

A visão de professores em formação continuada sobre a história da ciência

Teachers' view in continuing education about the history of science

Eduarda Maria Schneider

Universidade Estadual do Oeste do Paraná
eduardamaria.schneider@gmail.com

Fernanda Aparecida Meglhioratti

Universidade Estadual do Oeste do Paraná
meglhioratti@gmail.com

Resumo

A utilização da história da ciência vem sendo apontada pelas pesquisas em ensino como uma importante estratégia didático-metodológica, sendo fundamental trabalhar os conhecimentos científicos em uma abordagem histórica na formação inicial e continuada de professores. Neste viés, investiga-se como um grupo de professores participantes de um curso de formação continuada sobre o movimento eugênico compreende a utilização da História da Ciência no Ensino de Ciências. Os dados foram constituídos mediante a análise de questionários e registro das discussões geradas durante o desenvolvimento do curso. A análise dos resultados evidenciou que o curso possibilitou momentos significativos de aprendizagem sobre o episódio histórico abordado e da importância da utilização da história da ciência como um recurso pedagógico capaz de promover a contextualização e a aproximação dos conteúdos científicos com o cotidiano dos alunos.

Palavras chave: formação de professores, ensino de ciências, eugenia.

Abstract

Using the history of science has been identified by research in education as an important didactic-methodological strategy is central working scientific knowledge in a historical approach in initial and continuing teachers' education. In this bias is investigated a group of teachers participating in a continuing education course on the eugenics movement comprises the use of the History of Science in Science Education. The data were got by analyzing questionnaires and record of the discussions generated during the development of the course. The results showed that the course provided significant moments of learning about the historical episode discussed and the importance of using the history of science as a teaching resource capable of promoting the context and the approach of scientific content with the daily lives of students.

Key words: teacher education, science education, eugenics.

A importância da compreensão do desenvolvimento científico no ensino de ciências

O atual contexto do desenvolvimento científico e tecnológico e seus impactos na sociedade impõem novas necessidades ao Ensino de Ciências com relação à educação para a cidadania, almejando uma atuação consciente e crítica na tomada de decisões sociais, ambientais, políticas, econômicas e científicas. Como afirmam Pietrocola et al. (2003), um dos aspectos mais importantes do cenário educacional atual é dar significado aos conteúdos científicos escolares, bem como discutir o papel das ciências e das tecnologias na sociedade contemporânea. Nessa perspectiva, torna-se relevante abordar a História da Ciência na formação de professores (CARVALHO; GIL PÉREZ, 2009; MARANDINO, 2003; MATTHEWS, 1995), visando uma compreensão mais contextualizada dos diversos aspectos que envolvem o processo de ensino-aprendizagem do conhecimento científico e uma intervenção mais qualificada em sala de aula, uma vez que, a percepção de ciência dos professores influencia substancialmente sua prática pedagógica (MARTINS, 1998).

Uma das estratégias metodológicas apontadas por diversos pesquisadores (MARTINS, 1998; ATAIDE; SILVA, 2011; REIS, SILVA; BUZA, 2012) é a utilização da História da Ciência para valorizar o ensino de ciências nas suas dimensões histórica, social, econômica, política e ideológica. Segundo Bizzo (1992), o ensino da História da Ciência pode ajudar a compreender as explicações científicas válidas atualmente e o processo de construção e reconstrução do conhecimento, verificando a transitoriedade das teorias. Matthews (1995) ainda aponta alguns argumentos a favor do ensino da História da Ciência, tais como: aproximar as ciências dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da comunidade; tornar as aulas mais desafiadoras e reflexivas; contribuir para dar significado ao conhecimento científico; auxiliar na compreensão da estrutura e organização do conhecimento científico. Desse modo, os conteúdos científicos devem ser trabalhados de modo que o aluno compreenda a ciência como processo histórico, dependente das condições de produção sociais e econômicas e permeada por questões ideológicas.

