

Interações CTS: Impactos sobre o ambiente, a saúde e a educação

Sandra Lúcia Escovedo Selles

Universidade Federal Fluminense, escovedoselles@gmail.com

No esforço de abrir a discussão sobre as interações CTS e pensar sobre os impactos do empreendimento científico e tecnológico com relação ao ambiente, à saúde e à educação, vislumbro um amplo horizonte para construir outro futuro social. Por isso, escolhi mirar neste horizonte a partir dos conceitos de igualdade e liberdade para provocar uma discussão sobre o papel da pesquisa e da educação científica na defesa da democracia. Reúno conceitos caros à humanidade, como igualdade e liberdade, que vêm visitando o pensamento humano desde os tempos do Iluminismo e que continuam apelando para valores humanos nos tempos atuais. Busco tecer diálogos sincrônicos com esses conceitos, trazendo a história passada e os elementos que se constroem no presente para indagar criticamente sobre sentidos de currículo nas invenções de um país que porta um legado colonial.

Início trazendo alguns exemplos recolhidos no cotidiano recente do quadro brasileiro no tocante ao ambiente, à saúde e à educação. Vivemos o pesadelo de uma pandemia que teve início em 2020, mas que ainda não foi totalmente debelada, e deixou um rastro de 688.395 mortes¹, sendo o Brasil um dos países com maior registro de óbitos, em meio ao atraso criminoso do governo federal em vacinar a população, sem o qual esse número teria uma redução significativa. Dentre muitas consequências, a necessidade de isolamento social descortinou a fragilidade do Estado para garantir aos estudantes das escolas públicas o necessário apoio material e tecnológico, aprofundando a injusta desigualdade educacional para tantos deles que não tiveram acesso a modos de enfrentamento responsável acerca das condições adversas da pandemia de Covid-19. Ainda atônitos, ao longo dos últimos quatro anos, acompanhamos o crescimento do desmatamento na Amazônia e as queimadas que também atingiram o Pantanal, redutos ecológicos de crucial importância para o Brasil e o mundo.

A respeito desses três eixos fundamentais da vida humana – ambiente, saúde e educação – é preciso perguntar: em que medida eles têm sido prioridade nacional nos últimos anos. Em termos ambientais, a preocupação

¹ Registro feito em 07/11/2022 em <https://covid.saude.gov.br/>

com a destruição dos biomas brasileiros ultrapassa as fronteiras nacionais, pois no governo de Jair Bolsonaro, os índices de desmatamento e todas as consequências para a biodiversidade e para a sobrevivência das populações humanas – notadamente os povos originários e as populações ribeirinhas – colocaram essa destruição em alerta no mundo inteiro. Conceituar o ambiente para além de seus componentes bio-geológicos e paisagísticos exige transitar por diferentes esferas do conhecimento humano, tanto para operar com sentidos de integração epistêmica quanto para adensar as multidimensionalidades da questão ambiental. Portanto, a abrangência dos problemas ambientais alcança um espectro de questões de diversas ordens, não só porque se localizam no marco capitalista de sociedade, mas também porque, ao negar a dicotomia humano-natureza, as pautas de pesquisa e de educação ambiental são atravessadas por utopias de um futuro social mais justo.

Nesse sentido, os desafios ambientalistas também envolvem dimensões da saúde que transcendem a compreensão linearizada do par saúde-doença. Em nosso país, a concentração de riquezas é desproporcional e situada no cone sudeste-sul, já indicando que falar sobre as fronteiras entre o ambiente e a saúde é entender as interfaces que os constituem. É pensar as razões de o país tolerar, historicamente, a distribuição desigual do atendimento básico de saúde, desde a desequilibrada relação do número de médicos por habitantes, até os indicadores de saneamento básico, a coexistência de um sistema de saúde pública com outro de saúde privada, bem como não provê as condições imprescindíveis de empregabilidade e de acesso cidadão à sobrevivência, nelas incluindo os efeitos desastrosos dos preconceitos de ordem sexual e o racismo.

