

IMPLICAÇÕES DA FILOSOFIA DA CIÊNCIA PARA UMA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA VOLTADA PARA UMA FORMAÇÃO POLÍTICA E DIVERSA

Autores: Letícia Cristina Johansen; Thaís Soares Silva. Universidade Estadual Paulista - Julio de Mesquita Filho. Bauru, Brasil.
lejohansen95@gmail.com

Tema. Eje temático 2.

Modalidad. 1. Nivel educativo universitario.

Resumo. O mundo está enfrentando uma das maiores crises viral da história e com isso o Brasil. Potencializando esse contexto, o Brasil se encarrega, paralelo a essa pandemia, em vivenciar uma de suas mais marcantes épocas políticas de todos os tempos, alimentada pela necropolítica e negacionismo. O privilégio epistêmico dos homens ocidentais sobre o conhecimento produzido por outros corpos políticos e geopolíticos do conhecimento tem gerado não somente injustiça cognitiva, senão que tem sido um dos mecanismos usados para privilegiar projetos imperiais/coloniais/patriarcais no mundo. Nesse texto, buscamos discutir a importância da ciência para uma sociedade justa, onde cada vez mais os sujeitos historicamente excluídos são agentes transformadores de uma ciência e sociedade cada vez mais diversa e humanista.

Palabras clave. Neutralidade Científica, Educação Científica, Ciência e Política.

Introdução

O mundo está enfrentando uma das maiores crises viral da história e com isso o Brasil. Potencializando esse contexto, o Brasil se encarrega, paralelo a essa pandemia, em vivenciar uma de suas mais marcantes épocas políticas de todos os tempos, alimentada pela necropolítica, negacionismo da ciência, nazi-facismo e almeijamento da ditadura militar. Nesse contexto, investimentos na educação são quase inexistentes, assim como a desvalorização do campo científico.

A educação científica possui o objetivo – ainda que não somente objetive isso - de ensinar sobre o conhecimento científico, tanto em ambiente escolar quanto extraescolar (Moura, 2012). A educação científica, nos tempos atuais, está inserida em diversos tipos de questões, como as sociais, econômicas, políticas, éticas, culturais e outras. É imprescindível que os cidadãos fiquem a par de tudo o que ocorre em sua sociedade, principalmente participando como membros ativos dela. Para que isso aconteça, é necessário que a educação científica esteja apta para formar cidadãos críticos, de maneira a construir, assim, uma verdadeira sociedade democrática.

Dessa forma, as escolas possuem um grande poder valorativo, à medida que, em geral, estimulam tal criticidade e reflexão no aluno. Com isso, faz-se importante refletir nesse momento: qual o objetivo das escolas? Defendemos aqui, nesse contexto, uma escola que proporcione aos alunos atos de reflexão crítica, que favoreça o uso do conhecimento pessoal do aluno e do professor – criando oportunidades para que o aluno descubra e desenvolva paixões intelectuais, sendo oferecido a ele apoio para a construção do seu conhecimento – e que resolva conflitos individuais e coletivos, dialogando com valores éticos.

Para tanto, acreditamos que a filosofia da ciência tem muito a oferecer no que tange a formação dos alunos, trazendo a natureza da ciência para discussões na educação científica, podendo reverter o quadro da crise do ensino de ciências e a formação de imagens ingênuas da ciência e do cientista. Por isso, o objetivo dessa pesquisa é mostrar como a filosofia da ciência pode contribuir para a educação científica, promovendo reflexões que não se restringem aos conteúdos científicos, mas sim uma formação que inclui a ética, a empatia, a humanização, o respeito, a integridade, a humildade, e além de tudo, a formação de indivíduos epistemicamente autônomos (Brighouse, 2011). Tal objetivo se justifica na

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

disparidade existente entre o que é estudado pelos filósofos da ciência nas academias e no que é posto em prática nas salas de aula pelos professores de ciências.

A ciência é rodeada de debates e discussões acerca da sua estrutura, seu método, seu objetivo, e, também, sobre sua definição (Hodson, 1982; Gil Perez, 2001). Os filósofos da ciência buscam entender melhor sobre sua natureza e como ela pode contribuir para a compreensão do mundo (Russell, 2016). Dentro desse debate, existem diversas concepções epistêmicas e ontológicas que estão estruturadas como uma rede interconectada e são (ou deveriam ser) submetidas a altos questionamentos tanto pelos cientistas quanto pelos cidadãos que estão inseridos em uma sociedade a qual o conhecimento científico é predominante, mas isto não é visto dentro das escolas. Tais instituições, de acordo com Althusser (1968), são utilizadas como aparelhos ideológicos de estado, perpetuando a manutenção da ideologia dominante na sociedade em questão.

