

A Noção de Desenvolvimento como Eixo Estruturante para a Reflexão sobre Temáticas Socioambientais: Contribuições de Três Campos de Conhecimento

The Notion of Development as a Structural Axis for the Discussion on Social and Environmental Issues: Contributions of Three Fields Of Knowledge

Tatiana Galieta¹

¹ Doutora em Educação Científica e Tecnológica, Professora Associada da FFP-UERJ, São Gonçalo, RJ, Brasil. Pesquisadora do PPGECT/UFSC, Bolsista Pós-doutorado Sênior CNPq - E-mail: tatigalieta@gmail.com / ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3822-1947>

Palavras-chave:

Temáticas Socioambientais. Estudos CTS. Educação Ambiental. Estudos Decoloniais. Desenvolvimento.

RESUMO: Este artigo, de caráter teórico, pretende contribuir para a reflexão sobre as temáticas socioambientais em espaços formais de educação baseando-se em análises sobre a noção de desenvolvimento a partir de três campos de conhecimento: os Estudos CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade), a Educação Ambiental (de vertente crítica) e os Estudos Decoloniais (derivados do Grupo Modernidade/Colonialidade). Situa-se a discussão no contexto latino-americano evidenciando a ideia de que o capitalismo (moderno e contemporâneo) instituiu-se, concomitantemente, ao desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia nos países do Norte global à custa da exploração dos recursos naturais do Sul global. A análise encontra-se organizada em três seções: relação colonialidade/modernidade e natureza; ciência e tecnologia modernas e a exploração do ambiente; a falácia do desenvolvimento (sustentável). Ao final são apresentados alguns possíveis encaminhamentos para a Educação Científica e Tecnológica.

Keywords:

Social and Environmental Issues. STS Studies. Environmental Education. Decolonial Studies. Development.

ABSTRACT: This theoretical article aims to contribute to the discussion on social and environmental issues in formal spaces of education based on analyzes of the notion of development from three fields of knowledge: the STS Studies (Science-Technology-Society), the Environmental Education and the Decolonial Studies (of Modernity/Coloniality Group). The discussion is situated in the Latin American context, highlighting the idea that capitalism (modern and contemporary) is concomitantly instituted with the development of science and technology in the countries of the global North at the expense of the exploitation of the natural resources of the global South. The analysis is organized in three sections: relation coloniality/modernity and nature; modern science and technology and the exploration of the environment; the fallacy of (sustainable) development. At the end, some possible referrals to Science and Technology Education are presented.

INTRODUÇÃO

Temos nos deparado no século XXI com questões ambientais de altíssima gravidade na América Latina devido à intervenção direta de indústrias e empresas multinacionais que

agem, em grande parte dos casos, com a autorização legal dos governos neoliberais¹ que estão atualmente no poder nos países capitalistas. Crimes ambientais como: a explosão da plataforma de petróleo da empresa British Petroleum (BP) em 2010 que afetou diversos ecossistemas da costa do Golfo do México devido ao lançamento de mais de 40 milhões de litros de petróleo cru no mar; a morte de toneladas de crustáceos e peixes no litoral sul do Chile devido ao lançamento de rejeitos de usinas termelétricas em 2013; o derramamento de 15.000 litros de cianeto e mercúrio da mina Veladero em um rio afetando centenas de espécies vegetais e animais em 2015 na província de San Juan na Argentina; o rompimento da barragem de Fundão da mineradora Samarco em Mariana – Minas Gerais (MG), em 2015, que destruiu 650 km de ecossistemas de diversos municípios no sudeste do Brasil; e o desastre ambiental com maiores proporções já vistas que ocorreu recentemente (janeiro de 2019) em Brumadinho (MG), com a morte de 249 pessoas² também devido ao rompimento de barragem, neste caso da Vale S. A.

Os exemplos supracitados tiveram grande repercussão nas mídias nacionais e internacionais. Porém, sabemos que muitos outros crimes acontecem com maior frequência e com consequências tão graves em escalas locais, afetando a saúde das populações mais pobres e o ambiente de onde geralmente tiram seu sustento. A construção de complexos industriais, atividades extrativistas desenfreadas, desmatamentos ilegais para atividades agropecuárias acabam por expulsar de seus territórios populações indígenas, ribeirinhas e quilombolas em processos de racismo ambiental³ e injustiças ambientais⁴.

O modelo econômico capitalista atual que sustenta a exploração desenfreada de recursos naturais⁵ acaba por agravar desigualdades sociais, raciais e econômicas que tiveram início com a colonização da América Latina ainda no século XVI. Além disso, situamos a Ciência e a Tecnologia (CT) modernas como empreendimentos humanos que alicerçam o

¹ O Neoliberalismo caracteriza-se como uma nova forma de liberalismo que ganha força a partir da década de 1980, cujas principais regras são: disciplina fiscal, redução dos gastos públicos, reforma tributária, juros de mercado, câmbio de mercado, abertura comercial, investimento estrangeiro direto, privatização de empresas estatais, desregulamentação (flexibilização de leis econômicas e trabalhistas) e direito à propriedade intelectual (BLUME, 2016).

² Além de 21 desaparecidos, de acordo com reportagem de O Globo (atualizado em 31 ago. 2019). Disponível em <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2019/08/31/brumadinho-sobe-para-249-o-numero-de-mortos-no-rompimento-de-barragem.ghtml>. Acessado em 23 dez. 19.

³ Mathias (2017, p. 31) cita uma fala de Benjamim Chavis para definir racismo ambiental: “Racismo ambiental é a discriminação racial nas políticas ambientais. É discriminação racial na escolha deliberada de comunidades de cor para depositar rejeitos tóxicos e instalar indústrias poluidoras. É discriminação racial no sancionar oficialmente a presença de venenos e poluentes que ameaçam as vidas nas comunidades de cor. E discriminação racial é excluir as pessoas de cor, historicamente, dos principais grupos ambientalistas, dos comitês de decisão, das comissões e das instâncias regulamentadoras”.

⁴ As injustiças ambientais são abordadas por Ascsegrad, Mello e Bezerra (2009) a partir da constatação de que grupos sociais (populações de menor renda, comunidades negras e grupos indígenas) ou áreas geográficas são afetados de forma desigual pelos processos de degradação ambiental.

⁵ Entendo que os próprios termos “recursos” ou “bens” naturais conotam uma visão utilitarista do ambiente. No entanto, emprego-os no texto dentro do panorama capitalista neoliberal no qual a natureza é tida como fonte (quase) inesgotável de petróleo, gás, minérios, produtos agrícolas e biocombustíveis.

capitalismo contemporâneo⁶. Argumento, portanto, a necessidade de problematizar as temáticas socioambientais através de diferentes campos interpretativos da realidade social que permitem relacionar as funções sociais e epistemológicas da CT, as denúncias sobre a retórica do desenvolvimento sustentável, os impactos ambientais de atividades econômicas neoliberais e neoextrativistas e a compreensão histórica e geopolítica da América Latina. Para tanto, busco articular três campos teóricos de conhecimentos: os Estudos Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) (sobretudo a vertente latino-americana), a Educação Ambiental (em sua vertente crítica) e os Estudos Decoloniais (derivados do Grupo Modernidade/Colonialidade) (Figura 1)⁷.

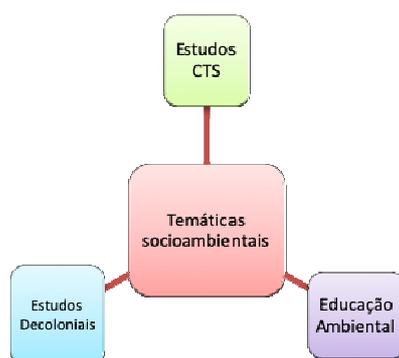


Figura 1 - Relações entre Estudos CTS, Educação Ambiental e Estudos Decoloniais para a abordagem de temáticas socioambientais.

