

**EM BUSCA DE POSSIBILIDADES PARA UM ENSINO SOBRE TECNOLOGIA NA
EDUCAÇÃO BÁSICA**

**IN SEARCH OF POSSIBILITIES FOR TEACHING ABOUT TECHNOLOGY IN BASIC
EDUCATION**

**EN BÚSQUEDA DE POSIBILIDADES PARA LA ENSEÑANZA DE TECNOLOGÍA EN
LA EDUCACIÓN BÁSICA**

Cristine Saibert¹ 0000-0002-5809-3436

¹Universidade Federal de Santa Catarina – Florianópolis, SC, Brasil; crisaibert@gmail.com

RESUMO:

Qual tem sido, historicamente, o papel da educação científica e tecnológica no Brasil? Qual é a função desse tipo de conhecimento na etapa básica de educação? É relevante falar sobre tecnologia no ambiente escolar ou recursos tecnológicos servem apenas como meio didático? Como aproximar um ensino sobre tecnologia dos debates sobre as questões étnico-raciais? Partindo dessas reflexões, este trabalho busca abordar a importância de fomentar, no âmbito da educação básica, um ensino sobre tecnologia que inclua a perspectiva étnico-racial. Assim, o objetivo principal do presente artigo é mapear trabalhos que tratem da tecnologia enquanto temática de estudo e/ou de práticas escolares, no contexto da educação científica e tecnológica. Como objetivo secundário, busca-se identificar trabalhos acadêmicos que abordem a educação tecnológica dentro da perspectiva da educação para as relações étnico-raciais. Como recorte de pesquisa, utilizou-se a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) como campo de busca. A pesquisa realizada encontrou trabalhos que tratam da necessidade de se fomentar um ensino sobre tecnologia mais robusto na educação básica, com rico referencial teórico e pluralidade de abordagens. Todavia, trabalhos que contemplem a temática étnico-racial em associação à educação tecnológica e/ou possibilidades para um ensino sobre tecnologia ainda são raros. Compreende-se ser necessário abordar com maior ênfase a temática da tecnologia na educação básica, em especial de modo relacionado à educação para as relações étnico-raciais, uma vez que fazer esse debate conjunto, no ambiente escolar, pode promover novas possibilidades imaginativas no que diz respeito a entendimentos sobre progresso, desenvolvimento e bem-estar social.

Palavras-chave: educação tecnológica; ensino sobre tecnologia, étnico-racial; educação; tecnologia.

ABSTRACT:

What has been, historically, the role of scientific and technological education in Brazil? What is the function of this type of knowledge in the basic education? Is it relevant to talk about technology in the school environment, or do technological resources serve only as didactic tools? How should teaching about technology be approached in the context of discussions about ethnic-racial issues? Building on these reflections, this work seeks to emphasize the importance of promoting, within the scope of basic education, teaching about technology that incorporates the ethnic-racial perspective. Thus, the main objective of this article is to map studies that deal with technology as a theme of study and/or school practices, in the context of scientific and technological education. As a secondary objective, we seek to identify academic studies that address technological education within the perspective of education for ethnic-racial relations. The Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) was used as the research field. The conducted research found studies that address the need to promote a more robust technology education in basic education, with a rich theoretical framework and a plurality of approaches. However, studies that include the ethnic-racial theme in association with technological education and/or possibilities for teaching about technology are still rare. It is understood to be necessary to address the theme of technology in basic education with greater emphasis, especially in relation to education for

ethnic-racial relations, as engaging in this joint debate in the school environment can promote new imaginative possibilities regarding understandings of progress, development, and social advancement.

Keywords: technological education; teaching about technology, ethnic-racial; education; technology.

RESUMEN:

¿Cuál ha sido, históricamente, el papel de la educación científica y tecnológica en Brasil? ¿Cuál es la función de este tipo de conocimiento en la etapa básica de educación? ¿Es relevante hablar sobre tecnología en el entorno escolar o los recursos tecnológicos sirven solo como medio didáctico? ¿Cómo acercar la enseñanza de la tecnología a los debates sobre cuestiones étnico-raciales? A partir de estas reflexiones, este trabajo busca abordar la importancia de fomentar, en el ámbito de la educación básica, una enseñanza sobre tecnología que incluya la perspectiva étnico-racial. Así, el objetivo principal del presente artículo es mapear trabajos que traten la tecnología como temática de estudio y/o prácticas escolares, en el contexto de la educación científica y tecnológica. Como objetivo secundario, se busca identificar trabajos académicos que aborden la educación tecnológica desde la perspectiva de la educación para las relaciones étnico-raciales. Como recorte de investigación, se utilizó la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones (BDTD) como campo de búsqueda. La investigación realizada encontró trabajos que tratan sobre la necesidad de fomentar una enseñanza más robusta sobre tecnología en la educación básica, con un rico marco teórico y pluralidad de enfoques. Sin embargo, los trabajos que incluyen la temática étnico-racial en asociación con la educación tecnológica y/o posibilidades para una enseñanza sobre tecnología aún son escasos. Se entiende que es necesario abordar con mayor énfasis la temática de la tecnología en la educación básica, especialmente en relación con la educación para las relaciones étnico-raciales, ya que llevar a cabo este debate conjunto en el entorno escolar puede promover nuevas posibilidades imaginativas en cuanto a los entendimientos sobre progreso, desarrollo y avance social.

Palabras clave: educación tecnológica; enseñanza sobre tecnología, étnico-racial; educación; tecnología.

Introdução

A educação formal é uma ferramenta que pode possibilitar o acesso a informações e visões de mundo diversas daquelas experimentadas no ambiente familiar. Desse modo, a percepção de que há conhecimentos outros para além daqueles adquiridos no convívio com a família abre novas possibilidades de interpretação da realidade vivida e, eventualmente, novas possibilidades de superação de problemas vigentes nessa realidade. No entanto, a rigidez curricular pode se tornar também um fator limitante no processo de descoberta de outras possibilidades imaginativas de futuro e bem-estar social (Freire, 2019). No que tange à educação científica e tecnológica, cabe questionar de que modo esse campo da educação pode contribuir para uma melhor compreensão sobre a realidade social vivenciada pelos estudantes. E, ainda, como um maior enfoque no ensino sobre tecnologia poderia auxiliar os estudantes a visualizar possibilidades de transformação dessa realidade. Nesse sentido, advogando pela necessidade de ampliação do debate sobre tecnologia dentro dos espaços escolares, este artigo tem como objetivo inicial mapear trabalhos que tratem da tecnologia enquanto temática de estudo e/ou de práticas escolares, no contexto da educação científica e tecnológica. Ainda, tendo em vista que o Brasil é um país com uma pluralidade étnico-racial muito grande, o presente

artigo também traz como objetivo identificar se há trabalhos que abordam a educação tecnológica dentro de uma perspectiva étnico-racial.

O que é tecnologia, afinal?