Um dos episódios históricos da Ciência em que fica evidente a relação entre ciência e ideologia é o do movimento eugênico. A eugenia, proposta por Francis Galton no século XIX, foi entendida como a ciência biológica experimental que estudava as influências que poderiam melhorar ou aperfeiçoar as qualidades inatas da espécie humana (CASTAÑEDA, 2003). Influenciada pelo contexto social e científico da época, a teoria galtoniana buscava apoiar-se em estudos estatísticos dos fenômenos hereditários e sustentava que o tamanho do corpo, cor dos olhos, força dos músculos, inteligência e até moralidade eram herdados. Galton procurava encontrar relações mensuráveis entre características físicas e o caráter e agrupava as pessoas segundo características gerais, o que permitiria a intervenção no controle da reprodução ao suprimir os considerados tipos “ruins” e aumentar a natalidade daqueles “bem-dotados” (MARQUES, 1994). Muito influente no final do século XIX e na primeira metade do século XX, a ideia de que se poderia controlar a reprodução humana para melhorar a raça e levar ao “progresso” das nações seguia um discurso ideológico, o qual pode ser considerado uma ideologia negativa (nos termos de GUARESCHI, 2004), afinal seu discurso consistiu, principalmente, em práticas e estratégias que serviram para criar e reproduzir relações desiguais, injustas, de dominação e preconceitos raciais.

O movimento eugênico teve abrangência mundial e grande aceitação na época, porém após o holocausto, em meados do século XX, as atrocidades provocadas devido aos ideais nazistas vieram à tona e a eugenia foi desacreditada e condenada cientificamente e eticamente. No entanto, formas mais sutis de discursos eugênicos reapareceram na ciência no fim do século XX e início do século XXI, com os novos avanços da genética e a possibilidade de intervir no

material genético dos seres humanos, retomando a discussão sobre as consequências éticas dessas novas tecnologias, trazendo em seu bojo uma preocupação sobre uma nova ascensão de ideias eugênicas (GUERRA, 2006). Desse modo, visto que as temáticas relacionadas à genética ganharam novos espaços e passaram a integrar o discurso em diferentes segmentos da sociedade, torna-se de extrema importância abordá-las nos diferentes níveis de ensino a fim de que se compreenda e adquira uma postura crítica a respeito do conhecimento científico.

Abordar o movimento eugênico no Ensino de Biologia pode ser uma estratégia para o desenvolvimento de habilidades críticas nos educandos, uma vez que possibilita, além da aprendizagem dos conteúdos de evolução e de genética, sua integração com os fatores sociais, políticos e históricos que os envolve. Contudo, os professores devem ser capacitados para propor um ensino do conhecimento biológico contextualizado, desmistificando a ideia da ciência como neutra e linear. Assim, propõe-se analisar como um grupo de professores participantes de um curso de formação continuada sobre o movimento eugênico compreende a utilização da História da Ciência no Ensino de Ciências.

Aspectos metodológicos

Essa pesquisa foi desenvolvida com 16 professores de Ciências – Biologia, Física e Química – do Núcleo Regional de Educação da cidade de Toledo-PR que participaram do desenvolvimento de um curso de formação continuada sobre o movimento eugênico, em uma perspectiva histórica. As atividades foram realizadas em dois dias, contabilizando 16 horas presenciais, com o objetivo de estudar as influências ideológicas e as discussões biológicas que permearam o movimento eugênico e os limites e possibilidades para trabalhar essa temática no Ensino de Ciências.

No primeiro dia o curso iniciou-se com um questionário para a coleta de dados. Em seguida, foi realizado um debate sobre técnicas de manipulação genética, melhoramento genético e predisposição a doenças genéticas. O debate subsidiou a leitura e discussão da reportagem: “Como fazer Super Bebês” (Revista Super Interessante – fevereiro, 2012), a qual apresentou pesquisas na área da genética molecular, idealizando um ser humano livre de doenças genéticas, fisicamente e intelectualmente melhor. Após a discussão da reportagem de divulgação científica, foram distribuídos aos professores 20 artigos originais (fontes primárias) publicados no Boletim de Eugenia dos anos de 1929, 1930 e 1931, para discutirem e contraporem à reportagem anterior. Os artigos tratavam dos propósitos da eugenia no Brasil, abarcando temas como: aperfeiçoamento da nacionalidade, maternidade e controle da natalidade, fundamentos científicos da eugenia, educação eugênica, educação sexual, esterilização em prol da eugenia e eugenia como ciência e ideal social.