Fonte: A autora (2019)

Organizo o texto em três seções (relação colonialidade/modernidade e natureza; ciência e tecnologia modernas e a exploração do ambiente; a falácia do desenvolvimento sustentável) que exploram ideias e conceitos abordados por cada um desses campos tendo como eixo central estruturador a noção de desenvolvimento. Ao final, reflito sobre os princípios de uma Educação Científica e Tecnológica que se comprometa com o estudo e a abordagem de temáticas socioambientais dentro de uma visão decolonial e anticapitalista.

RELAÇÃO COLONIALIDADE/MODERNIDADE E NATUREZA

Os Estudos Decoloniais, conforme estruturado pelo Grupo Modernidade/Colonialidade (M/C) a partir de 1998, fazem uma releitura histórica sobre a América Latina estruturando um programa de investigação (não no sentido lakatiano) coeso, uma perspectiva emergente, que tem alimentado “um número crescente de investigações, reuniões e publicações em torno de uma série de conceitos compartilhados” (ESCOBAR,

⁶ Baseio-me aqui na elaboração de Santos (1983) que considera duas fases do capitalismo: a primeira fase (moderna) que tem início com a Revolução Industrial e a segunda (contemporânea) que se consolida no pós-segunda guerra mundial e cenário de Guerra Fria (próximo dos anos 1950) quando a Ciência e a Tecnologia passam por grandes transformações, denominadas pelo autor como Revolução Científico-Técnica.

⁷ Eventualmente serão citados autores que se situam nos campos da Ecologia Política e da Filosofia da Tecnologia.

2003, p. 52). De acordo com Ballestrin (2013), o grupo compartilha noções, raciocínios e conceitos que contribuem para a renovação analítica e utópica das ciências sociais latino-americanas do século XXI. Os autores do Grupo M/C defendem que a colonialidade é estruturante nos países latino-americanos e que seus efeitos são sentidos até os dias atuais, mesmo após o fim da colonização. O sociólogo peruano Quijano (1992) expõe a relação entre o colonialismo e a produção de estruturas sociais na América Latina.

Com a conquista das sociedades e das culturas que habitam hoje o que se chama América Latina, começou a formação de uma ordem mundial que culmina, 500 anos depois, em um poder global que articula todo o planeta. Esse processo implicou, de uma parte, a brutal concentração de recursos do mundo, sob o controle e em benefício de uma reduzida minoria europeia de sua espécie e, antes de tudo, de suas classes dominantes. (...) De outra parte, foi estabelecida uma relação de dominação direta, política, social e cultural dos europeus sobre os conquistados de todos os continentes. Essa dominação se conhece como colonialismo. Em seu aspecto político, sobretudo formal e explícito, a dominação colonial foi derrotada em ampla maioria dos casos. (...) Assim, o colonialismo, no sentido de um sistema de dominação política formal de umas sociedades sobre outras, parece assunto do passado. (...) No entanto, a estrutura colonial de poder produziu as discriminações sociais que posteriormente foram codificadas como “raciais”, étnicas, “antropológicas” ou nacionais, segundo os momentos, os agentes e as populações implicadas. (...) Dita estrutura de poder, foi e ainda é o marco dentro do qual operam as outras relações sociais, do tipo classista ou estacionária (QUIJANO, 1992, p. 11-12, tradução minha).

O autor argumenta que a relação entre a cultura europeia “ocidental” e as culturas latino-americanas continua, após o fim do colonialismo, sendo de uma relação de dominação colonial que é de diferente intensidade e profundidade de acordo com os casos. Esta consiste, antes de tudo, em uma “colonização do imaginário dos dominados”, em uma repressão sobre os “modos de conhecer, de produzir conhecimento, de produzir perspectivas, imagens e sistemas de imagens, símbolos e modos de significação” (QUIJANO, 1992, p. 12). A imposição de padrões de expressão dos dominantes serviu como controle social e cultural dos dominados, incluindo seus sistemas de crenças referentes ao sobrenatural e, no caso de diversas sociedades, à própria relação com a natureza.

O conceito “colonialidade” assume, assim, uma centralidade nos Estudos Decoloniais sendo pensado em suas diversas faces a partir do controle da economia, da autoridade, da natureza e dos recursos naturais, do gênero e da sexualidade, da subjetividade e do conhecimento (BALLESTRIN, 2013). A colonialidade do poder, do saber e do ser englobam essas dimensões e foram abordados pelos autores Quijano (1992), Maldonado-Torres (2007) e Mignolo (2008). Mais recentemente, Walsh (2009) propôs o conceito de colonialidade da natureza.

De acordo com Castro-Goméz e Grosfoguel (2007), a noção de colonialidade (do poder) relaciona-se à constituição do capitalismo e à divisão internacional do trabalho.

Ao centro da ‘colonialidade do poder’ está o padrão de poder colonial que constitui a complexidade dos processos de acumulação capitalista articulados em uma hierarquia racial/étnica global e suas classificações derivadas de superior/inferior,

desenvolvimento/subdesenvolvimento, e povos civilizados/bárbaros. Do mesmo modo, a noção de ‘colonialidade’ vincula o processo de colonização das Américas e a constituição da economia-mundo capitalista como parte de um mesmo processo histórico iniciado no século XVI. A construção da hierarquia racial/étnica global foi simultânea e contemporânea espaço-temporalmente com a constituição de uma divisão internacional do trabalho organizada em relações centro-periferia em escala mundial (CASTRO-GOMÉZ; GROSFUGUEL, 2007, p. 19, tradução minha).

Aqui, interessa-nos particularmente, relacionar a colonialidade ao papel da Ciência e da Tecnologia na sociedade moderna a partir de uma análise que reconhece sua hegemonia na promoção e na sustentação de um racismo epistêmico⁸ (GROSFUGUEL, 2016) que contribui para a desvalorização de epistemologias outras tidas como conhecimentos/saberes locais/tradicionais e para a legitimação de políticas econômicas que se baseiam na exploração desenfreada dos recursos naturais. Mignolo (2008) nos ajuda, antes de tudo, a pensar sobre a modernidade que é considerada pelos autores do Grupo M/C a outra face da colonialidade.

A retórica da modernidade (da missão cristã desde o século XVI, à missão secular de Civilização, para desenvolvimento e modernização após a 2ª Guerra Mundial) obstruiu – sob sua retórica triunfante de salvação e boa vida para todos – a perpetuação da lógica da colonialidade, ou seja, da apropriação massiva da terra (e hoje dos recursos naturais), a massiva exploração do trabalho (da escravidão aberta do século dezesseis até o século dezoito, para a escravidão disfarçada até o século vinte um) e a dispensabilidade de vidas humanas (...) (MIGNOLO, 2008, p. 293).

A modernidade sustenta-se, de acordo com o autor supracitado, no ideário de progresso e desenvolvimento das sociedades. Dentro dessa visão de mundo, a civilização é conquistada a partir da adoção de um “paradigma universal de conhecimento e de relação entre a humanidade e o resto do mundo” (QUIJANO, 1992), tendo como base a racionalidade científica-moderna-europeia como modelo civilizatório a ser imposto às sociedades “não desenvolvidas”. Situando essa questão política e temporalmente, Mignolo (2008, p. 293) explica:

“Desenvolvimento” foi – como sabemos – na América do Sul e no Caribe, a palavra-chave da terceira onda dos planos globais após a 2ª Guerra Mundial, quando os EUA tomaram a liderança que era da Inglaterra e da França, e substituíram a missão de civilização dessas pela sua própria versão de modernização e desenvolvimento. Ficou aparente, lá pelo fim dos anos sessenta e início dos setenta – com a crise do Estado de Bem-estar (*Welfare State*) –, que “desenvolvimento” era um outro termo na retórica da modernidade para esconder a reorganização da lógica da colonialidade: as novas formas de controle e exploração do setor do mundo rotulado como Terceiro Mundo e países subdesenvolvidos.

