
Ciência e Colonialidade: entrelaçamentos (re)produzidos por livros didáticos do PNLD 2021

Kewin Leonardo Santana Costa*, Lívia de Rezende Cardoso**

Resumo

Buscando identificar os entrelaçamentos entre ciência e colonialidade (re)produzidos pelos textos e imagens veiculados nos Livros Didáticos de Ciências da Natureza (LDCN) aprovados em 2021 pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), dedicamo-nos a analisar as duas coleções de LDCN mais escolhidas pelas escolas estaduais de Aracaju/SE. Foi realizada uma análise de cunho descritivo-explicativo, orientada pela perspectiva decolonial, com o intuito de identificar se e como tais significados estabelecem comunicações com as concepções coloniais/modernas sobre a ciência. Para tanto, baseamo-nos nas contribuições de autores/as alinhados/as à epistemologia decolonial, como Lander, Kilomba, Gonzalez, Lugones, Maldonado-Torres, Grosfoguel e Castro-Gómez. Os resultados apontam que as representações textuais e visuais veiculadas nas duas coleções reforçam concepções hegemônicas, coloniais e modernas sobre a ciência, gerando condições que privilegiam os cientistas homens brancos do ocidente e suas contribuições, provocam a sub-representação dos demais corpos políticos e reafirmam o método cartesiano como principal forma de fazer ciência. Apesar disso, reconhecemos os esforços empreendidos pelos LDCN para promover novas compreensões sobre os conhecimentos científico e tradicional, o perfil do/a cientista e suas atividades. Ademais, enfatizamos a necessidade de refletir sobre formas decoloniais de representar a ciência e o/a cientista, a fim de possibilitar o reconhecimento e a valorização da diversidade étnico-racial, de gênero e de formas de conhecimento.

Palavras-chave: ciências da natureza; decolonialidade; representação.

Science and Coloniality: interconnections (re)produced by textbooks of 2021's PNLD

Abstract

Seeking to identify the interconnections between science and coloniality (re)produced by the texts and images conveyed in the Natural Sciences Textbooks (LDCN) approved by 2021's National Textbook and Teaching Material Program (PNLD), we analyzed the two most selected LDCN collections by state schools in Aracaju/SE. A descriptive-explanatory analysis was conducted, guided by a decolonial perspective, with the aim of identifying whether and how such meanings establish communications with colonial/modern conceptions of science. For this purpose, we relied on the contributions of authors aligned with decolonial epistemology, such as Lander, Kilomba, Gonzalez, Lugones, Maldonado-Torres, Grosfoguel and Castro-Gómez. The results indicate that the textual and visual representations conveyed in both collections reinforce hegemonic, colonial and modern conceptions of science, creating conditions that privilege white male Western scientists and their contributions, provoke the underrepresentation of other political bodies and reaffirm the Cartesian method as the main way of doing science. Despite this, we acknowledge the efforts made by the LDCN to promote new understandings of scientific and traditional knowledges, the scientist's profile and their activities. Furthermore, we emphasize the need to reflect on

* Mestre em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Doutorando em Educação (UFS). ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-0683-2633>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6223693231461699>. E-mail: kewinleonardosc@gmail.com.

** Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Educação, Conhecimento e Inclusão Social na Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professora vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Educação e ao Departamento de Biologia da Universidade Federal de Sergipe. Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Científica (GEPEC/UFS/CNPq) e Pesquisadora do Grupo de Estudos e Pesquisa em Curículos e Culturas (GECC/UFMG/CNPq). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4091-9110>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5166475664599694>. E-mail: livinha.bio@gmail.com.

decolonial ways of representing science and the scientist, in order to enable the recognition and appreciation of ethnic-racial, gender and epistemological diversity.

Keywords: natural sciences; decoloniality; representation.

Ciencia y Colonialidad: entrelazamientos (re)producidos por libros de texto del PNLD 2021

Resumen

Buscando identificar los entrelazamientos entre ciencia y colonialidad (re)producidos por los textos e imágenes presentes en los Libros de Texto de Ciencias Naturales (LDCN) aprobados en 2021 por el Programa Nacional del Libro y el Material Didáctico (PNLD), nos dedicamos a analizar las dos colecciones de LDCN más elegidas por las escuelas estatales de Aracaju/SE. Se realizó un análisis de carácter descriptivo-explicativo, orientado por la perspectiva decolonial, con el objetivo de identificar si y cómo tales significados establecen comunicaciones con las concepciones coloniales/modernas sobre la ciencia. Para ello, nos basamos en las contribuciones de autores/as alineados/as con la epistemología decolonial, como Lander, Kilomba, Gonzalez, Lugones, Maldonado-Torres, Grosfoguel y Castro-Gómez. Los resultados señalan que las representaciones textuales y visuales refuerzan concepciones hegemónicas, coloniales y modernas sobre la ciencia, generando condiciones que privilegian a los científicos hombres blancos occidentales y sus contribuciones, provocan la subrepresentación de otros cuerpos políticos y reafirman el método cartesiano como la principal forma de hacer ciencia. A pesar de ello, reconocemos los esfuerzos realizados por los LDCN para promover nuevas comprensiones sobre los conocimientos científicos y tradicionales, el perfil del/de la científico/a y sus actividades. Además, enfatizamos la necesidad de reflexionar sobre formas decoloniales de representar la ciencia y al/a la científico/a, con el fin de posibilitar el reconocimiento y la valorización de la diversidad étnico-racial, de género y de formas de conocimiento.

Palabras clave: ciencias naturales; decolonialidad; representación.