O termo tecnologia abarca em si diferentes definições e concepções (Veraszto e col., 2009). No contexto da modernidade, tecnologia é, em geral, compreendido enquanto aplicação prática dos conhecimentos científicos, tendo como fim a construção de dispositivos eletroeletrônicos e/ou de estruturas elétricas e mecânicas de produção. De modo a buscar uma definição mais atual e abrangente para o termo, Estéfano Veraszto e colaboradores (2009) realizaram uma revisão histórica sobre o uso da palavra tecnologia. A partir desse estudo, definem tecnologia enquanto

(...) um conjunto de saberes inerentes ao desenvolvimento e concepção dos instrumentos (artefatos, sistemas, processos e ambientes) criados pelo homem através da história para satisfazer suas necessidades e requerimentos pessoais e coletivos. O conhecimento tecnológico é o conhecimento de como fazer, saber fazer e improvisar soluções, e não apenas um conhecimento generalizado embasado cientificamente. (Veraszto e col., 2009. p. 38)

Já para o autor e filósofo Álvaro Vieira Pinto (2005) tecnologia é um termo amplo e que permite algumas definições. Para explorar algumas compreensões possíveis sobre o uso do termo, Vieira Pinto utiliza como ponto de partida a definição de técnica. Nesse sentido, compreende técnica enquanto o modo pelo qual os seres humanos atuam sobre a natureza, de modo a transformá-la. Ou melhor, técnica seria o *ato* de modificar a natureza, de modo a materializar projetos mentais¹. A partir desse conceito, o autor explora quatro definições possíveis para o termo tecnologia: 1) tecnologia enquanto epistemologia da técnica; 2) tecnologia enquanto sinônimo de técnica; 3) tecnologia enquanto o conjunto de técnicas disponíveis em uma sociedade; e 4) tecnologia enquanto ideologia associada à técnica. Para o autor, a segunda definição seria a mais popular e coloquial do uso do termo tecnologia, onde esta se associa à própria técnica. Essa equivalência entre os termos, entretanto, não é defendida pelo autor pois poderá ser “fonte de perigosos enganos no julgamento de problemas sociológicos

¹ Segundo Vieira Pinto (2005), a contradição fundamental da existência humana está na relação dos seres humanos com a natureza, de modo que a sobrevivência da espécie está na capacidade de intervenção e transformação do ambiente natural. Desse modo, a sobrevivência humana não estaria condicionada apenas aos instintos, mas sim à adaptação do ambiente natural às suas necessidades. A modificação desse ambiente, então, seria possível devido a condição humana de imaginar objetos e instrumentos não existentes, a partir da visualização de partes de outros objetos. Assim, enxergando as partes, os seres humanos conseguem projetar em suas mentes novos objetos e ferramentas pela associação de partes identificadas em diferentes objetos existentes. Os projetos mentais seriam a visualização de um novo objeto pelo conjunto das partes, e é a partir dessa projeção que os seres humanos incidem sobre o ambiente natural, de modo a transformá-lo.

e filosóficos suscitados pelo intento de compreender a tecnologia” (Pinto, 2005, p. 220). Já as definições 1 e 3 se aproximam mais daquela apresentada por Veraszto e col. (2009).

Ponto importante de convergência entre esses autores é a compreensão de que toda tecnologia carrega em si um conjunto de valores, oriundos do ambiente social onde a mesma é/foi produzida. Nos escritos de Vieira Pinto (2005), essa visão aparece na quarta definição: tecnologia enquanto ideologia da técnica. Essa acepção diz respeito ao conjunto de valores sociais que se associam a uma determinada técnica, tendo em vista que o desenvolvimento da mesma se dá dentro de uma sociedade e em um tempo histórico definido. Sobre esse ponto o autor dedica maior reflexão e análise, uma vez que é com base nessa definição que é possível perceber os efeitos políticos e ideológicos de processos como a importação de tecnologia e/ou a transferência de tecnologias entre países. Já Veraszto e col. (2008, p. 38) expressam algo semelhante quando expõem que “sendo o desenvolvimento um elemento dentro de uma cultura, a tecnologia se torna produto da sociedade que a cria. Daí o fato de que, ao ser importada, ela pode levar a uma dominação cultural, pois traz consigo valores de avaliação e eficiência criados em outra sociedade”.

Tecnologia e Educação

Partindo desse resgate de significados, e fazendo um paralelo entre tecnologia e educação, podemos propor que, tal como o desenvolvimento tecnológico, também o modelo de educação que uma sociedade pratica pode levar a uma dominação cultural se traz consigo valores de avaliação originários de outra organização social. Nessa perspectiva, a educação pode igualmente incorrer em uma colonização do imaginário coletivo segundo valores e práticas não condizentes com a própria realidade social concreta do local onde é praticada. Sobre esse ponto, cabe refletir sobre os escritos de Lélia González, em especial quando diz que “as sociedades que vieram a constituir a chamada América Latina foram as herdeiras históricas das ideologias de classificação social (racial e sexual) e das técnicas jurídico administrativas das metrópoles ibéricas” (González, 2018, p. 326). Desse modo, é possível inferir que, estruturalmente, as instituições brasileiras – inclusive a escolar – tendem a reproduzir classificações e valores sociais racistas, patriarcais e eurocentrados (Gomes, 2019; Carvalho, 2019). Partindo desse pressuposto, pode-se supor que a forma pela qual se opera a educação científica e tecnológica tem uma potencialidade de dominação cultural e social muito grande, uma vez que tanto as ações pedagógicas, como a ciência e sua articulação com a tecnologia, no contexto nacional, são elementos permeados por padrões de colonialidade. Segundo Nilma Lino Gomes (2019, p. 227),

A colonialidade é resultado de uma imposição do poder e da dominação colonial que consegue atingir as estruturas subjetivas de um povo, penetrando na sua concepção de sujeito e se estendendo para a sociedade de tal maneira que, mesmo após o término do domínio colonial, as suas amarras persistem. Nesse processo, existem alguns espaços e instituições sociais nos quais ela opera com maior contundência. As escolas da educação básica e o campo da produção científica são alguns deles. Nestes, a colonialidade opera, entre outros mecanismos, por meio dos currículos.

De modo objetivo, então, o colonialismo é a situação colonial em si; significa que um território foi invadido, ocupado e dominado política, econômica, social e juridicamente pelo governo de outro território. Todavia, uma vez que a situação colonial se encerra formalmente, isso não significa que se finaliza o processo de colonização. A colonialidade é o nome dado para a permanência do padrão colonial na materialidade cotidiana e na subjetividade da população do território anteriormente colonizado (Quijano, 2010). Nesse sentido, cabe ressaltar que o Brasil é um país historicamente colonizado e essa colonização impactou/impacta a subjetividade dos diferentes sujeitos que compõem a sociedade brasileira de modo diferente, dada sua condição étnico-racial, socioeconômica, de gênero (entre outros marcadores). Também, importante pensar sobre como esse processo de colonização afetou e continua afetando a construção de práticas e currículos escolares.