A modernidade, agora na lógica do capitalismo contemporâneo comandado pelos EUA e pelo Japão no século XXI, vale-se de conhecimentos científicos e tecnológicos para instituir outras formas de controle social e cultural dos dominados que dão continuidade às

⁸ Grosfoguel (2016) relaciona genocídio de povos indígenas e negros escravizados na América Latina no século XVI ao epistemicídio e racismo epistêmico. Ele diz: “(...) o epistemicídio foi inerente ao genocídio. Nas Américas os africanos eram proibidos de pensar, rezar ou de praticar suas cosmologias, conhecimentos e visão de mundo. Estavam submetidos e um regime de racismo epistêmico que proibia a produção autônoma de conhecimento. A inferioridade epistêmica foi um argumento crucial, utilizado para proclamar uma inferioridade social biológica, abaixo da linha da humanidade” (GROSFUGUEL, 2016, p. 40).

repressões iniciadas ainda no período colonial. Isso inclui, até mesmo, novos modos de exploração da mão de obra e da natureza. Voltaremos a esse ponto na próxima seção.

A colonialidade do poder que se dá, entre outros fatores, a partir do controle da economia relaciona-se, portanto, em via de mão dupla com a colonialidade do saber na medida em que o desenvolvimento dos conhecimentos científico-tecnológicos permitiu o avanço e o crescimento econômico dos países do Norte global⁹, em detrimento da exploração dos recursos naturais dos países do Sul global, os quais vivenciam situações de agravamento de conflitos ambientais e de desigualdade social.

Relacionando a CT e a noção de civilização na colonialidade/modernidade, Meneses (2014, p. 91) comenta:

A ideia sobre a ciência e a tecnologia como dádivas com que os poderes imperiais ocidentais haviam presenteado 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 legitimar-se pela versão colonial da gramática da modernidade.

Os conhecimentos científicos e tecnológicos modernos fundam, portanto, a base da colonialidade do saber que impõe sobre as sociedades latino-americanas interpretações universais sobre os fenômenos naturais e, ao mesmo tempo incentivam o desenvolvimento da CT locais que atenda a demandas externas para suprir exigências de empresas multinacionais. Essa crítica já foi exposta por autores do Pensamento Latino-Americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS) que buscam problematizar as políticas científico-tecnológicas incidentes sobre os países da América Latina a partir das necessidades dos países de primeiro mundo (DAGNINO, 2003).

Aprofundando as análises sobre as formas de dominação via silenciamento de conhecimentos dado pela colonialidade do saber, autores do Grupo M/C falam sobre a necessidade de uma “desobediência epistêmica” (QUIJANO, 1992; MIGNOLO, 2008) como forma de combate ao racismo epistêmico e da “negação da alteridade epistêmica”¹⁰ (CASTRO-GÓMEZ, 2005) subjacentes ao eurocentrismo¹¹. A desobediência epistêmica surge da necessidade de se “desprender das vinculações da racionalidade-modernidade com a

⁹ De acordo com Meneses (2014, p. 92, nota de rodapé 4): “O Sul global refere-se às regiões do mundo que foram submetidas ao colonialismo europeu e que não atingiram níveis de desenvolvimento econômico semelhantes ao Norte global (Europa e América do Norte)”.

¹⁰ Castro-Gómez (2005) diz que a “genealogia do saber-poder, tal como é realizada por Foucault, deve ser ampliada para o âmbito de *macroestruturas de longa duração* (Braudel/Wallerstein), de tal maneira que permita visualizar o problema da “invenção do outro” de uma perspectiva *geopolítica*” (p. 90, grifos do autor). A invenção do outro consiste na “tentativa de criar perfis de subjetividade estatalmente coordenados”, considerando “todas as políticas e as instituições estatais (a escola, as constituições, o direito, os hospitais, as prisões, etc.)” (p. 88).

¹¹ Segundo Quijano (2005, p. 9), “A elaboração intelectual do processo de modernidade produziu uma perspectiva de conhecimento e um modo de produzir conhecimento que demonstram o caráter do padrão mundial de poder: colonial/moderno, capitalista e eurocentrado. Essa perspectiva é modo concreto de produzir conhecimento se reconhecem como eurocentrismo”.

colonialidade”, da “instrumentalização da razão pelo poder colonial” que “produziu paradigmas distorcidos do conhecimento” (QUIJANO, 1992, p. 19). Mignolo (2008, p. 288) completa: “sem tomar essa medida e iniciar esse movimento, não será possível o desencadeamento epistêmico e, portanto, permaneceremos no domínio da oposição interna aos conceitos modernos e eurocentrados (...)”.

Vale enfatizar nesse ponto do texto que os autores decoloniais questionam a imposição dos conhecimentos europeus (incluindo aí, conseqüentemente, aqueles derivados da CT modernas) sobre as populações latino-americanas que tiveram (e têm) seus conhecimentos “locais/tradicionais/ancestrais” exterminados (MENESES, 2014). Estes são até hoje vistos como “atrasados” e “não desenvolvidos” por não terem sido produzidos dentro da lógica epistêmica dos conhecimentos europeus. Meneses (2014, p. 97) bem aponta:

Esses conflitos entre a “ciência universal” e as formas locais de saberes, especialmente nos campos onde a destruição, a exploração e a violência têm sido mais profundas, têm chamado a atenção para a necessidade de se “abrirem” os conceitos e se questionar a sustentabilidade desse projeto político.

De fato, a ciência moderna não se pode contrapor aos saberes que proclamou locais. O “local” e o “global”, como categorias conceituais, como se tem vindo a discutir, são construídos social e culturalmente, através de interações dinâmicas. A bifurcação entre o local e o global não estabeleceu, nas práticas experimentadas no cotidiano, universos sociais independentes e paralelos.

Pesquisadores do campo da Educação Ambiental sinalizam que este pode ser um ponto chave para se pensar conflitos ambientais e situações de vulnerabilidade de povos indígenas, quilombolas e populações ribeirinhas. Kassiadou (2018, p. 37), por exemplo, ressalta a existência de movimentos de resistência que “apontam para outras lógicas de desenvolvimento e de valoração da natureza e da vida”, por meio de ações que se aproximam do pensamento decolonial latino-americano. A autora destaca, ainda, que a Educação Ambiental em sua perspectiva crítica

favorece uma crítica ao padrão de sociedade vigente e por não comportar separações entre cultura-natureza (Loureiro, 2007), ressaltando o seu sentido contra hegemônico, sua orientação política que problematiza a situação estruturante colonial-capitalista e suas propostas de ação e intervenção na realidade, também aponta para um pensamento que tem como premissa a diversidade epistemológica (KASSIADOU, 2018, p. 37).

Encontram-se, assim, na consideração e na valorização dos conhecimentos de povos tradicionais, derivados de epistemes outras que não aquela moderna/colonial eurocêntrica, a possibilidade de soluções locais para problemas ambientais. É importante, contudo, assinalar que não podemos desprezar a força do capitalismo contemporâneo neoliberal e sua capacidade devastadora do ambiente devendo, tal sistema econômico, ser combatido e ultrapassado. Na próxima seção, situamos o papel da CT no capitalismo (moderno e contemporâneo) e na análise da problemática socioambiental no Sul global.

CIÊNCIA E TECNOLOGIA MODERNAS E A EXPLORAÇÃO DO AMBIENTE

A Modernidade tem como marco os eventos relacionados às Grandes Navegações (século XV) e à transição do feudalismo para o capitalismo. De acordo com Santos (1983, p. 16), “a diferença específica do modo de produção capitalista em relação aos modos anteriores de produção (...) está pois na sua necessidade e possibilidade de aplicar os conhecimentos científicos e tecnológicos à produção e aos processos produtivos”. De acordo com este autor, antes do capitalismo não havia uma relação clara entre o conhecimento científico e sua aplicação ao sistema produtivo. Desse modo, trata-se de uma relação de via de mão dupla.

O nascimento e o aprimoramento da CT nos séculos XVII e XVIII, respectivamente, são fundamentais para a assunção do capitalismo moderno que tem início com a Revolução Industrial em 1760 na Inglaterra. Santos (1983)¹² comenta a relação entre o surgimento do capitalismo, a grande indústria e a tecnologia.

