

Educação Democrática e Natureza da Ciência: Reflexões teóricas

Democratic Education and Nature of Science: Theoretical Reflections

**Carolina Luiza de Castro da Silva, Maylta dos Anjos Brandão e
Verônica Pimenta Velloso**

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro
carolluiza.castro@gmail.com, maylta.anjos@ifrj.edu.br, veronica.velloso@ifrj.edu.br

Resumo

O presente trabalho é uma revisão teórica realizada durante as aulas de Teorias da Aprendizagem no mestrado acadêmico em Ensino de Ciências do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro. E busca articular o conceito de educação democrática, proposto pelo filósofo e pedagogo norte americano John Dewey, às discussões sobre a natureza da ciência, salientando as contribuições que esta última pode fornecer a construção do pensamento reflexivo, necessário a formação da sociedade democrática. Discute ainda papel docente na educação democrática e problematiza seu processo formativo e as possíveis contribuições que a história e a filosofia das ciências podem prover a esta formação.

Palavras Chave: educação democrática, natureza da ciência, história e filosofia das ciências.

Abstract

This work is a theoretical review performed during the Learning Theories classes in the academic master's degree in Federal Institute of Sciences, Education and Technology of Rio de Janeiro. And seeks to articulate the concept of democratic education, proposed by the north american philosopher and educator John Dewey, to the arguments about the nature of science, emphasizing the contributions that this discussions can provide to the construction of reflective thinking, necessary for the formation of a democratic society. It also discusses teaching role in democratic education and its formative process and the possible contributions to the history and philosophy of sciences can provide to this training.

Key Words: democratic education, nature of science, history and philosophy of sciences.

Nunca houve tamanha possibilidade de conhecimento e tamanha probabilidade de obscurantismo.

Boris Ryback

A epígrafe acima, retirada do livro *O método 3: o conhecimento do conhecimento* de Edgar Morin, define de maneira bastante coerente o atual período histórico: em nenhum outro momento na história das sociedades humanas houve tamanho acesso à informação e ao conhecimento, seja ele considerado cientificamente aceito ou não. Contudo, como salienta Morin (2008), a fragmentação do conhecimento e a supervalorização do tecnicismo ocorrido pós segunda guerra mundial gerou um novo obscurantismo visto que

A rarefação das comunicações entre ciências naturais e ciências humanas, o fechamento disciplinar (apenas corrigido pela insuficiente interdisciplinaridade), o crescimento exponencial dos saberes separados levam cada um a ignorar cada vez mais o saber existente. O mais grave é que tal situação parece evidente e natural. Como vivemos, sem dúvida, a época mais elevada do progresso do conhecimento, da fecundidade das descobertas, da elucidação dos problemas, percebemos dificilmente que os nossos ganhos inusitados de conhecimento são pagos com ganhos inusitados de ignorância (MORIN, 2008, p.19 – 20).

Na busca pela verdade (pelo conhecimento absoluto) nos distraímos e perdemos de vista a discussão a respeito da natureza da ciência, de seu caráter multidimensional, tanto na academia quanto na escola básica, que durante algum tempo intermediaram, através do professor, a propagação de informação e do conhecimento científico. Com o surgimento da rede mundial de computadores e com a propagação das mídias, de modo geral, este acesso tem se dado de maneira irrestrita. Entretanto, é preciso salientar que o acesso à informação não garante a adequada leitura do que é apresentado, e isto pode gerar equívocos e concepções distorcidas do conhecimento e da própria ciência. Daí a necessidade de uma acurada reflexão frente aos caminhos que se pretende tomar para gerar as competências necessárias ao uso dessas informações (GASQUE E CUNHA, 2010). Assim, como nos possibilita questionar: com que finalidade estas informações estão sendo utilizadas? Que sociedade está se formando a partir deste contexto? Ou ainda: Que sociedade se quer formar? Qual o papel da escola/do professor na formação da sociedade que se pretende?

Para pensar sobre estas questões, recorreremos ao pensamento do pedagogo e filósofo norte americano John Dewey (1859-1952). Vale ressaltar que John Dewey elabora sua teoria sobre a educação democrática, escopo deste trabalho, no período pós segunda guerra mundial, quando a democracia liberal sai vitoriosa deste conflito. Outro ponto importante a salientar é que esta, como toda teoria, é fruto de seu período histórico e há pontos de consonância e pontos onde a ruptura se faz necessária para dialogar com o atual momento histórico.