INTRODUÇÃO

As relações estabelecidas durante o período de dominação política e econômica das Américas pelos povos europeus foram responsáveis pela emergência de diferentes consequências históricas. Uma delas foi o surgimento das identidades raciais, produtos da divisão entre seres humanos superiores/dominadores e inferiores/dominados a partir das suas características mais evidentes: as cores de suas peles (Quijano, 2014). Esta divisão populacional em raças, que logo foi imposta mundialmente, foi um dos principais marcos do início da modernidade – período em que a motivação para a escravização passou a se basear no marcador racial, e não mais nos conflitos entre as civilizações (Maldonado-Torres, 2007).

A eclosão do capitalismo também impôs novas características às relações estabelecidas nesse contexto. Ao articular o acúmulo de capital e uma nova divisão internacional do trabalho aos mecanismos de dominação coloniais, foram originadas novas relações de controle e exploração do trabalho, bem como de produção de mercadorias (Castro-Gómez; Grosfoguel, 2007).

Embora o processo de expansão colonial europeu tenha – supostamente – terminado, os efeitos provocados pelos séculos de implementação desse sistema de

dominação, exploração e aniquilação não tiveram um fim. Na realidade, o que aconteceu foi uma “[...] transição do colonialismo moderno para a colonialidade global” (Castro-Gómez; Grosfoguel, 2007, p. 13, tradução nossa). Nas palavras de Walter D. Mignolo (2017), a colonialidade é “[...] o lado mais escuro da modernidade” (Mignolo, 2017, p. 2). Trata-se de um conjunto de efeitos que derivam do período colonial, mas que ainda afetam múltiplas dimensões da existência humana até a atualidade, sendo estruturais e estruturantes das relações estabelecidas nas regiões colonizadas (Quijano, 2009).

Tais efeitos se estenderam às relações do saber, sua produção e legitimação (Grosfoguel, 2016), uma vez que as investidas coloniais/modernas estabeleceram a hegemonia intelectual europeia ao situar a Europa como berço do conhecimento e os homens europeus como conhecedores (Oyēwùmí, 2004). Para isso, os conhecimentos dos povos colonizados foram expropriados e reprimidos violentamente, com o intuito de dominá-los tanto material quanto subjetivamente (Quijano, 2005). Após utilizarem vários mecanismos para – tentar – apagar a história e a intelectualidade de negros/as e indígenas, os/as colonizadores/as brancos/as impuseram a aprendizagem dos seus conhecimentos, costumes e cosmovisões com a premissa de “humanizá-los/as” (Quijano, 2005).

Por entender que “[...] a educação tem a função ontológica de socializar os conhecimentos sistemáticos produzidos historicamente pelo coletivo com as novas gerações” (Pinheiro, 2023, p. 22), deparamo-nos com mais questionamentos que respostas: em que medida os conhecimentos que (re)produzimos nas escolas, os recursos pedagógicos que utilizamos e, de forma ainda mais preocupante, nossas mentes são/estão contaminadas pela colonialidade? Os significados produzidos sobre o conhecimento científico pelos livros didáticos em circulação nas escolas brasileiras refletem os efeitos da colonialidade sobre as relações do saber? De que maneiras podemos agir para enfrentar, dentro e fora das salas de aula, os efeitos da colonialidade que atravessam as nossas existências?

Baseando-nos nas contribuições de pesquisadores/as que já analisaram a questão étnico-racial nos livros didáticos, encontramos motivação para trilhar caminhos na tentativa de encontrar possíveis respostas a esses questionamentos – ou, talvez, ainda mais inquietações. Eles/as nos mostram que, mesmo diante das múltiplas demandas legais e sociais por uma educação que conte com a diversidade brasileira, os significados (re)produzidos pelos livros didáticos – ainda – são atravessados por noções universalizantes e brancocêntricas, que podem

contribuir para a manutenção do racismo e do sexismno no ambiente escolar (Pugliesi; Carlos, 2024; Silvério; Motokane, 2019; Silvério; Verrangia, 2021).

Sendo assim, na presente pesquisa, que deriva de um trabalho mais amplo desenvolvido no mestrado (Costa, 2024), temos o objetivo de identificar os entrelaçamentos entre ciência e colonialidade (re)produzidos pelos textos e imagens veiculados nos Livros Didáticos de Ciências da Natureza (LDCN) aprovados em 2021 pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD).

ASPECTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS

O PNLD é uma política educacional que foi implementada a partir de 1985, com o intuito de realizar a compra, o gerenciamento e a distribuição dos livros didáticos utilizados nas escolas da rede pública de ensino do Brasil (Nazário, 2016). Segundo dados levantados pelo Ministério da Educação, somente em 2024 foram investidos R\$ 2,1 bilhões para garantir a distribuição de 194,6 milhões de livros didáticos a mais de 31 milhões de estudantes da educação básica de todo o país (Brasil, 2024).

Tendo em vista a abrangência e a importância dessa política educacional, dedicamo-nos a realizar uma análise documental de duas coleções de LDCN aprovados pelo edital de 2021 do PNLD – o último edital, até o momento em que a pesquisa estava em desenvolvimento, encarregado de definir as coleções didáticas direcionadas ao Ensino Médio – e que foram mais escolhidas pelas instituições escolares da rede estadual de Aracaju/SE. Para estabelecer esse recorte, baseamo-nos em aspectos profissionais, como a nossa área de formação inicial, as Ciências Biológicas, e o município em que atuamos na área da educação.

Para identificar as coleções aprovadas no referido edital, utilizamos o site “Guia Digital do PNLD”, que disponibiliza resenhas das obras que as compõem e informações sobre os processos de seleção. Por sua vez, para identificar as escolas participantes do processo seletivo e os livros didáticos escolhidos por cada uma delas, utilizamos o site do Sistema Integrado de Monitoramento, Execução e Controle.

Um total de 37 escolas estaduais aracajuanas participaram do processo seletivo referente ao edital de 2021 do PNLD. As 2 coleções mais selecionadas por elas foram: **Multiversos – Ciências da Natureza (CMV)**, da editora FTD, e **Ser Protagonista Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CSP)**, da Edições SM. Cada uma delas é composta por 6 volumes

de livros do/a estudante e seus respectivos manuais do/a professor/a. Para acessá-los, utilizamos os sites das editoras e o próprio Guia Digital do PNLD.

