

Decolonialidad, Enseñanza de la Biología y Educación Ambiental

Decoloniality, Biology Teaching and Environmental Education

Descoloração, Ensino da Biologia e Educação Ambiental

Yonier Alexander Orozco Marín¹

Resumen

El presente ensayo teórico tiene como propósito presentar un panorama teórico y conceptual de la decolonialidad como movimiento teórico y político y sus incursiones en la enseñanza de la biología y la educación ambiental. En primer lugar, el concepto y elementos históricos de la decolonialidad son presentados, así como conceptos vecinos y que inclusive suelen ser utilizados como sinónimos (postcolonialismo y epistemologías del sur). También presentamos algunas críticas tejidas a este movimiento con la finalidad de alertar la necesidad de no romantizar el movimiento y cuestionarlo desde las praxis para potenciarlo. Presentamos entonces críticas internas y externas a la decolonialidad. En un segundo momento, incursiones de la decolonialidad al campo educativo, especialmente al de la educación científica, la enseñanza de la biología y la educación ambiental son presentados, denunciando legados coloniales que son reforzados desde estos campos. Sin embargo, enfocamos también en los anuncios que han sido construidos desde la decolonialidad, exponiendo principios pedagógicos y didácticos relacionados con una educación antirracista, los abordajes de género y la sexualidad, y otras comprensiones sobre la naturaleza en perspectivas anticapitalistas. Defendemos que las contribuciones de la decolonialidad a la enseñanza de la biología y la educación ambiental son un campo abierto de estudio y que para esta profundización es importante ampliar las discusiones teóricas, para trabajos más articulados desde las praxis.

Palabras clave: Educación antirracista, Género, Interculturalidad, Sexualidad.

Resumo

O objetivo deste ensaio é apresentar um panorama teórico e conceitual da decolonialidade como movimento teórico e político e suas incursões no ensino de biologia e a educação ambiental. Em primeiro lugar, são apresentados o conceito e os elementos históricos da decolonialidade, bem como conceitos vizinhos que são frequentemente usados como sinônimos (pós-colonialismo e epistemologias do Sul). Apresentamos também algumas críticas tecidas a esse movimento a fim de alertar para a

¹ Professor da Universidade Federal do Norte de Tocantins, Araguaína (Tocantins, Brasil). Doutor em Educação Científica e Tecnológica. E-mail yonier.marin@mail.uft.edu.br



necessidade de não romantizar à decolonialidade e questioná-la a partir da práxis para potencializá-la. Em seguida, apresentamos críticas internas e externas à decolonialidade. Em um segundo momento, são apresentadas as incursões da decolonialidade no campo educacional, em especial o ensino de ciências, o ensino de biologia e a educação ambiental, denunciando heranças coloniais que são reforçadas a partir desses campos. No entanto, também nos concentramos nos caminhos que vêm sendo construídos desde a decolonialidade, expondo princípios pedagógicos e didáticos relacionados à educação antirracista, abordagens de gênero e sexualidade e outros entendimentos da natureza em perspectivas anticapitalistas. Defendemos que as contribuições da decolonialidade para o ensino de biologia e educação ambiental são um campo de estudo aberto e que para esse aprofundamento é importante ampliar as discussões teóricas, para trabalhos mais articulados na práxis.

Palavras-chave: Educação antirracista, Gênero, Interculturalidade, Sexualidade.

Abstract

The purpose of this theoretical essay is to present a theoretical and conceptual overview of decoloniality as a theoretical and political movement and its incursions into the teaching of biology and environmental education. First, the concept and historical elements of decoloniality are presented, as well as neighboring concepts that are even often used as synonyms (postcolonialism and southern epistemologies). We also present some critiques woven to this movement in order to alert the need not to romanticize the movement and question it from praxis to enhance it. We then present internal and external criticisms of decoloniality. In a second moment, incursions of decoloniality into the educational field, especially science education, biology teaching and environmental education are presented, denouncing colonial legacies that are reinforced from these fields. However, we also focus on advertisements that have been built since decoloniality, exposing pedagogical and didactic principles related to anti-racist education, approaches to gender and sexuality, and other understandings of nature in anti-capitalist perspectives. We defend that the contributions of decoloniality to the teaching of biology and environmental education are an open field of study and that for this deepening it is important to broaden the theoretical discussions, for more articulated works from the praxis.

Key-words: Anti-racist education, Gender, Interculturality, Sexuality.

Introducción

Decolonialidad: Dimensiones y conceptos

Decolonialidad, descolonización, anticolonialismo, postcolonialismo, descolonizar... en fin, son usados en la actualidad diversos términos que de alguna manera se refieren a formas de pensamiento, actitudes y praxis que problematizan los legados, aun



persistentes, de la violencia del periodo colonial o de invasión, secuestro, robo y genocidio europeo en la hoy conocida como América Latina² y en otras partes del mundo.

Es importante destacar que podemos referirnos a estos movimientos desde dos dimensiones. Una **dimensión de praxis**, en la cual tendríamos que reconocer que la problematización y la lucha contra el colonialismo y los legados coloniales comenzaron desde las invasiones europeas en este continente con pueblos que colocaron resistencia a estas violencias y consiguieron, a pesar de pasar por el mayor genocidio de toda la historia, mantener vivos saberes, espiritualidades, conocimientos, cosmovisiones, lenguas y sabidurías. Luchas que aún continúan vigentes, a pesar de que varios países de América Latina ya no sean, por lo menos declarativamente, colonias. Pero que aún nos vemos invadidos por el poder de las multinacionales, gobiernos disfrazados de democracias, capitalismo como modo hegemónico de producción, explotación laboral y de la naturaleza, la globalización de una monocultura, entre otros. Esta dimensión de praxis de la lucha contra el colonialismo y la colonialidad es, con total seguridad, en su diversidad, la muestra de la riqueza de nuestras luchas, de los pueblos indígenas, campesinos, afrodescendientes, la clase trabajadora, la diversidad sexual y de género en nuestros territorios. Luchas que escapan a definiciones como una teoría única, y que no libres de contradicciones, anuncian esperanzas y caminos para resistir y reinventar la realidad. Es decir, el pensamiento y praxis contra la violencia colonial está lejos de ser algo nuevo o meramente una construcción teórica de un único grupo.