O modo de produção capitalista surge num estágio bastante elevado da luta do homem para submeter a natureza. De fato, este modo de produção surge como consequência do alto desenvolvimento das forças produtivas devido à expansão das indústrias e do comércio mundial. No entanto, o modo de produção capitalista só se pode desenvolver sem empecilhos depois de criadas as condições para a grande indústria no século XVIII. (...) A partir do surgimento da grande indústria, a separação entre os proprietários dos meios de produção e os da força de trabalho passava a ser uma consequência direta de uma nova fase da tecnologia na qual esta separação já aparece como uma força “natural” (SANTOS, 1983, p. 11).

O referido autor enfatiza que o próprio desenvolvimento da CT foi fundamental para que houvesse uma “naturalização” da separação entre proprietários dos meios de produção (indústrias) e os trabalhadores, uma vez que o sistema de máquinas e a automação (posteriormente, na fase contemporânea do capitalismo) otimizaram a mais-valia absoluta¹³. Porém, outro ponto essencial citado pelo autor (ainda que não explorado em profundidade em suas análises) consiste na exploração da natureza e de seus recursos pelas grandes indústrias a partir de técnicas e de conhecimentos científicos aplicados à produção.

Durante os três séculos da Idade Moderna, a Europa ocidental explorou intensivamente os recursos naturais de suas colônias latino-americanas através do uso de trabalho escravizado garantindo, assim, o acúmulo de capital suficiente para propulsionar o sistema máquinas-ferramentas que viria a culminar com a Revolução Industrial. Portanto, é impossível avaliar o desenvolvimento da CT modernas e a consolidação do capitalismo moderno sem um olhar atento para a colonização (e, conseqüentemente, para a escravização). Por outro lado, o próprio aprimoramento da exploração das colônias somente ocorreu devido ao desenvolvimento da CT europeia enquanto conhecimentos frutos de uma “epistemologia universal e avançada” garantidora do “progresso” de civilizações “atrasadas”.

¹² Desde aqui faço a ressalva de que Santos (1983) apresenta uma compreensão pouco distintiva entre ciência e tecnologia, por vezes dando a esta uma ideia de aplicabilidade dos conhecimentos científicos. O autor chega a falar de “aplicação tecnológica da ciência” (p. 49), algo que é fortemente criticado nos estudos sociais da CT.

¹³ Em sua análise essencialmente marxista, Santos (1983) considera a mais-valia absoluta (aumento da jornada de trabalho) em sua relação com a diminuição dos custos de produção e o aumento da taxa de lucro.

Logo, ciência e tecnologia estiveram (e ainda estão), enquanto instituições humanas e sociais, não apenas à mercê do capitalismo como, inclusive, são bases para seu aprimoramento no sentido de otimização de exploração da mão de obra escravizada e de extração de recursos naturais. Tendo-se em vista que a colonização da América Latina foi essencialmente de caráter exploratório, possuímos em nosso território marcas do extrativismo mineral e vegetal que somente foram deixadas por conta do desenvolvimento científico e tecnológico europeu na era Moderna. Além disso, tal exploração deixou marcas profundas de desigualdades e injustiças sociais devido ao processo de escravização de negros e negras africanos(as) imprimindo um caráter estrutural do racismo nos países latino-americanos, em especial no Brasil (NASCIMENTO, 2016; ALMEIDA, 2018).

Ao compreendermos que a colonialidade/modernidade não se finda com o término da colonização, passamos a considerar mais um elemento nas análises feitas sobre a CT latino-americanas: a questão da dependência/transferência dos países “desenvolvidos” do Norte global. Para avaliar, antes de tudo, o papel da transferência tecnológica é importante compreender a Tecnologia como um campo de conhecimento não neutro e não instrumental. Trata-se de enfatizar e especificar as funções sociais, econômicas e políticas científicas e tecnológicas no contexto latino-americano. Os estudos sociais da CT e os autores do PLACTS têm contribuído nesse sentido ao problematizarem o determinismo tecnológico (FEENBERG, 2002; DIÉGUEZ, 2005; DAGNINO, 2008). De acordo com Chavárro (2004), a ideia de progresso e de bem estar social atrelada aos avanços tecnológicos já está consolidada ao final do século XIX. Com isso, a noção de desenvolvimento econômico vincula-se ao crescimento tecnológico de modo que “na perspectiva determinista considera-se que o desenvolvimento tecnológico condiciona sobremaneira a mudança e as estruturas sociais” (CORRÊA; GEREMIAS, 2013, p. 4).

O filósofo estadunidense Feenberg (2002) traz uma crítica à noção de determinismo tecnológico ressaltando que a tecnologia incorpora os valores da civilização industrial particular e aponta a necessidade de “viabilidade técnica de estilos de desenvolvimento sócio-econômico e ambiental distintos do atualmente dominante” (DAGNINO, 2008, p. 190). Assim, sinaliza o conflito crescente entre a democracia e as formas tecnocráticas de organização e apresenta uma preocupação com questões ambientais. Porém, o autor não considera as relações entre o Norte global e o Sul global sustentadas nos efeitos da colonialidade/modernidade em sua teoria crítica da tecnologia. Aqui buscamos somar às suas

reflexões, a leitura decolonial feita por Meneses (2014) ao tocar no tema da transferência tecnológica¹⁴.

A autora comenta sobre a fase posterior à independência de Moçambique (no ano de 1975) na qual a busca da superação do “subdesenvolvimento” foi feita através da transferência e aplicação dos resultados científicos e tecnológicos alcançados por outros povos, em um contexto no qual a ciência moderna era tida como medida do progresso; algo que ocorreu de forma semelhante na América Latina na década de 1970 (no Brasil, especificamente, durante o período de ditadura militar). Ou seja, a transferência tecnológica, fundamentada na invenção, na inovação e na difusão, era vista como o caminho para se progredir. Neste cenário, a ciência é tida “como objeto de consumo, como mercadoria” (MENESES, 2014, p. 96) e o desenvolvimento tecnológico é aliado do desenvolvimento moderno capitalista.

Nos espaços alvo de projetos coloniais, a gramática do desenvolvimento moderno obedece ao modelo de transferência de tecnologia, no qual a invenção e inovação se traduzem nos impulsionadores do progresso. Porém, esse desenvolvimento tem gerado imensos problemas. O Sul global, confrontado crescentemente com os violentos efeitos dos discursos de desenvolvimento, tem obrigado o Norte a questionar os impactos dos projetos científico-técnicos, nos quais a violência colonial, a destruição ambiental, o genocídio de populações inteiras, o epistemicídio, os reassentamentos e a exploração desenfreada da natureza marcam a agenda (MENESES, 2014, p. 97, notas de rodapé suprimidas).

Meneses (2014) ajuda-nos, assim, a problematizar a noção de determinismo tecnológico quando nos sinaliza que o Sul global, por ter acreditado e investido na crença de que a saída para o subdesenvolvimento econômico estaria no crescimento tecnológico como forma de melhoria do bem estar da sociedade, apenas manteve o projeto colonial/moderno dando, assim, prosseguimento ao processo de destruição do ambiente. Ela nos chama a atenção para os discursos de desenvolvimento que o Norte global tem nos imposto, sobretudo mais recentemente com os processos de globalização que sustentam o capitalismo contemporâneo.

A tecnociência, nas suas múltiplas facetas, apesar de apregoada como sendo um dos passos de reforço dos processos de globalização, constitui, pelo contrário, uma amostra de como formas de (re)produção de conhecimento-como-poder são correlativas da desregulação dos mercados, da expansão da delapidação de recursos ambientais e humanos, das formas neoliberais de ajuda ao desenvolvimento e das crises econômicas, sociais e ambientais (Martínez Alier, 2002) (MENESES, 2014, p. 97/98).

