

CONTRA-HEGEMONIA: um caminho possível para o ensino de ciências

Rodrigo Trevisano, Glória Regina Pessoa Campello Queiroz, Lais Rodrigues

Silva

Introdução

Compreende-se a escola como uma instituição da esfera pública a serviço da sociedade que precisa ser capaz de formar cidadãos menos conformistas, aptos a entenderem a ordem social vigente de forma crítica e encontrar seu papel nesse contexto. Para tal, o professor deve ser um intelectual transformador, como afirma Giroux (1997), tornando-se agente crítico na edificação dos currículos. A indagação que se manifesta nesse texto é: qual o papel docente na transformação da escola para a construção de um caminho contra-hegemônico para o ensino de ciências? Para isso entende-se que o docente precisa refletir sobre algumas questões que se tornam vitais para a concretização do que é, por enquanto, mera expectativa. Todo engajamento e ativismo que estamos tentando construir tem como primeiro objetivo mudar as condições de trabalho do professor. Não falamos de condições apenas materiais, o que defende-se no âmago de nossa reflexão é fugir do modelo pedagógico hegemônico que concebe o ato de ensinar como um ato muito mais técnico do que crítico (GIROUX, 1997).

As necessidades de um ensino de ciências contra-hegemônico

Laclau (1998) entende hegemonia como uma intervenção discursiva que busca a universalização de um discurso tendo como partida as ausências no campo social. O autor trabalha na perspectiva da subjetividade com base na imagem do outro, tentando suprir o que o mesmo não tem, produzindo figuras poderosas e significativas. Para que professores de ciências construam entendimento sobre as particularidades do conhecimento e da ciência que pretendem ensinar adotando práticas pedagógicas

contra hegemônicas, três questões se tornam centrais: entender a natureza desse conhecimento científico que almejamos; ter o pleno conhecimento dos fatores que sustentam a escola em um fluxo contínuo de manutenção de um discurso hegemônico; e uma reflexão sobre os objetivos de ensinarmos ciência.

A natureza da ciência

O professor em sua rotina diária dedica tempo e energia a construir representação junto aos alunos sobre o que se constitui como conhecimento científico e como a instituição ciência trabalha. Assim como Pombo (2011) concordamos que os professores de Ciências necessitam ter contato, discutir e confrontar-se com as preeminentes maneiras de raciocinar a ciência do tempo em que estão inseridos, do mesmo modo que tenham a capacidade de perceber os vários dilemas e tensões que acompanharam sua história.

As buscas pelas formas como a humanidade produz e organiza o conhecimento são muitas. A filosofia, há muito tempo dedica-se a refletir sobre questões que envolvem a *verdade* e o *conhecimento verdadeiro*. Pensamentos rivais, correntes antagônicas ou até mesmo teorias que se complementam ilustram essa busca da humanidade pela argumentação racional sobre as questões do mundo. Visões divergem com relação ao fascínio da humanidade pela verdade, seria ela uma tendência do humano? A resposta afirmativa a essa questão constitui uma tese que acompanha a humanidade desde Aristóteles. Todavia alguns filósofos se colocaram na contramão dessa corrente que concebe a busca pela verdade como natural à condição humana. Para filósofos como Nietzsche e Foucault ocorre exatamente o contrário, o homem tem sim fascínio pelo falso, sendo esse mais prazeroso e sedutor que a verdade. Em Nietzsche (2007) o autor deixa evidente o que entende pela busca da verdade:

Aquela audácia ligada ao conhecer e sentir, que acomoda sobre os olhos e sentidos dos homens qual uma névoa ofuscante, ilude-os quanto ao valor da existência, na medida em que traz em si a mais envaidecedora das apreciações valorativas sobre o próprio conhecer. Seu efeito mais universal é o engano – todavia, os efeitos mais particularidades também trazem consigo algo do mesmo caráter. (pag. 27).