Sin embargo, desde la década de los 90s, a nivel latinoamericano vienen ganando destaque en los contextos académicos construcciones teóricas acerca del legado colonial en la producción de conocimiento, en la educación y en nuestra organización social. A la cual podemos denominar la **dimensión académica** de estos movimientos. Entre diversas propuestas, la decolonialidad, no libre de críticas, viene ganando destaque, por lo tanto, abordaremos algunos elementos de esta propuesta teórica y política, destacando como ya fue mencionado, que por su protagonismo en los medios académicos actualmente no significa que sea una novedad en la praxis y luchas de nuestros pueblos, e inclusive, en las construcciones intelectuales de América Latina, como abordaremos más adelante.

La formulación de la dimensión teórica de la decolonialidad, como concepto, se relaciona con las afirmaciones y reflexiones de un grupo de intelectuales de países latinoamericanos, dentro de los cuales se destacan Aníbal Quijano, Walter D. Mignolo,

² A pesar de que autores(as) de la decolonialidad utilizan la expresión *Abya Yala* para referirse a América Latina (WALSH, 2014), denunciando la carga colonial de este término, tomo la opción continuar utilizando América Latina, como acto de responsabilidad debido a la multiplicidad de términos que pueden ser acuñados para este territorio para cada pueblo, y por mi escaso conocimiento en relación a la genealogía y carga cultural del término Abya Yala.



Enrique Dussel y Edgardo Lander (Leda, 2015). Grupo denominado como Modernidad Colonialidad (MC) y que propone un trabajo reflexivo, colectivo y transdisciplinar que ofrece nuevas lecturas analíticas pensando en términos propositivos y programáticos. El grupo MC defiende que la modernidad y la colonialidad son dos lados de la misma moneda, uno no existe sin el otro, en ese sentido, el primer paso para pensar decolonialmente es partir de la premisa de que la modernidad no existe sin la colonialidad (Barbosa, 2018).

Colonialidad no es un término sinónimo de colonialismo. En la literatura, el término colonialidad es presentado por diversos referenciales teóricos. Para Restrepo y Rojas (2010), la colonialidad se refiere a un padrón de poder que opera por medio de la naturalización de la jerarquía territorial, racial, cultural y epistémica, permitiendo la reproducción de relaciones de dominación, a pesar de la independencia de los países antes colonias. Anibal Quijano (2006) señaló que colonialidad implica la invisibilidad sociológica de los no europeos, indios, negros, mestizos. Colonialidad es entonces, "uno de los elementos constitutivos y específicos del padrón mundial de poder capitalista" (Quijano, 2000, p. 342). Elementos y relaciones que se mantienen como legado, a pesar del aparente fin del colonialismo, el cual ya hace referencia a la dominación explícita de un territorio sobre otro, apropiándose de sus recursos, fuerza de obra y reproductiva de sus pueblos, determinando su organización económica, política y cultural.

El colonialismo y el imperialismo no finalizaron al retirar de nuestros territorios sus banderas y fuerzas de guerra. Las deportaciones, las masacres, el trabajo forzado, el genocidio, la esclavización y las violaciones fueron los principales medios empleados por el capitalismo para aumentar sus reservas de oro, diamante, sus riquezas y para afirmar su poderío (Fanon, 1961). El grupo MC destaca que, con el aparente fin del colonialismo, los legados coloniales son reconocibles, por lo menos, en tres vertientes: la colonialidad del poder, la colonialidad del ser y la colonialidad del ser (Quijano, 2000).

La **colonialidad del poder** es un concepto desarrollado originalmente por Anibal Quijano (2000). Se refiere al hecho de que las relaciones de colonialidad en las esferas políticas y económicas no finalizaron con la "destrucción" del colonialismo (Ballestrin, 2013). Continúa vigente en nuestros territorios el capitalismo como forma de producción hegemónica, la racialización de la división del trabajo, el enriquecimiento de burguesías blancas a costas de la explotación de pueblos y sujetos racializados y de la explotación acelerada de la naturaleza. Normalizando el modelo de familia nuclear, de base cis-heterosexual y que refuerza el patriarcado (Marin, 2022). La innovación tecnológica y científica han servido como motor de estos procesos de explotación, por ejemplo, los saberes de la botánica y las modificaciones genéticas a favor de los monocultivos y la disminución de la diversidad biológica y cultural. La instalación de



modos de producción en que lo importante es la acumulación de capital, más que la alimentación nutrición de la población y el equilibrio ambiental.

Por otro lado, también se destaca la **colonialidad del ser**. Para Maso y Yatim (2014), esta se trata de la destitución de la existencia, de la condición de humanidad de los otros no europeos, la exterioridad negada. De la misma manera, la colonialidad del ser hace referencia a la interiorización de la condición de inferior por los pueblos subalternizados y la aceptación de la condición de superioridad de los pueblos ex-colonizadores (Silva, 2013). Es decir, hace referencia a los procesos económicos, culturales, sociales, epistémicos, entre otros, que niegan la condición del ser al colonizado, y una sobrevaloración de la blanquitud (Nascimento, 2020; Marin y Martínez, 2021). fenotípica y cultural. Nuevamente la biología y las ciencias naturales aquí han jugado, y aun juegan, un papel relevante con el legado del racismo científico para justificar la tortura, el genocidio, la violación y la explotación de los pueblos racializados y colonizados. Desde la biomedicina, la circulación de discursos para colocar como natural a la cis-heterosexualidad y la superioridad masculina, generando exclusión, marginalización y explotación de sujetos que escapan a esas normas. Y de manera más reciente en nuestra región, el impacto de la eugenesia como propuesta desde las ciencias naturales, que defendía la mejoría de la población latinoamericana por la vía del blanqueamiento.

