Sociais e das Ciências Exatas.

Descrição geral da disciplina e das atividades nela desenvolvidas

Castiblanco (2013) elaborou uma proposta de trabalho para a disciplina Didática da Ciência. Esta foi adaptada ao contexto da sala de aula e vem sendo desenvolvida desde 2013 pela autora deste trabalho. A disciplina é oferecida no 5º termo de um curso de licenciatura em Física e faz parte de uma estrutura curricular que, desde 2006, distribui as disciplinas que abordam conteúdos didático-pedagógico ao longo de todo o curso, uma perspectiva integradora. Tem carga horária de 60 horas, cumpridas em 15 encontros semanais.

O objetivo geral da disciplina é o de oportunizar momentos para reflexões teóricas sobre os resultados da pesquisa em Educação e Ensino de Física, visando subsidiar uma prática-reflexiva. A ideia é garantir a coerência entre o que se faz (docente universitário) e o que se espera que os licenciados façam quando

estiverem em situações de ensino, considerando o conceito da simetria invertida, sem desconsiderar o isomorfismo (Garcia, 1999). Ou seja, propor atividades que propiciem a construção de uma identidade docente desde a formação inicial destes profissionais.

A disciplina, foi organizada a partir de três dimensões, chamadas aqui de Conceitual, Sociocultural e Teórico-Prática. Para a primeira foram privilegiadas atividades do tipo metacognitivo, objetivando levar o licenciando ao (re)conhecimento de seu saber em Física e a refletir sobre como se dá o seu processo de aprendizagem. Em relação à segunda, as atividades buscam uma reflexão crítica sobre como tratar os conhecimentos da Física de modo a resolver problemas de adequação de metodologias e conteúdos para diferentes realidades educacionais, atentando para os processos de transposição didática dos conteúdos para diferentes públicos, inclusive para aqueles alunos com deficiência visual e auditiva. Para a terceira dimensão são propostos exercícios teórico-práticos que permitem ao aluno analisar as possibilidades e limitações dos recursos de apoio, visando enriquecer seu repertório técnico. Quanto às abordagens de ensino, são utilizadas a História e Filosofia da Ciência (HFC); relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedades (CTS), e atividades centradas em eventos (ACE).

Para todas as dimensões, são selecionados textos que abordam conhecimentos a partir das dimensões elencadas. Os alunos são orientados sobre como fazer resumos informativos; e cada um deles é responsável pela apresentação e condução da discussão de um dos textos, para os quais são orientados a aprofundarem estudos, trazendo sua contribuição.

Apresentação das avaliações feitas pelos alunos cursistas e suas repercussões

Desde 2013, os alunos avaliam o curso de forma anônima a partir de um instrumento elaborado com o intuito de verificar as diferentes dimensões do processo de ensino, de forma que o curso é remodelado ano a ano. Respondem a um questionário que abarca cinco quesitos, cada um deles composto por três questões. Cada questão pode ser pontuada de 1 a 5, de modo que a nota máxima em cada um dos quesitos (\sum notas) é 15 e a mínima é 3. Considerou-se que o intervalo de notas 15 a 14 indicam um curso de ótimo; de 13 a 11, bom; de 10 a 8, regular; de 7 a 4, ruim; e de 3 a 1, péssimo.

O questionário também contém duas questões abertas: A- pontos positivos da disciplina e B- pontos a melhorar.

1- Quanto aos textos trabalhados, em que medida: a) abordaram temas relevantes para formação de professores; b) foram explorados de maneira satisfatória; c) permitiram exercitar a metacognição;

2- Quanto aos seminários, em que medida permitiram: a) exercitar a regência de classe; b) pesquisar para além do texto base; c) conhecer melhor o assunto trabalhado;

3- Quanto os resumos solicitados, em que medida permitiram: a) exercitar a metacogni o; b) melhorar o entendimento de conceitos; c) aprimorar a capacidade de síntese;

4- Quanto às atividades em sala, em que medida: a) exploraram metodologias diferenciadas; b) foram coerentes com os temas; c) permitiram aprender com o grupo;

5- Quanto aos instrumentos e critérios de avalia o da disciplina, em que medida: a) foram coerentes com as metodologias desenvolvidas; b) com os objetivos do curso; c) tiveram bons parâmetros de corre o.

O número de alunos matriculados na disciplina varia bastante. Em 2013, 19 alunos se matricularam, sendo que 16 foram aprovados. A maioria atribuiu notas acima de 12 em todos os quesitos avaliados, considerando o curso entre bom e  timo. Em 2014 foram 16 os matriculados, sendo que 15 foram aprovados. A maioria considerou o curso bom. Os itens com notas mais altas foram o 1, 4 e 5, maioria acima de 14. Novamente, as notas mais baixas foram nos itens 2 e 3, no entanto, ficaram acima de 13, melhoria em rela o   avalia o anterior.

Em 2015, 8 alunos se matricularam e todos foram aprovados, a maioria com notas acima de 7,5 (aumento em rela o aos desempenhos anteriores). A Figura 1 sintetiza os dados levantados na turma de 2015.