A CT contemporâneas atuam como agências centrais para a manutenção da diferença entre Norte e Sul global (dando continuidade à diferença colonial que impõe à América Latina a condição de subalterna durante a colonização no século XVI até a condição de subdesenvolvida no século XX) (MIGNOLO, 2003; SOMBRA, 2016) garantindo, assim, o

¹⁴ A transferência tecnológica consiste em um processo de apropriação de uma tecnologia (considerada inovadora) por uma empresa ou instituição. O objeto da transferência (tecnológica) pode ser um equipamento, produto, processo ou conhecimentos codificados por licença de patente.

sucesso do capitalismo neoliberal no século XXI. Nesse sentido, o desenvolvimento da CT tem servido para o atendimento das necessidades do mercado mundial que segue sob o controle do Norte global e, essencialmente, mantém a exploração dos bens naturais dos países do Sul global através da ação e das atividades de empresas multinacionais nesses territórios, inclusive com o apoio fiscal e de infraestrutura dos governos nacionais latino-americanos.

A seguir exploramos mais detalhadamente a relação entre a noção de desenvolvimento sustentável e as discussões que autores do campo da Educação Ambiental têm buscado promover para avançarmos na reflexão sobre as temáticas socioambientais em diálogo com os estudos CTS e os estudos decoloniais.

A FALÁCIA DO DESENVOLVIMENTO (SUSTENTÁVEL)

Porto-Gonçalves (2004) apresenta uma análise sobre a relação entre meio ambiente e desenvolvimento a partir do argumento de que o projeto civilizatório da Europa Ocidental passa pela ideia de que a igualdade seria alcançada via desenvolvimento. Segundo o autor, “*desenvolvimento é o nome-síntese da ideia de dominação da natureza*” (PORTO-GONÇALVES, 2004, p. 24). Ser subdesenvolvido, portanto, é estar em busca da urbanização, da industrialização, da igualdade de padrões de crescimento econômico nos patamares dos países tido como desenvolvidos, o que passa obrigatoriamente pela submissão da natureza.

A noção de (sub) desenvolvimento própria do capitalismo contemporâneo tem início na primeira metade do século XX e cria uma nova relação entre Norte e Sul a partir de outra dicotomia (agora com ênfase econômica). Steinbrenner e Castro (2018, p. 5) examinam a questão:

De acordo com Rist (2002, p.88), as relações Norte/Sul, que até então eram fundamentalmente organizadas de acordo com a oposição colonizador/colonizado irão se dar sob uma nova dicotomia “desenvolvido/subdesenvolvido”, que viria estabelecer uma relação diferente entre os países – já não mais de luta por libertação e independência – mas de uma pretensa continuidade “essencial”, porém ilusória, de um desenvolvimento “possível”, desde que seguidos à risca os passos de um modelo de progresso conforme padrões de modernidade ocidental capitalista, especialmente orientados pelos Estados Unidos.

Segunda as autoras, as consequências mais severas da busca pelo desenvolvimento foram sentidas pelas populações rurais, pelos povos indígenas e pelos pequenos agricultores que tinham seus conhecimentos considerados “atrasados”, pois que economias de subsistências eram vistas como necessárias de desenvolvimento para que fossem atingidos padrões de vida aceitáveis. No entanto, ao final dos anos 1970, já era perceptível que crescimento econômico não era sinônimo de desenvolvimento já que este é “regido por interesses muitas vezes exógenos, desterritorializados, sem identidade regional ou local, de uma realidade globalizada num grande mercado transnacional” (STEINBRENNER; CASTRO, 2018, p. 6).

É nesse cenário de “crise” do capitalismo que, na década de 1990, o ideário neoliberal é disseminado por órgãos financeiros, como o Fundo Monetário Internacional (FMI), o Banco Interamericano de Desenvolvimento e o Banco Mundial (NOVAES, 2008), construindo o discurso (e as bases) para a implementação do “Novo Desenvolvimentismo” (BRESSER-PEREIRA, 2006) cuja proposta é a retomada do crescimento no qual o Estado busca fortalecer-se como mercado no cenário internacional por meio, entre outras ações, de um extrativismo exportador.

O conceito de novo extrativismo do ecólogo social uruguaio Gudynas (2010) ajuda-nos a refletir sobre a mudança nas atividades extrativistas (mineração, gás e petróleo) durante governos progressistas na América Latina no século XXI. O novo extrativismo sustenta-se em um modelo de desenvolvimento focado no crescimento econômico cujas atividades provocam impactos ambientais e sociais que vão desde deslocamentos populacionais, efeitos na saúde, desmatamento e poluição hídrica em territórios latino-americanos. A diferença entre o antigo e o novo extrativismo está no papel do Estado e sua relação com as empresas estrangeiras: “em alguns casos eles [governos progressistas] aumentam os impostos e royalties, e se busca uma melhor regulamentação”, no entanto as “empresas estrangeiras reaparecem sob outros modos de associação”, acentuando-se a dependência de mercados globais “e, em alguns casos, o próprio Estado apóia ou subsidia diferentes empreendimentos” (GUDYNAS, 2010, p. 66). O autor completa:

Enquanto no passado estava associado extrativismo com condições de pobreza e marginalização econômica, agora passa a ser concebido como o motor de desenvolvimento e uma contribuição indispensável para financiar os programas de assistência social (GUDYNAS, 2010, p. 67).

Dentro desse cenário econômico e político que se configura desde o século XX, a natureza (as reservas e os recursos dela extraídos, sobretudo o petróleo) assume uma importância vital para a “saúde financeira” de empresas multinacionais e dos próprios países latino-americanos que justificam o enfraquecimento da economia nacional e a impossibilidade de desenvolvimento caso esse extrativismo seja colocado em risco. Justifica-se a exploração da natureza da forma como está sendo feita como sendo quase inevitável e a última alternativa consiste no amortecimento de impactos sociais e ambientais (GUDYNAS, 2010).

Aqui encontramos um ponto de interseção entre a perspectiva salvacionista da CT (abordada por autores dos Estudos CTS) e o mito salvacionista da civilidade (exposto por autores do Grupo M/C). No primeiro caso, critica-se a ideia de que a CT sempre se aprimoram em busca de soluções para problemas criados pela má aplicação de conhecimentos e produtos elaborados por elas mesmas (AULER; DELIZOICOV, 2001). Já o segundo sustenta que os “selvagens” serão salvos pelo progresso e desenvolvimento (pautados em saberes eurocêntricos) solucionando todos os seus problemas (MIGNOLO, 2008), inclusive

os ambientais. O “salvacionismo” pode ser relacionado ao discurso sobre desenvolvimento sustentável que pretende apresentar soluções pragmáticas e eficazes, porém sem questionar o modelo econômico capitalista neoliberal, antes de tudo (LEFF, 2004; LAYRARGUES, 2012).

O campo da EA tem já acumulado um amplo debate sobre as diferenças conceituais entre desenvolvimento sustentável, sustentabilidade e educação para o desenvolvimento sustentável (SAUVÉ, 2005; LIMA, 2009; TREIN, 2012; CORRÊA; ASHLEY, 2018). Baseio-me nas críticas apontadas por esses autores para questionar políticas educacionais atuais¹⁵ que incluem questões ambientais desde uma perspectiva desenvolvimentista. Loureiro e Layrargues (2013) falam, por exemplo, da “pauta marrom” ambientalista e de uma tendência da EA pautada no desenvolvimentismo que não rompe com o capitalismo. Esse viés pragmático serve

apenas como um mecanismo de compensação para corrigir a ‘imperfeição’ do sistema produtivo baseado no consumismo, na obsolescência planejada e nos descartáveis. Isso porque esse sistema proporciona um significativo aumento na geração do lixo, o qual necessariamente deve ser reciclado no metabolismo industrial para manter a viabilidade do modelo de acumulação do capital (LOUREIRO; LAYRARGUES, p. 66, 2013).