También se ha problematizado la **colonialidad del saber**, para resaltar la dimensión epistémica de la colonialidad del poder (Restrepo y Rojas, 2010), como el efecto de subalternizar, folclorizar o invisibilizar una multiplicidad de conocimientos que no corresponden a los discursos de especialistas o a los moldes de la ciencia moderna. El acto de colocar como inviábiles, o no importantes, los saberes de pueblos africanos y afro-diaspóricos, indígenas y pueblos colonizados. Nuevamente aquí desde las Ciencias Naturales también hay cierta influencia, pues partimos de una única forma de conocer y aproximarnos a la naturaleza, con el objetivo de comprenderla, clasificarla, controlarla y dominarla, alineada con la lógica de producción capitalista de la colonialidad del poder. De esta manera otros saberes y formas de comprender la naturaleza y a nosotros mismos son poco o escasamente reconocidas, especialmente en los contextos académicos. Y cuando son reconocidas, se musealizan o folclorizan, suponiéndolos como estancados en el tiempo, objetos de admiración y sin relevancia en los contextos educativos. Otras formas de colonialidad vienen siendo apuntadas recientemente, como la colonialidad de la cosmovisión o de la naturaleza (Walsh, 2014), o la colonialidad del género (Lugones, 2008).

En términos más prácticos la decolonialidad puede considerarse como cualquier lucha colectiva por el reconocimiento y superación de los legados de la colonización y de la colonialidad, en su relación a los modos de producción económicos, culturales, simbólicos, epistémicos, entre otros, más que una afiliación a determinada corriente



teórica. A la final, como destaca Catherine Walsh (2019), las luchas en contra de los legados coloniales se plantean la necesidad y trabajo colectivo permanente por visibilizar, enfrentar y transformar las estructuras e instituciones que posicionan de modo diferenciados grupos, seres, prácticas y pensamientos dentro de un orden y lógica que es al mismo tiempo racial, moderna y colonial. Me permito agregar, también patriarcal.

Y en este punto es importante destacar que la decolonialidad se distancia de abordajes multiculturales o inclusivos, comúnmente trabajados desde la educación científica. Pues su propósito no termina en el reconocimiento, respeto, inclusión y valorización de las diferencias. Y si, en el cuestionamiento profundo de las estructuras y legados que construyen esas diferencias, las jerarquizan, visando superarlas. La decolonialidad no se plantea la mera inclusión de grupos históricamente excluidos, construyendo una ética multicultural y diversa. En su lugar, se trata, desde la lucha de clases articuladas, del combate explícito hacia el funcionamiento de las estructuras, mecanismos e instituciones que continúan a reforzar y perpetuar la exclusión, la marginalización y la explotación de la naturaleza y de grupos humanos. En la praxis esto implica "reunir" diversos movimientos y colectivos, lo cual, da oportunidad para desencuentros y dificultades de articulación y unificación teórica y metodológica. Aspecto que puede ser considerado como una limitación, pero también como una potencia.

Tanto a nivel académico, como de movimientos sociales, la decolonialidad viene tornándose un concepto polisémico, lo cual genera contradicciones no sólo semánticas, sino también políticas. No siempre en trabajos académicos sobre decolonialidad es posible identificar una postura política distante del multiculturalismo neoliberal o de las lógicas de inclusión. El coqueteo de este concepto con otros conceptos vecinos también dificulta delimitar sus horizontes teóricos y políticos.

Conceptos vecinos de la decolonialidad

La decolonialidad coquetea teóricamente con otros movimientos o conceptos. Con estos no son siempre claros sus límites y proximidades teóricas, pero se hace común encontrarlos en conjunto, y en algunos casos interpretados hasta como sinónimos. En este apartado problematizamos brevemente dos de ellos, siendo el postcolonialismo y las epistemologías del sur.

Postcolonialismo

Restrepo y Cabrera (2007) destacan que no se debe confundir el pensamiento decolonial con la teoría postcolonial. Para estos autores estos dos abordajes se diferencian especialmente por tres puntos, siendo: a) Contextos históricos diferentes, pues la decolonialidad opera dentro del espacio de problematización abierto por la colonialidad, mientras que los estudios postcoloniales actúan en el medio constituido por el colonialismo; b) Lugares de enunciación diferente, pues la decolonialidad remonta a la



diferencia colonial por el proceso de colonización en América Latina y el Caribe durante el siglo XVI y XIX, mientras que los estudios postcoloniales se refieren a la colonización de Asia y África del siglo XVIII al XX, y c) Sus bases teóricas también se distancian pues los estudios postcoloniales se derivan y dialogan con la teoría crítica europea proveniente del post-estructuralismo de Foucault, Lacan y Derrida, y con experiencia de la élite intelectual en las ex-colonias inglesas de Asia y África del Norte.

Sin embargo, Barbosa (2018) apunta que las teorías postcoloniales permitieron reconocer que el colonialismo no es apenas un fenómeno económico y político, pues también es cruzado por una dimensión epistémica. También ambos movimientos tejen críticas al término diversidad cultural como reconocimiento de contenidos y costumbres culturales, mantenidos en cuadros temporales, dando origen a nociones liberales de multiculturalismo, desconsiderando los mecanismos históricos coloniales que generan jerarquías entre los pueblos y los modos de producción económicos de explotación. Como bien destaca Césaire (2010) no podemos ignorar que esa diversidad cultural es producto de la brutalidad, la crueldad, y la acelerada fabricación de constantes subalternos humanos y no humanos.