No que tange à educação científica e tecnológica, é preciso pensarmos sobre quais valores permeiam sua construção e reprodução. Para tanto, torna-se fundamental compreender os sentidos e compreensões que permeiam os conceitos de ciência e tecnologia. Nesse sentido, Lacey (2008) destaca que, na perspectiva das sociedades modernas, o modo como as ciências naturais se desenvolvem tem forte relação com valores sociais relativos ao controle da natureza. Assim, sendo o controle do ambiente natural um valor estruturante da modernidade, por consequência, o desenvolvimento de estratégias (e conhecimentos) tecnológicas que garantam e ampliem esse controle tendem a ser favorecidas no contexto dessas sociedades (Lacey, 2008).

Desse modo, partindo do pressuposto que o Brasil é um país historicamente colonizado e, portanto, reprodutor dos ideais de modernidade promovidos pelos países do Norte global², torna-se importante compreender que há uma forte relação entre os conceitos de modernidade e colonialidade. Nesse sentido, importante refletirmos sobre como a modernidade-colonialidade afeta, subjetivamente e materialmente, os diferentes grupos que estruturam a sociedade brasileira ao fomentar a promoção de valores oriundos da prática social historicamente constituída desde os países europeus, e completamente divergentes da prática social e cultural

² O Norte global seria o conjunto dos países ditos desenvolvidos, e abrange basicamente a Europa e os Estados Unidos (mas também alguns bolsões no hemisfério sul, como Nova Zelândia e Austrália). Em contraposição, o Sul global seria o “conjunto de países e regiões do mundo que foram submetidos ao colonialismo europeu e que, com exceções como Austrália e Nova Zelândia, não atingiram níveis de desenvolvimento econômico semelhantes ao do Norte global”. (Santos; Menezes, 2010, p. 19)

ancestral dos povos indígenas e/ou de matriz africana, cuja experiência humana é sempre vivida em profunda conexão com a natureza (Moore, 2012; Krenak, 2019).

Nesse contexto, torna-se fundamental compreender que o discurso científico-tecnológico perpassa o imaginário social e fundamenta perspectivas de cidadania, progresso, desenvolvimento e avanço social, de modo que acaba por direcionar politicamente a visão de futuro de uma sociedade. É nesse sentido que defendemos ser importante pensar em formas de trazer o debate sobre tecnologia, que englobe essas considerações, para o ambiente escolar. Todavia, como não há disciplinas específicas que versem sobre tecnologia na educação básica, argumenta-se que as disciplinas do campo das ciências naturais poderiam ser um local privilegiado para tratar do tema, tendo em vista a proximidade entre ciência e tecnologia no contexto das sociedades modernas.

Aqui reforça-se que há uma indissociabilidade entre ciência e tecnologia dentro da concepção de modernidade e, dessa forma, entendemos que a estruturação de um ensino de ciências que contemple também o ensino *sobre* tecnologia é de suma importância no que tange à promoção de uma educação mais crítica. Ainda, se o objetivo final do processo educativo for o rompimento com a ordem moderno-colonial, torna-se necessário romper também com a perspectiva de valores definidas por Lacey (2008) como “valorização moderna do controle”, segundo a qual a tecnologia é pensada apenas como aplicação de conhecimentos científicos buscando uma maior eficácia dos processos produtivos. Compreende-se que um entendimento mais amplo sobre tecnologia exigiria uma ruptura com esses valores, assumindo que a tecnologia é a aplicação de conhecimentos diversos, inclusive tradicionais e originários, que poderiam (ou não) ser articulados aos conhecimentos científicos de modo a buscar soluções para as necessidades, materiais e sociais, dos diferentes grupos étnico-sócio-raciais que compõem a sociedade brasileira. É nesse contexto que entendemos ser necessário que se considere, nas discussões sobre tecnologia promovidas em ambiente escolar, aspectos da componente étnico-racial, tal como expresso no parágrafo 2º da lei 11.645/08

Os conteúdos referentes à história e cultura afro-brasileira e dos povos indígenas brasileiros serão ministrados no âmbito de todo o currículo escolar, em especial nas áreas de educação artística e de literatura e história brasileiras” (Brasil, 2008)

Assim, sendo o ensino de ciências da natureza parte do currículo escolar, é preciso pensar em como essa área de ensino poderia contribuir para uma educação que contemple discussões sobre tecnologia que envolvam, de modo articulado, também o debate étnico-racial. Como ponto de partida para pensarmos em possibilidades para um ensino sobre tecnologia, considerando os aspectos aqui já elencados, entende-se ser necessário mapear o que já foi feito

e/ou elaborado teoricamente sobre o assunto. Sendo assim, temos aqui como objetivos: 1) mapear trabalhos que tratem da tecnologia enquanto objeto de estudo e/ou de práticas escolares; e 2) mapear trabalhos que tragam aproximações entre educação tecnológica e a educação para as relações étnico-raciais.

Metodologia

Na tentativa de buscar algumas possibilidades para se tratar o tema da tecnologia em sala de aula, no contexto da educação em C&T, realizou-se uma primeira busca na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) utilizando as seguintes palavras-chave (em associação): “educação tecnológica + educação básica + ensino de ciências”. Nessa etapa, devido à grande quantidade de trabalhos encontrados, restringimos a busca para encontrar trabalhos publicados entre os anos de 2016 a 2021³.

Quadro 1 - Trabalhos que tratam da tecnologia enquanto assunto/tema para as aulas de ciências

Título	Autor/a	Ano	Instituição
Educação, Tecnologias e Gênero: uma reflexão sobre o androcentrismo na tecnologia	Jane Reolo da Silva	2016 (D)	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
Educação em tecnologia no Ensino Fundamental: uma abordagem epistemológica	Paulo Roberto Wollinger	2016 (T)	Universidade de Brasília
Ciência, Tecnologia e o Rap: contribuições à educação científica e tecnológica em periferias urbanas	João Paulo Ganhor	2016 (D)	Universidade Federal de Santa Catarina
Na era da tecnologia ou da poluição: a educação ambiental praticada nas escolas públicas do Distrito Federal	Débora Maria da Silva Freitas	2016 (T)	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Tecnologias Sociais e Educação: possibilidades e limites de transformações de sentido	Raquel Folmer Corrêa	2016 (T)	Universidade Federal de Santa Catarina
A articulação trabalho, educação e tecnologia: uma análise a partir dos pressupostos de Makarenko	Luciana Szenczuk	2019 (D)	Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Educação e Tecnologias Digitais no Contexto das Escolas Públicas em São Paulo: um estudo no campo CTS	Patricia Mirella de Paulo Falcão	2019 (T)	Universidade Federal de São Carlos
Ações afirmativas para a educação profissional e tecnológica: negros e negras no Colégio Técnico Industrial de Santa Maria	Nara Zari Lemos Budino	2019 (D)	Universidade Federal de Santa Maria

Tabela elaborada pela autora. Legenda: D = dissertação; T = tese.

³ Mapeamento realizado em 2021. Buscou-se restringir a busca nos últimos 5 anos a partir daquela data.