Segundo Teitelbaum e Apple (2001) as contribuições deixadas por Dewey são contraditórias, contudo são de extrema importância para a educação que “*se encontra enraizada na expansão da democracia a todas as esferas da vida social.*” E para tal é necessário o desenvolvimento de métodos de rigorosa análise reflexiva, pois ainda segundo os autores supracitados

Para Dewey “um público articulado” que tenha desenvolvido métodos de inteligência, não definidos de uma forma redutora mas sim de uma forma mais ampla, relacionada com a capacidade de uma rigorosa investigação reflexiva (científica), era a base de uma comunidade democrática. Atacou princípios absolutos e estratégias de imposição porque, muito embora algo de bom possa ser atingido através disso, o facto é que não ajudam a estabelecer uma forma genuína de democracia numa sociedade em constante evolução. Apenas a crítica e a experiência racional associada às preocupações com a criação de uma sociedade humana e justa poderá atingir tal objetivo.

É importante neste momento deixar claro o conceito de sociedade democrática defendido por Dewey:

(...) “uma sociedade é democrática na proporção em que prepara todos os seus membros para com igualdade aquinhoarem de seus benefícios e em que assegura o maleável reajustamento de suas instituições por meio da interação das diversas formas da vida associada” (1959, p. 106). E essa sociedade deve adotar um tipo de educação que propicie aos indivíduos um interesse pessoal nas relações e direção sociais e hábitos de espírito que permitam mudanças sociais (...) (DEWEY apud SCHMIDT, 2009)

Outra definição de democracia com a qual coadunamos é expressa por Muraro (2010) em seu texto *Relações entre a Filosofia e a Educação de John Dewey e de Paulo Freire*¹, onde o autor tendo como base o pensamento de Dewey e Freire assim define a democracia:

Democracia é a discussão pública inteligente em torno de problemas comuns. O voto como instrumento político é um efeito. Por si só este não produz democracia. *A sociedade democrática está baseada na comunicação, cooperação e livre interação entre todos os indivíduos envolvidos nos problemas e não no uso da força para solucionar os conflitos.* Democracia deve ser praticada da base ao topo da sociedade e não o inverso (grifo nosso).

Esta definição de democracia parece adequada, principalmente no atual momento histórico em que o discurso democrático precisa se consolidar. Pois necessitamos

De uma educação que tentasse a passagem da transitividade ingênua à transitividade crítica, somente como poderíamos, ampliando e alargando a capacidade de captar os desafios do tempo, colocar o homem brasileiro em condições de resistir aos poderes da emocionalidade da própria transição. Armá-lo contra a força do irracionalismo, de que era presa fácil, na emersão que fazia, em posição de transitividade ingênua (FREIRE², 1989 apud MURARO, 2010, p.825).

Este tópico apresenta suas raízes mais próximas na discussão de uma educação de qualidade para todos, que nos leva a lembrar do ideal de educação proposto pelo movimento

¹ Texto publicado na revista Educação & Realidade em 2013. Referência completa no item Referências Bibliográficas.

² FREIRE, Paulo. **Educação como Prática da Liberdade**. 19. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1989.

escolanovista e incorporado por Anísio Teixeira na primeira metade do século XX com o seu estudo *Educação não é Privilégio*. Nesta esteira, educadores brasileiros entre os quais Fernando Azevedo, construiu suas propostas e estudos no sentido da educação acadêmica e da sua interligação com as modalidades de ensino que antecedem o campo da pesquisa. As instituições de ensino consolidadas a partir da década de 30 visaram *aumentar a consciência dos vínculos entre as atividades presentes, passadas e futuras, nossas e alheias, e a aumentar a capacidade dos indivíduos para dirigir o curso da existência* (REALE; ANTISERI, 1991, p.514 apud SCHMIDT, 2009). O que, segundo Dewey, poderia permitir a formação de uma sociedade de mútua cooperação e equitativa oportunidade de desenvolvimento intelectual e social.

Esta maneira de pensar a educação está em consonância com alguns conceitos da história da ciência, que acreditamos ser de fundamental importância ao ensino de ciências, pois é compreendendo que a ciência não se caracteriza como um fazer neutro, asséptico, isento de intenções e disputas que validam este ou aquele conhecimento como cientificamente aceito. É esta compreensão que possibilita que o processo de ensino e pesquisa se constitua em um fazer crítico, ético e responsável.