O autor destaca que a busca pelo conhecimento verdadeiro só consegue construir uma aparência da aparência, enquanto a arte é uma aparência que todos sabem ser mentira a verdade se trata da aparência da aparência que todos acreditam ser verdadeira. A partir daí devemos nos debruçar especificamente sobre as questões referentes às ciências naturais, em especial as questões que envolvem a própria física. A busca por um raciocínio dedutivo constitui-se como a própria lógica na construção de uma percepção das coisas do mundo que extravasa os limites de uma ciência particular e influencia outras tantas ciências. A filosofia analítica, através de autores como Gottlob Frege, Bertrand Russell, Ludwig Wittgenstein e Saul Kripke, refunda a filosofia a partir da lógica matemática, construindo uma tradição dentro da busca pelo conhecimento *verdadeiro do mundo*. Wittgenstein (1968) defende que “o método correto em filosofia seria propriamente: nada dizer a não ser o que pode ser dito, isto é, proposições das ciências naturais” (pag. 128). Existiria um método universal de fazer ciência? Não queremos nos dedicar em demasiado sobre questões tão profundas, todavia refletir sobre como o conhecimento científico se constrói esbarra em indagações desse tipo e liga-se diretamente à percepção de ciência que queremos construir com os alunos em sala de aula.

Popper (2008) defende que o conhecimento científico, através de suas leis, não pode ser concebido como verdadeiro sob o prisma da experiência. Essa consideração extrapola a autoria de um indivíduo e constitui uma tradição dentro da filosofia das ciências conhecida como falsificacionista. Para os autores que engrossam o debate a favor dessas ideias, toda observação é direcionada por uma teoria. Conceber essa natureza à ciência é entendê-la como *prática em permanente crise e reformulação*. Lakatos (1977; 1987), na construção de uma “*Metodologia dos Programas de Pesquisa Científica*”, tenta aprimorar o falsificacionismo popperiano, suplantando suas contestações: todo programa de pesquisa é constituído por um núcleo duro ou firme e um cinturão protetor; o núcleo duro contém a teoria provisoriamente irrefutável, não podendo até o momento ser declarado como falso, enquanto o cinturão protetor contém

várias hipóteses e teorias auxiliares que protegem o núcleo e vão permitindo o alargamento da teoria central. Em oposição a essa concepção racionalista do modo operante da ciência podemos citar Feyerabend (1977), que defende que o racionalismo não dá conta da complexidade da ciência ou Kuhn (2011), para quem a *ciência é uma atividade fundamentalmente estável e conservadora*. Entendemos as teorias científicas portadoras de imensa complexidade, não pelas dificuldades operacionais, matemáticas ou físicas e sim pelas várias variáveis que influenciam o modo como operam, Morin (2011) reconhece como a verdadeira racionalidade a capacidade da própria racionalidade identificar suas insuficiências.

A clareza sobre as correntes epistemológicas, e ainda mais, sobre como a ciência opera, está implicada no conhecimento das metodologias coerentes com a corrente teórica adotada. Para Pombo (2011),

se encara a ciência como uma atividade fundamentalmente estável e paradigmática, o seu ensino deverá consistir na iniciação ao paradigma vigente na comunidade dos praticantes dessa mesma ciência, ao seu quadro conceitual, às suas opções teóricas, às técnicas e “regras de jogo” que o próprio paradigma estabelece. ... Se, pelo contrário, se defende ser essa ciência uma atividade essencialmente crítica e conjectural, como pretende Popper, então o seu ensino deverá apontar fundamentalmente à constituição do novo, passará a ter como objetivo central o desenvolvimento do espírito crítico e da capacidade inventiva, a resolução de problemas de forma divergente e imaginativa pag. (36 e 37)

Não concebemos ciência de forma única, defendendo que dentro da própria ciência temos momentos distintos que permitem reflexões diferentes e o surgimento de novas correntes epistemológicas. O que precisamos como professores de ciências da natureza é permitir que essas concepções diferentes do *fazer ciência* cheguem à sala de aula e possibilitem aos alunos construir uma percepção mais adequada para percepção da pluralidade de correntes e métodos que construíram e constroem o conhecimento até hoje.