Nesse sentido, é fundamental o fortalecimento de ações educacionais que abordem as temáticas socioambientais dentro de uma perspectiva contra hegemônica que questione os mecanismos de controle e dominação que são incentivados pelos governos neoliberais latino-americanos. Layrargues (2012) destaca que a América Latina, e em especial o Brasil devido às suas dimensões, “possui uma conjunção de ingredientes extremamente favoráveis à acumulação primitiva do Capital, em relação aos demais continentes” (p. 401) e que a mobilização de produção a partir dessas riquezas se dá através do investimento em infraestrutura (geralmente feito pelo Estado) para a realização do projeto de acumulação do capital. Esse investimento envolve:

zoneamento ecológico-econômico e demais instrumentos de ordenamento do território para conferir legalidade no direito do uso privado da terra; hidrelétricas, termelétricas e outras fontes de energia para investir na produção; transposição de rios para levar água para regiões de fronteira do desenvolvimentismo explorando a lógica da “água virtual”; siderúrgicas e complexos petroquímicos para transformar a produção; rodovias, ferrovias, hidrovias reformadas ou melhoradas para o escoamento dos produtos; portos, aeroportos e terminais portuários para o envio dessa produção aos centros de consumo destinatários (LAYRARGUES, 2012, p. 401).

Uma possibilidade de enfrentamento ao capitalismo neoliberal na busca por soluções, que transcendam o discurso desenvolvimentista sustentável, para os conflitos e as injustiças ambientais tem sido sugerida por autores do campo da EA com leituras decoloniais

¹⁵ Refiro-me, aqui, em especial à Base Nacional Comum Curricular dos ensinos fundamental e médio (homologada em dez/2017 e dez/18, respectivamente) e à presença, cada vez mais efetiva e incentivada, do capital privado na política nacional de educação brasileira (agravada e escancarada recentemente no projeto Future-se lançado em jul/2019). No caso específico da EA, destaco o documento “Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável” da UNESCO (2005).

(TRISTÃO, 2016; KASSIADOU, 2018; VIEIRA, 2018). Duas principais noções são exploradas: a dicotomia local/global (MENESES, 2014) e a colonialidade da natureza (WALSH, 2009) para se propor um diálogo de saberes.

A universalização da CT como conhecimentos hegemônicos na busca pelo desenvolvimento e na modernidade/colonialidade reafirma a diferença colonial e agrava as tensões existentes entre saberes locais e globais (MENESES, 2014). Conforme Tristão (2016), ao se descolonizar o pensamento ampliam-se as possibilidades de linguagens/narrativas da EA “com independência das velhas categorias de análise ou das metanarrativas iluministas universalistas” (p. 41). Em justificativa ao “desenvolvimento” são implementadas monoculturas, um mercado verde e a degradação ambiental. Por outro lado, “experiências com outras práticas socioecológicas, que escapam a este cânone desenvolvimentista” de mercantilização da natureza, de economização da natureza que incluem pequenos relatos e outras histórias “abrem possibilidades para outras formas de se relacionar com as culturas-naturezas” (TRISTÃO, 2016, p. 42).

A interculturalidade passa, então, a ter lugar nas discussões socioambientais na medida em que considera as cosmovisões dos povos indígenas e afrodescendentes, para além do reconhecimento e do respeito às diversidades culturais de populações cujos conhecimentos são ignorados por serem considerados “atrasados”. O conceito de colonialidade da natureza, definido por Walsh (2009), é fundamental para a elaboração desta questão.

Há também uma dimensão a mais da colonialidade, pouco considerada, que enlaça com as outras três. É a colonialidade cosmogônica ou da mãe natureza, que se relaciona à força vital-mágico-espiritual da existência das comunidades afrodescendentes e indígenas, cada uma com suas particularidades históricas. É a que se fixa na diferença binária cartesiana entre homem/natureza, categorizando como não-modernas, “primitivas” e “pagãs” as relações espirituais e sagradas que conectam os mundos de cima e de baixo, com a terra e com os ancestrais como seres vivos. Assim, pretende anular as cosmovisões, filosofias, religiosidades, princípios e sistemas de vida, ou seja, a continuidade civilizatória das comunidades indígenas e as da diáspora africana. Como argumentarei mais adiante, essa é uma dimensão que permite aprofundar o problema existencial ontológico, particularmente dos descendentes africanos, um problema enraizado não só na desumanização do ser, mas também na negação e destruição de sua coletividade diaspóricocivilizatória e sua filosofia, como razão e prática de existência (WALSH, 2009, p. 15).

A partir de uma decolonialidade da natureza almeja-se um diálogo de saberes que rompa com as ideias de superioridade e inferioridade de determinadas culturas sobre outras, em busca de uma pluriversalidade que supere a universalidade na dicotomia cultura/natureza. Nesse sentido, Tristão (2016) exemplifica práticas de um movimento de EA com educação da terra (*land education*) e a com a educação de base local e Kassiadou (2018) cita movimentos e lutas de resistências por toda a América Latina como as ideias de *Pachamana* e do *Vivir Bien*.

SÍNTESE E (POSSÍVEIS) ENCAMINHAMENTOS PARA A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Ao longo do texto foram explorados conceitos de três campos de conhecimento em busca de uma reflexão sobre as temáticas socioambientais no contexto latino-americano. Buscou-se evidenciar de que formas a noção de desenvolvimento, que assume diferentes contornos no capitalismo moderno e contemporâneo, tem legitimado atividades extrativistas no Sul global que se amparam em conhecimentos científicos e tecnológicos produzidos dentro de uma perspectiva eurocêntrica/estadunidense e universalista dos países do Norte global. Uma síntese da análise anteriormente procedida é apresentada na Figura 2.



Figura 2 - Conceitos centrais dos Estudos CTS, Educação Ambiental e Estudos Decoloniais utilizado na reflexão sobre temáticas socioambientais no contexto latino-americano pautada na noção de desenvolvimento do capitalismo (moderno e contemporâneo).

Fonte: A autora (2019)

A aproximação do campo dos Estudos CTS ao da EA para a análise de temáticas socioambientais surge como uma agenda importante. Há mais de uma década atrás, Farias e Freitas (2007) alertavam que tal conciliação ainda era uma tarefa incipiente e nem sempre experimentada. Santos, em 2011, discutia que a questão não se tratava de acrescentar um “A” ao acrônimo de CTS ou de se adotar um determinado “slogan”, mas sim de explicitar qual concepção de EA e de sustentabilidade se defende ao trazer a discussão ambiental para a pauta da Educação Científica e Tecnológica (SANTOS, 2011). Sinaliza, assim, a importância de se refletir sobre os princípios ideológicos que estão presentes nas perguntas: “Ao se propor ciência para a cidadania, podemos indagar se essa ciência seria para a participação em uma sociedade democrática ou para simplesmente o uso de novas tecnologias? Ou ainda, que ciência queremos para a sociedade? Seria para a manutenção do *status quo*? Que modelo de sociedade queremos?” (SANTOS, 2011, p. 37).

Tal proposta de questionamento sobre qual cidadania¹⁶ exercitamos, sobre qual modelo de democracia buscamos vivenciar política e cotidianamente, sobre qual tipo de sociedade queremos viver relaciona-se ao que Layrargues (2012) aponta ao caracterizar as duas grandes macrotendências da EA: a Pragmática e a Crítica, as quais caracterizam “dois projetos societários distintos, com propostas civilizatórias diferentes” (LAYRARGUES, 2012, p. 398). Pretendemos seguir com uma pauta ambientalista voltada às necessidades do mercado ou adotamos propostas educacionais que rompem, desde sua base, com o ideário desenvolvimentista? Entendo, aqui, em consonância com este autor, que a EA (e a Educação Científica e Tecnológica que está atenta às temáticas socioambientais) deve assumir uma radicalidade da crítica anticapitalista que se oponha ao “pragmatismo hegemônico neoliberal do mercado” (*idem*).