Epistemologías del Sur

Es innegable que, a nivel académico, las discusiones decoloniales han girado especialmente en relación a la colonialidad del saber. A pesar de la insistencia del movimiento colonial de la no indisociabilidad de los ejes coloniales, no siempre esa articulación es explícita en trabajos desde el campo educativo. El énfasis protagónico con las cuestiones del saber, puede haber llevado al diálogo directo de la decolonialidad con propuestas más explícitas con las dimensiones epistémicas. En ese sentido, la propuesta de epistemologías del sur suele acompañar trabajos académicos que integran la discusión decolonial con la investigación y activismo en la educación.

Santos y Meneses (2010) parten del presupuesto de que todo conocimiento válido es siempre contextual en términos de diferencia cultural, como en términos de diferencia política. Esos términos comprenden que la producción del conocimiento está circunscrita en términos a límites territoriales, geográficos, pasando por la cultura, el periodo de la historia y las relaciones sociales que los pueblos reproducen o están sometidos. Para Santos y Meneses (2010) no es posible pensar en conocimiento (y su producción) sin la presencia de actores sociales.

Para formular las epistemologías del sur, Santos (2010) problematiza la noción de pensamiento abismal, en el cual la producción y validación de saberes, prácticas sociales, cuestiones jurídicas y de civilidad están presentes en la división del mundo en dos lados de una línea abismal. En la interpretación de Romão y Silva (2019) el pensamiento abismal moderno es impuesto por la cultura europea, caracterizado por la existencia de un saber universal y aceptado como verdad, por lo tanto, visible y que no



permite la existencia de otras explicaciones, por ejemplo, las de los pueblos indígenas consideradas invisibles. Es decir, el pensamiento abismal consiste en la negación predeterminada de diálogo y consideración de cualquier saber no enmarcado en la modernidad y a manos del colonizador, en la creación de una línea en que de un lado están los saberes posibles de legitimidad, y al otro, el folclore, las leyendas, las creencias, los mitos, las experiencias, pero no considerado conocimiento válido o importante a nivel educativo, por ejemplo. Caurio, Cassiani y Giraldo (2021) destacan que ese pensamiento es integrante de parte considerable de la producción de conocimiento científico.

En ese sentido, pensar desde el sur sería comprender la diversidad epistemológica del mundo. El sur no está comprendido como espacio geográfico, y si "metafóricamente como un campo de desafíos epistémicos, que buscan reparar los daños e impactos históricamente causados por el capitalismo en su relación colonial con el mundo" (Santos y Meneses, 2010, p. 19).

Es importante mencionar que a pesar de que no es algo defendido desde las epistemologías del sur, su uso se ha visto caricaturizado como un ejercicio de negación a priori del conocimiento científico y un coqueteo, no siempre consciente, con el relativismo epistémico o cultural. Para Caurio, Cassiani y Giraldo (2021) se trata en realidad de promover una reflexión sobre las formas en que pensamos, producimos, interpretamos e intervenimos el mundo, con conciencia de las herencias coloniales que podemos reproducir.



Críticas al movimiento decolonial

Es importante destacar que, así como el debate decolonial ha sido trascendental en las discusiones relacionadas con la educación, con una amplia acogida y potencial, también las críticas tejidas a este movimiento teórico-político son trascendentales, pues dan cuenta de un debate abierto, complejo y en el cual aún hay mucha tela por cortar. Romantizar la decolonialidad sería cerrar las puertas a la potencia de estos debates. Desconsiderarla totalmente también sería desconocer un campo fructífero de nuevas propuestas para la educación científica.

Para exponer estas críticas y sus cuestionamientos a la decolonialidad organizo estas críticas en dos frentes. El primero, trata de **críticas más internas**, es decir, sujetos que de alguna manera se familiarizan con el movimiento, pero reconocen en éste problemas propios. Y el segundo, trata de **críticas externas**, de movimientos teóricos y políticos consolidados que cuestionan las propias raíces de este movimiento. En estas críticas externas destaco las originadas por las y los afiliados a la pedagogía histórico-crítica y los movimientos marxistas.

Críticas Internas

Quizás una de las principales críticas internas sea la cuestión del protagonismo, que en realidad se remite a un problema más de fondo, la academización del movimiento, y su desconexión de la praxis. Se habla mucho de pensamiento decolonial, y poco de praxis decolonial. Con su introducción académica también se ha generado un mercado relacionado a becas, espacios de trabajo en universidades, disputa por citas y reclamos de originalidad (Cusicanqui, 2010). Se destaca, por ejemplo, la invisibilización de intelectuales negros, indígenas y campesinos que antes del grupo MC habrían pautado diversos elementos actualmente recogidos dentro de la decolonialidad, tales como Lélia Gonzalez (1988), Orlando Fals Borda (2009), Abdias Nascimento (2016) entre muchos otros.

Como bien menciona Chimamanda Ngozie (2009), hay un peligro de la historia única. El hecho de reducir la historia y protagonismo de la decolonialidad a las actividades de un grupo, integrado casi en su totalidad por hombres blancos latinoamericanos estudiando en el norte global despierta algunas desconfianzas. Lo cual parece contradictorio de acuerdo a lo pregonado por el movimiento. Es común entonces que algunas y algunos autores se afilien más a la dimensión de praxis de la decolonialidad o la fundamenten desde otros autores diferentes a los del grupo MC, como la decolonialidad en perspectiva afrocentrada (Pinheiro y Rosa, 2022).

