



16° Congresso de Iniciação Científica

A HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS, SEUS FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS E DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS NA FORMAÇÃO DE FUTUROS PROFESSORES E QUÍMICA: REDIMENSIONANDO A DISCIPLINA FUNDAMENTOS DA QUÍMICA

Autor(es)

LUÍS FERNANDO BELMONTE

Orientador(es)

JAMES ROGADO

Apoio Financeiro

VOLUNTÁRIO/UNIMEP

1. Introdução

Mediação do conhecimento científico para os estudantes por meio do discurso em sala de aula. Leitura dos processos de aprendizagem e sua interpretação. Estímulo à autonomia intelectual, sem abrir mão de ensinar, organizando conceitos relevantes. Eis o papel do professor no século XXI. Claro que, para tal, esse professor precisa conhecer a matéria a ser ensinada - conhecimentos epistemológicos, filosóficos, históricos, relações CTSA -, questionar e romper com visões simplistas sobre o ensinar: planejar, desenvolver e avaliar atividades capazes de gerar aprendizagem efetiva. (ROGADO, 2000).

Além disso, o que não é pouco, nem simples, o docente tem uma incumbência fundamental: reverter a falta de interesse dos alunos e sua percepção depreciativa ao estudo das ciências, principalmente da Química. Alguns estudos consideram que a contribuição da História das Ciências (HC) pode ser significativa ao ensino de Ciências, desmistificando-a: rompendo com o mito inatista dos gênios (ciência acessível a uns poucos eleitos); com a perspectiva de uma ciência puramente masculina, em detrimento das contribuições femininas; valorizando as figuras da ciência nacional; proporcionando por meio da crítica dos problemas ocorridos durante a construção histórica do conhecimento, o apontamento das prováveis causas do pouco entendimento pelos estudantes dos conceitos.

Por outro lado, a falta de entendimento dos professores que usam a História da Ciência para melhorar o ensino acaba por fazer distorções e simplificações danosas à educação científica. Muitos professores têm a certeza de que qualquer pessoa pode gostar e entender sobre a Ciência ou de partes e aspectos dela. Isso pode ser possível, mas, não garante um entendimento ou um saber mais elaborado sobre a Ciência. A História da Ciência pode contribuir enfatizando influências dos fatores socioculturais sobre o desenvolvimento das teorias científicas, sem a análise de aspectos mais difíceis de serem compreendidos, mas a construção do conhecimento científico exige entendimentos e argumentos complexos, com detalhes técnicos para não tornar a Ciência água com açúcar. (SILVA; MARTINS, 2003 apud ROGADO, 2007).

O mundo atual exige muito mais do que o sistema educacional tem proporcionado aos estudantes. Exige habilidades e competências tanto dos estudantes quanto do profissional da educação, necessárias para uma leitura crítica do mundo físico, reconhecendo o valor do conhecimento científico, seus limites éticos e morais. Os atuais modelos educacionais buscam a formação do professor reflexivo e pesquisador de sua prática. Contudo, os programas educacionais de formação de professores de Química revelam que, na prática, as estratégias pedagógicas de ensino não escapam ao tradicional modelo por transmissão de conteúdos. O ensino centrado nos conteúdos, comum na prática docente, reflete a não-apropriação de professores das dimensões históricas do conhecimento. (AVANZI; ROGADO, 2006).

A Nova Proposta Curricular do Estado de São Paulo para o Ensino de Química (2008) propõe ações para que o aluno tenha uma compreensão dos processos químicos em estreita relação com suas aplicações tecnológicas, ambientais e sociais, de modo a emitir juízos de valor, tomando decisões, de maneira responsável e crítica, nos níveis individuais e coletivos. Nesse caminho, assinala o necessário tratamento do conhecimento químico pela dimensão histórica.

Aliás, as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química destacam e reafirmam a importância da história das ciências no trabalho docente: a compreensão do conhecimento histórico e problematizador, por meio da crítica dos problemas ocorridos durante a construção histórica do conhecimento, facilitariam o apontamento das prováveis causas do pouco entendimento pelos estudantes dos conceitos.