Os resultados de uma pesquisa documental, do tipo estado da arte, mostraram que o campo dos Estudos CTS pouco têm discutido, em um evento latino-americano, as temáticas socioambientais (relacionadas ou não à educação) (GALIETA; von LINSINGEN, 2019). Em 12 edições das *Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología* (Jornadas ESOCITE), ocorridas entre 1995 e 2018, somente cerca de 4% dos trabalhos abordaram a questão ambiental. Isso demonstra que autores do PLACTS não têm dado a devida importância ao componente ambiental em suas análises sobre a CT latino-americana. Os autores apontam a importância não apenas de se contemplar o ambiente, mas também de se diversificar os temas e os cenários investigados, passando a incorporar os referenciais teóricos da EA e dos Estudos Decoloniais, tendo em vista a potencialidade de seus conceitos para uma discussão ampla sobre o papel da CT no capitalismo contemporâneo na América Latina.

Além disso, e a partir das discussões efetuadas neste artigo, entende-se que não devemos justificar uma Educação Científica e Tecnológica na necessidade de desenvolvimento da economia nacional, conforme alguns autores que se auto intitulam como sendo pertencentes ao campo CTS têm colocado. Este argumento é, no mínimo, perigoso no sentido de que somente corrobora com o fortalecimento do capitalismo neoliberal e o agravamento das desigualdades sociais. Uma leitura decolonial, portanto, nos auxilia a problematizar as colonialidades (do poder, do saber, do ser e da natureza) que ainda estruturam uma sociedade que tem como um de seus alicerces a CT modernas.

Logo, o primeiro passo em busca de uma Educação Científica e Tecnológica decolonial consiste no reconhecimento da escola e da universidade como espaços privilegiados e hegemônicos (no sentido de que ensinamos uma forma de conhecimento que

¹⁶ Sobre uma discussão de modelos de cidadania e a relação com o ensino de Ciências recomendo a leitura do texto de Pinhão e Martins (2018).

se legitimou na lógica moderna/colonial que exclui e subalterniza todos os demais conhecimentos). Se pretendemos com nossas ações como professoras e professores de Ciências eliminar as diferenças (econômicas, sociais e culturais) e as injustiças ambientais presentes na sociedade e, indo um pouco mais além, almejarmos uma outra sociedade não capitalista, temos que partir do entendimento de que a CT são artifícios reais e simbólicos para a efetivação da diferença colonial até os dias de hoje. Assim, deixamos de ter uma postura ingênua sobre o ensinar e o aprender conteúdos, conceitos e processos científicos e passamos a situar nossas ações (aulas, projetos de pesquisa e de extensão) na concretude da sociedade a ser transformada¹⁷.

Em uma sociedade de pós-verdades¹⁸, saber como a Ciência funciona, compreender o papel das tecnologias digitais sobre os processos democráticos, aprender ler o mundo e os fenômenos naturais com a lógica e o raciocínio científico, lidar com informações falsas que não se sustentam em conhecimentos científicos são justificativas mais do que essenciais para militarmos por/em um ensino de Ciências comprometido politicamente. Nesse sentido, a educação formal como um todo deve formar para a superação das desigualdades – instituídas pelo capitalismo neoliberal – já que ela consiste em um dos instrumentos políticos e em uma das frentes de atuação de/para transformação dessa sociedade. Não podemos negar o acesso e o direito dos tradicionalmente excluídos e subalternizados (pela colonialidade, pela escravidão, pelo machismo, pela LGTBfobia, pela miséria econômica, pelo racismo ambiental) aos conhecimentos científicos e tecnológicos que justamente fundam a sociedade contemporânea.

Advoga-se, portanto, por uma Educação Científica e Tecnológica e por um ensino de Ciências comprometida/o social e politicamente e que, antes de tudo, questionam que sociedade é esta em que vivemos e qual sociedade de fato queremos construir. Questionam a formação de estudantes para o exercício de uma cidadania que se resume ao voto de quatro em quatro anos, uma cidadania em que ser cidadão é ter voz via opção de consumo de determinado produto e não de outro. Ou seja, uma educação que questiona o capitalismo, a modernidade, a colonialidade, as opressões, as injustiças ambientais, a desigualdade social e visa à transformação.

¹⁷ Sustento-me no conceito de transformação de Freire (1987) que é situada em duas dimensões: a transformação do ser e a transformação social e política da realidade. A segunda somente é possível por meio da primeira que ocorre via conscientização (da ingênua à crítica).

¹⁸ O Dicionário Oxford definiu “pós-verdade” como a palavra do ano de 2016 e definiu o vocábulo como: “um adjetivo relacionado ou evidenciado por circunstâncias em que fatos objetivos têm menos poder de influência na formação da opinião pública do que apelos por emoções ou crenças pessoais”. A pós-verdade concretizada por meio de notícias falsas disparadas por robôs em mídias sociais como o WhatsApp e Twitter somente tornou-se viável devido à facilitação ao acesso de *smartphones* e da *Internet*. Encontramos aí um ponto de interseção interessante entre a tecnociência e a sociedade moderna globalizada. Para uma análise das relações entre pós-verdade, tecnologia, mídias sociais e sociedade do capital sugiro a leitura do ensaio de Souza (2018).

Embora ainda necessitemos aprender e realizar práticas de ensino, pesquisa e extensão que promovam justiça ambiental, econômica e social¹⁹, já é possível reconhecer ações que têm avançado nesse sentido, tendo em vista que práticas de resistências estão acontecendo dentro de escolas e universidades. E mais: acontece há séculos fora delas! Não se trata de “fortalecer” algo que ocorre independente dos espaços formais/hegemônicos de conhecimento. Mas sim de aprender com esse outro (cuja alteridade epistêmica tem sido negada há séculos) sobre suas formas de ver o mundo, de lidar no cotidiano com os problemas de discriminação, exclusão e marginalização. Ao abordar as temáticas socioambientais nos currículos de ciências devemos tentar, portanto, promover diálogos interculturais entre cosmovisões dos conhecimentos ancestrais/tradicionais e os conhecimentos científico-tecnológicos, apontando suas bases epistemológicas distintas e sinalizando suas potencialidades como chaves de leitura de mundo.

AGRADECIMENTO

Agradeço imensamente o Prof. Dr. Irlan von Linsingen (supervisor do meu pós-doutoramento) e todas(os) mestrandas(os) e doutorandas(os) com quem muito aprendi na disciplina “Estudos Decoloniais, Epistemologias do Sul e Temáticas Socioambientais na Educação Científica e Tecnológica” do PPGECT-UFSC. As produções decorrentes de nossas reflexões coletivas encontram-se em <https://ectdecolonial.blogspot.com/>.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, S. L. de. **O que é racismo estrutural?** Belo Horizonte: Letramento, 2018.
- ACSELRAD, H.; MELLO, C. C. A.; BEZERRA, G. das N. **O que é justiça ambiental?** Rio de Janeiro: Editora Garamond, 2009.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 105-115, 2001.
- BALLESTRIN, L. América Latina e o giro decolonial. **Revista Brasileira de Ciência Política**, n. 11. p. 89-117, 2013.
- BLUME, B. A. O que é neoliberalismo? **Politize!** [Portal online], jul. 2016. Disponível em <https://www.politize.com.br/neoliberalismo-o-que-e/>. Acessado em 23 dez. 2019.
- BRESSER-PEREIRA, L. C. O novo desenvolvimentismo e a ortodoxia convencional. **São Paulo em Perspectiva**, v. 20, n. 3, p. 5-24, 2006.

¹⁹ Iniciativas de economia solidária que acontecem em cooperativas, redes colaborativas e comunas (em comunidades quilombolas) são exemplificadas por Paul Singer em entrevista concedida a Paulo de Salles Oliveira (2008).

CASTRO-GOMEZ, S. Ciências sociais, violência epistêmica e o problema da ‘invenção do outro’. In: LANDER, E. (Org.). **A colonialidade do saber: eurocentrismo e ciências sociais, perspectivas latino-americanas**. Buenos Aires: Clacso, 2005 (p. 80-87).

CASTRO-GOMEZ, S.; GROSGOUEL, R. Prólogo. Giro decolonial, teoria crítica e pensamento hierárquico. In: _____. (Eds.). **El giro decolonial: reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global**. Bogotá: Siglo del Hombre Editores, 2007.