Como resultado foram encontrados 63 trabalhos, cuja leitura dos resumos evidenciou seis relevantes para o foco da pesquisa. Ainda, uma segunda busca foi feita considerando o mesmo período (2016-2021) e com as seguintes palavras-chave (em associação): “educação tecnológica + ensino médio + ensino de ciências”. Dessa busca, foram encontrados 68 trabalhos. Nesse caso, da leitura dos resumos destacaram-se dois novos trabalhos relevantes. Os oito trabalhos selecionados nessa etapa encontram-se descritos no Quadro 1.

Importante ressaltar que, nessa etapa, duas questões foram utilizadas como apoio para seleção dos trabalhos: 1) no trabalho avaliado, o foco é na tecnologia enquanto tema de estudo e/ou conteúdo para o ensino?; e 2) no trabalho, foi feita alguma definição do termo tecnologia? Os trabalhos que responderam afirmativamente a pelo menos um destes questionamentos foram considerados relevantes para o foco da pesquisa. Os demais trabalhos encontrados tinham outras abordagens, tais como discutir o uso de tecnologia como meio didático (no âmbito das TDICs), ou debater políticas públicas vinculadas às instituições de educação profissional e tecnológica. Ainda, alguns trabalhos tratavam da tecnologia apenas de modo tangencial, não tendo essa temática como foco principal.

Ponto importante a ser destacado é que apenas um dos trabalhos encontrados nessa primeira etapa aborda questões relativas à temática étnico-racial. Sendo assim, de modo a buscar outros trabalhos similares, realizou-se uma segunda pesquisa na BDTD, de modo a identificar mais especificamente trabalhos cuja abordagem sobre tecnologia se desse em associação com a temática étnico-racial. A pesquisa foi realizada utilizando as seguintes palavras-chave (em associação): “educação tecnológica + educação básica + étnico-racial”.

O resultado da busca apresentou sete novos trabalhos, dos quais, após leitura do resumo, apenas um foi considerado relevante para o foco da pesquisa. Também, realizou-se a pesquisa utilizando os termos "educação tecnológica + ensino médio + étnico-racial". A partir dessa busca foram encontrados quatro novos trabalhos. A leitura dos resumos, entretanto, evidenciou que apenas um deles tinha relação direta com o foco da pesquisa. Ainda, um trabalho relevante foi identificado entre as sugestões que aparecem na plataforma de busca como “trabalhos relacionados”. Sendo assim, foram selecionados três trabalhos, que se encontram descritos no Quadro 2. Importante destacar que nessa etapa não houve qualquer restrição quanto ao período, ou seja, a busca foi feita em toda a base de dados da BDTD sem limite com relação ao ano de publicação.

Quadro 2 - Trabalhos que contemplam a perspectiva étnico-racial dentro do contexto do ensino em C&T

Título	Autor/a	Ano	Instituição
Representação étnico-racial nos livros didáticos de ciências da natureza	Mario Olavo da Silva Lopes	2016 (D)	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
A Produção Acadêmica Sobre As Relações Étnico-Raciais Em Livro Didático (2005 - 2015)	Vanilda Gonçalves de Oliveira	2017 (D)	Universidade Federal de São Paulo
Ações afirmativas para a educação profissional e tecnológica: negros e negras no Colégio Técnico Industrial de Santa Maria	Nara Zari Lemos Budino	2019 (D)	Universidade Federal de Santa Maria
Por uma educação das relações étnico-raciais: análise afrocentrada em discursos que constituem livros didáticos de ciências naturais	Clemilson Cavalcanti da Silva	2021 (T)	Universidade Federal da Paraíba

Tabela elaborada pela autora. Legenda: D = dissertação; T = tese.

Resultados e Discussão

Nessa seção, serão apresentados os resumos elaborados a partir da leitura de cada um dos trabalhos identificados como relevante para a pesquisa. Primeiramente, iniciaremos com as teses e dissertações onde foram identificados elementos que contribuem para pensar a tecnologia enquanto um assunto em si e que, portanto, fomentam possibilidades para um ensino sobre tecnologia. Os resumos elaborados para os trabalhos encontram-se a seguir.

Trabalhos que tratam da tecnologia enquanto assunto/tema para as aulas de ciências

Educação, Tecnologias e Gênero: uma reflexão sobre o androcentrismo na tecnologia. Essa dissertação traz como objetivo investigar quais fatores sócio-históricos levam à exclusão e/ou maior dificuldade de inserção profissional de mulheres em áreas de Ciências, Tecnologias, Engenharias e Matemática (CTEM). Nesse contexto, a partir da análise dos dados disponíveis em agências como OCDE e INEP, que demonstram empiricamente a menor adesão de mulheres a estas áreas, a autora busca debater sobre o papel da educação formal e dos currículos na manutenção das diferenças de gênero, que resultam eventualmente na identificação generificada com áreas profissionais distintas. A construção teórica trata de explicitar as hierarquias de gênero que estruturam a sociedade e os mecanismos de manutenção do poder nas mãos de homens, que majoritariamente detêm os conhecimentos sobre elementos chave da produção, dentre os quais destaca-se a produção tecnológica. Do ponto de vista empírico, a pesquisa contou com a entrevista de algumas coordenadoras do Programa Meninas

Digitais⁴, de modo a investigar e analisar as percepções das mesmas sobre as causas da iniquidade de gênero na área de TI.

Educação em tecnologia no Ensino Fundamental: uma abordagem epistemológica.

Esse trabalho traz como objetivo refletir sobre o papel de uma educação em tecnologia na educação básica como força motora de um desenvolvimento nacional mais comprometido com as demandas sociais do país. O autor traz como enfoque a definição de tecnologia enquanto uma ciência da técnica e, assim, justifica a compreensão de que, enquanto ciência, o estudo sobre tecnologia deveria estar presente na educação básica. O autor compreende que uma educação técnica voltada para o trabalho pode levar à tomada de consciência dos estudantes sobre aspectos relacionados ao mercado de trabalho e à cidadania. Defende, então, uma educação em tecnologia compreendendo tecnologia enquanto ciência da técnica e trabalho enquanto exercício social da técnica. Dessa forma, associa a educação técnica e profissional com o exercício pleno da cidadania, da compreensão de direitos e da vivência coletiva/social. Ainda, defende que desde o ensino fundamental se proponha um estudo sobre tecnologia que estimule a compreensão desta enquanto entendimento conceitual, para além dos produtos da técnica (máquinas, aparelhos e afins), incluindo aqui seus usos e efeitos sociais.