Otra crítica tiene una relación más directa con la educación científica. A pesar de que no se encuentra dentro de los autores decoloniales una mención explícita a desistir de los conocimientos científicos o que manifieste que la decolonialidad se trata únicamente de la inclusión y prevalencia de saberes tradicionales de pueblos del sur, en muchos casos la decolonialidad si ha fortalecido o creado suelos fértiles para estas afirmaciones. Los puntos problemáticos de estas posiciones resaltaron más a la vista durante la pandemia del covid-19, donde gracias al trabajo científico en la elaboración de las vacunas la situación comenzó a mejorar en diversos territorios, sin que eso implique desconsiderar las relaciones coloniales y capitalistas que impidieron y continúan impidiendo el acceso equitativo a estos productos. Autoras como Pinheiro (2020) más que relacionar la decolonialidad con la valorización de saberes tradicionales o de saberes del sur, se propone cuestionar la historia de la ciencia, entendiendo la intelectualidad y producción de conocimiento científico como grande innovación y contribución histórica de los pueblos africanos y afrodiaspóricos, mucho antes (hablamos de milenios) de la formulación de la ciencia moderna en el contexto europeo.

Una crítica tejida por Marin (2022) se trata de la excesiva simplificación, coqueteando con la caricaturización, que se hace tanto de los conocimientos científicos, como de los saberes tradicionales en algunas propuestas decoloniales. En esta perspectiva que asocia los primeros a modernidad y los segundos a emancipación, ambos son deshumanizados



Bio-pánel

pues se les niega su potencial de contradicción. Todo saber cómo producción humana y conocido a profundidad siempre tensiona contradicciones e imperfecciones. Históricamente las clases subalternas hemos puesto el cuerpo, la mente, la mano de obra, y financiado con nuestros impuestos esa ciencia. No es comprensible que nosotros(as) mismos(as) nos neguemos a aprender lo que por derecho es nuestro, en nombre de prácticas de emancipación. Por años y siglos la burguesía blanca nos ha negado sistemáticamente el acceso a ese conocimiento. ¿Ahora somos nosotros(as) mismos(as) las que decimos que no lo queremos? Si fuera verdad que siempre nos han querido colonizar con esa ciencia moderna, ¿Por qué tanta escuela pública y de periferia sin laboratorios? ¿Sin profesoras y profesores específicos de ciencias naturales en muchas escuelas? ¿Por qué no hay programas para la formación científica integral en escuelas públicas de periferia, como las que se viven en algunas escuelas privadas? ¿Por qué la predominancia de estudiantes y profesores blancos clase media/alta en cursos de medicina, ingenierías y ciencias naturales y no de los subalternos para garantizar su colonización? Si estamos tan colonizados por esa ciencia ¿Por qué tanta gente se niega a tomar la vacuna del COVID a pesar de que esa ciencia defiende la importancia de tomarla?

Parte de la subalternización y colonialidad del saber, es que nos nieguen sistemáticamente el acceso a ese saber a partir del miedo de que lo dotemos de otros intereses políticos que no sean los del lucro y la ganancia como lo hacen las clases dominantes. En la perspectiva de Marin (2022) el debate decolonial en la educación científica debería equilibrar mejor las cuestiones del qué enseñar, con las cuestiones del para qué enseñar (la dimensión política), es decir, no es una cuestión meramente de cuáles saberes enseñar. Reducir la decolonialidad a la inclusión y reconocimiento de saberes históricamente silenciados (saberes del sur) sería anacrónico, por lo menos en la educación, ya que diversas propuestas desde el multiculturalismo y la interculturalidad ya se han acercado a esas proposiciones. Este es un debate que continúa abierto y que más allá de la reflexión teórica, exige mayor compromiso con las praxis educativas para ser resuelto.

Críticas Externas

Desde los movimientos marxistas y la pedagogía histórica crítica (Duarte y Saviani, 2021) se tejen críticas no solamente a la decolonialidad, con la cual se percibe a veces una ligera rivalidad, si no que en general a las perspectivas teóricas y políticas afiliadas al post-estructuralismo, en que el debate identitario se sobrepone a la dimensión de los modos de producción económicos, materiales y simbólicos dentro del capitalismo y en los cuales la dimensión discursiva del conocimiento es privilegiada por encima de la posibilidad de una verdad correspondiente con la realidad.

Sin agotar el debate, algunas de las críticas más sobresalientes al movimiento decolonial desde estas vertientes consisten en



Bio-pánel

- La noción de rechazo a una posibilidad de verdad universal y correspondiente a la realidad, pues el conocimiento desde la decolonialidad se percibe más como producción discursiva o práctica social, más que como una descripción de la realidad. Según Duarte y Saviani (2021) privilegiar elementos discursivos y del conocimiento como práctica social abren las puertas para el relativismo cultural y la agenda neoliberal de mercantilizar las identidades. Autores como Silvio Almeida (2018) destacan que el debate identitario puede caer en trampas neoliberales si el reconocimiento de la identidad se toma como fin dentro de las lógicas del mercado capitalista. Por otro lado, se denuncia que prescindir de la idea de verdad como posibilidad a través del conocimiento, es peligroso para la clase trabajadora (racializada, de mayoría femenina) que no posee los medios de producción, pues el propio hecho de admitir la verdad de nuestra explotación y opresión podría ser relativizado, como muy bien lo hacen las burguesías y dueños de los medios de producción al llamar la precarización laboral de emprendimientos, por ejemplo.
- La falta de una propuesta concisa y explícita de caminos para la superación del capitalismo. Además de las críticas tejidas desde la decolonialidad al eurocentrismo cuando se trata de autores marxistas, pero la abertura a otros autores del norte global como Foucault, Judith Butler o el mismo Boaventura de Sousa Santos. Se cuestiona la insistencia permanente de algunos autores decoloniales por superar la perspectiva marxista, a pesar de no ofrecer caminos y metodologías sólidas para superar el problema del capitalismo. Sin embargo, es importante mencionar que sobre este punto se vienen construyendo intentos de diálogos entre las perspectivas marxistas y decoloniales. Como ejemplo, la revista *Germinal: Marxismo e Educação em Debate*, publicó en 2022 un número titulado "*Imperialismo, relações étnico-raciais e lutas anticoloniais*"³. De la misma manera, en la revista *Tabula Rasa*, también fue publicado en 2022 un número titulado "*Marxismos del sur, pensamiento decolonial anticolonial y nuevos anti-imperialismos*"⁴. Lo cual es muestra de que ambos campos se han dejado afectar por las críticas del otro y vienen construyendo iniciativas de diálogo a pesar de sus diferencias y críticas.
- Por último, también se coincide en la crítica a la decolonialidad en la educación por ser aplicada en muchos casos como inclusión multicultural.