Um outro ponto da filosofia de Dewey essencial ao fazer científico é o diálogo que este propõe entre questões vistas, muitas vezes, como dicotômicas,

Dewey atacou dualismos comuns tais como teoria e prática, indivíduo e grupo, público e privado, métodos e matérias escolares, mente e comportamento, meios e fins e cultura e vocação. A sua intenção não era valorizar um ou outro extremo mas, pelo contrário, por exemplo, no caso de se começar uma planificação curricular com a criança ou a matéria escolar, reconstruir o debate de tal modo que as partes não sejam interpretadas como opostas. Desta forma, não era propriamente uma questão de escolha entre validar os interesses da criança ou das matérias escolares na construção do currículo, mas sim uma questão de compreensão e desenvolvimento do continuum das experiências que as associam entre si. (TEITELBAUM e APPLE, 2001)

Deixando claro que em ciência o diálogo é fundamental para o processo de produção do conhecimento científico, o ensino de ciências (e a educação de uma forma mais ampla) se torna uma atividade essencialmente dialética e dialógica, resultante de constantes e contínuos questionamentos pois

“[...] pensar é inquirir, investigar, examinar, provar, sondar para descobrir alguma coisa nova ou ver o que já é conhecido sob prisma diverso. Enfim, é *perguntar*” (DEWEY apud MURARO, 2013, p. 819, grifo do autor)

Portanto, a vida em sociedade (especialmente na sociedade democrática) exige mais do que uma repetição de ideias, protocolos, modelos previamente definidos e cientificamente acurados; mais que a aplicação mecânica de conceitos e fórmulas memorizados. É uma *contínua reconstrução da experiência compartilhada na qual a experiência acumulada (conteúdos) são imprescindíveis* (MURARO, 2013, p.819).

A educação democrática (podendo incluir neste contexto a educação em ciência) proposta por Dewey e Freire não concebe prática e teoria como questões dicotômicas e, portanto separáveis, mas vê a prática como um ato reflexivo que por isso mesmo necessita do conhecimento teórico e do exercício da subjetividade, que é particular de cada indivíduo e sofre as influências socioculturais, políticas e econômicas do meio em que o sujeito está

inserido. Podendo então ser considerada uma práxis científica capaz de solucionar, de maneira consciente e democrática, os desafios da vida moderna, seja no âmbito individual ou coletivo, adotando uma postura crítica em relação aos conteúdos ministrados e à ciência em geral na tomada de decisão cidadã (BRASIL, 2002).

O termo práxis aqui empregado está em conformidade com o proposto por Antonio Gramsci em sua *Filosofia da Práxis*, que de maneira bastante reduzida, pode ser expressa como a prática refletida, pensada, crítica. E embora o conceito de práxis, emprestado de Marx e empregado por Gramsci em sua filosofia, não esteja diretamente relacionado ao ensino de ciências, ele pode ser aqui utilizado ao pensarmos em que aluno gostaríamos de formar com a educação em ciências. Se pensarmos na formação cidadã, o termo práxis possibilita uma compreensão mais ampla do processo formativo do educando porque

(...) é somente através da formação de uma concepção do mundo, crítica e consciente, que o sujeito compreende a sua posição no grupo social e se compreende enquanto protagonista na produção da história. A formação dessa concepção estaria ligada ao trabalho, à vida e à ciência. Daí o papel fundamental que a educação (em sentido amplo e incluindo a escola) desempenha nessa formação (BAPTISTA, 2010).

Paulo Freire, em consonância com Gramsci, utiliza o termo práxis ao definir o homem como o “ser da práxis” (FREIRE, 1998³ apud MURARO, 2013), sendo esta práxis reflexão e mais importante: ação transformadora da realidade, “*fonte de conhecimento reflexivo e criação*” (idem, ibidem). Faz uma intensa crítica à educação bancária (à mera transmissão de conteúdos, muito comum na educação tradicional), pois a compreende como uma educação conformadora, redutora, alienada, e, por conseguinte contrária a educação progressista, democrática.

(...) fazer educativo, portanto, (...) que se limite a dissertar, narrar, a falar de algo, em vez de desafiar a reflexão cognoscitiva dos educandos em torno de algo, além de neutralizar aquela capacidade cognoscitiva, fica na periferia dos problemas. Sua ação tende à *ingenuidade* e não à conscientização dos educandos (FREIRE, 1980⁴ apud MURARO, 2013, p.823)

Muraro afirma que é especialmente neste ponto (na crítica à educação bancária) que ecoa na obra de Freire o pensamento de Dewey. Para Dewey o professor, ou o compêndio, que atulha os alunos com noções que, com pouco mais de trabalho, eles próprios poderiam descobrir por investigação direta, ofende-lhes a integridade intelectual, leva-os a cultivar a servidão mental. *A servidão mental é incompatível com a vida democrática* (DEWEY, 1979⁵ apud MURARO, 2013, p. 821). Nesta citação Dewey chama a atenção para uma questão primordial, já exposta por Marx em sua Terceira Tese contra Feuerbach (1978), *a doutrina materialista sobre a mudança das contingências e da educação se esquece de que tais contingências são mudadas pelos homens e que o próprio educador deve ser educado* (MARX apud BAPTISTA, 2010, grifo nosso).

³ FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 25. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1998.

⁴ FREIRE, Paulo. **Extensão ou Comunicação?** 4. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1980.

⁵ DEWEY, John. **Como Pensamos como se Relaciona o Pensamento Reflexivo com o Processo Educativo**: uma reexposição. Tradução: Haydée Camargo Campos. 4. ed. São Paulo: Nacional, 1979. *Atualidades Pedagógicas*, v. 2, 292 p.

Em 1964 a Associação Britânica de Ensino de Ciência em seu relatório “A formação de professores no nível da graduação” afirmava que muitos dos professores graduados “*se comportam e pensam cientificamente como consequência de seu treinamento, porém carecem de um entendimento da natureza fundamental e das metas da ciência*” (MATHEWS, 1995, p. 13).

Para compreender a natureza fundamental da ciência e suas metas é necessário que durante seu processo formativo o professor não receba somente conhecimentos específicos de sua área de atuação, mas que estes conhecimentos sejam articulados com as diferentes áreas do saber, assim como é necessário conhecer o processo que valida cientificamente estes e não outros conhecimentos. Em outras palavras é necessário discutir “epistemologicamente” os conhecimentos adquiridos durante o processo formativo docente e para tal a filosofia e a história da ciência podem gerar o ambiente propício visto que estas tendem a não reduzir o conhecimento científico, mas discuti-lo social, cultural, política e economicamente, possibilitando assim que o docente desenvolva uma visão mais ampla do conhecimento já que

a posse de profundos conhecimentos específicos, como os que possuem os especialistas num campo determinado de saber, não garante a adoção de decisões adequadas, mas *exigem enfoques que contemplem os problemas numa perspectiva mais ampla*, analisando as possíveis repercussões a médio e longo prazo, tanto no campo considerado como em outros campos. Naturalmente, são necessários estudos científicos rigorosos, mas tão pouco eles, por si sós, bastam para adoptar decisões adequadas, dado que, por vezes, a dificuldade não está na falta de conhecimentos, mas na ausência de um planeamento global que avalie os riscos e contemple as possíveis consequências a médio e a longo prazo. (PRAIA, GIL-PEREZ e VILCHES, 2007).

A alfabetização deve, então, ser coerente com o proposto por Gil-Perez, Praia e Vilches, uma alfabetização que permita a leitura coerente e global do mundo e da ciência. É claro que este processo de alfabetização, assim como todo processo de produção de conhecimento, não ocorre sem tensões e disputas, e atualmente essa arena tem ampliado os focos de suas lutas. No que diz respeito a nossos alunos, projetos interdisciplinares estão sendo propostos visando promover uma visão mais adequada do conhecimento científico, entretanto estes projetos suscitam uma série de críticas e empecilhos, entre eles a própria formação docente, que ainda hoje é fortemente marcada pelo método empírico indutivo e pela fragmentação de conteúdo. O que mais uma vez nos leva a crer que o processo de formação docente precisar ser repensado, assim como o currículo da escola básica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em busca de conclusões, algumas considerações podem ser realizadas. As mudanças na sociedade contemporânea nos levam a crer que o atual momento histórico exige da ciência uma mudança paradigmática, ou ainda que esta desenvolva outro olhar sobre si mesma. Se no início do período moderno o homem começou a ver a natureza como fonte de recursos e objeto de dominação (e, portanto como algo externo a sua existência, algo do qual o homem não faz parte, algo do qual deve se apropriar e usufruir) tendo a ciência e a experimentação como métodos de subjugação, hoje é mais que essencial que este homem se perceba pertencente não só ao ambiente natural, mas também pertencente a uma sociedade, a uma

classe social, com objetivos e intenções. E que, destarte sua ciência, o conhecimento por ele produzido, não pode ser neutro.

Morin (2008) fala acerca do “conhecimento do conhecimento” no qual o conhecimento reflete sobre si mesmo, sobre seu fazer (sua epistemologia), rompendo com a visão ingênua de ciência, deslocada da sociedade, em que está inserida. Não há ciência sem propósito, nem ciência que não seja influenciada e que não influencie o fazer humano. E ainda mais importante que isto: se a ciência influencia a sociedade que tipo de influência estamos exercendo e que tipo de sociedade se pretende com esta influência?