A articulação trabalho, educação e tecnologia: uma análise a partir dos pressupostos de Makarenko. Essa dissertação traz como objetivo analisar a articulação entre trabalho, educação e tecnologia na perspectiva do educador russo Anton Semiónovitch Makarenko. Para tanto, a autora inicia retomando a centralidade do trabalho como ação social que distingue o ser humano dos demais animais. Nesse contexto, busca introduzir a visão de Makarenko, que vislumbra o trabalho enquanto prática educativa, e a educação enquanto ferramenta de emancipação coletiva. Na sequência, trata de aspectos da relação entre trabalho, educação e tecnologia. A autora concebe tecnologia enquanto uma construção social que está relacionada tanto à produção material, como à socialização dos conhecimentos produzidos historicamente. Assim, conceituando tecnologia enquanto ciência da técnica, compreende que o avanço tecnológico só é possível a partir do acúmulo social de conhecimentos, ou seja, é uma construção coletiva que associa a produção material (trabalho) à produção intelectual que é repassada e construída a partir da educação. A autora ainda faz exposições sobre tecnologia na visão de diferentes autores, discutindo problemáticas como: a neutralidade da tecnologia, a

⁴ “O projeto Meninas Digitais surgiu em 2011, a partir de encontros e discussões em eventos da Sociedade Brasileira de Computação. As associadas da SBC docentes da Universidade Federal do Mato Grosso, mobilizadas pelas discussões nestes encontros, organizaram um programa com o intuito de possibilitar o acesso e a permanência de mais meninas nos cursos da área de computação”. Desde então, outros associados da SBC também iniciaram em suas universidades projetos relacionados ao Meninas Digitais. (SILVA, 2016)

função social da tecnologia no sistema capitalista e a visão (equivocada) da tecnologia enquanto entidade autônoma. De modo a refletir sobre como construir uma tecnologia que auxilie no processo de emancipação, a autora busca aprofundar a relação trabalho, educação e tecnologia sob a perspectiva de Makarenko.

Na era da tecnologia ou da poluição: a educação ambiental praticada nas escolas públicas do Distrito Federal. Essa tese, embora não traga como elemento central uma discussão sobre tecnologia, aborda os efeitos colaterais da produção de equipamentos eletroeletrônicos. Nesse sentido, o trabalho traz como tema central a gestão dos resíduos sólidos gerados pelo descarte de eletroeletrônicos nas escolas do Distrito Federal. O debate proposto trata de questões relativas à possibilidade de maior aproveitamento pedagógico (ou não) a partir da inserção de reflexões sobre o descarte de dispositivos eletrônicos e sobre educação ambiental em sala de aula. A autora vislumbra, como possibilidade, que a melhora no tratamento e reciclagem dos resíduos eletrônicos produzidos pelas escolas pode render o aproveitamento de metais necessários à produção de novos dispositivos, de modo a diminuir a necessidade de exploração desses recursos no ambiente natural. Também, questiona a falta de atividades relacionadas à construção de uma consciência ambiental por parte das escolas no que tange ao descarte de resíduos eletroeletrônicos.

Educação e tecnologias digitais no contexto das escolas públicas em São Paulo: um estudo no campo CTS. Essa tese tem como objetivo compreender como se dá o aprendizado mediado pelas Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) em escolas públicas do estado de São Paulo. Para tanto, a autora traz como objetivos específicos: revisar leis e demais documentos oficiais que sinalizem propostas de inserção da TDICs e/ou ações que promovam o estudo sobre tecnologia nas escolas; fazer mapeamento de escolas para análise de infraestrutura (material e de pessoal) para a implementação de atividades permeadas pelas TDICs; e promover a caracterização da “percepção dos estudantes relacionada ao aprendizado através das tecnologias digitais”, de modo a “compreender o que pensam sobre o processo mediado e as disciplinas”. A autora defende a implementação de discussões no âmbito CTS, desde o ensino fundamental, como forma dos estudantes incorporarem uma consciência crítica sobre ciência e tecnologia. Ainda, embora compreenda a utilização das TDICs como uma forma de promover avanços ao ensino, destaca que a inserção dessas tecnologias em sala de aula não garante um melhor aprendizado, nem uma melhor qualidade no ensino: trata-se de saber aproveitar esses recursos como formas de potencializar o aprendizado dentro de um contexto mediado pelo professor. Como principais conclusões, a autora destaca que os professores nem sempre sabem como lidar com novos dispositivos que chegam às escolas, e que há uma

dificuldade bastante grande no que tange à manutenção e assistência técnica para os dispositivos adquiridos, número insuficiente de computadores e falta de infraestrutura, em especial relacionado à velocidade da rede banda larga. Os programas de formação de professores também sofrem com descontinuidades, dificultando a atualização dos mesmos. Ainda, a autora dialoga sobre a importância da escola no que tange à formação de subjetividades, aliadas ao uso das tecnologias digitais, e reitera que, embora crianças e adolescentes operem bem os dispositivos digitais, eles não estão naturalmente preparados para compreender todas as dinâmicas envolvidas na construção e disponibilização do uso desses dispositivos. São, assim, letradas (ou alfabetizadas) digitalmente, mas não podem ser consideradas fluentes digitais.

Ciência, Tecnologia e o Rap: contribuições à educação científica e tecnológica em periferias urbanas. Essa dissertação traz como objetivo explorar as possibilidades de utilização do Rap enquanto promotor de identificação e aproximação para a construção de conhecimentos em ciências/científicos. O trabalho tem como referenciais teóricos alguns autores/autoras do campo de estudos Urban Science Education, que tem se estruturado nos Estados Unidos de modo a favorecer o estudo sobre ciências em contextos urbanos periféricos. O trabalho trata de elementos culturais associados ao movimento Hip Hop, de modo a contextualizá-lo no ambiente brasileiro, e propõe a identificação e utilização de músicas do Rap brasileiro que tenham elementos da relação entre ciência, tecnologia e aspectos sociais como mote para práticas pedagógicas em contextos urbanos e periféricos. Como referenciais teóricos para se discutir especificamente o contexto da educação em C&T, o trabalho traz a articulação do pensamento de Paulo Freire com as Epistemologias do Sul e com Estudos do campo CTS.

Tecnologias Sociais e Educação: possibilidades e limites de transformações de sentido. Essa tese traz como objetivo principal compreender quais os limites e as possibilidades que uma educação em tecnologia, pautada em uma visão crítica de Tecnologia Social (TS), pode ter no sentido de transformar visões deterministas sobre tecnologia. Também, o trabalho busca compreender como a promoção da autoria no processo de ensino-aprendizagem pode auxiliar no processo de estruturação de uma educação voltada para a autonomia e emancipação social dos estudantes. Nesse sentido, o trabalho se pauta em uma intervenção junto aos estudantes de um Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio (CTIEM) de modo a apreender suas concepções sobre tecnologia, visando sua problematização. Como principais resultados a autora evidencia que a abordagem sobre a temática sociotécnica junto aos estudantes não foi um problema, todavia a mobilização para a autoria, na criação da TS, demonstrou limites. Igualmente, apresenta como limites a abordagem disciplinar e o tempo para realização das atividades.