Fica clara a necessidade de todo professor de Química possuir um conhecimento sobre a História da Ciência que ensina, evitando visões estáticas e dogmáticas, que deformam a natureza do trabalho científico criando dificuldades e obstáculos epistemológicos, nos termos de Bachelard (1996). (ROGADO, 2000).

2. Objetivos

O trabalho com os conceitos e conhecimentos científicos permeados pela história, permitindo o entendimento da evolução dos conhecimentos e possibilitando maior percepção da influência da ciência na tecnologia, sociedade, política e economia e destas sobre a própria ciência, suscitaria entendimento mais complexo da realidade. (ROGADO, 2000).

Todavia, a inserção de uma disciplina ou bloco de conteúdos nos cursos de formação inicial daria conta dessa lacuna na formação docente? A existência de uma disciplina é satisfatória para minimizar ou acabar com as dificuldades explicitadas?

Perante essas considerações e questionamentos, objetivamos investigar as prováveis contribuições da disciplina Fundamentos da Química, que tem por eixo a História da Ciência, na formação de professores de Ciências e Química, possibilitando a geração de uma proposta para seu redimensionamento.

3. Desenvolvimento

O ponto de partida foi a revisão bibliográfica.

Adiante, realizamos investigação documental nos arquivos que emergem a memória da disciplina em questão: programas de ensino propostos à disciplina, período 1981 a 2004, totalizando cinco (05) documentos em ótimo estado, em arquivo digital, coletados junto à instituição em que a disciplina fora oferecida.

A busca de dados junto aos licenciandos – estagiários em escola pública no município de Piracicaba – e licenciados em Química – professores atuantes na Rede Pública Estadual – que, em sua formação, tiveram a influência da disciplina em questão foi realizada por meio de questionários, visto a dificuldade em concederem entrevista ao bolsista.

A elaboração e uso de questionários para a verificação das contribuições que o aprendizado da História da Ciência representou na formação docente foi realizada conforme orientações de Lüdke e André (1986).

A construção e sistematização dos dados foram norteadas por um procedimento de natureza exploratória,

seguidas de análise e discussão apoiadas nas orientações qualitativas da pesquisa sugeridas por Lüdke e André (1986) e de Técnicas de Análise de Conteúdo definidas por Bardin (1977).

A análise de conteúdos é um conjunto de técnicas de análise de comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens. A intenção da análise de conteúdo, segundo Bardin (op. cit., p. 38), é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção (ou eventualmente de recepção), inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não), a maioria dos procedimentos de análise organizada em redor de um processo de categorização. Um conjunto de categorias boas deve possuir as seguintes qualidades: a exclusão mútua, a homogeneidade, a pertinência, a objetividade e a fidelidade e a produtividade.

A partir desses resultados, buscou-se dimensionar a otimização e maximização das contribuições da disciplina para a formação de futuros professores de Ciências/Química.

4. Resultado e Discussão

A disciplina Fundamentos da Química tem como proposta o trabalho com a História da Química.

Buscando melhor compreensão de como os objetivos são alcançados nesse trabalho, fizemos a leitura e análise dos documentos institucionais que retratam o trabalho a ser desenvolvido – programas de ensino no período de 1981 até 2004.

Em relação à carga horária da disciplina, 30 horas (34 horas em 2004), esta parece limitada em relação ao que se propõe: melhorar o entendimento da evolução histórica da Química.

A disciplina deveria integrar-se e permear por todas as outras disciplinas e fundamentar o alunado quanto à evolução das ciências, não somente contar a história pontual, mas demonstrar as necessidades da época, as pessoas que influenciaram as descobertas, como faziam a leitura do mundo etc. Evidencia-se que os objetivos da disciplina e seu desenvolvimento, expressos nos documentos, apresentam contradições importantes.