A sustentação do discurso hegemônico

Defendemos um ensino de ciências capaz de respeitar valores culturais, artísticos e históricos próprios do contexto social da criança e do adolescente, construído de modo a contribuir com a escola na desconstrução da hegemonia social instalada. Freire (1996) destaca que a educação tende a reproduzir a ideologia dominante, contudo, se inculcida de criticidade, contribui com sua desmoralização. Estamos ao lado da prática progressista, tentando fugir do ensino de física/ciências conservador por entender que assim poderemos contribuir com a desconstrução do modelo hegemônico estabelecido, reprodutivo e sem significado para os estudantes, sendo simplesmente de interesse para avaliações em grande escala. Sustentamos que um ensino de ciências contra hegemônico precisa construir com os alunos indagações sobre o mundo, sobre o conhecimento e sobre o próprio homem, contribuindo com a percepção do indivíduo como ser social e histórico. Santos (2010) sustenta que uma educação eficiente está diretamente associada ao respeito das múltiplas dimensões do sujeito e do conhecimento. Segundo a autora, a racionalidade tecnocientífica precisa ser acompanhada da dimensão poética, ética, utópica, histórica, social, cultural e filosófica. Entendemos que este é o primeiro passo no sentido de uma contra-hegemonia.

Entendemos, assim como Laclau (1998), que o conceito de hegemonia traduz um discurso particular e este passa a representar algo maior que ele. A nossa questão é com a aparente extinção dos diferentes objetivos que acompanham a realidade escolar, o nós substitui rapidamente o eles e principalmente o eu. Acolhemos as palavras de Pereira (2012), entendendo contra-hegemonia como:

a produção de sentidos e identidades em contraposição à lógica hegemônica também como uma definição a priori (grifo do autor). Rompendo com esse binarismo, Laclau nos permite pensar em hegemonias sendo permanentemente disputadas no campo da discursividade, sem que possamos prever exatamente quais sentidos e identidades serão produzidos. (pag. 35)

Laclau (1998) entende que um discurso se transforma em hegemônico quando consegue articular diferentes necessidades, criando a sensação que elas estão sendo

representadas. Em seu trabalho Laclau (2000) apresenta quatro dimensões da lógica hegemônica. A primeira é a suposição de igualdade de poder, quando vários discursos distintos estabelecem disputas na tentativa de se tornarem hegemônicos, na utopia de que são capazes de representarem os demais. A segunda dimensão constitui-se como *supressão da dicotomia entre particular e universal*, uma vez que o discurso hegemônico incorpora diferentes sentidos na tentativa de todos se sentirem representados, dessa forma a segunda dimensão completa a primeira, tendo como base as relações desiguais de poder nas quais um eu poderoso declara algo como universal. A *produção de significantes vazios* constitui a terceira dimensão, entendendo-se esses significantes como sem sentido determinado, podendo ser preenchido com significados diferentes, flutuando entre muitos, conciliando significados que pareciam inconciliáveis. Na última dimensão o autor apresenta a *generalização das relações de representação como condição de constituição da ordem social*, pois um discurso só será capaz de articular diferentes necessidades se constituindo hegemônico se exercer uma função de representação.

Analisando os caminhos e as possibilidades para uma ação educativa contra-hegemônica, centramos nossa atenção nesse momento ao aspecto cultural necessário à prática que propomos. Lopes e Macedo (2011) trazem reflexões pertinentes sobre esse aspecto, considerando que cultura se refere à ação direta do homem, por meio de técnicas, na transformação física do ambiente, sendo assim a forma que os indivíduos têm de se identificarem uns com os outros. O que precisa ficar claro é que os sentidos que atribuímos a esses aspectos próprios da identidade cultural dos grupos são construídos socialmente, entendendo-se, assim, a ciência como construção humana, produto de uma determinada cultura. Reconhecemos, assim como Oliveira e Queiroz (2013), que negar este aspecto pode envolver a escola na manutenção de práticas discriminatórias e de injustiças sociais.