Ações afirmativas para a educação profissional e tecnológica: negros e negras no Colégio Técnico Industrial de Santa Maria. Essa dissertação traz como objetivo principal avaliar a aplicação das leis 10.639⁵ e 12.711⁶ no ensino técnico de nível médio, tendo como estudo de caso os cursos técnicos integrados ao ensino médio ofertados pelo Colégio Técnico Industrial de Santa Maria (CTISM). Nesse contexto, a autora traz um panorama da atuação dos movimentos negros ao longo da história do Brasil, demonstrando como esse acúmulo histórico impactou a Constituição de 1988 e, também, o ensino básico durante a redemocratização. A análise dos diários escolares do CTISM evidenciou detalhes sobre os processos de apagamento das lutas históricas de pessoas negras no Brasil, sobretudo durante o período da ditadura civil-empresarial-militar. Também, destacou a valorização da cultura europeia no contexto educacional desse período, sobretudo no que tange a compreensões sobre progresso e desenvolvimento. A autora defende as políticas de ações afirmativas enquanto meio para promoção de uma sociedade mais igualitária do ponto de vista étnico-racial e socioeconômico. Assim, apresenta um pouco do impacto dessas políticas no contexto do CTISM.

Considerações Parciais sobre as Teses

Os trabalhos encontrados nessa etapa da pesquisa evidenciam a importância de olharmos para a tecnologia enquanto um assunto a ser estudado e debatido no ambiente escolar. Os autores trazem diferentes formas e olhares para o assunto, de modo que podemos compreender que uma abordagem sobre tecnologia na educação básica pode dialogar com os debates sobre gênero, educação ambiental, noções de cidadania, trabalho, atuação social, letramento digital, ideais de progresso e desenvolvimento, entre outros.

Todavia, é importante destacar que ainda é pequeno o debate sobre tecnologia, enquanto um assunto/conteúdo em si, quando em comparação com outros enfoques dados à tecnologia no ambiente escolar. Em verdade, a maioria dos trabalhos (19) encontrados na pesquisa realizada trazem a tecnologia enquanto meio para o ensino, seja como ferramenta de apoio e/ou acessibilidade, seja como alternativa ao ensino tradicional. Em alguns trabalhos, a tecnologia aparece como um modo de “motivar” o aprendizado, mas aqui questiona-se se a falta de motivação apresentada pelos estudantes não teria uma relação maior com os conteúdos abordados e, portanto, com o currículo escolar.

⁵ Lei que inclui no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática História e Cultura Afro-Brasileira. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.639.htm

⁶ Lei que dispõe sobre a reserva de vagas para o ingresso em universidades federais e instituições federais de ensino técnico de nível médio. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112711.htm

Nesse sentido, questiona-se se mais do que investir em tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) - porque, em geral, são a essas tecnologias que os demais trabalhos encontrados se referem - não deveríamos priorizar os debates sobre o sentido dos conteúdos curriculares. E, aqui, aponta-se a urgência de se incorporar o enfoque étnico-racial nos debates e conteúdos ministrados em sala de aula, tal como explicitado pelas leis 10.639/03 e 11.645/08. É nesse contexto que se destaca o trabalho da autora Nara Zari Lemos Budino. Essa dissertação, embora não traga como foco principal uma abordagem da tecnologia enquanto assunto/tema, traz possibilidades para se pensar a aproximação entre um ensino sobre tecnologia e o debate étnico-racial, em especial porque trata dos apagamentos das lutas históricas dos movimentos negros e explora como essa supressão tem relação direta com ideais de progresso e desenvolvimento, que são termos usualmente associados aos avanços tecnológicos.

Como de todos os trabalhos identificados esse foi o único que pretendeu de alguma forma abordar a questão étnico-racial, buscou-se ampliar o período de publicação de modo a encontrar outros trabalhos relevantes que pudessem expandir o olhar sobre as possibilidades de aproximação entre um ensino sobre tecnologia e a educação para as relações étnico-raciais. A seguir, encontra-se o resumo dos trabalhos identificados na segunda etapa do mapeamento.

Trabalhos que contemplam a perspectiva étnico-racial no contexto do ensino em C&T

Representação étnico-racial nos livros didáticos de ciências da natureza. Essa dissertação traz como objetivo avaliar como se dá a representação de pessoas negras em livros didáticos das áreas de Ciências (anos finais do ensino fundamental) e Química, Física e Biologia (ensino médio) aprovados pelo PNLD⁷. Para tanto, trata de evidenciar as condições de vida das pessoas negras no século XXI enquanto reflexo das condições históricas de escravização da população negra em território brasileiro. O autor evidencia que é necessário que os livros didáticos tragam imagens positivas associadas às pessoas negras como forma de diminuir os estigmas e preconceitos vivenciados por esta população no Brasil. O trabalho traz reflexões sobre o papel da escola, dos professores e dos livros didáticos no que tange a uma educação multicultural.

⁷ “(...) a investigação ocorreu ao longo dos anos de 2014-2015 e teve como base para avaliação os LD recomendados pelo PNLD nesse período. A escolha dos livros ocorreu de acordo com a disponibilidade nas escolas públicas visitadas”. (Lopes, 2016)

A produção acadêmica sobre as relações étnico-raciais em Livro Didático (2005 - 2015). Essa dissertação tem como objetivo mapear como a abordagem sobre as relações étnico-raciais em Livros Didáticos (LDs) tem sido tratada em trabalhos acadêmicos. Para tanto, a autora buscou analisar teses e dissertações que pesquisam sobre a questão étnico-racial em LDs. Os trabalhos apresentados tratam da análise de materiais de diferentes disciplinas, orientados para o ensino fundamental II (6º ao 9º ano) e/ou ensino médio. De modo a fundamentar sua pesquisa, a autora faz uma revisão histórica do tratamento da questão racial no Brasil buscando evidenciar quais os desafios e responsabilidades que a área da educação tem na superação dos discursos e representações negativas de pessoas negras. Nesse contexto, o trabalho trata do papel dos LDs na construção de imaginários sociais e da necessidade das políticas públicas no sentido de superar a desigualdade racial no acesso à educação formal.

Por uma educação das relações étnico-raciais: análise afrocentrada em discursos que constituem livros didáticos de ciências naturais. Essa tese traz como objetivo analisar os discursos/conteúdos presentes em livros didáticos (LD) de Ciências Naturais dos anos finais do Ensino Fundamental sob uma perspectiva afrocentrada. O autor inicia sua fundamentação apresentando a afrocentricidade como base epistemológica para discussão de aspectos relativos à história da África e de seus descendentes, buscando enfatizar a necessidade do resgate também das contribuições desse continente no que tange à cultura, à política, à economia, à filosofia e ao desenvolvimento de ciência e tecnologia. O autor ressalta a importância dessa perspectiva no sentido de romper com a visão eurocêntrica que pauta a maioria dos currículos escolares. Nesse sentido, informa a necessidade de desconstruir conceitos e discursos equivocados que foram construídos a partir da lógica eurocêntrica; e destaca a importância de fomentar, a partir da linguagem, discursos que centralizem a visão africana de mundo.

