

A CONSTRUÇÃO DA INTERDISCIPLINARIDADE A PARTIR DA APROXIMAÇÃO ENTRE ENGENHARIA CIVIL E O ENSINO DE CIÊNCIAS EM UM NÚCLEO DE PESQUISA

ECHEVERRÍA, A. (1) y GONÇALVES, C. (2)

(1) Instituto de Química. agustina@quimica.ufg.br

(2) Universidade Federal de Goiás. agustina@quimica.ufg.br

Resumen

Este trabalho se propõe a discutir a natureza das interações entre especialistas do ensino de ciências e da engenharia civil no âmbito de um núcleo de pesquisa, na compreensão do caminho epistemológico de construção da interdisciplinaridade no ensino de ciências. Ao longo de 2007 foram realizadas quinze reuniões do núcleo com a participação de professores de ciências de diferentes níveis e professores engenheiros. Seis dessas reuniões, filmadas em VHS e transcritas, foram selecionadas para a análise. Considerando a natureza epistemológica complexa da interdisciplinaridade e a necessária renovação do ensino de ciências, nossa análise aponta para a necessidade de que novos diálogos, aportados por uma compreensão ampla das bases científicas modernas, sejam promovidos nos diferentes níveis de produção e apropriação da ciência.

O Núcleo de Pesquisa em Ensino de Ciências – NUPEC, da Universidade Federal de Goiás – UFG (Brasil), compreende, no âmbito de suas ações, tanto o caráter de pesquisa acadêmica como o de extensão universitária. De natureza interdisciplinar e assimétrica, o núcleo é constituído por três grupos de sujeitos em níveis de formação curricular articulados com a formação para o ensino de ciências (Zanon *et al*, 2007): professores formadores dos cursos de formação de professores de ciências (física, química, biologia), professores de ciências da educação básica e alunos de graduação e mestrado, também dessa área de concentração.

Em aproximação com professores formadores da Escola de Engenharia Civil da UFG, o grupo desenvolve, desde o primeiro semestre de 2007, o projeto “O ensino de ciências para a conservação dos recursos naturais e o ambiente construído”, financiado por verbas oriundas do Ministério de Ciência e Tecnologia – MCT brasileiro. Este projeto tem como objetivo principal promover a interação da ciência das engenharias com o ensino em escolas de nível médio, visando despertar, nos estudantes, vocações para as áreas das ciências naturais e das engenharias.

Nesse contexto, este trabalho tem por finalidade identificar a natureza das relações e interações entre os especialistas do ensino de ciências e da engenharia civil que hoje compõem o Núcleo de Pesquisas em Ensino de Ciências – NUPEC – UFG, na compreensão do caminho epistemológico de construção da interdisciplinaridade nesse espaço de formação.

Os debates acerca da natureza epistemológica complexa da interdisciplinaridade no ensino de ciências, subsidiados por perspectivas teóricas que analisam os desafios impostos pelo caráter complexo da realidade, diante da necessidade de uma verdadeira reforma do pensamento (Morin, 2005a, 2005b), iluminam parte deste trabalho de investigação.

A ciência hoje não é mais a ciência clássica e o homem, estranho ao mundo, já não é mais seu senhor (Prigogine e Stengers, 1984). Para conhecermos o conhecimento é inevitável entrarmos em sua lógica e em sua natureza. Por muito tempo o conhecimento científico revestiu-se da missão de diluir a complexidade dos fenômenos e reagrupá-los num conjunto de leis simples e gerais. A complexidade pressupõe abandonarmos a maneira linear de conceber a causalidade das coisas. A ciência é, por definição, complexa, porque não pode ser pensada externamente ao seu contexto de produção e de intenção histórico-político.

Assim, o papel da interdisciplinaridade para o ensino de ciências, abordado neste trabalho, não se restringe a um possível viés metodológico, tão bem explorado pela literatura nacional e internacional nos últimos anos (Fazenda, 2002; Santomé, 1998; Jantsch e Bianchetti, 2001). Em nosso entendimento, é preciso uma iniciação epistemológica prévia para a compreensão da interdisciplinaridade. O conceito precisa ser construído.

Ao longo de todo o ano de 2007, na ocasião de serem definidos os caminhos de elaboração e implementação do projeto em quatro escolas públicas de nível médio e num centro tecnológico, foram realizadas quinze reuniões do núcleo. Diferentes temas, dentre eles: engenharia ambiental, interdisciplinaridade, investigação-ação, ambiente construído, educação especial, educação de jovens e adultos, foram abordados nesses encontros, ampliando, assim, o nível e o formato das discussões. Desses, seis foram selecionados para a análise e discussão dos conteúdos obtidos com os debates. Todas as reuniões foram filmadas em VHS e as falas transcritas posteriormente.

Metodologicamente este trabalho de investigação se caracteriza como uma investigação participante (Demo, 2008). A pesquisa participante destaca-se por sua dimensão política, onde os caminhos de investigação buscam, sob a forma de uma nova compreensão do objeto pesquisado, a construção de instrumentos efetivos de intervenção social.

Para fins de análise, as reflexões obtidas foram agrupadas em três categorias: i) sobre as concepções de interdisciplinaridade dos diferentes grupos que compõem o NUPEC; ii) sobre a dinâmica de aproximação entre o ensino de ciências e a engenharia civil; iii) sobre as contribuições dessa aproximação. Neste sentido, algumas conclusões podem ser apontadas.