O objetivo de ensinarmos ciências

Professores de ciências (física, química e biologia) têm a ver com a diversidade cultural característica da escola pública? Essa questão trazida por Oliveira e Queiroz (2013) se relaciona diretamente com a construção de uma prática de ensino de ciências contra-hegemônica. O presente está trançado pelo passado e por suas projeções no futuro (SANTOS, 2010), deixando o conhecimento com isso de ser fim para se constituir como meio para o aluno se situar no mundo, sendo entendido como forma de construção e reconstrução da percepção do próprio ser humano. Acolhemos como nossas as palavras da autora:

Não se trata de simples mudanças metodológicas para tornar mais eficiente o enquadramento dos jovens ao sistema. O que se está propondo é uma mudança epistemológica e não simplesmente metodológica. pag. 70.

Entendemos que um ensino de ciências contra hegemônico não deve renegar a racionalidade técnica, contudo ela precisa ser acompanhada das dimensões de seu contexto cultural, social, econômico, etc. Desconstruir a hegemonia vigente se faz ao lado da diversidade, de um pensar complexo, da percepção do homem como ser histórico e cultural. É na via apontada por Petraglia (2013) que caminhamos, percebendo os sujeitos envolvidos como seres complexos, imersos no “*caldo cultural*” de seu tempo e lugar, apostando em uma prática promotora de questionamentos que corroborem com a construção coletiva de sua autonomia.

Defendemos que um ensino de física/ciências contra hegemônico precisa ser acompanhado do que Nóvoa (1995) define como “tomada de consciência”, requerendo do docente conscientização sobre o significado do que para ele é ser professor. O processo de ressignificação não está ligado somente à experiência, mas à história de vida do professor, incorporando as questões vividas à sua identidade (QUEIROZ; 2001). Os processos de formação docente precisam possibilitar ao educador assumir-se como ser “*social e histórico como ser pensante, comunicante, transformador, criador, realizador de sonhos, capaz de ter raiva porque é capaz de amar*” (FREIRE, 1996 pag.

41). O autor ainda destaca que a “*aprendizagem da **assunção** do sujeito é incompatível com o **treinamento pragmático** ou com o **elitismo autoritário** dos que se pensam donos da verdade e do **saber articulado**” (pag. 42, grifos do autor). Esse assumir o eu que existe em nós não se faz na cultura de isolamento e sim por meio da coletividade.*

Sensibiliza-nos a ideia de um ensino que contribua para uma população capaz de identificar seu papel social e entender que a atual conjuntura do mundo não é estática, não precisa necessariamente permanecer desta forma. Sendo assim, se faz necessário construir um cidadão crítico, capaz de atuar e se posicionar como um ator social interessado em participar das decisões que envolvem ciência e tecnologia. Vale destacar, ainda, que hoje participar das decisões que envolvem ciência e tecnologia cria a necessidade de fazer mais que formar alunos com ampla bagagem de conteúdos, códigos e simbologias particulares de uma determinada “área”, sendo preciso quebrar paradigmas sociais e, como evidenciam Cachapuz, Praia e Jorge (2002), tentar aprofundar o diálogo entre as várias ciências, principalmente, entre as ciências da natureza e as ciências sociais e humanas.

Considerações finais

Precisamos que o professor de ciências/física entenda a educação científica como forma de contribuir com os estudantes e a sociedade do século XXI (PERCIA; CARVALHO; VIANNA, 2015), assim, devemos iniciar com questões amplas que passem por refletir sobre os objetivos desse ensino, colocando-se em oposição a visão fechada e acabada da própria ciência. Trazemos Morin (2011) para nossa reflexão, quando ele aponta que Descartes, ao separar o sujeito pensante e a coisa entendida, constrói o que o autor denomina “paradigma de simplificação”, esse arquétipo que distancia a reflexão filosófica do conhecimento científico, dificultando a ciência de conhecer a si própria. Entendemos que a separação da ciência de seu aspecto epistemológico a mutila e para o autor “*pensamento mutilador conduz necessariamente a ações mutilantes*” (pag. 15). Em uma concepção pragmática, o ensino de física/ciências deve contribuir com a melhor execução das atividades humanas.