No segundo dia, foram retomadas as discussões realizadas na primeira etapa, relacionando a reportagem das atuais pesquisas genéticas com os artigos dos Boletins de Eugenia. Após, foram distribuídos trechos originais, sem identificação, de alguns autores que subsidiaram o trabalho da eugenia de Galton, especificamente, Darwin, Lamarck e Mendel, e solicitado aos professores para nomearem o autor do trecho de acordo com suas concepções e depois discutir e comparar com informações presentes em livros didáticos de Biologia. Em seguida, como atividade de síntese, foi trabalhada de forma expositiva dialogada um panorama sobre o movimento eugênico e discutido o texto “Impacto da Biotecnologia na Biodiversidade” (Biotecnologia, Ciência e Desenvolvimento, n.34 jan/jun, 2005). Após, apresentaram-se dois filmes como possibilidades para os professores trabalharem em sala de aula – “*GATTACA – Experiência Genética*” e “*Homo Sapiens 1900*”. Para finalizar, foi realizado um debate sobre os filmes e como os professores trabalhariam esse movimento na sala de aula em conjunto

com as biotecnologias atuais. Posteriormente, eles responderam ao questionário final para a coleta de dados da pesquisa.

No presente trabalho, apresenta-se a análise das respostas dos professores (identificadas pela letra P seguida de numeração) às questões do questionário inicial e final referente à utilização da História da Ciência no ensino, bem como a análise das falas dos professores ao longo do desenvolvimento do curso de formação continuada. Os mediadores das discussões são identificados como M1 e M2. Os dados são interpretados de acordo com os pressupostos da análise de discurso (ORLANDI, 2007).

Visão inicial dos professores sobre a importância da História da Ciência no ensino

No questionário inicial os professores foram questionados sobre a importância de trabalhar a história da ciência no ensino atual. Na análise das respostas, observou-se que todos os professores apontaram elementos que justificavam a importância do ensino da História da Ciência, incluindo aspectos dos contextos socioculturais, políticos e econômicos da produção do conhecimento. A presença da História da Ciência em suas falas remete a uma formação discursiva dos professores do Paraná devido à ênfase que as Diretrizes Curriculares do Paraná oferecem a essa abordagem.

P2: Para que o educando perceba o processo de produção do conhecimento que é histórico, coletivo, resultante do trabalho de muitos expoentes. E que perceba a dinamicidade do conhecimento que não está pronto e acabado, mas que é fruto de um processo histórico e está em constante elaboração.

P3: A contextualização histórica ajuda no entendimento do aluno, pois ele percebe a época e o pensamento da época quanto às descobertas científicas.

P4: Resgatar a historicidade que se encontra perdida nos livros atuais, para melhor entendermos o conteúdo e assim trabalharmos com o nosso aluno.

P7: É a partir da história e filosofia da ciência que conseguimos fazer um levantamento dos conhecimentos da atualidade; resgatar como o conhecimento ou como a ciência vem sendo construída com o passar do tempo e assim fazer uma relação com a atualidade para então planejarmos o futuro.

P10: Acredito ser importante, por necessidade em se conhecer a história, ou seja, o porquê se aprende e para quê se aprende determinados conteúdos.

P11: A importância de trabalhar a história e filosofia da ciência no ensino atual consiste em aprofundar e entender como que se chegou a alguns conceitos que caminhos foram percorridos que tempo durou e quem foram os pesquisadores e em que contexto estavam inseridos.

P13: É importante porque através da história é que tomamos conhecimento do que acontecia no passado e através desse conhecimento podemos crescer para não tomar atitudes que venham a prejudicar no futuro. Possibilita a tomarmos atitudes que não continuem nos erros e sim propor atitudes e programar para o futuro melhor.

P14: Para que os nossos alunos entendam que a ciência é uma construção humana e que não existe realidade absoluta, apenas melhores respostas para os problemas em determinado momento.