Nós partimos do pressuposto de que os recursos textuais e imagéticos são formas de representação, uma vez que servem como ferramentas para que possamos criar e compartilhar significados (Hall, 2016). No contexto dos LDCN, a sua utilização vai além da superficialidade ilustrativa ou estética. Essas representações promovem conexões entre “uma série de relações e correlatos ideológicos, discursivos, políticos, econômicos e culturais” (Pugliesi; Carlos, 2024, p. 197) e, assim, ensinam muito mais do que apenas os conteúdos escolares.

Deste modo, em posse dos LDCN, fizemos buscas pelos conteúdos textuais (textos principais, complementares, exercícios, além de orientações e comentários ao/à professor/a) e imagéticos que construíam significados sobre as características do conhecimento científico, sua produção e legitimação, os/as cientistas e as atividades desenvolvidas por eles/as, com o intuito de identificar se e como tais significados estabelecem comunicações – ou seja, se entrelaçam – com as concepções coloniais/modernas sobre a ciência.

Devido à nossa formação inicial, selecionamos apenas os conteúdos textuais da área da Biologia – logo, os conteúdos de Física e Química não foram considerados nesta pesquisa. Para identificá-los, fizemos uma leitura exploratória dos LDCN, localizamos os conteúdos biológicos que continham narrativas sobre a ciência e, por fim, prosseguimos com a análise e interpretação dos significados (Prodanov; Freitas, 2013). Já em relação às imagens, nós selecionamos aquelas que retratavam cientistas e contextos científicos, independentemente da área do conhecimento à qual pertenciam os conteúdos em que esses recursos foram empregados. As etapas seguidas para a seleção deste material consistiram na realização de um mapeamento geral dos LDCN, localização das imagens adequadas à pesquisa, análise e, por fim, interpretação dos significados (re)produzidos por elas.

A partir do material selecionado, foram definidas três categorias analíticas: **i) Características da ciência, ii) O perfil do/a cientista e iii) Atividades e experimentações científicas**. A análise realizada foi de cunho descritivo-explicativo, sendo conduzida sob uma perspectiva decolonial. Nas palavras de Mignolo (2007), a decolonialidade pode ser entendida como “[...] a energia que não se deixa conduzir pela lógica da colonialidade” (Mignolo, 2007, p. 27, tradução nossa). Ela surgiu como uma contraposição à razão colonial/moderna,

apresentando-nos possibilidades de desafiar, questionar e combater coletivamente as formas de dominação, com vistas à libertação de nossas mentes, corpos e experiências das estruturas coloniais que incidem sobre a política, a economia, as relações de gênero, do saber, com a natureza e várias outras dimensões (Mignolo, 2007).

Dessa forma, fundamentamo-nos nas contribuições de autores/as que se alinham a essa epistemologia, como Edgardo Lander (2000), Grada Kilomba (2019), Lélia Gonzalez (2020), María Lugones (2020), Nelson Maldonado-Torres (2007), Ramón Grosfoguel (2016) e Santiago Castro-Gómez (2007), com o intuito de refletir sobre as relações existentes entre conhecimento e colonialidade, assim como de que maneira(s) esses entrelaçamentos podem ganhar forma – e força – nas representações veiculadas pelos LDCN.

Na seção seguinte, os resultados serão apresentados e discutidos. Para fazer apontamentos sobre um volume específico, utilizaremos códigos compostos pela sigla da coleção, seguida de um número de 1 a 6, que corresponde ao volume em questão. Por exemplo: “CMV05” indica o volume 5 da coleção Multiversos – Ciências da Natureza.

UM OLHAR SOBRE OS SIGNIFICADOS QUE ENTRELAÇAM CIÊNCIA E COLONIALIDADE

Em todos os volumes de ambas as coleções, foram elaborados significados sobre o conhecimento científico, sua produção e/ou os/as cientistas. No conteúdo textual, eles foram identificados em meio a diferentes conteúdos biológicos e exercícios dos livros do/a estudante, assim como entre as sugestões e os comentários dos manuais do/a professor/a. Já em relação ao conteúdo imagético, foram contabilizadas 106 imagens que representavam, principalmente, cientistas, a dimensão prática dos conceitos científicos e a realização de pesquisas, experimentos e atividades laboratoriais. Elas acompanhavam conteúdos de Biologia, Física e Química, atividades e outras seções dos livros dos/as alunos/as e dos/as professores/as.

Características da ciência

As representações textuais elaboradas pelos LDCN sobre os conhecimentos científicos convergem ao apresentá-los como produções humanas, que resultam do trabalho sistematizado de um coletivo de cientistas; refletem um determinado contexto histórico, social, político, cultural e econômico; e são passíveis de reformulações ao longo do tempo (Fukui *et al.*, 2020a; Godoy; Dell’ Agnolo; Melo, 2020a, 2020d).

Percebemos que os LDCN se empenharam em sistematizar informações sobre o método científico, detalhando as etapas que o constituem, termos importantes para o desenvolvimento de uma investigação científica e o trabalho dos/as cientistas (Fukui *et al.*, 2020a, 2020c; Godoy; Dell' Agnolo; Melo, 2020a). Com isso, eles buscavam evidenciar a ciência como um empreendimento confiável, combater *fake news* e garantir a iniciação dos/as estudantes à pesquisa através do estímulo recorrente ao exercício das etapas que constituem o método científico, como a formulação de perguntas norteadoras, hipóteses e objetivos (Fukui *et al.*, 2020a, 2020c; Godoy; Dell' Agnolo; Melo, 2020a).

