

Reflexões sobre a Natureza da Ciência à luz das Epistemologias do Sul

Reflections on the Nature of Science in the light of Southern Epistemologies

Carolina Cavalcanti do Nascimento

Universidade Federal de Santa Catarina
carolinacnpq@gmail.com

Resumo

Epistemologia é toda a noção ou ideia, refletida ou não, sobre as condições do que conta como conhecimento válido a partir da experiência social que se torna intencional e inteligível - qualquer conhecimento válido é sempre contextual, tanto em termos de diferença cultural, como em termos de diferença política. No entanto, quando falamos em Ciência, desconsideramos a dimensão de Ciência e Tecnologia dos povos pré-colombianos, africanos, indígenas etc. e supervalorizamos o conhecimento europeu em detrimento de outros. Tendo em vista esta hierarquização, torna-se relevante a discussão crítica sobre a natureza dos conhecimentos científicos no que se refere às suas particularidades epistemológicas. Assim sendo, o objetivo deste artigo foi problematizar asserções relacionadas à Natureza da Ciência a partir dos pressupostos e fundamentos das Epistemologias do Sul.

Palavras chave: natureza da ciência, epistemologias do sul, ensino de ciências.

Abstract

Epistemology is any notion or idea, reflected or not, about the conditions of what counts as valid knowledge from social experience that becomes intentional and intelligible - any valid knowledge is always contextual, both in terms of cultural difference, and in terms of political difference. However, when we talk about Science, we disregard the Science and Technology dimension of pre-Columbian, African, indigenous people, etc, and overestimate european knowledge to the detriment of others. In view of this hierarchy, a critical discussion about the nature of scientific knowledge regarding its epistemological particularities becomes relevant. Thus, the objective of this article was to problematize assertions related to the Nature of Science from the assumptions and foundations of Southern Epistemologies.

Keywords: nature of science, southern epistemologies, science teaching.

Apresentação

Este artigo procura problematizar as asserções que fundamentam a visão consensual da Natureza da Ciência partindo da compreensão de que a ciência moderna se manteve assentada numa epistemologia contextual, eurocêntrica. Destaco, portanto, as seguintes questões: *como a ciência moderna, através da epistemologia eurocêntrica, tornou-se hegemônica e universalmente válida? Em que medida as asserções sobre a Natureza da Ciência se aproximam e se afastam de perspectivas epistemológicas que procuram romper com a exclusividade do conhecimento válido dada à ciência? Como a problematização sobre a Natureza da Ciência à luz das Epistemologias do Sul contribui para o Ensino de Ciências?*

Com o objetivo de responder tais questões apresento, inicialmente, parte do escopo teórico no qual as Epistemologias do Sul se apresentam como possíveis contrapontos à epistemologia dominante, projetada através do silenciamento de outras epistemologias. Ressalto, no entanto, que os conceitos e perspectivas anunciadas neste artigo não exprimem a totalidade da discussão em relação às outras formas de conceber a produção de conhecimento, mas o exercício de resistência e reflexão crítica sobre o processo de formação no âmbito da epistemologia no Ensino de Ciências. Em seguida, problematizo asserções sobre a Natureza da Ciência, à luz das Epistemologias do Sul, considerando as reflexões e discussões apresentadas por Gil-Pérez *et al* (2001), Martins (2015) e Peduzzi e Raicik (2016).

As Epistemologias do Sul no contraponto

Epistemologia é toda a noção ou ideia, refletida ou não, sobre as condições do que conta como conhecimento válido. É por via do conhecimento válido que uma dada experiência social se torna intencional e inteligível. Não há conhecimento sem práticas e atores sociais no interior de relações sociais e diferentes tipos de relações sociais podem dar origem a diferentes epistemologias. Assim sendo, qualquer conhecimento válido é sempre contextual, tanto em termos de diferença cultural, como em termos de diferença política (SANTOS, MENESES, 2010, p. 15).

No entanto, de acordo com Nunes (2010), a epistemologia, enquanto projeto filosófico está indissociável da consolidação da ciência moderna, ou seja, de uma teoria do conhecimento preocupada com qualquer conhecimento válido, passou-se a uma teoria de validação de apenas um conhecimento: o científico. Esta trajetória que possibilitou a emergência de uma epistemologia dominante e contextual, eurocêntrica, deu-se graças a uma *geopolítica de conhecimento* (DUSSEL, 1977; GROSGUÉL, 2008), que atuou e vem atuando sobre outras formas de conhecimento (SANTOS, MENESES, 2010).