Nesse sentido, discussões acerca de como é ensinado ciências nas escolas (ou qual ciência) é relevante para entendermos que tipo de cidadão(ã) estamos formando na sociedade e quais valores estes(as) carregam.

Essa pesquisa possui uma metodologia de cunho teórico, alimentada por textos, livros e artigos e, por esse motivo a sua estrutura está composta pelo referencial teórico, o qual está subdividido nos tópicos: 1. Imagens ingênuas da ciência e do cientista na educação científica, no qual a problemática desta pesquisa fica ainda mais evidente, com o intuito de colocar em debate como tais imagens ingênuas implicam para uma má formação científica; 2. Pensar uma formação científica política e diversa, que coloca em cheque a discussão de outras epistemologias (feminista) na educação científica.

Referencial Teórico

Imagens ingênuas da ciência e do cientista na educação científica

De acordo com a percepção da imagem sobre a ciência e de um cientista, em sua maioria, tem-se visões estereotipadas acerca desse assunto (Scheid, 2007). A imagem do cientista quase sempre está tomada por estereótipos de gênero – relacionado com o masculino -, de raça - homens brancos em seus jalecos -, de classe – relacionado à elitização da ciência e da universidade. Esse cenário nos mostra a importância da crítica sobre como a ciência e seus sujeitos vem sendo apresentada e encarada – tanto o que se diz sobre a utópica neutralidade do fazer cientista, quanto ao distanciamento da ciência com a sociedade, noutros termos, dentro dos muros da universidade, e, portanto, parte da vida de um seleto grupo de homens brancos em seus laboratórios, (o que indica a necessidade de discutir culturalismo, etnias na ciência e interseccionalidade). Tais estereótipos ainda ressaltam os cientistas com seus cabelos despenteados, de aparência alternativa ou insana, isolados em um ambiente hermético como laboratórios com produtos químicos e equipamentos tecnológicos complexos, sendo estes gênios que costumam não trabalhar em equipe (Lederman, 1992; Perez, 2001; Fouréz, 2003; Scheid, 2007; Haack, 2012; Oliveira, 2017), estereótipos que fazem parte do imaginário de uma sociedade que não tem acesso a produção e aos produtos do conhecimento produzidos dentro de grandes centros de pesquisa brasileiros.

Estas imagens apontam para alguém isolado do mundo, desinteressado das questões sociais e apartado ou não facilmente submetível a problematizações morais por meio de consequências de suas epistemologias, metodologias, teorias científicas e até princípios metafísicos (Soares E Scalfi, 2014; Gil Perez, 2001). Naturalmente, esta imagem do cientista apartado do mundo (Haack, 2009-2012) contamina a própria imagem de conhecimento científico, pois o/a cientista que se considera ou que é formada/o para se considerar afastada/o da sociedade no sentido posto, desenvolverá noções que desconsideram os debates destes conhecimentos com outras áreas, com valores morais,

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

interesses sociais, haja vista que esta/e próprio cientista se vê apartada/o do mundo e não como parte dele (Haack, 2009-2012).

A ciência pode ser colaboradora para o desenvolvimento de um país e está diretamente relacionada com a política, a economia e, principalmente com a educação que fazem parte da sociedade. Tais imagens supracitadas potencializam a crise no ensino de ciências, discutida por Matthews (1995), Gerárd Fouréz (2003), El-Hani (2006), Oliveira (2017), que debatem suas implicações e os motivos pelos quais devemos tentar reverter esse quadro, como o fato de que “esta é a situação no mundo industrializado” (Fouréz, 2003, p. 109), advindo do sistema capitalista.

A crise no ensino de ciências é marcada pela evasão dos alunos nos cursos de ciências e isso se dá, de acordo com Fouréz (2003), pela “impressão de que se quer obrigá-los a ver o mundo com os olhos de cientistas”. Isso acontece, muitas das vezes, devido a um ensino baseado somente em regras, nas quais fórmulas e conceitos complexos são colocados em sala de aula sem a devida discussão filosófica, histórica e sociológica, fazendo com que os alunos sejam quase que obrigados a aprender de maneira meramente mecânica (Matthews, 1995).