P16: É importante se trabalhar a história e filosofia para ver como era antes, como iniciou e qual os fundamentos, e ainda os questionamentos o porquê, como aconteceu, de que forma.

Verificaram-se nessa questão algumas respostas menos elaboradas e mesmo a presença de respostas que evidenciam uma compreensão linear e cumulativa do conhecimento científico, por exemplo, P7. Contudo, todas as respostas evidenciam a importância da contextualização histórica para o ensino de ciências. Outras respostas expõem falas mais complexas que destacam a ciência como trabalho humano influenciado pelas condições de produção de uma determinada época e que não oferece uma verdade única e definitiva, por exemplo, a resposta de P14.

Uma vez evidenciada a importância que os professores oferecem a história da ciência, procurou-se investigar como eles utilizam essa abordagem na sala de aula. Verificou-se, então que apesar dos professores mencionarem no questionário inicial a importância da história da ciência para o ensino, quando questionados sobre como abordavam o desenvolvimento científico apenas um professor indicou a utilização da história da ciência como estratégia didática. Além disso, quando os professores foram questionados sobre a Eugenia, a grande maioria não tinha conhecimentos dessa temática. Esses dados refletem dois pontos de vistas coexistentes e que fazem referência ao lugar e função social do professor do estado do Paraná. Isto é, a posição de professor não permite que o sujeito infira que a história da ciência não é importante, pois confrontaria as indicações das diretrizes educacionais de seu estado, entretanto, sua formação acadêmica e mesmo sua atuação na prática de sala de aula não evidenciam embasamentos teóricos e práticos para a utilização da História da Ciência no ensino.

Como destacado, ao questionar sobre como os conhecimentos científicos são trabalhados apenas um professor, P7, apontou a utilização de aspectos históricos em suas aulas e mesmo essa fala apresenta uma visão linear e progressiva do conhecimento científico.

P7: Sim, quando trabalho recombinação gênica, clonagem, transgênicos.
Ressalto os aspectos históricos do conteúdo e como ocorreu a progressão desse conhecimento.

Ao verificar em apenas uma resposta a inferência dos aspectos históricos, pode-se considerar a falta de uma abordagem contextual do conhecimento científico na prática de ensino. Isso sinaliza uma lacuna na formação dos professores, a qual deve ser superada por meio de leituras, cursos de formação continuada e pela reflexão crítica sobre a prática (BASTOS, 2009).

Reflexões sobre a História da Ciência ao longo do Curso de Formação Continuada

O segundo dia do curso foi iniciado com uma breve discussão sobre as atividades realizadas, indagando aos professores sobre a adequação do curso às suas necessidades de formação. Os professores mostraram-se bastante satisfeitos com a metodologia do curso e com o contato com fontes primárias históricas, como pode ser observado no fragmento 1:

FRAGMENTO 1.

P3: Eu penso que na outra quinta à tarde, foram excelentes os debates, a colocação das ideias, **principalmente quando sentamos em círculo, foi uma forma didática gostosa de trabalhar, você esta olhando para o teu interlocutor**, muito legal aquilo.

P3: Até quando nós voltamos ao nosso trabalho **nós comentamos com o técnico de história que seria interessante até expandir este trabalho para a história**, não deixando de lado a biologia e as ciências né, mas expandir para a história também porque aquele foi um momento, **eu não**

pensava que fosse tão grande esse movimento no Brasil, né, não pensava que fosse tão grande com Boletins, com jornais.

P2: **E a fonte histórica também né, nossa quanto é importante né, pegar aquele material, de analisar o material histórico**, daquela época, e como o P3 colocou, **também não tinha nem ideia da extensão desse movimento nacional, internacional**, então o fato de ler a fonte histórica né, o texto original, e não comentários enfim, você tem ali o Boletim, que é uma fonte de valor interessantíssimo.

Identificou-se que o curso de formação já teve reflexos nas discussões da escola, ao sugerir a inserção da discussão do movimento eugênico na disciplina de História, evidenciando que a temática é capaz de proporcionar um aprendizado interdisciplinar. Cabe destacar ainda a importância dada pelos professores à utilização de fontes históricas primárias e o espanto dos mesmos ao reconhecer a amplitude do movimento eugênico no Brasil e no mundo.