De acordo com Meneses (2014), a ideia sobre a ciência e a tecnologia como dádivas com que os poderes imperiais ocidentais haviam presenteado as suas colônias é parte fundamental do discurso sobre a missão civilizadora. Esse discurso está na base da justificação da relação colonial capitalista, que procurou sempre se legitimar pela versão colonial da gramática da modernidade.

A racionalidade, a neutralidade, a objetificação do outro e a externalização do cognoscível em relação ao conhecedor foram pautados na crença eurocêntrica de que estes são os critérios para validar o saber em diferentes sociedades, independente e indiferentemente às identidades culturais, étnico-raciais e de gênero que constitui as mesmas. Esta forma de colonialismo, de imposição cultural, política, econômica e intelectual, constitui o que Quijano (2010) denomina de *colonialidade do poder*.

A criação da alteridade como espaço primitivo, com saberes inferiores, foi o contraponto da exigência colonial de transportar a civilização e a sabedoria para povos vivendo nas trevas da ignorância. Essa doutrina está na base da relação de poder-saber do moderno pensamento científico, relação que opera pela permanente imposição de um pensamento abissal que divide o mundo em duas partes (SANTOS, 2007, p. 46-47): o mundo moderno ocidental, de um lado, e os “outros” espaços, coloniais, da tradição, dos primitivos, do “outro” lado. As realidades que ocorriam no espaço colonial não comportavam as normas, os conhecimentos, as técnicas aceitas no velho mundo civilizado. Com um golpe mágico de poder, conhecimentos e experiências existentes do outro lado da linha transformaram-se em saberes locais, tradicionais, circunscritos (MENESES, 2014, p. 92).

De acordo Quijano (2010), a colonialidade é um dos elementos constitutivos e específicos do padrão mundial do poder capitalista. Ela é sustentada na imposição de uma classificação racial/étnica da população do mundo, como pedra angular do referido padrão e operando em cada um dos planos, meios e dimensões, materiais e subjetivos, da existência social cotidiana e da escala societal.

Portanto, faz-se necessário um movimento de decolonização do poder e do saber, que se constitui um giro decolonial, que é indissociadamente um movimento teórico, ético e político, que questiona as pretensões de objetividade do conhecimento dito científico dos últimos séculos. A opção decolonial é epistêmica, ou seja, ela se desvincula dos fundamentos genuínos dos conceitos ocidentais e da acumulação de conhecimento (MIGNOLO, 2008; QUIJANO, 2010). Para o pensamento decolonial, não há qualquer epistemologia que possa reclamar o monopólio sobre o pensamento crítico no planeta, como pretendeu o imperialismo da epistemologia ocidental no sistema-mundo nos últimos 500 anos.

De acordo com Santos, Meneses e Nunes (2004), a entrada no século XXI assinala, de forma permanente, a necessidade de uma mudança nos projetos epistêmicos, seja qual for a sua origem. Subjacente a esse desafio, está o reconhecimento do esgotamento do modelo intelectual e político que se impôs como global nos últimos séculos, mas que se mostrou incapaz de enfrentar desafios contemporâneos, como os desafios ecológicos, sociais, ambientais, intergeracionais, culturais e históricos.

As alternativas à epistemologia dominante partem, em geral, do princípio de que o mundo é epistemologicamente diverso e que essa diversidade, longe de ser algo negativo, representa um enorme enriquecimento das capacidades humanas para conferir inteligibilidade e intencionalidade às experiências sociais, reconhecidas também como *Epistemologias do Sul* (SANTOS, 1995).

De acordo com Santos e Meneses (2010), a concepção do Sul sobrepõe-se em parte com o Sul geográfico – países e regiões do mundo submetidas ao colonialismo europeu, com exceções da Austrália e da Nova Zelândia – e em parte no interior do

próprio Norte e no Sul geográfico, onde classes e grupos sociais (trabalhadores, mulheres, indígenas, afrodescendentes, muçulmanos) estão sujeitos à dominação capitalista, colonial, patriarcal e racista de elites locais e “pequenas Europas”, especificamente no Sul. Portanto, as epistemologias do Sul são o conjunto de intervenções epistemológicas que denunciam a supressão e valorizam os saberes que resistiram com êxito à política de dominação e investigam as condições de um diálogo horizontal entre conhecimentos¹.