Considerações Parciais sobre as Teses

A partir da leitura desses trabalhos é possível perceber que, ainda que a sociedade brasileira seja composta majoritariamente por pessoas negras⁸ (IBGE, 2020), há um apagamento no que tange ao debate sobre a questão étnico-racial dentro dos trabalhos que tratam da educação científica e tecnológica. Sobretudo no que se refere à tecnologia, dentro do campo da educação, o mapeamento realizado demonstra que ainda faltam trabalhos que

⁸ Importante destacar que a categoria “negro”, segundo o IBGE, engloba pessoas pardas e pretas. No entanto, alguns autores ressaltam que esta categoria também resulta em um apagamento da população de origem indígena. Por exemplo, na região norte do país uma maior incidência de pessoas autodeclaradas pardas diz respeito a uma população de base indígena que, por não cultivarem mais a cosmologia de seus povos originários, se identificam (e são reconhecidas) genericamente como pardas (Longhini, 2021). Problemática semelhante também pode ser identificada na região Nordeste (Silva, 2004).

busquem fazer o diálogo entre educação tecnológica e educação para as relações étnico-raciais. Também, faz-se importante destacar que os quatro trabalhos identificados (inclui-se aqui o trabalho de Budino, 2019) são todos relativamente recentes, da segunda década dos anos 2000, ainda que nenhum recorte quanto ao período das publicações tenha sido feito nessa etapa de pesquisa. Isso denota que, embora questões sobre tecnologia ainda apareçam de modo tangencial nesses trabalhos, de alguma forma percebe-se que a promulgação da lei 10.639/03 tem aberto campos de estudos que antes pareciam invisíveis dentro do contexto acadêmico, a saber: discussões raciais no âmbito do ensino de ciências.

Os três trabalhos mapeados na segunda busca compreendem estudos sobre os livros didáticos de ciências, de modo que o debate sobre tecnologia não aparece como foco. No entanto, tendo em vista a questão, já destacada, de que não há a previsão de uma área de conhecimento que aborde especificamente a tecnologia enquanto um objeto de estudo/conteúdo, compreende-se que avaliar as construções teóricas elaboradas pelos autores a partir de livros didáticos de ciências pode ser um caminho para se pensar estratégias de estruturação de um ensino sobre tecnologia que englobe o estudo das relações étnico-raciais.

Considerações finais

De modo geral, a leitura dos trabalhos identificados permite uma ampliação de olhares sobre a educação tecnológica. Percebe-se que muitos autores já sustentam a necessidade de um ensino sobre tecnologia (ou ensino em tecnologia) na educação básica, e inclusive trazem propostas de como estruturar essa proposta, seja em formato de disciplina, seja de modo transdisciplinar (Silva, 2016; Wollinger, 2016; Corrêa, 2016; Ganhor, 2016). Entretanto, ainda se evidencia pouca correlação entre a educação tecnológica, ou mesmo as propostas de ensino em/sobre tecnologia, e um olhar para a educação étnico-racial, em aproximação com as leis 10.639 e 11.645. Inclusive, importante mencionar que, dentre os poucos trabalhos encontrados, nenhum contempla a questão indígena. Nesse sentido, entende-se que é preciso avançar na aproximação entre o debate étnico-racial e a educação em C&T, em especial no que tange à tecnologia, tendo em vista a pluralidade étnico-racial da sociedade brasileira.

Cabe destacar que algumas propostas para essa aproximação já se encontram enunciadas por autores como Bárbara Carine Soares Pinheiro (2019, 2021) e Henrique Cunha Junior (2010), que trazem como possibilidade o resgate histórico das tecnologias produzidas em África, e que embasaram o conhecimento científico e tecnológico produzido posteriormente a partir da Europa. Igualmente, inicia-se um processo que busca compreender as formas de vida

de grupos indígenas de Abya Yala⁹ como elementos tecnológicos (Earls e col.; 1990; Clement e col., 2015; Veiga, 2018;). Nesse contexto, debater o conceito de tecnologia parece ser o próximo passo no que tange à ampliação dos horizontes imaginativos com relação (à tecnologia e) à educação tecnológica, de modo a pensá-la enquanto promotora de subsídios para sustentar ações de transformação social.

Desse modo, no presente artigo buscamos defender a necessidade de uma educação que trate da tecnologia enquanto objeto de estudo e que, enquanto tema, inclua o debate sobre as questões étnico-raciais. É importante ressaltar que, ao longo da escrita do trabalho, estabelecemos um olhar ampliado para a “educação tecnológica”. Nesse sentido, para além de compreender a educação tecnológica enquanto aquela que está presente em instituições específicas, com foco em tecnologia/ensino técnico, onde o debate sobre tecnologia - no que tange aos aspectos sócio-étnico-raciais, ambientais, socioeconômicos, ideológicos -, aparece (ou deveria aparecer) de modo mais evidente, dado o caráter da instituição; também utilizamos essa expressão para indicar a necessidade de abarcar discussões sobre tecnologia no âmbito da educação básica como um todo.

Nesse sentido, compreendemos ser importante que debates sobre tecnologia estejam presente também no contexto de instituições cujo ensino técnico/tecnológico não seja o foco, em especial nas escolas de educação básica. Nesse contexto, assumimos o uso da expressão “ensino sobre tecnologia” (ou ensino em tecnologia) para dar conta de evidenciar uma possibilidade educacional que tome a tecnologia enquanto objeto do ensino-aprendizagem, e não apenas enquanto uma ferramenta didática. Sendo assim, defendemos aqui que um ensino sobre tecnologia deveria permear os currículos escolares em geral, não se atendo aos espaços de educação técnica/tecnológica.

Por fim, reafirmamos a importância do estudo sobre os fundamentos da tecnologia, bem como de suas implicações sociais, políticas e econômicas, nos espaços escolares, uma vez que os aparatos tecnológicos são importantes mediadores dos processos de desenvolvimento e do exercício da cidadania nas sociedades ocidentais/modernas. Assim, como já destacamos, os

⁹Abya Yala refere-se à região das américas, em especial ao território que hoje conhecemos como América Latina. “Se as antigas civilizações daqui originárias tinham inúmeras denominações para estas terras (Tawantinsuyu, para a região andina; Anáhuac, México; Pindorama, Brasil...), está se tornando corrente renomear toda América, e especialmente a América Latina, como Abya Yala, vocábulo provindo da língua Kuna – onde significa terra de vida, terra madura – nação indígena que atualmente vive no litoral do Panamá. (...) Destaque-se que os Kuna, sobreviventes ao colapso indígena caribenho, são um dos poucos povos que nunca se submeteram à conquista europeia. Pioneiros na luta por autonomia territorial, conquistaram em 1930, após um processo insurrecional, o controle sobre extensas terras e águas no arquipélago de San Blas. (...) Em 1977, Takir Mamani, diante do Conselho Mundial dos Povos Indígenas (fundado em 1975 em Port Alberni, Canadá), propôs o nome Abya Yala para designar toda a América. (Lisboa, 2014)

trabalhos aqui mapeados nos trazem caminhos, mas ainda é preciso avançar no que tange à aproximação para com a educação para as relações étnico-raciais. Nesse sentido, justificamos que a opção por investigar o tema tendo como recorte apenas teses e dissertações se deu de modo a evidenciar se há (ou não) pesquisas mais densas sobre as questões aqui investigadas. Todavia, uma pesquisa mais ampla, considerando artigos e publicações em eventos, se apresenta como necessária de modo a caracterizar outras possibilidades para um ensino sobre tecnologia.