É recomendado pela CMV que, nesse processo, o/a educador/a aborde a história e as características da ciência com o intuito de desmistificar estereótipos (Godoy; Dell' Agnolo; Melo, 2020a) e evitar que os/as alunos/as desenvolvam concepções negativas sobre os conhecimentos científicos, favorecendo a compreensão da importância dos trabalhos anteriores que já foram refutados para a construção dos conhecimentos mais atuais (Godoy; Dell' Agnolo; Melo, 2020d).

Diante disso, os LDCN ensinam os/as alunos/as – e os/as professores/as – a fazer ciência, demonstrando-lhes o passo a passo para a produção de um conhecimento verdadeiro, legítimo, inquestionável e que, para além disso, está enraizado em um modelo epistêmico colonial/moderno.

Tal modelo pressupõe uma forma de analisar o universo em que não há interferência do/a pesquisador/a na análise, a qual “consiste em dividir o objeto em partes, desmembrá-lo, reduzi-lo ao maior número de fragmentos, para então recompô-lo segundo uma ordem lógico-matemática” (Castro-Gómez, 2007, p. 82, tradução nossa). Deste modo, os/as leitores/as aprendem com os conteúdos e atividades a produzir uma “ciência normal”, que se limita ao estudo de uma parcela da realidade, não refletindo sobre questões mais amplas, devido à “exigência da investigação empírica, da quantificação e do rigor científico” (Lander, 2000, p. 43, tradução nossa).

Por vezes, os significados elaborados pela CMV partiam de uma perspectiva utilitarista, que associa a ciência não apenas à sua presença nos alimentos, fármacos e ferramentas que utilizamos diariamente (Godoy; Dell' Agnolo; Melo, 2020b), mas também ao avanço tecnológico, à produção de inovações e à solução de problemas que dificultam a vida, o

desenvolvimento das atividades cotidianas ou que prejudicam a saúde humana e o meio ambiente (Godoy; Dell' Agnolo; Melo, 2020a, 2020b).

Na abertura da unidade 1 do CMV06, identificamos imagens sendo utilizadas nesse contexto. Elas contribuem para a construção do sentido, reforçando os significados produzidos pelos textos presentes nessa unidade: na página 10, são dispostas manchetes que apresentam diferentes contribuições da ciência para a sociedade – como o desenvolvimento de técnicas, produtos e descobertas inovadoras –, enquanto a página 11 traz a fotografia de um homem negro, que possui deficiência física e utiliza uma prótese em sua perna direita, em uma praia. A legenda desta imagem é igualmente importante, pois corrobora a concepção de uma ciência pragmática:

o desenvolvimento de uma prótese é um exemplo de aplicação da Ciência. Nela consideram-se aplicações de conhecimentos sobre a anatomia e a fisiologia do corpo humano, a análise de parâmetros físicos, como as forças, a combinação de elementos químicos para o desenvolvimento de materiais leves, flexíveis e resistentes, pensando em uma produção sustentável (Godoy; Dell' Agnolo; Melo, 2020a, p. 11).

Quando produzidos à luz dos interesses mercadológicos, os conhecimentos científicos atuam justificando, legitimando e fornecendo as ferramentas tecnológicas necessárias para que sejam executadas as investidas desenvolvimentistas que provocam a exploração desenfreada dos recursos naturais e ameaçam o planeta e as diferentes formas de vida, cultura e conhecimento (Lander, 2000).

Deste modo, entendemos que o volume apresenta somente uma parcela da realidade aos/as estudantes, uma vez que a abordagem utilitarista que fundamenta a discussão dos conteúdos biológicos impossibilita a reflexão sobre problemáticas que vão além da mera apresentação do lado “positivo” da ciência.

O perfil do/a cientista

Através das análises, identificamos que uma das maiores preocupações dos LDCN ao tratar sobre o conhecimento científico era desmistificar os estereótipos associados à figura do/a cientista e às suas atividades, o que aconteceu ao demonstrar perfis que desafiam a ideia hegemônica de cientista, ressaltar que a produção de conhecimentos não se restringe à academia nem ao ambiente laboratorial (Godoy; Dell' Agnolo; Melo, 2020a) e ao apresentar as contribuições femininas para o desenvolvimento científico (Fukui *et al.*, 2020a; Godoy; Dell'

Agnolo; Melo, 2020b). Apesar disso, constatamos que, nas duas coleções, a maioria das menções feitas ao longo dos textos principais e complementares, nas referências e nas fontes sugeridas foi a autores brancos – no masculino – do Norte global.

Esse cenário também se repetiu entre as imagens: ao interseccional os marcadores de raça e gênero, verificamos que a função de cientista está centrada na figura do homem branco, de idade avançada, que nasceu no Norte global (Europa ou Estados Unidos). Foram contabilizadas 35 representações visuais na CMV (CMV01: p. 61, 97; CMV02: p. 47, 110; CMV03: p. 103; CMV04: p. 58, 60, 62, 89, 94, 95, 96, 100, 106, 119, 121; CMV06: p. 96, 97, 98, 143, 148, 151) e 16 na CSP (CSP01: p. 79, 103, 106; CSP03: p. 17; CSP04: p. 53, 86, 112, 124, 125, 126, 127, 130, 154; CSP05: p. 142; CSP06: p. 23). Na maioria dos casos, esses pesquisadores são nomeados e suas respectivas contribuições para a ciência são destacadas. Dentre os cientistas representados estão: Isaac Newton, Ivan Glaucio Paulino Lima, Francesco Redi, Louis Pasteur, Carl von Linnaeus e Albert Einstein nos LDCN da CMV e Linus Pauling, Johannes Kepler, Ernst Haeckel, Jean-Baptiste Pierre Antoine de Monet (Lamarck), Charles Darwin e Alfred Russell Wallace nos LDCN da CSP.