Reflexões “suleadoras” sobre a Natureza da Ciência

Segundo Martins (2015), ao longo dos últimos anos tem-se levado ao estabelecimento daquilo que se convencionou chamar de “visão consensual” sobre a Natureza da Ciência. Essencialmente, a chamada “visão consensual” estabelece um conjunto de aspectos, de caráter geral, a respeito dos quais haveria um consenso amplo, no que diz respeito ao que se espera que esteja presente no currículo escolar de ciências. Como um referente para a instrução, a visão consensual busca um consenso pragmático em torno de determinados aspectos, que seria válido para se pensar a inserção da temática Natureza da Ciência nas escolas, portanto.

O conceito de Natureza da Ciência engloba uma variedade de aspectos sobre o que é a ciência, seu funcionamento interno e externo, como constrói e desenvolve o conhecimento que produz, os métodos que usa para validar esse conhecimento, os valores envolvidos nas atividades científicas, a natureza da comunidade científica, os vínculos com a tecnologia, as relações da sociedade com o sistema tecnocientífico e vice-versa, as contribuições desta para a cultura e o progresso da sociedade (VÁSQUEZ, MANASSERO, ACEVEDO, 2008, p. 34 *apud* PEDUZZI, RAICIK, 2016, p. 01).

A Ciência é um empreendimento social complexo demais para que dela se possa ter uma caracterização única. Segundo Peduzzi e Raicik (2016), diversos autores que se dedicaram a uma análise da Ciência (p. ex.: Thomas Kuhn, Gaston Bachelard, Stephen Toulmin, Imre Lakatos, Larry Laudan, Karl Popper, Paul Feyerabend, dentre outros) trouxeram contribuições significativas a partir de perspectivas diversas. Essa riqueza de pontos de vista permite realçar diferentes aspectos da prática científica, que contribuem para plasmar a visão pessoal de cada indivíduo acerca da Ciência; o mesmo também ocorre com os conteúdos relativos à Natureza da Ciência. Sempre há uma concepção epistemológica subjacente a qualquer situação de ensino, porém, a Educação Científica deve promover uma compreensão da Natureza da Ciência compatível com reflexões filosóficas contemporâneas. Consciente da falta de consenso em nível filosófico, a “visão consensual” também reconhece que todo conteúdo a ser ensinado deve passar necessariamente por um processo de transformação para se chegar à sala de aula, o que implica em simplificações, ajustes, omissões etc.

¹ Não se propõe atribuir igual validade a todos os conhecimentos. O objetivo central é permitir uma discussão pragmática entre critérios alternativos de validade que não desqualifique a partida tudo o que não cabe no cânone epistemológico da ciência moderna (MENESES, 2014).

A Natureza da Ciência mescla aspectos de vários estudos sociais da Ciência (Sociologia, Filosofia e História da Ciência), combinados com a pesquisa das ciências cognitivas, como a Psicologia. Essa combinação leva a uma descrição da Ciência; como ela funciona, como os cientistas operam enquanto grupo social e como a sociedade reage ao empreendimento científico. Tal perspectiva corrobora com a compreensão sobre a importância de superar visões deformadas da atividade científica, entre elas: a concepção empírico-indutivista e aleatória, a visão rígida (algorítmica, exata, infalível), aproblemática, ahistórica, exclusivamente analítica, individualista, elitista, descontextualizada e neutra sobre a Ciência, além do entendimento de que o seu crescimento se dá de maneira acumulativa e linear (GIL-PÉREZ *et al*, 2001).

Apesar da Natureza da Ciência se apresentar como singular – onde há uma forma adequada para compreender a construção do conhecimento científico – e universal – a ciência independente de aspectos socioculturais para seu desenvolvimento -, pesquisadores(as) do campo da Educação Científica e Tecnológica (GARCIA e ESTANY, 2010) apontam a dificuldade em considerar uma “imagem correta” da construção do conhecimento científico, pois parece sugerir a existência de um método científico universal, de um modelo único de mudança científica. Portanto, é preciso “evitar qualquer interpretação desse tipo, situação que não se consegue renunciando a falar das características da atividade científica, mas sim com um esforço, consciente, para evitar simplificações e deturpações” (GIL-PÉREZ *et al*, 2001, p. 126).