Enquanto o que teria sentido para eles seria um ensino de ciências que ajudassem a “compreender seu mundo” (Fouréz, 2003, p. 110). Ou seja, os jovens sentem a necessidade de um ensino menos abstrato e que aponte a importância do seu mundo e do seu cotidiano. Diante disso, Freire (2001), nos mostra a importância de uma formação dialógica, problematizadora, crítica e, acima de tudo, política. “Não basta dizer que a educação é um ato político assim como não basta dizer que o ato político é também educativo. É preciso assumir realmente a politicidade da educação (2001, p. 25)”.

Pensar uma formação científica política e diversa

Assumir a politicidade da educação está vinculado a entender a educação e a ciência como parte de um jogo de interesses, e por isso, é preciso agir de modo a tornar cada vez mais acessível - tanto a formação como agente da ciência - aos grupos excluídos historicamente de uma formação crítica e às Universidades. Utilizando o conceito marxista de luta de classes, Freire assevera que o educador deve ter um posicionamento claro do lado em que está, ou seja, a favor dos oprimidos ou dos opressores:

“A compreensão crítica dos limites da prática [educativa] tem que ver com o problema do poder, que é de classe e tem que ver, por isso mesmo, com a questão da luta e do conflito de classes. Compreender o nível em que se acha a luta de classes em uma dada sociedade é indispensável à demarcação dos espaços, dos conteúdos da educação, do historicamente possível, portanto, dos limites da prática político educativa (Freire, 2001, p. 25)”.

Um dos caminhos para uma formação e um fazer científico mais diverso, crítico e humanizado é o de abrir espaço para novos sujeitos e subjetividades, como as mulheres, negros e demais grupos excluídos historicamente dos holofotes da ciência. Dado isso, mostra-se relevante pensar na universidade pública enquanto instituição permeada por disputas de poder, no que diz respeito à valorização das mulheres, dos negros e negras, dos LGBT’s, dos indígenas, das pessoas com deficiência, entre outros grupos minoritários, tanto à presença desses corpos dentro de instituições de ensino e formação educacional públicos, quanto à valorização de suas ideias, suas produções, suas construções, a representatividade nas áreas de estudo, dos seus lugares de fala e de luta.

O exercício que se propõe é o de criticar o pensamento dicotômico – onde os pares razão/emoção, teoria/prática, público/privado, masculino/feminino - fazem da ciência um eterno jogo de desequilíbrio e disputa por hierarquias – rompendo com as noções simplistas e excludentes de objetividade e neutralidade da ciência. O privilégio epistêmico dos homens ocidentais sobre o conhecimento produzido por outros corpos políticos e geopolíticas do conhecimento tem

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

gerado não somente injustiça cognitiva, senão que tem sido um dos mecanismos usados para privilegiar projetos imperiais/coloniais/patriarcais no mundo (Grosfoguel, 2013).

Para Donna Haraway, a ciência se origina num pensamento dominante, reproduzindo as hierarquias sociais do mundo onde emerge (Silva, 2009). O caminho traçado pela formação da tradição dominante da ciência é constituído na criação de mecanismos de poder, o qual seria, assim, retro-alimentado por práticas científicas de poder (Silva, 2009).

Isso significa que todo o conhecimento produzido pela ciência deve ser esquecido e superado? Não é isso que a crítica feminista da ciência propõe. Na verdade, o objetivo se dá pela crítica a essa determinação de verdade universal do conhecimento ocidental moderno, sob o qual uma série de desigualdades foram legitimadas enquanto estruturais e de maior relevância.

Daí a importância da representação da mulher como parte integrante de espaços públicos na sociedade:

“Implica compreender que são precisamente os discursos, os códigos, as representações que atribuem o significado de diferente aos corpos e às identidades; (...) por isso, para a educação importa saber como se produzem os discursos que instituem diferenças, quais os efeitos que os discursos exercem, quem é marcado como diferente, como currículos e outras instâncias pedagógicas representam os sujeitos, que possibilidades, destinos e restrições a sociedade lhes atribui (Burke, 1992, p.77)”.

Considerações finais

A filosofia da ciência traz discussões para a educação científica, tal como a neutralidade científica e objetividade - que fazem parte das imagens inadequadas escritas por Gil-Peréz (2003) e científicas escritas por Susan Haack (2009) – que vai de encontro às diversas epistemologias, a saber, a epistemologia feminista. A neutralidade científica esconde e reprime as paixões intelectuais abordadas por Michael Polanyi (2013), aquelas que são fundamentais tanto para o arte de conhecer, quanto para as atividades científicas. De acordo com Bell Hooks (2009), a ideologia marcada pelo patriarcado traz o homem como o ser racional e a mulher com sentimentos aflorados demais, emotiva demais, e subjetiva demais, o que é visto pelos herdeiros da corrente positivista como algo que deve ser totalmente excluído da ciência, pois é irracional.