CHÁVARRO, L. A. El debate sobre el determinismo tecnológico: de impacto a influencia mutua. **S&T - Sistemas e telemática da Universidade ICESI**, p. 121-143, 2004.

CORRÊA, M. M.; ASHLEY, P. A. Desenvolvimento Sustentável, Sustentabilidade, Educação Ambiental e Educação para o Desenvolvimento Sustentável: Reflexões para ensino de graduação. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 35, n. 1, p. 92-111, 2018.

CORRÊA, R. F.; GEREMIAS, B. M. Determinismo Tecnológico: elementos para debates em perspectiva educacional. **Tecnologia e Sociedade**, v. 9, n. 18, p. 1-11, 2013.

DAGNINO, R. P. A relação universidade-empresa no Brasil e o “argumento da hélice tríplice”. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 2, n. 2, p. 267-307, 2003.

_____. **Neutralidade da ciência e determinismo tecnológico: um debate sobre a tecnociência**. Campinas: Ed. da UNICAMP, 2008.

DIÉGUEZ, A. El determinismo tecnológico: indicaciones para su interpretación. **Argumentos de Razón Técnica**, v. 8, p. 67-87, 2005.

ESCOBAR, A. Mundos y conocimientos de otro modo: el programa de investigación modernidad/colonialidad latinoamericano. **Tabula Rasa**, n. 1, p. 58-86, 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GALIETA, T.; von LINSINGEN, I. Produção acadêmica sobre educação CTS e temáticas socioambientais no evento “Jornadas ESOCITE” (1995-2018). In: **VIII Simpósio Nacional de Ciência, Tecnologia e Sociedade**. Belo Horizonte, MG. 2019.

GROSGOUEL, R. A estrutura do conhecimento nas universidades ocidentalizadas: racismo/sexismo epistêmico e os quatro genocídios/epistemicídios do longo século XVI. **Revista Sociedade e Estado**, v. 31, n. 1, p. 25-49, 2016.

GUDYNAS, E. Si eres tan progresista ¿Por qué destruyes la naturaleza? Neoextractivismo, izquierda y alternativas. **Ecuador Debate**, Quito, n. 79, p. 61-81, 2010.

KASSIADOU, A. Educação ambiental crítica e Decolonial: reflexões a partir do Pensamento Decolonial latino-americano. In: _____.; SANCHÉZ, C.; CAMARGO, D. R.; STORTTI, M. A.; COSTA, R. N. (Orgs.). **Educación Ambiental desde El Sur**. Macaé: Editora NUPEM, 2018 (p. 25-42).

LAYRARGUES, P. P. Para onde vai a educação ambiental? O cenário político-ideológico da educação ambiental brasileira e os desafios de uma agenda política crítica contra-hegemônica. **Revista Contemporânea de Educação**, v. 7, n. 14, p. 388-411, 2012.

LEFF, E. Complexidade, Racionalidade Ambiental e Diálogo de Saberes. **Educação e Realidade**, v. 34, n. 3, p. 17-24, 2009.

- LIMA, G. F. da C. Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. **Educação e Pesquisa**, v. 35, n. 1, p. 145-163, 2009.
- LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P. Ecologia política, justiça e educação ambiental crítica: perspectivas de aliança contra-hegemônica. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 11 n. 1, p. 53-71, 2013.
- MALDONADO-TORRES, N. Sobre la colonialidad del ser: contribuciones al desarrollo de un concepto. In: CASTRO-GOMEZ, S.; GROSGOUEL, R. (Eds.). **El giro decolonial: reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global**. Bogotá : Siglo del Hombre Editores, 2007.
- MATHIAS, M. Racismo ambiental. **Revista POLI: saúde, educação e trabalho**, Ano IX, n. 50, p. 31-32, mar./abr. 2017.
- MENESES, Maria Paula. Diálogos de saberes, debates de poderes: possibilidades metodológicas para ampliar diálogos no Sul global. **Revista Em Aberto**, Brasília, v. 27, n. 91, p. 90-110, 2014.
- MIGNOLO, W. D. Desobediência epistêmica: a opção descolonial e o significado de identidade em política. **Cadernos de Letras da UFF**, n. 34, p. 287-324, 2008.
- _____. **Histórias locais/projetos globais: colonialidade, saberes subalternos e pensamento liminar**. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2003.
- NASCIMENTO, A. do. **O genocídio do negro brasileiro: processo de um racismo mascarado**. São Paulo: Perspectivas, 2016.
- NOVAES, A. Consenso de Washington: crise do Estado Desenvolvimentista e seus efeitos sociais – um balanço crítico. **Revista Ensaio**, n. 1, v. 1, ano 1, p. 1-15, 2008.
- PINHÃO, F.; MARTINS, I. Cidadania e ensino de ciências: questões para o debate. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 9-29, 2016.
- PORTO-GONÇALVES, C. W. **O desafio ambiental**. 3. ed. Rio de Janeiro: Record, 2012.
- QUIJANO, A. Colonialidad y modernidad/racionalidad. **Perú Indígena**, v. 13, n. 29, p. 11-20, 1992.
- SANTOS, T. dos. **Revolução científico-técnica e capitalismo contemporâneo**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1983.
- SANTOS, W. L. dos. Significados da educação científica com enfoque CTS. In: _____; AULER, D. (Orgs.). **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas**. Brasília: Ed. UnB, 2011 (p. 21-47).
- SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em Educação Ambiental. In. SATO, M.; CARVALHO, I. (Orgs.). **Educação Ambiental, Pesquisas e Desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005 (p. 17-44).
- SINGER. P. Economia solidária (Entrevista de Paulo de Salles Oliveira). **Estudos Avançados**, v. 22, n. 62, p. 289-314, 2008.
- SOMBRA, L. L. Diferença colonial e antagonismo: investigando a alteridade da América Latina. **Hendu - Revista Latino-Americana de Direitos Humanos**, v 7, p. 132-143, 2016.

SOUZA, R. B. R. de. “Fake News”, pós-verdade e sociedade do capital: o irracionalismo como motor da desinformação jornalística. In: **16º Encontro Nacional de Pesquisadores em Jornalismo**. São Paulo: SBPJor, 2018. Disponível em: <http://sbpjour.org.br/congresso/index.php/sbpjour/sbpjour2018/paper/view/1580/928>. Acessado set. 19.

STEINBRENNER, R. M. A.; CASTRO, E. M. R. de. Desenvolvimento e pensamento pós-colonial/decolonial: revendo conceitos e práxis. In: **Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação**. 41º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Joinville, SC. 2018.

TREIN, E. S. A educação ambiental crítica: crítica de que? **Revista Contemporânea de Educação**, v. 7, n. 14, p. 295-308, 2012.

TRISTÃO, M. Educação Ambiental e a descolonização do pensamento. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, edição especial, p. 28-49, julho 2016.

UNESCO. **Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável**: Documento Final/Plano Internacional de Implementação. Brasília: UNESCO, 2005.

VIEIRA, F. P. Um exercício decolonial na educação ambiental: a territorialidade em uma reserva extrativista. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 35, n. 2, p. 315-332, 2018.

WALSH, C. Interculturalidade crítica e pedagogia decolonial: in-surgir, re-existir e re-viver. In: CANDAU, V. (Org.). **Educação intercultural na América Latina**: entre concepções, tensões e propostas. Rio de Janeiro, 2009 (p. 12-43).

SOBRE A AUTORA

TATIANA GALIETA

Graduada em Ciências Biológicas Licenciatura e Bacharelado em Genética (UFRJ), Mestre em Educação em Ciências e Saúde (NUTES-UFRJ) e Doutora em Educação Científica e Tecnológica (UFSC). Professora Associada da UERJ. Recentemente realizou estágio pós-doutoral no PPGECT da UFSC desenvolvendo a pesquisa “Temáticas socioambientais em pesquisas acadêmicas latino-americanas: diálogos entre Estudos CTS e Educação Científica e Tecnológica”, com apoio do CNPq.