Um aspecto importante a ser considerado no âmbito da Educação Científica é que, numa avaliação histórica do papel da ciência, os juízos epistemológicos sobre a Ciência não podem ser feitos sem tomar em conta a institucionalidade que se constitui com base nela. A epistemologia que conferiu à ciência a exclusividade do conhecimento válido - posição não questionada pela visão consensual da Natureza da Ciência - traduziu-se num vasto aparato institucional – universidades, centros de pesquisa, sistema de peritos, pareceres técnicos – e foi ele que tornou mais difícil ou mesmo impossível o diálogo entre a ciência e os outros saberes (SANTOS e MENESES, 2009).

No entanto, o almejado diálogo não confere à ciência a centralidade que pressupõe uma aceitação, tolerância e reconhecimento da existência de outros saberes no espaço de conhecimento, onde domina, contudo, o reconhecimento recíproco e a disponibilidade para o enriquecimento mútuo entre vários saberes, inclusive os da ciência moderna, que partilham um dado espaço de conhecimento.

“Saber a Ciência (o conteúdo científico) é condição necessária e indispensável, mas não suficiente para saber *sobre* a Ciência, sobre a natureza do empreendimento científico. É imperativa uma educação *em e sobre* a Ciência” (PEDUZZI e RAÍCIK, 2016, p. 2). Portanto, conhecer a História da Ciência e seus impactos sociais, inclusive aqueles que endossam relações desiguais, também corresponde ao papel do Ensino de Ciências.

Por exemplo, pesquisas apontam dificuldades apresentadas pelos(as) professores(as) de Ciências, especificamente, para lidar no cotidiano escolar com as especificidades das relações étnico-raciais. Esta dificuldade está associada à falta de percepção, ou total desconsideração, das relações étnico-raciais no dia-a-dia da escola e seus impactos sobre a formação da identidade de estudantes negros/as e

não negros/as (VERRANGIA, 2009) e de uma postura mais crítica em relação à Ciência.

Compreender que a asserção sobre a Natureza da Ciência de que a observação (científica) é seletiva de intrincadas misturas de componentes empíricos e precipitados teóricos que não carregam neutralidade (GIL-PÉREZ *et al*, 2001; MARTINS, 2015; PEDUZZI e RAÍCIK, 2016) é, sobretudo, problematizar a seguinte questão: *Ciências para quem, contra quem?* É necessário criar formas de discutir o propósito das Ciências e discutir o fato de que ela é uma construção que foi utilizada contra africanos no continente e na diáspora, assim como contra mulheres, indígenas e homossexuais. Afinal, “concepções filosóficas, religiosas, culturais, éticas do investigador, assim como o contexto histórico, cultural, social nos quais se desenvolve a ciência, influenciam o seu trabalho desde os tempos mais remotos” (PEDUZZI e RAÍCIK, 2016, p. 15).

Nessa perspectiva, apesar do entendimento sobre a importância dos paradigmas conceptuais e das teorias, como origem e fim do conhecimento científico (BUNGE, 1976), num processo complexo (GARCIA, ESTANY, 1990), que inclui eventuais rupturas e mudanças revolucionárias (KUHN, 1971) do paradigma vigente num determinado domínio e o aparecimento de novos paradigmas teóricos - pois as teorias científicas não são definitivas, irrevogáveis, exatas e infalíveis (GIL-PÉREZ *et al*, 2001; MARTINS, 2015; PEDUZZI e RAÍCIK, 2016), tais rupturas e mudanças que ocorreram ao longo do desenvolvimento da ciência não romperam com o eurocentrismo.

A Ciência se utilizou do *status* de um campo autônomo de poder e de saber (SANTOS, 2010), para se colocar aquém dos interesses e das necessidades dos oprimidos. Por exemplo, no âmbito da pesquisa científica, sujeitos brancos estudam sujeitos não brancos como objetos do conhecimento, assumindo-se a si mesmo como um observador neutro - não há espaço para pesquisas “dos” e “junto aos” grupos étnico-raciais, apenas “sobre”.