As notas atribuídas pela maioria dos alunos (em cor cinza) foram iguais ou superiores a 13, com tendência a valores 14-15, demonstrando que classificaram o curso como bom/ timo. Os itens melhor avaliados foram novamente o 1, 4 e o 5, apontando que esta organiza o do trabalho já atingiu um alto  ndice de eficácia.

Figura 1: Notas atribuídas pelos alunos de acordo com as questões elencadas

Pontua�o	Σ Notas dadas pelos alunos														
	�timo			Bom			Regular			Ruim			Péssimo		
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Quesito-1	1	4	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quesito-2	2	-	5	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quesito-3	2	-	2	-	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Quesito-4	5	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Quesito-5	7	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Os itens 2 e 3 são ainda os que exigem maior atenção por parte da docente. Estes se referem a dois dos critérios de avaliação da disciplina: a elaboração de resumos dentro de normas previamente estabelecidas e exercitadas em sala de aula, e a apresentação de um dos textos na forma de seminário, buscando interligá-lo com as demais leituras realizadas. Uma das justificativas para este fato é que estas atividades contemplam uma série de competências necessárias para seu bom desenvolvimento: capacidade de interpretação e síntese, leitura e escrita dentro das normas da língua culta, pesquisa e fala das sínteses em público, entre outras. Isto antecipa para a etapa de formação inicial aquilo que aponta Borges (2006), ao comentar sobre docentes universitários e físicos: que estes profissionais costumam apresentar muita resistência em atualizar seus métodos de ensino e em fazer leituras sobre assuntos ligados ao ensino. Visando melhorias nestes quesitos, maiores orientações e devolutivas estão sendo oferecidas aos alunos da turma de 2016.

Considerações Finais

Este acompanhamento sistemático das atividades desenvolvidas junto aos alunos, as análises das avaliações feitas pelos mesmos ao longo dos últimos três anos, propiciaram, aos docentes, momentos de reflexões sobre a própria prática e que acarretaram modificações em textos e metodologias de trabalho, bem como a busca por novos referenciais que os subsidiam, gerando novos questionamentos.

As pesquisas ligadas à docência universitária propiciam também maior criticidade frente aos desafios educacionais da atualidade, tanto aqueles da escola básica, onde os alunos egressos irão atuar, quanto da universidade, onde a cultura individualista, fragmentada e com práticas docentes tradicionais, continuam arraigadas e em conflito com o surgimento de novas demandas. Demandas estas que envolvem tanto a abertura do ensino superior a uma maior quantidade de pessoas, possibilitada pelas políticas de acesso de diversas ordens, quanto pela necessidade de propiciar estratégias, espaços e tempos para que este público, consiga ser integrado à universidade e nela permaneça, diminuindo o número de evasão dos cursos e contrariando a analogia com a “portagiratória”, em busca por uma verdadeira democratização do ensino superior.

Referências

ACEVEDO, J. A. et al. (Org.). (2005). Mitos da Didática das Ciências acerca dos motivos para incluir a natureza da ciência no ensino de Ciências. *Ciência & Educação*, v. 11, n. 1, p. 1-15.

ADURYS-BRAVO, A. & M. I. AYMERICH. (2002) Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma. *Revista Electrónica de enseñanza de las Ciências.* v. 1, n. 3.

ASTOLFI, J.; DEVELAY, M. A. (1994). *Didática das Ciências.* São Paulo: Papirus.

BADILLO, R. G. (2004). Un concepto epistemológico de modelo para la didáctica de las ciencias experimentales. *Revista Eletrónica de Enseñanza de las Ciências,* v. 3, n. 3.

BORGES, O. (2006). Formação inicial de professores de Física: Formar mais! Formar melhor! *Revista Brasileira de Ensino de Física.* Brasília, 2006, v.28, n.2, 135-142.

BRASIL. Resolução CNE/CP 1/2002, de 18 de fevereiro de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores de Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. *Diário Oficial da União,* Brasília, 09 abr. 2002. Seção 1, p. 8.

BRASIL. Resolução CNE 02/2015, de 01 de julho de 2015. Estabelece as diretrizes curriculares nacionais para formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. *Diário Oficial da União.* Brasília. 02/07/2015. Sessão 1, p. 8-12.

CACHAPUZ, A. F. (2005). *A necessária renovação do ensino das ciências.* São Paulo, Cortez, 2005.

CASTIBLANCO, O. L. (2013) *Uma estruturação para o Ensino de Didática da Física na formação inicial de professores: contribuições da pesquisa na área.* Tese de doutorado. Unesp, Bauru.

CUNHA, M.I. (1998). *O professor universitário na transição de paradigmas.* Araraquara, SP: Junqueira & Martins.

GARCIA, C.M. (1999). *Formação de professores: por uma mudança educativa.* Porto: Porto.

NARDI, R. & CASTIBLANCO, O. (2014). *Didática da Física.* São Paulo: Cultura Acadêmica.