Esse cenário evidencia que os LDCN são orientados por uma perspectiva norte cêntrica do conhecimento, que concede aos homens brancos ocidentais um privilégio epistêmico “sobre o conhecimento produzido por outros corpos políticos e geopolíticas do conhecimento” (Grosfoguel, 2016, p. 25). Essa autoridade epistêmica não foi instituída democraticamente, mas sim através da “dominação ocidental capitalista do mundo” (Grosfoguel, 2016, p. 26).

Esses homens, frequentemente representados pelos LDCN como “pais” das diferentes áreas do conhecimento científico, constituem o cânone de cada uma delas: são autores clássicos, que devem ser estudados ao longo das disciplinas (Castro-Gómez, 2007). Nas palavras de Castro-Gómez (2007), “Os cânones são dispositivos de poder que servem para ‘fixar’ os conhecimentos em certos lugares, tornando-os facilmente identificáveis e manipuláveis” (Castro-Gómez, 2007, p. 84, tradução nossa). Como consequência, os conhecimentos produzidos por autores/as negros/as – e de outros pertencimentos raciais não-brancos – continuam sendo excluídos da composição dessas áreas do saber (Kilomba, 2019).

As mulheres brancas foram representadas como cientistas em 10 fotografias na CMV (CMV04: p. 102; CMV06: p. 18, 23, 30, 34, 55, 92, 97, 98) e em 3 na CSP (CSP01: p. 58;

CSP05: p. 20, 66). Assim como os homens brancos, a maioria delas é nomeada. Na CMV, encontramos retratos de Lynn Margulis, Ester Cerdeira Sabino, Marie Curie, Irène Curie e Lise Meitner; enquanto na CSP vimos Marie Curie, Ana Maria Primavesi e Johanna Döbereiner. Em uma dessas fotografias, podem ser vistas duas pesquisadoras juntas: Jaqueline Goes de Jesus, uma mulher negra, e Ester Cerdeira Sabino, uma mulher branca (Godoy; Dell' Agnolo; Melo, 2020a, p. 55). Durante o estabelecimento do recorte de raça e gênero, contabilizamos seus pertencimentos raciais individualmente.

Em comparação com as pessoas brancas, as negras foram representadas como cientistas em menor número. Avistamos 7 imagens de mulheres negras exercendo essa função, todas em livros da CMV (CMV04: p. 126; CMV06: p. 15, 38, 45, 55, 80, 88). Diferentemente do que foi observado em relação aos/as cientistas brancos/as, a maioria das cientistas negras não é nomeada. Somente a pesquisadora Jaqueline Goes de Jesus, uma das coordenadoras da equipe de pesquisadores/as que sequenciou em menos de 48h o genoma do vírus SARS-CoV-2, tem seu nome apresentado ao/à leitor/a em seus dois retratos utilizados pela CMV, nos volumes 4 e 6.

Apesar de serem construídas representações de cientistas mulheres e menções às suas contribuições, essas informações desvelam um contexto de sub-representação feminina e hipervalorização masculina, característico do sistema de dominação colonial/moderno do gênero, que impôs, dentre outras coisas, um regime social patriarcal que assegurou aos homens brancos posições de superioridade, privilégio, controle e domínio, enquanto as mulheres brancas – e as fêmeas não-brancas – foram condicionadas à passividade, inferioridade e subordinação (Lugones, 2020). Como as categorias de raça e gênero são entrelaçadas e, por isso, não podem ser compreendidas separadas uma da outra (Kilomba, 2019), percebemos que essa situação é mais grave para as mulheres negras, que são ainda mais oprimidas e invisibilizadas, pois têm seus corpos marcados pelas duas características (Gonzalez, 2020). Conclui-se então que essas representações reproduzem o caráter racista/sexista das estruturas do conhecimento, que foi imposto a partir do sistema de dominação colonial – e que impera no mundo até a atualidade (Grosfoguel, 2016).

O CMV06 (p. 22) também foi o único LDCN das duas coleções analisadas que trouxe a fotografia de um homem negro como cientista – a qual, inclusive, não o nomeia. Na imagem,

observa-se um rapaz de jaleco, posicionado ao lado de um microscópio em um ambiente laboratorial, fazendo anotações em um tablet.

Ademais, no CPS01 (p. 113), avistamos uma fotografia da cientista israelense Ada Yonath, ganhadora do Prêmio Nobel de Química pelos seus estudos envolvendo a estrutura e a função dos ribossomos.

Esse cenário de sub-representação não-branca e não-masculina nos mostra o potencial que as representações veiculadas nas coleções têm de colaborar para a construção e a consolidação de noções de inferioridade intelectual e de negação do/a “outro/a” como produtor/a de conhecimentos científicos. Isto acontece, porque, devido ao sistema racista imposto mundialmente, os discursos e conhecimentos elaborados pelos/as brancos/as são posicionados no centro e adotados como a norma, enquanto aqueles produzidos pelos/as negros/as são condicionados às margens, logo, não são relevantes, qualificados ou válidos: “Quando elas/eles falam é científico, quando nós falamos é acientífico” (Kilomba, 2019, p. 52).

Por não produzirem conhecimentos válidos, esses/as sujeitos/as se tornam seres “não-pensantes” e, se não pensam, não podem “ser” – nem cientistas nem racionais (Maldonado-Torres, 2007). Esta ideia deriva da formulação cartesiana “penso, logo existo”, que leva à interpretação mais complexa de que se “eu” penso, existem “outros/as” que não pensam ou não pensam de maneira adequada, logo, “eu” sou e os/as “outros/as” não, o que implica que eles/as não existem (Maldonado-Torres, 2007). Isto evidencia as relações entre conhecimento e existência, assim como explica que os conhecimentos científicos, sua produção e legitimação estão “[...] intrinsecamente ligados ao poder e à autoridade racial” (Kilomba, 2019, p. 50). Portanto, é a partir desse raciocínio que a exclusão do/a “outro/a” – tanto do ambiente acadêmico quanto das representações de cientistas contidas nos LDCN – torna-se legítima.