No campo do saber há um legado epistemológico do eurocentrismo que nos impede de compreender o mundo a partir do próprio mundo no qual vivemos e das epistemes que nos são próprias (PORTO-GONÇALVES, 2005), pautando-se em uma colonização disciplinar acadêmica que, em vez de produzir conhecimentos a partir do pensamento crítico que os sujeitos discriminados/inferiorizados produzem, impondo o padrão de pensamento e a epistemologia ocidental do “ponto zero”, como se não existisse conhecimento e história em outros tempos e lugares – afinal,

o conhecimento não parte do nada [...], seu progresso consiste, fundamentalmente, na modificação do conhecimento precedente. O ato de conhecer se dá contra um conhecimento anterior (PEDUZZI e RAÍCIK, 2016, p. 26).

Além disso, tendemos a pesquisar temas que são do interesse do público ocidental, usamos exclusivamente as línguas europeias como veículo de expressão científica, reforçando a alienação e fomentando discussões verticais com os parceiros ocidentais, ao invés de estabelecermos discussões horizontais com outros parceiros acadêmicos próximos da nossa realidade (HOUNTONDI, 2010).

Essa política do conhecimento descredibilizou e suprimiu todas as práticas sociais de conhecimento que contrariassem os interesses da epistemologia dominante e da ciência que ela servia, constituindo o que Santos (1998) chama de *epistemicídio*. Na perspectiva étnico-racial, o epistemicídio ocorre imbuído pelo *racismo epistêmico*

(GROSFOGUEL, 2006), operando através das políticas identitárias dos brancos ocidentais, ou seja, a tradição de pensadores dos homens ocidentais sendo considerada como a única legítima para a produção de conhecimentos e como a única com capacidade de acesso à “universidade” e à “verdade”; no racismo epistêmico os conhecimentos não ocidentais são considerados inferiores em relação aos conhecimentos ocidentais.

Portanto, ao problematizar as asserções sobre a Natureza da Ciência de que a abordagem lógica, ahistórica e linear/sequencial dos conteúdos é uma simplificação (grosseira), que ressalta apenas os resultados da Ciência (GIL-PÉREZ *et al*, 2001; MARTINS, 2015; PEDUZZI e RAICIK, 2016), também se faz necessário discutir sobre a política de conhecimento eurocêntrica que balizou a ciência que conhecemos através das instituições de ensino.

Com base nos estudos de Verrangia (2009), essa política de conhecimento é projetada, no âmbito das Ciências Biológicas e do Ensino de Ciências, através: do silenciamento sobre “racismo científico” nos séculos XVIII e XIX; da compreensão equivocada da teoria da evolução darwinista e a da hereditariedade mendeliana na formação de ideias sobre raça, miscigenação, etnia, gênero e sexo, normalidade e defeito, aptidão e inaptidão social, eugenia, etc.; do silenciamento sobre a utilização de africanos e afrodescendentes em pesquisas científicas, principalmente no campo da medicina; da incipiente ênfase na origem africana da humanidade, na formação dos grupos étnico-raciais e na evolução de caracteres como a cor da pele, entre outros; das falsas ideias sobre superioridade/inferioridade da biologia/intelecto de certos grupos étnico-raciais em relação aos outros; do pouco esclarecimento sobre a formação e as diferenças físicas entre os diferentes grupos étnico-raciais e o papel da cultura em atribuir valores, negativos ou positivos, a tais características biológicas; do “esquecimento” de cientistas africanos e afrodescendentes que contribuíram para a História da Ciência; do silenciamento sobre a polêmica no campo da genética molecular sobre os marcadores gênicos no contexto de discussões sobre as cotas raciais; da invisibilidade da ótica cultural das populações tradicionais africanas e afro-brasileiras sobre o estudo da vida, dos fenômenos naturais, dos animais, das plantas, das relações entre formas vivas e não vivas, da saúde, da produção de alimentos, entre outros; do não reconhecimento de comunidades tradicionais afro-brasileiras e ameríndias sobre ervas e plantas medicinais para a descoberta de princípios ativos e novos medicamentos, no contexto científico contemporâneo, bem como, os processos de plantio e cultivo utilizados há séculos pelas comunidades remanescentes de quilombos e indígenas que mantêm a terra fértil, relacionando-os ao conceito de sustentabilidade; e do silenciamento diante do racismo ambiental².