Aquí es importante mencionar que, a pesar de estas críticas, la decolonialidad ha conseguido colocar de manera más explícita la necesidad del combate a problemas

³ Enlace al número. Consultado en 14 de octubre de 2022 https://periodicos.ufba.br/index.php/revistagerminal/issue/view/2315?fbclid=IwAR2k6EOMuL1sw8D_bq80fxhGigYZ-OIJxL0SzPbVQP_0sVOahkDtPL6G9w

⁴ Enlace al número. Consultado en 14 de octubre de 2022 <https://www.revistatabularasa.org/numero42/>



como el racismo, el machismo, la transfobia, el genocidio de pueblos indígenas, negros, campesinos y de la diversidad sexual y de género, la relación de dominación con la naturaleza, entre otros, en el campo educativo y las prácticas pedagógicas. Esto es un punto importante, si consideramos que a pesar de que la propuesta de la pedagogía histórico crítica coloca como pauta las necesidades de la clase trabajadora, la revisión de Pires y Neto (2019) sobre prácticas pedagógicas en enseñanza de las ciencias naturales fundamentadas en la pedagogía histórica crítica muestra que ninguna de ellas problematizó, por ejemplo, la cuestión del racismo, el cual es un pilar fundamental de opresión de la clase trabajadora latinoamericana. Como destaca Quijano (2000) la colonialidad del poder consiste en la racialización de las dinámicas capitalistas.

Traemos estas críticas no como un intento de desestimar el potencial de la decolonialidad, y si, con la intención de mantener viva una alerta y sentido crítico con este movimiento afín de que podamos comprenderlo, delimitarlo y estimar de mejor manera su potencial con praxis más coherentes. Es importante destacar que desde la educación científica se presentan resistencias y críticas menos fundamentadas hacia la decolonialidad, que reflejan cierto conservadurismo y defensa de las tradiciones didácticas, que no reconocen o no asumen compromiso con las necesidades y problemas coloniales en los territorios latinoamericanos, las cuales decidimos no abordar en este texto. A continuación, presentamos algunas articulaciones entre la propuesta decolonial y la enseñanza de la biología y la educación ambiental.

Colonización, colonialidad, biología y su enseñanza

A pesar de que durante el proceso de colonización en la América Latina y el Caribe la biología no se encontraba establecida y delimitada como campo de conocimiento o campo escolar, existía sí una rica diversidad de aproximaciones al estudio y comprensión de lo vivo a lo largo del mundo. Formas de conocimiento de lo vivo que no estuviesen alineadas con los intereses de las clases dominantes fueron objeto de persecución inclusive antes de la colonización. Durante el periodo de la inquisición en Europa, ocurrió el genocidio de mujeres consideradas "brujas", pero que en realidad establecían relaciones diferentes con la naturaleza y se permitían su conocimiento (Federici, 2004).

Durante el periodo colonial podemos identificar impactos sobre la biología o las formas del estudio y comprensión de lo vivo. Podemos destacar acciones concretas que alteraron, no únicamente nuestras relaciones y percepciones sobre la naturaleza, sino también, a la propia naturaleza. Soares y Martins (2019) destacan por ejemplo la introducción de especies exóticas ocasionadas por la colonización y la alteración de paisajes y procesos ecosistémicos. También destacan la introducción de enfermedades que no estaban presentes en estos territorios. Con el proceso de colonización, junto al proceso violento de evangelización, una noción de aproximarse a la naturaleza para dominarla y entenderla como generadora de riqueza para la acumulación se va



Bio-pánel

volviendo hegemónica, con el asesinato de las sabias y sabios de los pueblos hoy considerados indígenas. Con la instauración violenta de la noción de conocer la naturaleza para poseerla y dominarla, también vino la animalización (reducción a naturaleza) de grupos humanos bajo la justificación inicial de la no presencia de alma de estos sujetos y posteriormente el uso de marcadores biológicos relacionados con la raza y el género para justificar la esclavización, la violación y defender la superioridad blanca. La posibilidad de amar, sentir y aprender de la naturaleza parece algo irrelevante o descartable, pues las únicas relaciones legítimas de nuestra especie con la naturaleza (entendiendo que para la colonialidad la humanidad de algunos sujetos es cuestionada siendo reducidos animalizados o reducidos a naturaleza) se encontrarían en la comprensión, el dominio, el control y el aprovechamiento.

Inspirados en Fanon (1961) podemos destacar la instalación ontológica por medio de la violencia genocida y cruel del binario mente y cuerpo, en el que siguiendo un orden racializado y sexualizado, de un lado se asociaron sujetos (blancos) a la actividad mental, el liderazgo, la producción de conocimiento válido y legítimo y, por otro lado, otros sujetos (racializados) fueron reducidos a materia, cuerpo para el trabajo productivo, sexual y reproductivo. Las contribuciones de Fanon son indispensables para entender porque para la decolonialidad el trabajo más allá de reconocer las diferencias raciales y realizar una inclusión, pues con esto no estaríamos combatiendo las prácticas de exclusión que continúan a generar la diferencia racializada marcada por la violencia permanente. Este legado parece resistente a modificarse y se actualiza, con consecuencias inclusive en la dimensión educativa. El trabajo de Mena (2010), por ejemplo, encontró que en escuelas de Bogotá, Colombia, profesoras y profesores acostumbra asociar sus estudiantes negros a disciplinas relacionadas con el cuerpo y de servicio (educación física, teatro, artes, danzas, limpieza y gastronomía), mientras que en actividades como las matemáticas, la escritura o las ciencias naturales privilegian a sus estudiantes blancos.