Atividades e experimentações científicas

Foram agrupadas aqui as representações envolvendo atividades, investigações e experimentações científicas. Nos textos, elas foram observadas tanto nos livros dos/as alunos/as quanto dos/as professores/as, sobretudo pela mobilização de informações científicas que resultam de pesquisas ou circulam em veículos midiáticos e têm relação direta com conteúdos biológicos. No conteúdo sobre a evolução humana, por exemplo, o CMV04 (p. 145) apresenta um fragmento do texto de Elizabeth Kolbert, “Não há base científica para raça – trata-

se de um rótulo inventado”, publicado em 2018 pela *National Geographic*, que discute sobre como o avanço dos estudos genéticos possibilitou reconhecer a inexistência de raças biológicas entre os seres humanos (Godoy; Dell’ Agnolo; Melo, 2020d).

Muitas vezes, esses “dados”, obtidos através de pesquisas científicas, são incorporados às discussões dos conteúdos escolares sem que suas fontes sejam claramente indicadas, o que observamos em diferentes pontos dos LDCN, como no conteúdo sobre as ondas sonoras, no CSP06: “Estudos abrangentes sobre a população mundial mostram que a maioria das pessoas ouve sons aproximadamente dentro da faixa de frequência de 20 Hz a 20 000 Hz” (Fukui *et al.*, 2020b, p. 59) e no conteúdo “Dependência”, no CMV02:

Estudos têm demonstrado que as mídias sociais, também chamadas de redes sociais, utilizam de mecanismos para promover a liberação do neurotransmissor dopamina, relacionado à sensação de prazer [...] Segundo estudo feito pela Universidade de Harvard, na internet, 80% do tempo é dedicado para falar de si, enquanto em uma conversa presencial este tempo é de 30%. Segundo as pesquisas, falar de si pode gerar prazer [...] (Godoy; Dell’ Agnolo; Melo, 2020c, p. 122).

Nota-se, portanto, que os resultados dos estudos científicos servem como recursos para a legitimação dos argumentos defendidos pelos LDCN sobre uma variedade de temas. Isto acontece, porque, como esses dados são obtidos valendo-se de um método “neutro”, que não é influenciado pelos sentimentos ou pela localização do/a pesquisador/a (Grosfoguel, 2016), há uma certeza nos conhecimentos que são produzidos. Desta maneira, eles são verdadeiros e não podem ser colocados em xeque em hipótese alguma (Castro-Gómez, 2007).

Quanto às imagens, identificamos 13, na CMV, e 20, na CSP. Entre elas, predominaram as representações das mãos de pessoas demonstrando experimentos e a aplicação prática de conceitos científicos. Ao estabelecer um recorte racial, observamos que 9 das 13 figuras da CMV (CMV02: p. 36; CMV03: p. 52, 53, 148, 270; CMV04: p. 80, 217; CMV05: p. 72; CMV06: p. 81) e 11 das 20 da CSP (CSP01: p. 45, 100; CSP02: p. 13, 47, 86, 124; CSP03: p. 134; CSP04: p. 77, 110; CSP06: p. 39, 105) traziam como protagonistas pessoas brancas.

A predominância de representações visuais contendo indivíduos/as brancos/as pode ser explicada pela lógica cartesiana que articula pensamento e existência, sobre a qual discutimos anteriormente. Por serem dotados/as das ferramentas para a análise, interpretação e explicação das coisas, os/as brancos/as são aqueles/as que pensam (Maldonado-Torres,

2007). Logo, são naturalmente os/as mais adequados/as para representar as atividades e experimentações científicas, já que foi graças a eles/as que o pensamento científico surgiu.

Para além de definir o que é um conhecimento válido, a estrutura epistêmica que orienta os sentidos construídos pelas representações encontradas nos LDCN é responsável por determinar em quem deve-se acreditar, preservando, por conseguinte, a posição de poder dos/as brancos/as sobre os outros grupos (Kilomba, 2019).

As pessoas negras, por sua vez, apareceram em apenas 1 imagem na CMV (CMV02: p. 82) e em 2 na CSP (CSP01: p. 82; CSP06: 38). Uma delas é uma ilustração de duas jovens, que estão sentadas diante de diferentes materiais sólidos (sal grosso, lâmina de cobre, vela de parafina e tábua de madeira) para investigar sua maleabilidade após serem atingidos por um martelo. Apesar de suas peles não serem coloridas, pode-se notar que elas possuem traços físicos característicos de pessoas negras, como o cabelo crespo e o nariz arredondado com base larga.

Esse tipo de ilustração “sem” cor de pele é utilizado repetidamente ao longo dos volumes da CSP, nas seções “Práticas de Ciências”. Embora essa característica não esteja presente nos/as indivíduos/as, seus demais traços étnico-raciais, como a textura do cabelo e os traços faciais, continuam preservados, o que nos fornece informações sobre seus possíveis pertencimentos. Deste modo, o que observamos é uma tentativa de homogeneização das diferenças, que pode levar à construção subjetiva de que há uma harmonia racial, já que são – ou somos – todos/as “iguais”.

Sabendo que a cor da pele é a característica mais facilmente identificável e marcante das identidades raciais, compreendemos a sua remoção como uma forma de silenciar os conflitos e problemáticas que permeiam as relações étnico-raciais instituídas desde a construção do Brasil, expondo a influência ideológica do mito da democracia racial na concepção dessas imagens (Gonzalez, 2020).

Assim, esses LDCN adotam uma posição de neutralidade diante da existência de problemáticas, disputas e contradições raciais, abstraindo-se da importância de abordá-las. Isto também foi observado na abordagem da dimensão ética das pesquisas com seres humanos, na qual houve um silenciamento dos experimentos que provocaram diferentes formas de violência aos corpos negros em nome do “progresso científico”.