Esses elementos de desigualdade social realçam que falamos de saúde e ambiente no amplo arco de significados e de materialidades e, portanto, como um direito humano. Para isso é preciso incorporar a interseccionalidade² à discussão, pois significa discutir “a vantagem original dos brancos” em todos os indicadores sociais brasileiros (CARNEIRO,2011). A interseccionalidade “permite-nos enxergar a colisão das estruturas, a interação simultânea das avenidas identitárias, além do fracasso do feminismo em contemplar mulheres negras, já que reproduz o racismo” (AKOTIRENE, 2020, p. 19).

Expandindo os sentidos trazidos pelo feminino negro, essas avenidas identitárias reúnem e interpelam as tentativas de tratar isoladamente raça, etnia, classe social, condição socioeconômica, gênero, sexualidade e diversidade

2 Segundo Akotirene (2020), interseccionalidade é um conceito que foi pensado por “feministas negras cujas experiências e reivindicações intelectuais eram inobservadas tanto pelo feminismo branco quanto pelos movimentos antirracistas, a rigor focado nos homens negros” (p.18).

funcional, pois operam como “marcadores sociais da diferença construídos e legitimados por estruturas econômicas e culturais construídas historicamente no projeto colonial, que repercutem na discriminação e precarização da vida de sujeitos sexualizados/racializados” (MARIN, 2022, p. 71). Esse quadro evidencia que precisamos compreender essa complexidade teórica e empírica dos estudos decoloniais e de interseccionalidade e incluir a educação nas interações CTS com o ambiente e a saúde como o outro tripé que o tema central do VIII SIACTS nos provoca a refletir. Reunindo esses elementos constitutivos e dilemáticos para a vida dos brasileiros e brasileiras, falar de CTS é fundamentalmente traçar um projeto de educação que opere engajamento e compromisso com as desigualdades sociais, culturais e econômicas – e obviamente ambientais – que historicamente se fazem presentes no cotidiano de nosso país.

Daí porque o projeto CTS, desde que emergiu como proposição teórica e curricular nos anos 1970 (SANTOS; MORTIMER, 2000), foi provocado pelos impactos éticos implicados na produção científica e tecnológica, sobretudo porque alertava contra a alegada neutralidade científica que os traumas da Segunda Guerra evidenciavam. Irlan Linsingen (2007) entende ser necessário abordar aspectos do que Dagnino, Thomas e Davyt (1996 apud LINSINGEN, 2007) denominaram “Pensamento Latino-Americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade” (PLACTS) que se inicia em meados dos anos 1960 e 1970. O PLACTS, surge com inspirações freireanas, disputando espaço nesse projeto CTS, assinalando que era preciso considerar as diferenças de nosso continente. O PLACTS atentamente sinalizou a hegemonia do Norte-Global, ou dos chamados países desenvolvidos, cuidando para que as estratégias de dominação epistêmica e as práticas de CT que agudizam ainda mais as consequências do empreendimento científico na América Latina não fossem silenciadas (SCHWAN; SANTOS, 2021).

Dito de outro modo, a negligência dos empreendimentos da Ciência e Tecnologia com o ambiente e a vida no planeta não podia deixar de estar presente na educação científica. CTS, tanto na pesquisa em Ciência e Tecnologia quanto na pesquisa em Educação Científica e Tecnológica, passou a ser uma instância de crítica ao cientificismo inconsequente e tomou como princípio orientador responder esses desafios para que a a teorização que lhe dá sustento e a inspiração para as práticas sociais não se distanciem da concretude material que cinde a humanidade entre os que têm e os que não têm; entre o Norte-Global e o Sul-Global (CASSIANI, 2021).

O empreendimento educativo exige muita dedicação para compreender a teia de relações políticas que sustentam a produção científica e tecnológica e

esses profundos índices de desigualdade, mundialmente distribuídos. Exige também que examinemos o projeto de nação que as políticas educacionais e sua abrangência curricular delineiam para as futuras gerações.