Ainda ao longo da discussão, observou-se a reflexão dos professores sobre a relação da eugenia com as tecnologias genéticas e as possibilidades de trabalhar esse episódio da História da Ciência de maneira interdisciplinar:

FRAGMENTO 2.

P3: [...] **Ciências e biologia podem utilizar esse recurso que vocês estão passando para a gente nos conteúdos obrigatórios quanto a essa questão de diferentes etnias e a respeito à diversidade e diferentes etnias.**

M2: [...] além dessa questão de trabalhar o respeito a diferentes etnias, a diversidade, o conteúdo de eugenia ainda pode ser trabalhado em quais conteúdos de ciências e biologia?

P5: **Na parte da genética.**

[...]

M1: **E inclusive da para fazer um trabalho interdisciplinar, como ele disse, com professores de história**, né, mostrando como foi a época.

Compreende-se que os professores construíram a visão de que a eugenia pode ser trabalhada de forma interdisciplinar nas escolas, já que ela abrange diferentes áreas do conhecimento, tais como: História – ao enfatizar-se que os ideais do movimento eugênico e o contexto social da época foram utilizados para justificar as práticas do nazismo na Segunda Guerra Mundial; Geografia – ao demonstrar as relações que se estabeleceram entre vários países que defenderam e adotaram medidas eugênicas, visto que a eugenia alcançou abrangência mundial; e até mesmo a linguística – ao utilizar os textos do *Boletim de Eugenia* para a análise da modificação da língua portuguesa em relação à gramática e ortografias contemporâneas.

As respostas dos professores ao questionário final sobre a importância da História da Ciência no ensino

Para verificar as concepções dos professores sobre a utilização da História da Ciência no ensino, uma das questões do questionário final indagava sobre as possibilidades e desafios para trabalhar o movimento eugênico no ensino de ciências e biologia. Para essa questão alguns aspectos destacados pelos professores foram:

P1: Mostrando e abordando que o movimento eugênico e as ciências não são neutras, mas sim, fundamentadas e com propósitos pré-determinados.

P2: Entendo que só o fato de trabalhar o movimento eugênico já traz uma visão de que a ciência não é neutra. É interessante perceber a questão

ideológica e como o conhecimento vai sendo elaborado e ao mesmo tempo vai influenciando a sociedade em cada período.

P5: É de suma importância sim, pois temos como obrigação levar ao conhecimento dos nossos educandos informações tanto do lado positivo como negativo que esta nova ciência irá proporcionar em todos os campos da biodiversidade.

P14: O desafio será levar os alunos a compreender que a ciência não é neutra e que ela esta diretamente ligada aos interesses de uma parcela da comunidade.

Novamente os professores apontaram em suas respostas a percepção da importância de abordar o Ensino de Ciências contextualizado historicamente, enfatizando principalmente a não neutralidade da ciência. Indagamos ainda os professores sobre possíveis propostas quanto aos novos conhecimentos científicos e tecnológicos para que estes não fossem permeados de discursos discriminatórios e eugênicos. Para essa questão o consenso entre os professores referiu-se a abordagem contextual da ciência, como se pode observar nas falas:

P1: Apresentar as etapas do conhecimento científico, apresentar os novos conhecimentos tecnológicos, mostrando os seus aspectos positivos e negativos destas novas tecnologias e os seus efeitos em nosso cotidiano, isso sem esquecer a questão ética.

P3: Trabalhar e esclarecer ao educando que toda a diversidade, seja de gênero, seja de etnia ou social é bem vindo à escola e o processo de convivência pacífica é essencial para a união social de todos na comunidade.

P9: Abordar esses assuntos em sala seria muito importante, discutir, falar sobre isso possibilitaria aos alunos outras visões sobre o assunto e assim seria possível uma população mais crítica sobre o que ocorre.

P11: A proposta para essa prática é que nós, professores e pesquisadores começássemos a mudar o nosso discurso e pensássemos em maneiras, encaminhamentos metodológicos para levar o aluno a pensar mais, a pesquisar, e ler mais instigando-o para a investigação científica.