Estas lógicas coloniales permanecen en la actualidad, actualizándose por ejemplo, en la introducción de semillas, especies genéticamente modificadas y agrotóxicos en nombre de la producción acelerada para acumular capital en manos de burguesías blancas comandadas por el Norte Global, en detrimento de los saberes y prácticas agrícolas de ancestralidad de pueblos campesinos, indígenas, negros y quilombolas fundamentados en las prácticas del trueque y los policultivos. Aspectos que continúan perpetuando una disminución de la diversidad genética, de especies y ecológica (Marín, 2017) en nuestros territorios, así como de las prácticas y saberes culturales asociados a esa diversidad. El saldo de estos procesos es un enriquecimiento de las burguesías blancas, y aumento de las cifras del hambre, precariedad laboral y miseria en los pueblos racializados del sur, lo que algunos autores denominan de racismo ambiental (Ribeiro, Sánchez y Cassiani, 2019). Es decir, en la constitución del campo de conocimiento biología como su enseñanza podemos encontrar relaciones explícitas con el refuerzo de



Bio-pánel

la colonialidad del poder, del ser y del saber (Marin, 2022). Varios trabajos apuntan también los impactos directos de la biología, ya como campo de disciplinas científicas, con el racismo científico (Arteaga, 2007; Beltrán, 2017), la instalación de la eugenesia con pretensión del blanqueamiento de la población latinoamericana (Moog, 2014), el control biomédico de las mujeres racializadas (Preciado, 2018) y la patologización de la diversidad sexual y de género (Marin, 2019). Y a pesar de también algunos invaluable esfuerzos dentro de la propia biología por desmentir y criticar estos legados (Caponi, 2020) destacamos que los legados coloniales no hacen referencia únicamente a discursos que dejan o no de circular, y si, a la ontologización de la diferencia colonial actualizada, la cual exige esfuerzos más allá del desmentir conceptos de un campo científico para combatirla y superarla.

La biología y la educación ambiental son entonces llamadas a pensar sus relaciones con la decolonialidad, pues los objetos de estudio de estos dos campos y sus impactos en la escuela, dialogan con tres elementos que están directa e íntimamente relacionados con la perpetuación y actualización de los legados coloniales.

- El cuerpo. Este es un objeto de estudio de la biología a nivel genético, fisiológico, morfológico y ecológico. Tanto en su estudio como su enseñanza se reproducen y naturalizan legados coloniales asociados a la raza, etnia, género, sexualidad, diversidad funcional y la noción de cuerpo máquina para el trabajo.
- Recursos naturales y el conocimiento ambiental. Siendo esta una temática recurrente en la educación ambiental y la enseñanza de la biología, naturalizando la idea de naturaleza como fuente de recursos en la lógica colonial capitalista.
- Consumo responsable y ciudadanía. Conceptos más propios de la enseñanza de la biología y la educación ambiental en los que la ciudadanía se construye como la formación de un sujeto responsable en su consumo, que no cuestiona su precarización laboral, ni la división inequitativa de los modos de producción que continúan a generar pobreza, y destrucción acelerada de la naturaleza. Cuando se enseña nutrición, alimentación, reciclaje o salud, nos enfocamos principalmente en nuestro papel de consumidores, pero no hay espacio para cuestionar los modos de producción y distribución de la riqueza generada por esos modos.

Los caminos apuntados por la decolonialidad para la enseñanza de la biología

Pensar en la relación decolonialidad y la enseñanza de la biología es una discusión que no puede, ni debe, ser reducida a la pregunta sobre el qué enseñar. Estas intersecciones también se manifiestan en el cómo enseñar, cómo evaluar, quién aprende, de quiénes podemos y debemos aprender, quiénes pueden enseñar, cómo evaluar, qué hacer con los aprendizajes construidos, las formas de impacto del proceso de enseñanza y aprendizaje en la formación política del ser más que en la construcción de unas habilidades (o peor aún, unas competencias), pero especialmente, coloca la cuestión en el para qué enseñar y aprender ciencias. ¿Por cuál mundo luchamos y trabajamos para construir cuando



enseñamos y aprendemos ciencias naturales? La contribución de la decolonialidad al campo educativo de manera general puede ser localizada especialmente al nutrir la discusión sobre la dimensión política de la enseñanza, repensando el para qué y para quién del hacer pedagógico y didáctico.

A diferencia de otras propuestas para la enseñanza de las ciencias, la decolonialidad no tiene su foco principal en proponer nuevas metodologías didácticas "innovadoras" o "eficientes", y si en nutrir la dimensión política para la superación de los legados coloniales y combatir un histórico de violencia colonial aún vigente en nuestros territorios. Esto implica que la decolonialidad pueda dialogar, eventualmente, con partes de propuestas metodológicas para la enseñanza de las ciencias naturales (y siendo crítico con otras partes de estas propuestas) en su nivel práctico como el movimiento Ciencia, Tecnología y Sociedad (Rodrigues, Linsingen y Casiani, 2019), la enseñanza por investigación (Marin, 2022), la literatura en la educación científica (Araújo, Rocha y Vieira, 2021), la interculturalidad y la educación en ciencias (Santos y Kato, 2019), La divulgación científica (Pinheiro y Oliveira, 2019), entre otros.