Em outras palavras, a pergunta que nos fazemos é em que medida a educação científica e tecnológica elabora sua práxis enunciando as contradições vividas pela maioria da população estudantil brasileira nos seus duros contextos de existência – que reúnem ambiente, saúde e educação – e como educá-la para construir outro futuro social, conforme o trabalho de Rodrigues, Cassiani e Linsingen (2019) nos adverte? Isso também implica em indagar que espaço está sendo disputado no currículo escolar para as narrativas de vida de nossos estudantes e os entrelaces dessas narrativas com o passado/presente colonial brasileiro? Estará a educação CTS atravessada pela história de expropriação da vida humana negra e indígena que ainda ecoa na sociedade brasileira? Terá refletido profundamente acerca da condição colonizada da construção de sua Ciência e Tecnologia? Sua produção reflete as questões de nosso Sul-Global ou reproduzem as leituras que advém de problemas de interesse do Norte-Global tratados por pesquisadores desse espaço, como Rodrigues, Cassiani e Linsingen nos provocam a pensar? De modo complementar, de que modo o capitalismo educacional internacional, ou o *capitalismo cognitivo*, conforme conceituam Contreras et al. (2019), está presente nas políticas curriculares recentemente aprovadas?

Nesse empreendimento reflexivo, cabe revisitar conceitos de igualdade e de liberdade abertamente declarados nas propostas curriculares brasileiras aprovadas recentemente. Ainda que sem a profundidade que o tema exige, recorro desses conceitos, caros e tensionados historicamente nos últimos séculos da humanidade, para alinhar algumas reflexões sobre os compromissos curriculares implícitos na Interação CTS na tríade ambiente, saúde e educação. Cabe destacar que as práticas curriculares brasileiras tendem a privilegiar a Ciência de modo seccionado de suas relações com a Tecnologia, que por muitas vezes aparece secundarizada nos debates educacionais. De acordo com o estudo de Suzani Cassiani (2021), as experiências curriculares, respectivamente, as traduções do Biological Curriculum Study (BSSC) dos anos 1970, e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) dos anos 1990, reforçaram o contexto “universal” e a vertente colonizadora da CTS às custas do pensamento latino-americano, “com problemas importados da Europa que silenciaram os locais, corroborando a perspectiva da Educação em Ciências ou do conhecimento *per sí*”, o que “não corresponde às realidades vividas pelos estudantes e silencia

os problemas mais urgentes nas vidas da maioria da população”. (CASSIANI, 2021, p. 5)³.

Por que falar de igualdade e liberdade parece necessário para conduzir a discussão que vincule currículo e CTS no quadro traçado nos parágrafos anteriores? Talvez seja para trazer o conceito de meritocracia, amplamente defendido pelos liberais e neoliberais e que expressa uma visão de mundo vendida como solução para a superação de nossas diferenças sociais. Falar sobre meritocracia – e suas contradições teóricas e factuais – permite ajustar o foco de nossas lentes analíticas e dirigir o debate para o conjunto de reformas educacionais propostas de modo convergente e que reúnem diversas instâncias educacionais, uma tendência crescente que se acentuou nos últimos anos. Trata-se de pensar na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) como epicentro de políticas curriculares que se alinham na defesa de um sistema nacional de avaliação (SELLES; OLIVEIRA, no prelo), o que se aproxima do que Michael Apple (2005) chama de “modernização conservadora”, um movimento capitaneado pela direita neoliberal e sustentado pela racionalidade do mercado econômico:

(...) a complicada aliança, por trás de ondas ininterruptas de reformas educacionais que centraram em torno de compromissos neoliberais com o mercado e um suposto Estado fraco, ênfase neoconservadora acerca de um controle mais forte sobre currículo e valores e “novas propostas de gerenciamento” para instalar formas rigorosas de responsabilidade na escola, em todos os níveis. (p. 29, grifo do autor)

A lógica neoliberal sustenta que o sucesso advém de um esforço individual que “aproveita” as circunstâncias e oportunidades e vence as adversidades: “Na sociedade liberal, se alguém desfruta de condições mais vantajosas, isso só pode ser produto de suas aptidões e esforços individuais, já que alegadamente se abririam as mesmas oportunidades a todos.” (COELHO, 2022, p. 87). É por estar sustentada nesse entendimento meritocrático que a BNCC se apresentou nos meios de comunicação com a seguinte mensagem:

O Brasil terá, pela primeira vez, uma Base Nacional Comum Curricular. O documento é democrático e respeita as diferenças. Com a Base, todos os estudantes do país, de escola pública ou particular, terão os mesmos direitos de aprendizagem. Isso é bom. Se a base da educação é a mesma, as oportunidades também serão⁴.