Contudo, Bell Hooks (2009) atrela na sua discussão sobre o feminismo negro, em como este pensamento advindo de Descartes, a separação do *res-cogitans* e do *res-extensa*, trazendo para a cultura epistêmica ocidental uma separação do corpo e a mente. É preciso que enfatizemos esse debate nas universidades, principalmente nos cursos de formação de professores de ciências, para que assim consigamos refletir sobre qual ontologia/epistemologia/metodologia estamos abordando em sala de aula? Estamos realmente ensinando o que acreditamos ser o propósito “real da ciência” ou apenas estamos reproduzindo uma ideologia dominante?

Referências bibliográficas

- Althusser, L. (1968). *Ideologia e Aparelhos Ideológicos do Estado*. Tradução de Joaquim José de Moura Ramos. Editora Presença, Lisboa.
- Brighouse, H. (2011). *Sobre a educação*. Tradução: Beatriz Medina. São Paulo: Editora Unesp.
- Burke, P. A. (1992). *A nova história, seu passado e seu futuro*. São Paulo: Editora Unesp.
- EI-Hani, C. N. (2006). Notas sobre o ensino de história e filosofia das ciências na educação científica de nível superior. In: Silva, C. C. (Org.). *História e Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências: Da Teoria à Sala de Aula*. São Paulo (Brasil): Editora Livraria da Física. pp. 3-21.

Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

- Fouréz, G. (2003). *Crise no Ensino de Ciências? Investigações em Ensino de Ciências*. Porto Alegre.
- Freire, P. (1985). *Pedagogia: diálogo e conflito*. São Paulo: Cortez/Associados.
- Freire, P. (2001). *Política e educação*. 5. ed. São Paulo: Cortez. Coleção Questões de Nossa Época; v. 23.
- Glofloguel, R. A. (2016). Estrutura do conhecimento nas universidades ocidentalizadas: racismo/sexismo epistêmico e os quatro genocídios/epistemicídios do longo século XVI. *Revista Sociedade e Estado*, volume 31. Número 1. Janeiro/Abril.
- Hack, S. (2012). Seis sinais do cientificismo. Tradução de Eli Vieira Araujo-Jnr2.
- Hodson, D. (1982). Existe um método científico? Traduzido e adaptado de: "Is there a scientific method?". *Education in chemistry*, 112-116.
- Hooks, B. (2019). *E eu não sou uma mulher?: Mulheres negras e feminismo*. 7ª edição. Editora Rosa dos Tempos, EUA.
- Lederman, N. G. (1992). Student's and teacher's conceptions of the nature of science: a review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(4), p. 331-359.
- Matthews, M. R. (1995). História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. Departamento de Educação, Universidade de Auckland Auckland, Nova Zelândia, *Cad. Cat. Ens. Fís.*, v. 12, n. 3, p. 164-214, dez.
- Moura, M. A. (2012). *Educação científica e cidadania: abordagens teóricas e metodológicas para a formação de pesquisadores juvenis* (Org.). Belo Horizonte: UFMG / PROEX, 2012. 280 p.: il. (Diálogos, 2).
- Soares, G.; Scalfi, G. (2014). *Adolescentes e o imaginário sobre cientistas: análise do teste "Desenhe um cientista" (DAST) aplicado com alunos do 2º ano do Ensino Médio*. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). São Paulo.
- Oliveira, D. G. S. (2017). *Anarquismo, autonomia e esclarecimento no objetivo do ensino das ciências*. Tese de doutorado, Instituto de Física, Salvador, BA: UFBA.
- Pérez, D. G. et al. (2001). Para uma imagem não deformada do trabalho científico. *Ciência e Educação*.
- Scheid, N. M. J. (2007). Concepções sobre a natureza da ciência num curso de ciências. *Investigações em Ensino de Ciências – V12(2)*, pp. 157-181.
- Silva, M. R. (2009). *Refigurando monstros: a perspectiva parcial de Donna Haraway como crítica da ciência*. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Centro Biomédico Instituto de Medicina Social. Rio de Janeiro.