Em conformidade com as idéias de Santomé (1998), verificamos, pelos diálogos, que a noção de interdisciplinaridade está longe de qualquer consenso. Dos diferentes lugares de onde se fala, percebemos noções diferenciadas ligadas, sobretudo, às dimensões epistemológica e pedagógica da interdisciplinaridade. Analisando o conteúdo de falas dos professores do ensino médio, identificamos atribuições relacionadas, *grosso modo*, às perspectivas pedagógicas e às especificidades do trabalho em sala de aula. Nos professores formadores, reconhecemos, principalmente, compreensões ligadas ao viés epistemológico do papel da interdisciplinaridade. Para os alunos de graduação e mestrado (professores em potencial), as duas abordagens perfazem seus discursos.

No que diz respeito à aproximação entre os professores do ensino de ciências e de engenharia, percebemos que a valorização dos conteúdos e conceitos que aparecem nas falas deste último grupo revela, segundo os pressupostos que adotamos, a necessidade de se considerar a natureza dos objetos e dos problemas pertencentes a esses saberes disciplinarmente construídos (Cachapuz *et al*, 2005) como forma de se estabelecerem os limites e as possibilidades de futuras propostas com orientação interdisciplinar. Em situações caracterizadas por aproximações dessa natureza, compreendemos a importância atribuída ao diálogo de uma especialidade com outra e de uma especialidade com ela mesma, onde o “conhecer-se a si mesmo” representa a percepção da totalidade que somos, de nossa natureza fundamentalmente histórica.

Em trabalhos de equipe dessa natureza, cada sujeito, imbuído de teorias pessoais, suscita processos dinamizados de ressignificação dos saberes ora trazidos e disponibilizados pelo grupo. Tal aproximação permite a reelaboração de conhecimentos, em virtude da necessidade de serem encontradas soluções para os questionamentos postos sobre o objeto investigado.

Nesse movimento, novos construtos teóricos surgem com as contribuições vindas das diferentes disciplinas ou ciências demandadas. O intercâmbio de saberes que gera um processo interdisciplinar faz com que surjam questionamentos de uma especialidade para outras (Leff, 2007).

A análise de determinada problemática dentro de uma perspectiva interdisciplinar gera uma visão mais abrangente sobre os caminhos e as possíveis estratégias de superação, disponibilizando indícios e soluções mais globais do que aquelas obtidas por uma abordagem individualizada do objeto em questão.

A contribuição deste trabalho está na produção de conhecimentos que poderão iluminar a compreensão de diálogos interdisciplinares entre campos de conhecimento diferentes, levando em consideração seus aspectos histórico-político, epistemológico e pedagógico.

Referências bibliográficas:

CACHAPUZ, A., PRAIA, J., GIL-PÉREZ, D., CARRASCOSA, J. e MARTÍNEZ-TERRADES, F. (2005). A emergência da didática das ciências como campo específico de conhecimentos. In: CACHAPUZ, A., GIL-PÉREZ, D., CARVALHO, A.M.P., PRAIA, J., VILCHES, A. (orgs.). *A necessária renovação do ensino das ciências*. São Paulo: Cortez.

DEMO, P. (2008). *Pesquisa participante: saber pensar e intervir juntos*. 2a. ed. Brasília: Liber Livro Editora.

FAZENDA, I. (1999). *A virtude da força nas práticas interdisciplinares*. Campinas, SP: Papirus.

FAZENDA, I. (2002). Reflexões metodológicas sobre a tese: "Interdisciplinaridade – um projeto em parceria". In: FAZENDA, I. (org.). *Metodologia da pesquisa educacional*. 8a. ed. São Paulo: Cortez.

LEFF, E. (2007). *Epistemologia ambiental*. 4a. ed. rev. São Paulo: Cortez.

MORIN, E. (2005a). *Ciência com consciência*. Tradução de Maria D. Alexandre e Maria Alice Sampaio Dória. 8a. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.

MORIN, E. (2005b). *Introdução ao pensamento complexo*. Tradução de Eliane Lisboa. Porto Alegre: Sulina.

PRIGOGINE, I. e STENGERS, I. (1984). *A nova aliança*. Tradução de Miguel Faria e Maria Joaquina Machado Trincheira. Brasília: Editora Universidade de Brasília.

SANTOMÉ, J. T. (1998). *Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado*. Tradução de Cláudia Schilling. Porto Alegre: Artes Médicas.

ZANON, L. B., HAMES, C., e WIRZBICKI, S. M. (2007). (Re)significação de saberes e práticas em espaços interativos de formação para o ensino em ciências naturais. In: GALIAZZI, M. C., AUTH, M., MORAES, R. e MANCUSO, R. (orgs.). *Construção curricular em rede na educação em ciências: uma aposta de pesquisa na sala de aula*. Ijuí, RS: UNIJUÍ.

CITACIÓN

ECHEVERRÍA, A. y GONÇALVES, C. (2009). Aconstrução da interdisciplinaridade a partir da aproximação entre engenharia civil e o ensino de ciências em um núcleo de pesquisa. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 3019-3022
<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-3019-3022.pdf>