Por fim, observamos outras 3 figuras na CMV (CMV05: p. 60; CMV06: p. 16, 34) e 7 na CSP (CSP01: p. 83, 93; CSP02: p. 27; CSP04: p. 79, 88.1, 88.2; CSP06: p. 11) que ilustravam grupos de pessoas com características associadas a diferentes pertencimentos raciais em contextos científicos e labororiais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Buscando identificar os entrelaçamentos entre ciência e colonialidade (re)produzidos pelos LDCN aprovados pelo edital de 2021 do PNLD, analisamos as representações textuais e visuais veiculadas por esses recursos pedagógicos. Como resultado, observamos que elas atuam reforçando concepções hegemônicas, coloniais e modernas sobre a ciência, o que resulta na concessão de privilégios à figura do cientista homem branco ocidental e às suas contribuições, na sub-representação dos demais corpos políticos e na reafirmação do método cartesiano como a principal – senão a única – forma de fazer ciência. Deste modo, argumentamos que a CMV e a CSP (re)produzem diferentes formas de entrelaçamento entre ciência e colonialidade, contribuindo para a manutenção de compreensões colonizadas a respeito do conhecimento científico e das formas de construí-lo e legitimá-lo.

Essa herança colonial, que se materializa nos LDCN através das representações, advém da estrutura racista/sexista de produção e legitimação do conhecimento que é privilegiada nas universidades ocidentalizadas (Grosfoguel, 2016). Como as coleções didáticas que circulam no espaço escolar se baseiam no trabalho desenvolvido nessas instituições – o qual consiste na aprendizagem e aplicação das teorias que derivam das cosmovisões, experiências e problemas da região Norte do globo em contextos sociais e espaço-temporais que não se assemelham aos dessas civilizações (Grosfoguel, 2016) –, elas acabam por reproduzir essa mesma lógica colonial/moderna.

Apesar disso, reconhecemos os esforços – incipientes – empreendidos durante a elaboração dos LDCN para explorar outras possibilidades de caminhos e promover rupturas que conduzam à formulação de novas compreensões sobre os conhecimentos científicos e tradicionais, a relação entre ciência e espiritualidade, o perfil do/a cientista e suas atividades, articulando-se às demandas de movimentos sociais e marcos educacionais relevantes, como as Leis nº 10.639/03 e 11.645/08, que tornaram obrigatória a abordagem das histórias e culturas dos povos africanos, afro-brasileiros e indígenas nas escolas do país (Brasil, 2008).

No entanto, também enfatizamos que, para que essas potencialidades se concretizem efetivamente nas produções didáticas que irão compor os editais do PNLD dos próximos anos, é essencial que os conhecimentos dos povos e comunidades tradicionais sejam incorporados – e não apenas mencionados, como se fossem “externos” – aos conhecimentos científico-biológicos, para que os/as alunos/as desenvolvam compreensões de mundo mais amplas.

Do mesmo modo, é necessário que haja um esforço sistemático para que as representações (re)produzidas por essas obras não atuem como ferramentas para a manutenção de estereótipos e da supremacia branca. Pelo contrário, elas devem contribuir para a promoção de uma educação científica antirracista. Para isso, é fundamental refletir sobre formas decoloniais de representar a ciência e o/a cientista, com a finalidade de promover o reconhecimento e a valorização da diversidade – étnico-racial, de gênero e de formas de conhecimento.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 11.645, de 10 de 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”. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 10 mar. 2008. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11645.htm. Acesso em: 05 mar. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Investimento do MEC em livro didático é 79% maior em 2024**. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/2024/fevereiro/investimento-do-mec-em-livro-didatico-e-79-maior-em-2024>. Acesso em: 16 abr. 2025.

CASTRO-GÓMEZ, Santiago; GROSFOGUEL, Ramón. Prólogo. Giro decolonial, teoría crítica y pensamiento heterárquico. In: CASTRO-GÓMEZ, Santiago; GROSFOGUEL, Ramón. (comp.). **El giro decolonial**: reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global. Bogotá: Siglo del Hombre Editores; Universidad Central, Instituto de Estudios Sociales Contemporáneos y Pontificia Universidad Javeriana, Instituto Pensar, 2007.

COSTA, Kewin Leonardo Santana. **O/A negro/a nos livros didáticos de Ciências da Natureza**: (re)enxergando as representações negras pelas lentes da decolonialidade. 2024. 183 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2024.

FUKUI, Ana; AGUILAR, João Batista; MOLINA, Madson; OLIVEIRA, Venerando Santiago de. **Ciências da Natureza e suas Tecnologias**: evolução, tempo e espaço. São Paulo: Edições SM, 2020a.

FUKUI, Ana; NERY, Ana Luiza P.; CARVALHO, Elisa Garcia; AGUILAR, João Batista; LIEGEL, Rodrigo Marchiori; NAHAS, Tatiana; OLIVEIRA, Venerando Santiago de. **Ciências da Natureza e suas Tecnologias:** vida, saúde e genética. São Paulo: Edições SM, 2020b.

FUKUI, Ana; NERY, Ana Luiza P.; CARVALHO, Elisa Garcia; AGUILAR, João Batista; LIEGEL, Rodrigo Marchiori; AOKI, Vera Lucia Mitiko. **Ciências da Natureza e suas Tecnologias:** composição e estrutura dos corpos. São Paulo: Edições SM, 2020c.

GODOY, Leandro; DELL' AGNOLO, Rosana Maria; MELO, Wolney Candido. **Ciência, tecnologia e cidadania.** São Paulo: FTD, 2020a.

GODOY, Leandro; DELL' AGNOLO, Rosana Maria; MELO, Wolney Candido. **Eletricidade na sociedade e na vida.** São Paulo: FTD, 2020b.