Em relação ao tratamento da história das ciências, no intervalo de 1981 a 2004, 23 anos, pouco foi alterado ao que se refere aos objetivos principais da disciplina, seu conteúdo programático e sua bibliografia. Os programas de ensino de diferentes épocas parecem que apenas foram copiados em equipamentos tecnologicamente mais novos, mas retratam uma estaticidade incômoda no pensar a história das ciências durante os 25 anos em que a disciplina foi oferecida.

Um paradoxo para uma proposta que se propõe como inovadora, mas que se choca drasticamente com as idéias disseminadas em documentos como a Nova Proposta Curricular do estado de São Paulo (2008), a LDB (1996), os PCNEM (1999) e os PCN+ (2002), que tentam indicar um caminho mais eficiente para o ensinar dos professores em atuação e em formação.

A estaticidade da disciplina caracteriza a formação de professores nos velhos moldes, esperando que se tornem profissionais capazes de trabalharem em uma realidade completamente distante. É pouco provável que um professor que aprende/aprendeu a ensinar por métodos e visões superadas aprimorem suas características de ensino sozinho.

Uma análise mais detalhada dos objetivos finais da disciplina, nos programas de 1981 a 2004, revela que se espera que o aluno, de uma forma pontual, consiga associar a evolução das ciências e projetar o que ainda a Química poderá fazer no futuro. A confusão e pretenciosa ousadia desses objetivos é bastante clara.

Quanto aos conteúdos ministrados, estes não mudaram desde 1981: não houve evolução dos conteúdos em uma disciplina que trabalha com a evolução científica – tratam-se de conteúdos pontuais, fragmentados, nuances de uma história desconexa, o que não é muito apropriado quando se propõe a “associar a evolução das ciências”.

Finalmente, em relação à bibliografia, os documentos mais antigos evidenciam rasura. Talvez pela necessidade de correção de um equívoco espalhafatoso: a bibliografia mencionada pelos programas de ensino de 1981 e 1982 só foi publicada em 1989. Fato curioso. Também, nota-se que todos os documentos têm anotação de aprovação pelo antigo Departamento de Química em mesma data: 22 de fevereiro de 1996.

Para uma disciplina que poderia contribuir singularmente para a formação do professor, parece ter havido

pouca preocupação: não há evidências de aprimoramento constante, remetendo a um tratamento de pouco prestígio à HC na formação do alunado.

Nesse sentido, o pensar dos estudantes e egressos poderia esclarecer melhor a relação discurso versus prática. Para essa verificação foram convidados cinquenta estudantes e egressos do Curso em que a disciplina fora ministrada. A coleta de dados se deu por meio eletrônico, a partir de questionário com seis questões, visto a resistência em obter entrevistas dos colegas.

O retorno foi de apenas cinco (05) convidados, tornando a amostra de pouca relevância face ao seu tamanho. Um retorno tão insignificante pode denotar muitas coisas, dentre elas, uma abordagem inadequada do investigador, ou o pouco interesse dos licenciandos e licenciados com o tema investigado, ou, ainda, como foi o retorno informal de vários colegas que leram, mas não retornaram o questionário, não julgavam importante seu envolvimento nessa discussão.

Como o retorno foi muito pequeno, os dados não geram maior consistência à discussão. Contudo, esse fato, aliado às considerações comuns dos questionários retornados, vislumbram algumas contradições: concomitante as poucas respostas obtidas apontarem a importância da história das ciências para a formação do alunado, o grupo maior não percebe importância em envolver-se com o tema; mesmo que as respostas valorizem o tema, não há sequer conjecturas de como aplicar tal conhecimento nas aulas. Parece ainda haver uma prisão ao velho molde de ensino – ensina-se da forma com que se aprende.

Apesar da literatura apontar, dentro de alguns limites, a importância da história das ciências para a melhoria da educação química, não conseguimos verificar o reconhecimento dessa importância pelos formadores – regentes da disciplina Fundamentos da Química – por meio dos documentos (programas de ensino) relativos à disciplina mencionada. Também, e isto não é conclusivo face ao insignificante retorno em relação ao tamanho da amostra, parece que a forma como tem sido tratada a HC não vem despertando a inquietação de aprender e ensinar valorizando e articulando três eixos fundamentais, conforme Rogado (2007): a experimentação, o cotidiano e a História das Ciências.