3 Todas as citações são traduções livres da publicação original em língua inglesa.

4 <https://youtu.be/Fbz-cpct1W4>

Esse anúncio permite reconhecer que a defesa de um documento curricular nacional se assenta retoricamente no conceito de democracia e no respeito às diferenças, dirige-se a todos os estudantes do país oferecendo-lhes garantias de direitos de aprendizagem. Conclui ao atribuir correspondência entre o caráter unificado do documento curricular e as oportunidades (de sucesso) para toda a população estudantil. Portanto, neste anúncio, se descortina uma miríade de sentidos que vão se distribuir na proposição de um currículo orientado pela noção de competências, conceito fluido que abriga diversas filiações teóricas, mas que em todo o documento, importa o *léxico empresarial* (LAVAL, 2019). Como meta a ser atendida, por meio dos “objetivos de aprendizagem” – híbridos com os direitos de aprendizagem – o currículo por competência “funciona, assim, como *standard* para avaliação e torna-se uma versão atualizada da velha racionalidade sistêmica que sustenta a elaboração curricular técnica, especialmente bem desenvolvida nos EUA” (MACEDO, 2018, p. 32).

Vemos ainda, que o entendimento da BNCC vai buscar abrigo na falsa concepção de que “não é currículo” e, sim, “base”, para colocar na educação escolar a garantia que resolverá as injustiças sociais brasileiras. A respeito dessa ardilosa aceção de currículo, vale consultar o texto de Elizabeth Macedo (2018), quando a autora discute a armadilha retórica que fixa um entendimento dicotômico entre as instâncias de produção curricular, quais sejam, política curricular e implementação o que termina eximindo uma delas – a própria BNCC – das possíveis falhas: “A própria recorrência de estudos que apontam dificuldades de implementação, quando as políticas formuladas não entregam o que prometem, indica a falência do modelo” (MACEDO, 2018, p. 30).

Para enfrentar as contradições teóricas sobre currículo e o descompasso com a realidade brasileira sugeridas pelo anúncio da BNCC, é preciso explicitar não apenas com que concepção de currículo trabalhamos, mas também trazer o contexto no qual a BNCC se encontra inserida, quais grupos defenderam e quais se colocaram contrários. Enfim, perguntar se todo investimento dispendido para financiar a produção da BNCC seria meramente para estabelecer uma listagem de conteúdos, retirando uns e acrescentando outros.

Não há de desprezar o fato de que, segundo o Censo Escolar de 2020, a população escolar conta com 47,3 milhões de matrículas na Educação Básica e com 179.533 escolas, o que torna o Brasil um país com enormes atrativos para o capital educativo internacional, gerenciado por fundações, bancos e empresas. Se o que mais sustenta o empresariado é minimizar ou excluir o risco de seus investimentos, dispomos de exemplos das fundações, capitaneadas

pelo Todos na Educação, que ofereceram e continuam a oferecer consultorias a secretarias municipais e estaduais para “implementar” a BNCC (BARBOSA, 2020). Para dimensionar o investimento, em recursos do tesouro nacional, só em 2018, foram orçados 100 milhões de reais para a implementação da BNCC (MACEDO, 2018). Tais valores mostram que não se trata de uma ilação anti-capitalista.

Dentre muitas dessas iniciativas, podemos citar o Matrix Knowledge Group, corporação britânica que tem histórico internacional, nacional e local de 20 anos de apoio a algumas das maiores decisões políticas, utilizando, rapidamente, a melhor evidência possível⁵. No Brasil, o Instituto Iungo (MRV) recebeu financiamento do BNDS para implementação do Novo Ensino Médio (NEM), impactando 280 mil educadores em 15 redes estaduais de ensino, de todas as regiões do Brasil, até 2023.⁶