Se a sociedade que desejamos partilha dos ideais democráticos, se desejamos uma democracia de fato, como a proposta pelos autores discutidos neste texto, é preciso repensar o fazer científico e principalmente o fazer docente, uma vez que pensamos a escola como um importante campo de formação cidadã e o professor o mediador do processo formativo. E se desejamos formar cidadãos é necessário incentivar o diálogo, o processo reflexivo e a ação crítica em ciências. É importante incentivar a ciência filosófica ou a filosofia científica, pois não há uma *fronteira natural* (MORIN, 2008) entre estas duas vertentes do conhecimento científico. Até porque se pensarmos bem filosofia e ciência passam a caracterizar vertentes diferentes do conhecimento somente a partir do processo de fragmentação/disciplinarização do conhecimento. Por isso, acreditamos que a história e a filosofia da ciência precisam ser melhor trabalhadas na academia, principalmente nos cursos de formação de professores.

É verdade que algumas licenciaturas já possuem a disciplina História e Filosofia das Ciências em suas grades curriculares. Contudo vale salientar que a caracterização desta como disciplina não pode representar mais uma forma de fragmentação do conhecimento científico, devem favorecer a interdisciplinaridade e a contextualização e possibilitar a elaboração e a discussão de questões epistemológicas que levem a um aumento de criticidade e ampliem a discussão da educação democrática.

Por fim, parafraseando Morin (2008), *dado o caráter multidimensional dos componentes do conhecimento e a complexidade dos problemas postos, é necessário estabelecer o difícil diálogo entre a reflexão subjetiva e o conhecimento objetivo*. Pois mais do que nunca este diálogo tem se mostrado de fundamental importância à educação de modo geral e mais especificamente ao ensino de ciências.

Percorremos este caminho para assinalar a importância da articulação entre a educação democrática e a natureza da ciência que necessitam, cada vez mais, de reflexões teóricas para que seu campo de atuação se aprimore, provocando os diálogos.

REFERÊNCIAS:

- BAPTISTA, M. G. A. **Práxis e educação em Gramsci**. Filosofia e Educação (Online), ISSN 1984-9605 – Revista Digital do Paideia. Volume 2, Número 1, Abril-Setembro de 2010.
- BOURDIEU. P. Os usos sociais da ciência: por uma sociologia crítica do campo científico. Tradução: Denice Barbara Catani. UNESP, São Paulo, 2004.
- BRASIL. Ministério da Educação – Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília, 2002. 360 p.
- Filósofos e a Educação – Gramsci. Produzido por Sonopress Rimo e Conteúdo Fonográfico S/A. Paulus. São Paulo, 2009. 1DVD (22 min), son., color.

GASQUE, K. C. G. D. e CUNHA, M. V. da. **A epistemologia de John Dewey e o letramento informacional**. TransInformação, Campinas, 22(2):139-146, maio/ago., 2010.

MATTHEWS, Michael R. **História, filosofia e ensino de ciência: a tendência atual de reaproximação**. Tradução: Cláudia Mesquita de Andrade. Caderno Catarinense de Ensino de Ciências, v. 12, n. 3, p. 164-214. Santa Catarina, 1995. Disponível em <http://www.fsc.ufsc.br/cbef/port/12-3/artpdf/a1.pdf>. Acesso em 04 de nov. de 2013.

MORIN, E. **O método 3: conhecimento do conhecimento**. Tradução Juremir Machado da Silva. 4.ed. Porto Alegre: Sulina, 2008. 286p. ISBN: 978-85-205-0220-4

MURARO, D. N. **Relações entre a filosofia e a educação de John Dewey e de Paulo Freire**. Educação & Realidade, Porto Alegre, v. 38, n. 3, p. 813-829, jul./set. 2013. Disponível em: http://www.ufrgs.br/edu_realidade Acesso em 16/03/15

PRAIA, J.; GIL-PEREZ, D. e VILCHES, A. **O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania**. *Ciência & Educação*, v. 13, n. 2, p. 141-156, 2007

TEITELBAUN, K. e APPLE, M. **John Dewey**. Currículo sem Fronteira. v.1, n. 2, p.194-201, jul/dez 2001. Disponível em: <[http:// www.curriculosemfronteiras.org/classicos/ teiapple.htm](http://www.curriculosemfronteiras.org/classicos/teiapple.htm)>. Acesso em: 02 de mar. de 2015.

SCHMIDT, I. A. **John Dewey e a Educação Para uma Sociedade Democrática**. Contexto e educação. Rio Grande do Sul, ano 24, n. 82. Jul./Dez. 2009.