5. Considerações Finais

Conforme Rogado (2000), uma disciplina ou bloco de conteúdos, fragmentados, não dão conta da lacuna na formação docente. A existência de uma disciplina não acaba com as dificuldades na formação docente. Contudo, o trabalho com os conceitos e conhecimentos científicos permeados pela história, pode permitir o entendimento da evolução dos conhecimentos e possibilitar maior percepção da influência da ciência na tecnologia, sociedade, política e economia e destas sobre a própria ciência, suscitando entendimento mais complexo da realidade.

Mas como e que História da Ciência ensinar na formação docente? Quais fontes históricas, se, em nossos dias, o texto histórico pode se tornar uma montagem ficcional e perder seu caráter científico? A justaposição da História e da Ciência, ou o somatório da História da Biologia, da Física, da Geografia, da Química, não representa a História da Ciência. Também, não podemos confundir o Ensino de Ciências com o Ensino da História da Ciência. Elaborar reconstruções históricas é necessário, mas não suficiente para contribuir na área de Educação Científica. (ROGADO, 2007).

A situação atual de nosso ensino revela livros didáticos em geral que apresentam histórias enciclopédicas, exaltando os “feitos dos heróis, grandes homens e gênios da Ciência”, repercutindo no trabalho didático em sala de aula. Além disso, conforme Avanzi e Rogado (2006), cursos de graduação que possuem em sua grade curricular disciplina específica de História da Ciência/Química vem apresentando resultados tímidos e medíocres quanto à formação profissional do professor nesta área.

A análise documenta referente à disciplina Fundamentos da Química evidencia fragilidade. Finalmente, concordando cremos que um dos caminhos facilitadores para o avanço do processo de formação profissional do professor de Química é o trabalho coletivo e as parcerias colaborativas entre professores formadores, tornando possível a proposta de inovações didático-pedagógicas no âmbito do ensino-aprendizagem da área. Integrando diferentes atores, percorrendo juntos a história da construção do

conhecimento, diferentes contribuições como da História, Filosofia, Cultura Religiosa, Ética, Arte, Biologia, Física, Matemática, Química, Sociologia, Política, e outras, podem gerar a construção de um profissional mais capacitado ao exercício de suas funções como educador químico.

Referências Bibliográficas

AVANZI, C.J.A.; ROGADO, J. A História das Ciências, seus Fundamentos Epistemológicos e Didático–Pedagógicos na Formação de Futuros Professores de Química. Salvador: Anais do XLVI Congresso Brasileiro de Química, 2006.

BARDIN, L. Análise de Conteúdo. Trad. de Reto, L.A. e Pinheiro, A., Lisboa: Edições 70, 1977.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PCN + Ensino Médio: Orientações complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC; SEMTEC, 2002.

Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: MEC/Semtec, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica (SEB), Departamento de Políticas de Ensino Médio. Orientações Curriculares do Ensino Médio. Brasília: MEC/SEB, 2004.

CHASSOT, A. I. Alfabetização Científica: questões e desafios para educação. 3. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2003.

CNE/CES. Parecer 1303/2001, Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química, 2001.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

ROGADO, J. Quantidade de Matéria e Mol – Concepções de Ensino e Aprendizagem. Dissertação de Mestrado, PPGE/FE/UNIMEP, Orientadora: Dra. Maria Guiomar Carneiro Tomazello, 2000.

ROGADO, James. O Lugar da História da Ciência em Investigações Sobre Educação Química no Brasil: Refazendo o Caminho e Apontando Alternativas. Tese de Doutorado, PPGE/FE/UNIMEP, Orientadora: Dra. Célia Margutti do Amaral Gurgel, 2007.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação – CENP. Proposta Curricular para o Ensino de Química. São Paulo: SE/CENP, 2008.