Salientar outras formas de conhecimento também contribui para a compreensão da asserção de que a Ciência está longe de se constituir em um empreendimento fundado em regras rígidas e imutáveis e de que a ideia de um único e hegemônico

² O conceito “racismo ambiental” se refere a qualquer política, prática ou diretiva que afete ou prejudique, de formas diferentes, voluntária ou involuntariamente, a pessoas, grupos ou comunidades por motivos de raça ou cor. Esta ideia se associa com políticas públicas e práticas industriais encaminhadas a favorecer as empresas impondo altos custos às pessoas de cor. As instituições governamentais, jurídicas, econômicas, políticas e militares reforçam o racismo ambiental e influem na utilização local da terra, na aplicação de normas ambientais no estabelecimento de instalações industriais e, de forma particular, os lugares onde moram, trabalham e têm o seu lazer as pessoas de cor (BULLARD, s.d, p.1).

método – o método científico – é, de fato, uma falácia (GIL-PÉREZ *et al*, 2001; MARTINS, 2015; PEDUZZI e RAICIK, 2016). No entanto, tanto a ideia de que existe um único método é falácia, como também a própria ideia de que a ciência é o único conhecimento válido, pois,

a disputa de teorias pela hegemonia do conhecimento envolve tanto aspectos de natureza interna quanto externa à ciência, [podendo] ser bastante complexos e sutis os mecanismos envolvidos na aceitação de um novo conhecimento (PEDUZZI e RAICIK, 2016, p. 21).

Considerações

A visão consensual sobre a Natureza da Ciência vem sendo problematizada e ampliada ao longo do tempo, porém, sempre a partir da lógica das hierarquizações do conhecimento, do gênero e da raça. Ao mesmo tempo em que possibilita certa inclusão de diferentes perspectivas em seu discurso, através das asserções, não problematiza o silenciamento de outras formas de saberes nos espaços de formação científica. Uma educação *em e sobre* Ciências à luz das Epistemologias do Sul, superando um pensamento hegemônico de como conceber a validade dos conhecimentos, não significa endossar uma *não ciência*, mas, permitir uma compreensão mais crítica sobre a própria Ciência e a relação histórica, cultural, política e econômica entre as sociedades e o conhecimento que as convêm.

Compreender a naturalização das diferenças culturais entre grupos humanos por meio de sua codificação com a ideia de raça; entender a distorcida realocação temporal das diferenças, de modo que tudo aquilo que é não-europeu é percebido como passado (QUIJANO, 2010) e compreender a resignificação e politização do conceito de raça social no contexto brasileiro (MUNANGA e GOMES, 2006) são operações intelectuais necessárias a um processo de ruptura epistemológica e cultural na educação brasileira. Esse processo poderá nos ajudar a decolonizar os nossos currículos, não só na Educação Básica, mas também nos cursos superiores (GOMES, 2012).

Porém, a decolonização do currículo implica conflito, confronto, negociações e produção de algo novo. Ela se insere em outros processos de decolonização, maiores e mais profundos, ou seja, do poder e do saber; nesse processo, a superação da perspectiva eurocêntrica de conhecimento e do mundo, o diálogo de saberes e a abordagem de um mundo que não se esgota na compreensão ocidental do mundo, tornam-se desafios para a escola, para os educadores e educadoras, para o currículo e para a formação docente (GOMES, 2012).

No âmbito do Ensino de Ciências, torna-se necessário expor a política da Educação Científica e analisar como o capitalismo, o colonialismo, o patriarcado e o racismo permeiam a Ciência e seu ensino, localizando-os num contexto mais amplo, política e economicamente determinado. Portanto, se a Ciência é uma construção contextual, a Natureza da Ciência também o é. Uma visão consensual pode, por um lado, evitar concepções deformadas sobre a Ciência – numa perspectiva interna sobre ela -, por outro lado, transparece uma imagem da Ciência como o conhecimento universalmente válido e constituído por asserções que lhes são “naturalmente” próprias e não autoatribuições.