Para finalizar este resumo de minha conferência, retomo conceitos que introduzi nas primeiras linhas. Recorro ao passado colonial brasileiro para assinalar a permanência de desigualdades herdadas da escravidão e me contrapor à defesa da meritocracia implícita nas políticas curriculares recentes. Como afirma Fabio Coelho (2022),

Os números mostram que nascer branco no Brasil, em qualquer sexo ou classe social, é ter uma substancial vantagem competitiva em relação à metade da população. Só não vê isso quem está cegado pelos preconceitos e completamente desnutrido de empatia. Como a branquitude não é mérito, há algo de muito errado no modo como o pensamento liberal entende a igualdade de oportunidades. (p. 89)

Afinal, a alegada uniformização de um currículo nacional, que promete oportunidades iguais, combina com a noção de democracia e de respeito às diferenças em um território como o Brasil? Especificamente, dirigindo-se às reflexões desse congresso, qual o lugar da interação CTS com ambiente, saúde e educação na produção curricular diante do quadro atual? Em resumo, qual papel cabe à pesquisa e à educação CTS na produção de um outro futuro social?

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKOTIRENE, Carla. **Interseccionalidade**. São Paulo: Editora Jandaíra, 2019.

⁵ <http://www.matrixknowledge.com/>

⁶ www.nossoensinomedio.org.br

APPLE, Michael. **Para Além da lógica do mercado: compreendendo e opondo-se ao neoliberalismo**. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2005.

BARBOSA, Maryane Marins. **BNCC no Estado do Rio de Janeiro: Processo de reelaboração da versão nacional**. 2021. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2021.

CARNEIRO, Sueli. **Racismo, sexismo e desigualdade no Brasil**. São Paulo: Ed. Ubu, 2018.

CASSIANI, Suzani. Counter-hegemonic science education: understanding the effects of coloniality and proposing a decolonial pedagogy. **Cultural Studies in Science Education (CSSE) PRINT**, v. 16, p. 1-8, 2021.

COELHO, Fabio Ulhoa. **Os livres podem ser iguais?** São Paulo: Martins Fontes, 2022.

CONTRERAS, Jose Domingues; QUILES-FERNÁNDEZ, E. & SANTÍN, A.P. Una pedagogía narrativa para la formación del profesorado. **Márgenes, Revista de Educación de la Universidad de Málaga**, 0, 58-75. <http://dx.doi.org/10.24310/mgnmar.v0i0.6624>, 2019.

LAVAL, Christian. **A escola não é uma empresa**. São Paulo: Ed. Boitempo, 2019.

LINSINGEN, Irlan Von. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência e Ensino**, v. 1, 2007, p.2-19.

MACEDO, Elizabeth. “A Base é a Base”: e o currículo o que é? In: AGUIAR, Márcia Angela da S. & DOURADO, Luiz Fernandes (Org.) **A BNCC na contramão do PNE 2014-2024: avaliação e perspectivas.**: Aguiar e [Livro Eletrônico]. Recife: ANPAE, 2018.

MARIN, Yonier Alexander Orozco. **Antirracismo e Dissidência Sexual e de Gênero na Educação em Biologia: Caminhos para uma didática decolonial e interseccional**. 2021. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022.

RODRIGUES, Victor Augusto Bianchetti; CASSIANI, Suzani; e LINSINGEN, Irlan von. Formação cidadã na Educação Científica e Tecnológica: olhares críticos e decoloniais para as abordagens CTS. **Revista Educação e Fronteiras On-line**, Dourados/MS, v.9, n. 25, p.71-91, jan./abr. 2019

SANTOS, Wildson Luiz Pereira & MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Rev. Ensaio**, Belo Horizonte, v.02, n.02, p.110-132, jul-dez. 2000.

SCHAWN Guilherme; SANTOS, Rosimeire Ayres. Pressupostos Freireanos, CTS e PLACTS no ensino de ciências: aproximações e distanciamentos. **Revista REAMEC**, v. 9, n. 3, e21084, setembro-dezembro, 202.

SELLES, Sandra Escovedo; OLIVEIRA, Ana Carolina Pereira. Disciplina escolar Biologia no “Novo” Ensino Médio (NEM): atravessamentos entre BNCC e BNC-Formação. **RBPEC**, no prelo.