Na busca por uma sociedade crítica, na qual todos os membros entendam o seu papel e assumam suas responsabilidades, precisamos que os professores entendam o que o ensino de ciências/física pode fazer para contribuir com os objetivos mais amplos da comunidade escolar. Quais são os interesses e finalidades desse ensino são as perguntas iniciais que precisamos tentar esclarecer. Segundo Diaz (2002), responder estas perguntas iniciais é o primeiro passo para que possamos apresentar respostas a todas as outras questões que essa reflexão pode produzir. Entendemos, assim, que os objetivos desse ensino de física/ciências devem convergir para a necessidade de perceber a ciência como uma produção social, cheia de valores, motivações e interesses. Cabe sinalizar que a ciência interpreta a realidade, não representa a realidade (DÍAZ; CRESPO; JULIÁN, 2000). Carvalho (2007) destaca que a forma como o conhecimento científico é construído junto aos alunos não é capaz de aguçar a curiosidade em aprender ciência/física, assim como não consegue fazer perceber a ciência/física como construção humana. É necessário levar alunos a perceberem que os conteúdos trazidos para o contexto escolar estão direta ou indiretamente ligados ao seu cotidiano, assim como norteiam a forma como a sociedade enfrenta suas questões sociais, políticas e econômicas (PERCIA; CARVALHO; VIANNA, 2015).

Referências bibliográficas

- CACHAPUZ, A.; PRAIA, J; JORGE, M. **Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências**. Lisboa: Ministério da Educação, 2002.
- CARVALHO, A. M. P. D. **Habilidades de Professores Para Promover a Enculturação Científica**. Contexto & Educação, v. 22, p. 25-49, jan/jun 2007.
- DIAZ, M. J. M. **Ensenanza de las Ciencias Para Que? Revista Electrónica de Ensenanza de las Ciencias**, v. 1, n. 2, 2002.
- DÍAZ, M. J. M.; CRESPO, M. Á. G.; JULIÁN, M. S. G. **La Física y la Química en Secundaria**. Madrid: Narcea Ediciones, 2000.
- FEYERABEND, Paul. **Contra o método**. Tradução de Octanny S. da Mota e Leonidas Hegenberg. Rio de Janeiro, F. Alves, 1977.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

- GIROUX, Henry. **OS PROFESSORES COMO INTELLECTUAIS: rumo a uma pedagogia crítica de aprendizagem**. Trad. Daniel Bueno. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- KUHN, Thomas. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. 10. ed. São Paulo: Perspectiva, 2011.
- LACLAU, Ernesto; BUTLER, Judith; ZIZEK, Slavoj. **Contingency, hegemony, universality: contemporary dialogues on the left**. London: verso, 2000.
- LACLAU, Ernesto. Desconstrução, pragmatismo, hegemonia. In: MOUFLE, Central. (Edit). **Desconstrucción y pragmatismo**. Buenos Aires: Paidós, 1998, p. 97-136.
- LAKATOS, Imre. **The Methodology of Scientific Research Programmes**. Philosophical Papers Volume 1. Cambridge: Cambridge University Press. 1977.
- LAKATOS, Inre. **História de la ciência y sus reconstrucciones racionales**. Madrid: Editorial tecnos, 1987.
- LOPES, Alice; MACEDO, Elizabeth. **Teorias de Currículo**. São Paulo: Cortez, 2011.
- MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2011.
- NÓVOA, Antônio (Coord.). **Os professores e a sua formação**. 2 ed. Lisboa: Dom Quixote, 1995.
- NIETZSCHE, Friedrich. **Sobre a verdade e mentira. Publicado originalmente em 1873**. Tradução: Fernando de Moraes Barros. São Paulo: Hedra. 2007.
- PERCIA, Sidnei Percia da; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; VIANNA, Deise Miranda. **LABORATÓRIO DIDÁTICO INVESTIGATIVO E OS OBJETIVOS DA ENCULTURAÇÃO CIENTÍFICA: análise do processo**. Revista de Educação, Ciências e Matemática v.5 n.2 mai/ago 2015
- PEREIRA, T. V. **Analisando Alternativas Para o Ensino de Ciências: uma abordagem pós-estruturalista**. Rio de Janeiro: Quartet: Faperj, 2012.
- PETRAGLIA, Izabel. **Pensamento Complexo e Educação**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013.
- POMBO, Olga, “Epistemologia e Ensino das Ciências”. In: Carlos A. dos Santos e Aline F. de Quadros (Orgs.) 2011. **Utopia em Busca de Possibilidade - abordagens interdisciplinares no ensino das Ciências da Natureza**. UNILA: Foz do Iguaçu, pp. 27-49.
- POPPER, Karl. **A lógica da pesquisa científica**. Título original: The logico f scientific Discovery. Tradução de Leonidas Hegenberg e Octanny Silveira da Mota. São Paulo: Editora Cultrix. 16ª ed. 2008.