GODOY, Leandro; DELL' AGNOLO, Rosana Maria; MELO, Wolney Candido. **Movimentos e equilíbrios na natureza.** São Paulo: FTD, 2020c.

GODOY, Leandro; DELL' AGNOLO, Rosana Maria; MELO, Wolney Candido. **Origens.** São Paulo: FTD, 2020d.

GONZALEZ, Lélia. Por um feminismo afro-latino-americano. In: HOLLANDA, Heloisa Buarque de. (org.). **Pensamento feminista hoje:** perspectivas decoloniais. 1. ed. Rio de Janeiro: Bazar do Tempo, 2020.

GROSFOGUEL, Ramón. A estrutura do conhecimento nas universidades ocidentalizadas: racismo/sexismo epistêmico e os quatro genocídios/epistemocídios do longo século XVI. **Sociedade e Estado**, [S. l.], v. 31, n. 1, p. 25-49, jan./abr. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/se/a/xpNFtGdw4F3dpF6yZVVGgt>. Acesso em: 20 out. 2024.

HALL, Stuart. **Cultura e representação.** Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio: Apicuri, 2016.

KILOMBA, Grada. **Memórias da Plantação:** episódios de racismo cotidiano. Rio de Janeiro: Cobogó, 2019.

LANDER, Edgardo. ¿Conocimiento para qué? ¿Conocimiento para quién? Reflexiones sobre la universidad y la geopolítica de los saberes hegemónicos. **Estudios Latinoamericanos**, [S. l.], v. 7, n. 12-13, p. 25-46, jan./jun. 2000. Disponível em: <https://www.revistas.unam.mx/index.php/rel/article/view/52369>. Acesso em: 11 maio 2025.

LUGONES, María. Colonialidade e gênero. In: HOLLANDA, Heloisa Buarque de. (org.). **Pensamento feminista hoje:** perspectivas decoloniais. 1. ed. Rio de Janeiro: Bazar do Tempo, 2020.

MALDONADO-TORRES, Nelson. Sobre la colonialidad del ser: contribuciones al desarrollo de un concepto. In: CASTRO-GÓMEZ, Santiago; GROSFOGUEL, Ramón. (comp.). **El giro decolonial:** reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global. Bogotá: Siglo del Hombre Editores; Universidad Central, Instituto de Estudios Sociales Contemporáneos y Pontificia Universidad Javeriana, Instituto Pensar, 2007.

MIGNOLO, Walter D. Colonialidade: o lado mais escuro da modernidade. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, [S. l.] v. 32, n. 94, p. 1-18, jun. 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcsoc/a/nKwQNPrx5Zr3yrMjh7tCZVk/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 05 abr. 2025.

MIGNOLO, Walter. D. El pensamiento decolonial: desprendimiento y apertura. Un manifiesto. In: CASTRO-GÓMEZ, Santiago; GROSFOGUEL, Ramón. (comp.). **El giro decolonial:** reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global. Bogotá: Siglo del Hombre Editores; Universidad Central, Instituto de Estudios Sociales Contemporáneos y Pontificia Universidad Javeriana, Instituto Pensar, 2007.

NAZÁRIO, Lorraine Janis Vieira dos Santos. **A lei e os livros:** transformações na produção didática de história após a lei 10.639/03. 2016. 72 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Rede Nacional PROFHISTORIA) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Formação de Professores, São Gonçalo, 2016.

OYĚWÙMÍ, Oyèrónké. Conceituando o gênero: os fundamentos eurocêntricos dos conceitos feministas e o desafio das epistemologias africanas. Tradução: Juliana Araújo Lopes.

CODESRIA Gender Series, Dakar, v. 1, p. 1-8, 2004. Disponível em: https://filosofia-africana.weebly.com/uploads/1/3/2/1/13213792/oy%C3%A8r%C3%B3nk%C3%A9 oy%C4%9Bw%C3%B9m%C3%AD_-_conceitualizando_o_g%C3%AAnero._os_fundamentos_euroc%C3%AAntrico_dos_conceitos_feministas_e_o_desafio_das_epistemologias_africanas.pdf. Acesso em: 22 nov. 2024.

PINHEIRO, Bárbara Carine Soares. **Como ser um educador antirracista**. São Paulo: Planeta do Brasil, 2023.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico:** métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

PUGLIESI, Eduardo; CARLOS, Erenildo João. Por uma pedagogia crítica da visualidade antirracista: o livro didático em questão. **Revista Educação e Emancipação**, São Luís, v. 17, n. 2, p. 196–217, maio/ago. 2024. Disponível em: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/reducacaoemancipacao/article/view/21592>. Acesso em: 10 maio 2025.

QUIJANO, Aníbal. Colonialidade do Poder e Classificação Social. In: SANTOS, Boaventura de Sousa; MENESSES, Maria Paula. (orgs.). **Epistemologias do Sul**. Coimbra: Almedina, 2009.

QUIJANO, Aníbal. Colonialidade do poder, Eurocentrismo e América Latina. In: LANDER, Edgardo. **A colonialidade do saber:** eurocentrismo e ciências sociais. Perspectivas latino-americanas. Buenos Aires: CLACSO, 2005.

SILVÉRIO, Florença Freitas; MOTOKANE, Marcelo Tadeu. O corpo humano e o negro em livros didáticos de Biologia. **Revista Contexto & Educação**, [S. l.], v. 34, n. 108, p. 26–41, maio/ago. 2019. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/8773>. Acesso em: 10 maio 2025.

SILVÉRIO, Florença Freitas; VERRANGIA, Douglas. O cientista é um homem branco ocidental: uma análise de livros didáticos de Biologia. **Abatirá - Revista de Ciências Humanas e Linguagens**, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 332–360, jan./jul. 2021. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/abatira/article/view/11936>. Acesso em: 17 abr. 2025.

Recebido em: Maio/2025.

Aprovado em: Outubro/2025.