Referências

- BULLARD, R. Ética e Racismo Ambiental. In: **Revista Eco-21**, s.d. Edição 98. Disponível em: <<http://www.eco21.com.br/textos/textos.asp?ID=996>>. Acesso em: 27 fev. 2017.
- BUNGE, M. **Filosofía de la Física**. Barcelona: Ariel, 1976.
- GARCIA, A. E. G.; ESTANY, A. Filosofía de las prácticas experimentales y enseñanza de las ciencias. **Praxis Filosófica**, n. 31, p. 7-24, 2010.
- GILL, D.; LEVIDOW, L. (Orgs.) **Anti-racist science teaching**. Free association books: Londres, 1989.
- GIL-PÉREZ, *et al.* Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n2/01.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2016.
- GOMES, N. L. Relações Étnico-Raciais, Educação e Descolonização dos Currículos. **Currículo sem Fronteiras**, v. 12, n. 1. p. 98-109, jan./abr. 2012.
- GROSGOUEL, R. Para descolonizar os estudos de economia política e os estudos pós-coloniais: Transmodernidade, pensamento de fronteira e colonialidade global. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, nº 80, p. 115-147, 2008.
- HOUNTONDJI, P. J. Conhecimento de África, conhecimentos de africanos: duas perspectivas sobre os estudos africanos. In: SANTOS, B. S.; MENESES, M. P. (Orgs.). **Epistemologias do Sul**. Coimbra, Portugal: Almedina S.A. 2010. p. 119-132.
- KUHN, T. S. **La estructura de las revoluciones científicas**. México: Fondo de cultura economica. 1971.
- MARTINS, A. F. P. Natureza da Ciência no ensino de ciências: uma proposta baseada em “temas” e “questões”. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. Florianópolis, v. 32, n. 3, p.703-737, 12 maio 2015. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2015v32n3p703>. Acesso em 24 set. 2016.
- MENESES, M.P. **Os sentidos da descolonização**: uma análise a partir de Moçambique. OPSIS, [S.l.], v. 16, n. 1, p. 26-44, ago. 2014. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/Opsis/article/view/36904/21504>>. Acesso em: 12 dez 2016.
- MIGNOLO, W. Citizenship, Knowledge, and the Limits of Humanity. **American Literary History**, 18 (2) 312-331, 2008.
- MUNANGA, K.; GOMES, N. L. **O negro no Brasil de hoje**. São Paulo: Global/Ação Educativa, 2006.
- NUNES, J. A. O resgate da epistemologia. In: SANTOS, B. S; MENESES, M. P. (Org.). **Epistemologias do Sul**. São Paulo: Cortez, Cap. 7. p. 261-290, 2010.
- PEDUZZI, L. O.; RAICIK, A. C. **Sobre a natureza da ciência**: asserções comentadas para uma articulação com a história da física. Agosto, 2016, 41p. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <www.evolucaodosconceitosdafisica.ufsc.br>. Acesso em: 27 set. 2016.

PORTO-GONÇALVES, C. W. Apresentação da Edição em Português. In: Lander, E. (Org). **A colonialidade do saber: eurocentrismo e ciências sociais. Perspectivas latino americanas.** Colección Sur Sur, CLACSO, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. Setembro 2005.

QUIJANO, A. Colonialidade de poder e classificação social. In: SANTOS, B. S.; MENESES, M. P. (Org.). **Epistemologias do Sul.** São Paulo: Cortez, 2010. Cap. 2. p. 84-130.

SANTOS, B. S. Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. In: SANTOS, B. S.; MENESES, M. P. (Org.). **Epistemologias do Sul.** São Paulo: Cortez, 2010. Cap. 1. p. 31-83.

SANTOS, B. S.; MENESES, M. P.; NUNES, J. A. Introdução: para ampliar o canôe da Ciência: a Diversidade Epistemológica do Mundo. In: SANTOS, B. S. (Org.). **Semear Outras Soluções: os caminhos da biodiversidade e dos conhecimentos rivais.** Porto: Edições Afrontamentos, 2004, p. 23-101.

SANTOS, B. S. **La Globalización del Derecho: los Nuevos Caminos de la Regulación y la Emancipación.** Bogotá: ILSA, Universidad Nacional de Colombia, 1998.

SANTOS, B. S. Toward a New **Common Sense: Law, Science and Politics in the Paradigmatic Transition.** Nova Iorque: Routledge. 1995.

VERRANGIA, D. C. **A educação das relações étnico-raciais no ensino de Ciências: diálogos possíveis entre Brasil e Estados Unidos.** Tese de Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Educação). São Carlos, SP: UFSCar – Universidade Federal de São Carlos, 2009 (322 p).