QUEIROZ, Glória Regina Pessôa Campello; OLIVEIRA, Roberto Dalmo Varallo Lima de. **Educação em Ciências e Direitos Humanos: reflexão-ação em/para uma sociedade plural**. Rio de Janeiro: Multifoco, 2013.

QUEIROZ, Glória Regina Pessôa Campello. **Processos de formação de professores artistas-reflexivos de Física**. Educação & Sociedade, Campinas, v. XXV, n.74, p. 97-119, 2001.

SANTOS, Akiko. **Didática sob a ótica do Pensamento Complexo**. 2ª ed. Porto Alegre: Sulina, 2010.

WITTGENSTEIN, Ludwig. **Investigações filosóficas**. Título original: Logisch-Philosophische Abhandlung publicado em 1921 na revista de Oatwald Annalen der Naturphilosophie No ano seguinte foi publicada a primeira edição inglesa, bilíngüe, com o título Tractatus Logico-Philosophicus. Série 1ª — Filosofia; Volume 10; Tradução e apresentação de JOSÉ ARTHUR GIANNOTTI. São Paulo: Ed. Biblioteca Universitária. 1968.

Resumo

Este artigo tem por objetivo apresentar uma discussão inicial sobre o papel docente na transformação da escola para a construção de um caminho contra hegemônico para o ensino de ciências. Nosso objetivo ao trazer esse tema para discussão é compreender mais profundamente quais aspectos são mais relevantes na formação do professor de ciências capaz de desenvolver um prática contra-hegemônica. Para iniciar o debate, nos apropriaremos do entendimento de Ernesto Laclau sobre o conceito de hegemonia construída a partir do discurso a concebendo como uma intervenção discursiva que busca a universalização de um discurso tendo como partida as ausências no campo social. Entendemos, assim como o autor, que o conceito de hegemonia traduz um discurso particular e este passa a representar algo maior que ele. Acompanhando nossa reflexão chamamos para conversa Henry Giroux por sustentar que o professor ao assumir seu papel de intelectual transformador, alcança um caminhar pedagógico contra hegemônico capaz de educar os alunos para uma ação social transformadora. Para tal, três questões se tornam centrais: entender a natureza desse conhecimento científico que almejamos; ter o pleno conhecimento dos fatores que sustentam a escola em um fluxo contínuo de manutenção de um discurso hegemônico; e uma reflexão sobre os objetivos de ensinarmos ciência.

Palavras chave: formação de professores, ensino de ciências, contra-hegemonia.

Autores:**Rodrigo Trevisano**

Professor efetivo de física do colégio Pedro II, mestre em Ciência, Tecnologia e Educação pelo CEFET/RJ, atualmente é doutorando do mesmo programa com pesquisas em formação de professores, ensino de ciências e CTS.

Glória Regina Pessoa Campello Queiroz

Doutora em Educação pela PUC-Rio é docente credenciada no Programa de Pós-Graduação Ciência Tecnologia e Educação (PPCTE) do CEFET/RJ e professora do Instituto de Física da UERJ. Realiza pesquisas em formação de professores, ensino de física, CTS e Ciência e Arte. Coordenadora Institucional do Programa LIFE/CAPES na UERJ

Lais Rodrigues.

Licenciada em Física pela UERJ, Mestra em Ciência, Tecnologia e Educação pelo CEFET/RJ, atualmente é doutoranda do mesmo programa com pesquisas em formação de professores, ensino de ciências e CTS.