Referências

BRASIL. **Lei nº 11.645**, de 10 março de 2008. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei no 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena”. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111645.htm (acesso em 31/08/2023).

CARVALHO, José Jorge de. Encontro de saberes e descolonização: para uma refundação étnica, racial e epistêmica das universidades brasileiras. In: BERNARDINO-COSTA, Joaze; MALDONADO-TORRES, Nelson; GROSGOUEL, Ramón. (Org.). **Decolonialidade e pensamento afrodiaspórico**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019.

CLEMENT, Charles R. Clement; DENEVAN, William M.; HECKENBERGER, Michael J.; JUNQUEIRA, André Braga; NEVES, Eduardo G. Neves; TEIXEIRA, Wenceslau G.; WOODS, William I. **The domestication of Amazonia before European conquest**. Publishing Royal Society, 2015. Disponível em: <https://royalsocietypublishing.org/doi/epdf/10.1098/rspb.2015.0813> (acesso em 31/08/2023)

CORREIA, Raquel Folmer. **Tecnologias Sociais e Educação: possibilidades e limites de transformações de sentido**. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina, 270 p. 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/174917> (acesso em 31/08/2023)

CUNHA JUNIOR, Henrique. **Tecnologia africana na formação brasileira**. Rio de Janeiro: CEAP, 2010.

EARLS, J.; GRILLO, E.; ARAUJO, H.; KESSEL, J. **Tecnologia andina: una introducción**. La Paz - Bolívia: Hisbol, 1990.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 69ª ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2019.

GANHOR, João Paulo. **Ciência, Tecnologia e o Rap: contribuições à educação científica e tecnológica em periferias urbanas**. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina, 170 p. 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/169080> (acesso em 31/08/2023)

GOMES, Nilma Lino. O Movimento Negro e a intelectualidade negra descolonizando os currículos. In: BERNARDINO-COSTA, Joaze; MALDONADO-TORRES, Nelson;

GROSFUGUEL, Ramón. (Org.). **Decolonialidade e pensamento afrodiaspórico**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2019.

GONZÁLEZ, Lélia. A categoria político-cultural da Amefricanidade [1988]. In: GONZÁLEZ, Lélia. **Primavera para as rosas negras: Lélia González em primeira pessoa**. Diáspora africana: Editora filhos da África, 2018.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Características gerais dos domicílios e dos moradores 2019. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD)**, 2020. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101707_informativo.pdf (acesso em 31/08/2023)

KRENAK, Ailton. **Ideias para adiar o fim do mundo**. 1ª ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

LACEY, Hugh. **Valores e atividade científica 1**. Tradução de Marcos Barbosa de Oliveira, Eduardo Salles de Oliveira Barra e Carlos Eduardo Ortolan Miranda. 2ª ed. São Paulo: Associação Filosófica Scientiae Studia/Editora 34, 2008.

LISBOA, Armando de Melo. De América a Abya Yala - Semiótica da descolonização. **Revista Educação Pública**. v. 23, n. 53/2, p. 501-531, 2014. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/educacaopublica/article/view/1751> (acesso em 19/06/2023).

LONGHINI, Geni Daniela Núñez. **Da cor da terra: etnocídio e resistência indígena**. **Revista Tecnologia & Cultura**. Edição especial em comemoração aos 10 anos do Programa de Pós-graduação em Relações Étnico-Raciais (PPRER) do Cefet/RJ. Rio de Janeiro: Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, p. 65-73, 2021. Disponível em: http://www.cefet-rj.br/attachments/article/195/revista_especialPPRER.pdf (acesso em 31/08/2023)

MOORE, Carlos. **Racismo & Sociedade: novas bases epistemológicas para entender o racismo**. 2ª ed. Belo Horizonte: Nandyala, 2012.

PINHEIRO, Bárbara Carine Soares. Educação em Ciências na Escola Democrática e as Relações Étnico-Raciais. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 19, p. 329-344, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/13139> (acesso em 31/08/2023)

PINHEIRO, Bárbara Carine Soares. **História preta das coisas: 50 invenções científico-tecnológicas de pessoas negras**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2021.

PINTO, Álvaro Vieira. **O conceito de tecnologia**. v. 1. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

QUIJANO, Aníbal. Colonialidade do poder e classificação social. In: SANTOS, Boaventura de Sousa; MENESES, Maria Paula. **Epistemologias do Sul**. São Paulo: Cortez, 2010.

SANTOS, Boaventura de Souza; MENESES, Maria Paula. Introdução. In: SANTOS, Boaventura de Souza; MENESES, Maria Paula (Orgs.). **Epistemologias do Sul**. São Paulo: Cortez, 2010.

SILVA, Edson. “Os caboclos” que são índios: história e resistência indígena no Nordeste. **Revista do Centro de Ensino Superior do Vale do São Francisco/CESVASF**. Belém de São Francisco: n. 3, pp.127-137, 2004.

SILVA, Jane Reolo da. **Educação, Tecnologias e Gênero: uma reflexão sobre o androcentrismo na tecnologia**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 115 p. 2016. Disponível em: <https://repositorio.pucsp.br/jspui/handle/handle/19825> (acesso em 31/08/2023)

VEIGA, Edison. **Cientistas descobrem indícios de que Amazônia tinha agricultura há 4,5 mil anos**. BBC News Brasil, 2018. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-44929482> (acesso em 31/08/2023)

VERASZTO, Estéfano Vizconde; SILVA, Dirceu da; MIRANDA, Nonato Assis; SIMON, Fernanda Oliveira (2009). **Tecnologia: buscando uma definição para o conceito**. Prisma.com (Portugal). n. 8, p. 19-46. Disponível em: <https://ojs.letras.up.pt/index.php/prisma.com/article/view/2065> (acesso em 08/02/2024)

WOLLINGER, Paulo Roberto. **Educação em tecnologia no Ensino Fundamental: uma abordagem epistemológica**. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de Brasília. Brasília, 195 p. 2016. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/21328> (acesso em 31/08/2023)

SOBRE A AUTORA:

Cristine Saibert. Doutoranda em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Mestra em Química pela UFSC. Professora no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC). Atua como voluntária no Projeto de Educação Comunitária Integrar e é membra da Gestão Estudantil Universitária Integrar (GESTUS). Contribuição para o texto: autoria. <https://lattes.cnpq.br/0158354717805820>

Como citar

SAIBERT, Cristine. Em busca de possibilidades para um ensino sobre tecnologia na educação básica. **Revista Educação em Páginas**, Vitória da Conquista, v. 3, n. 3, e14362, 2024. DOI: 10.22481/redupa.v3.14362.