P14: Levar produções científicas para a sala de aula e promover um debate sobre as condições sociais, econômicas e políticas em que este conhecimento foi produzido, analisando a sua finalidade.

As falas dos professores já apontam práticas mais contextuais da ciência, apesar do limitado tempo de duração do curso de formação continuada. Segundo Kirchheim e Justina (2010), o ensino da História da Ciência é primordial para o entendimento de que a construção da ciência não está à parte da história e da sociedade, mas que ela caminha lado a lado com as mudanças sociais, políticas e religiosas que ocorrem simultaneamente e, muitas vezes, é influenciada por elas. Sendo assim, aprecia-se que o curso de formação continuada de professores sobre o tema História da Ciência possibilitou uma reflexão crítica dos professores quanto à prática pedagógica e a forma de abordar os conteúdos científicos.

Considerações Finais

Ao analisar os dados considera-se que o curso possibilitou momentos significativos de aprendizagem sobre o episódio histórico do movimento eugênico e da importância da utilização da história da ciência como um recurso pedagógico para promover a contextualização e a aproximação dos conteúdos científicos com o cotidiano dos alunos. Ao compararmos os dados dos três momentos de coleta – inicial, desenvolvimento e final – verifica-se uma mudança gradual nas concepções dos professores quanto a importância da

inserção da História da Ciência no Ensino de forma contextualizada, indicando sobre tudo a percepção ideológica e social da ciência.

Agradecimentos e apoios

Este trabalho contou com o apoio CAPES/CNPq.

Referências

- ATAIDE, M. C. E. S.; SILVA, B. V. C. As metodologias de ensino de ciências: contribuições da experimentação e da história e filosofia da ciência. **HOLOS**, ano 27, v. 4, p. 171-181, 2011. Disponível em: < <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/620>>. Acesso em: 29 ago. 2013.
- BASTOS, F. Formação de professores de biologia. In: CALDEIRA, A. M. A.; ARAUJO, E. S. N. N. (Org.). **Introdução à didática da Biologia**. São Paulo: Escrituras, 2009. p. 58-70.
- BIZZO, N. M. V. História da Ciência e ensino: onde terminam os paralelos possíveis? **Em Aberto**, Brasília, DF, ano 11, n. 55, p. 28-35, jul./set, 1992.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PEREZ, D. **Formação de professores de ciências**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- CASTAÑEDA, L. A. Eugenia e casamento. **História, Ciências e Saúde, Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, p. 901-930, set/dez. 2003.
- GUARESCHI, P. **Psicologia social crítica: como prática de libertação**. Porto Alegre: EDIPUCRS, p. 74-81, 2004.
- GUERRA, A. Do holocausto nazista à nova eugenia no século XXI. **Ciência e Cultura**. v. 58, n.1, 2006.
- KIRCHHEIM, P. D.; JUSTINA, L. A. D. A história da ciência como uma ferramenta para o aprendizado de biologia no ensino médio. In: FERRAZ et al. (Orgs.). **As ciências biológicas em diferentes contextos**. Cascavel: Edunioeste, 2010. p. 27-50.
- MARANDINO, M. A prática de ensino nas licenciaturas e a pesquisa em ensino de ciências: Questões atuais. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 20, n. 2, p. 168-193, ago. 2003.
- MARQUES, V. R. B. **A medicalização da raça: médicos, educadores e discurso eugênico**. Campinas: Editora da Unicamp, 1994.
- MARTINS, L. A. P. Thomas Hunt Morgan e a teoria cromossômica da herança: de crítico a defensor. **Episteme**, Porto Alegre, v. 3, n. 6, p. 100-126, 1998.
- MATTHEWS, M. R. História, filosofia e ensino de ciências: A atual tendência de reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.
- ORLANDI, E. P. **Análise de discurso: princípios e procedimentos**. Campinas, SP. Pontes, 2007.
- REIS, A.S.; SILVA, M.D.B.; BUZA, R.G.C. O uso da História da Ciência como estratégia metodológica para a aprendizagem do ensino de química e Biologia na visão dos professores do ensino médio. **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**, v. 5, p. 1-12, 2012.