En la enseñanza de la biología esta dimensión política es más que necesaria, es indispensable. La biología, como conjunto de disciplinas relacionadas con el estudio de lo vivo, en su dimensión escolar debería manifestar mayor preocupación con un conjunto de realidades de raíces coloniales que mantienen sujetos, pueblos y seres no humanos más próximos de la muerte que de una vida digna y plena. El capitalismo, el racismo, el especismo, el machismo, la LGBTIfobia, el capacitismo y sus nuevas caras en el neoliberalismo matan, causan hambre, exclusión y marginalización. En los contextos latinoamericanos familias, profesoras(es) y estudiantes viven en estas realidades. ¿Cómo enseñar sobre la vida siendo indiferentes a las formas de destruir la vida continúan operando orientadas prioritariamente hacia algunos seres humanos y no humanos? Todos estos son problemas que se manifiestan en diversos niveles y dimensiones en los contextos latinoamericanos, que nos conducen a repensar la dimensión política de la educación en biología y ambiental en nuestros territorios.

Sobre la dimensión política, el para qué de enseñar la biología, Marin y Cassiani (2020) proponen que por lo menos a nivel de investigación tres sentidos son trabajados. El primero coloca al conocimiento científico como eje estructurador de la enseñanza, un segundo que contempla la formación para la ciudadanía, y uno más reciente, movilizado por las propuestas decoloniales y conceptos vecinos que propone la enseñanza de la biología para la deconstrucción de bio-lógicas y la desnaturalización de necropolíticas.

Marin (2022) inspirado en las reflexiones de un grupo de autores(as) brasileños(as) y de América Latina en el libro "*Decolonialidades na educação em ciências*" (Monteiro et al 2019) propone cinco principios pedagógicos y didácticos para contemplar en la educación científica y su intersección con la propuesta decolonial.



1. Humanizar a los pueblos racializados y subalternizados, reconociendo sus producciones intelectuales y científicas;
2. Traducir y resignificar la ciencia escolar, en relación a las realidades de opresión histórica en nuestros contextos, marcadas por diversas formas de colonialidad;
3. Enseñar conceptos de las ciencias naturales, desde un abordaje crítico con las contradicciones, operaciones de exclusión, jerarquización y naturalización del capitalismo colonial como propuesta hegemónica para nuestros territorios;
4. Reflexionar sobre nuestras propias historias de vida, nuestras identidades y aquello que queremos ser y creemos que somos, por medio de la articulación de los saberes de la ciencia con los saberes de los movimientos sociales;
5. Traer saberes de los movimientos sociales, étnicos o ancestrales en las propuestas didácticas cuidando que de esos saberes no sean retiradas sus demandas políticas y sociales, sus contextos de producción y sus contradicciones.

Evidentemente no son estos los únicos principios o caminos. La intersección decolonialidad y enseñanza de la biología, educación ambiental está en disputa, discusión y construcción. A continuación, y sin pretender agotar el debate y conjunto de posibilidades, presentamos algunos caminos que han sido apuntados y que separamos en tres ejes: Raza etnia, género sexualidad y ambiente capitalismo. Las presentamos separadamente a pesar de que en la práctica se encuentran íntimamente interconectadas, para fines de organización.



Bio-pánel

Raza, etnia, decolonialidad y enseñanza de la biología

Una de las principales banderas de la decolonialidad en la educación científica ha sido el combate y problematización explícita del racismo y el etnocentrismo en sus dimensiones materiales, simbólicas, epistémicas y culturales. Es decir, el racismo como fenómeno relacionado con la colonialidad del poder, del ser y del saber. Verrangia, uno de los pioneros en la región sobre esa intersección propuso en 2010 en su texto titulado "*Cidadania, Relações étnico-raciais e educação: desafios e possibilidades do ensino de ciências*", cinco posibilidades para articular esta bandera a la enseñanza de la biología, siendo: a) Abordar el impacto de las ciencias naturales en la vida social y en el racismo; Trabajar la superación de estereotipos y la valoración de la identidad desde las ciencias naturales; Abordar el desarrollo científico mundial desde África y sus descendientes; Problematizar la relación entre medios de comunicación, ciencias y relaciones etnicorraciales, y por último, traer los conocimientos tradicionales de matriz indígena, africana y afrodiaspórica a la escuela.

Inspirado en el trabajo de Verrangia (2010), Marín (2021) propuso siete caminos didácticos posibles para articular la lucha antirracista a la enseñanza y aprendizaje de la biología, en un texto titulado "Camino didácticos para la enseñanza de la biología y la

lucha antirracista: una deuda histórica y una necesidad urgente". En la tabla 1 se resumen los caminos presentados en el texto.

Tabla 1. Caminos didácticos para la incorporación de la lucha antirracista en la enseñanza de la biología y la educación ambiental. Fuente: Adaptado de Marin (2021).

Abordaje	Descripción	Ejemplo de actividades
Reconocimiento del racismo individual, institucional y estructural.	Abordaje de conceptos de la biología en diálogo con situaciones de desigualdad social, promoviendo la discusión sobre el componente racial	Discusión sobre cifras de desnutrición infantil con perspectiva racial al abordar nutrición y alimentación humana
Discusión del racismo científico	Abordajes didácticos sobre conceptos que abordan la categoría raza biológica para desmentirla. Principalmente en temas como genética, enfermedades hereditarias, grupos sanguíneos	Análisis y discusión sobre la veracidad de los postulados del científico Francisco José de Caldas sobre las características raciales en Colombia a partir de las "evidencias" presentadas por él
Cuerpo, identidad y blanquitud problematizada	Problematización de la blanquitud como identidad universal asumida por los libros didácticos, los currículos. Abordaje de reconocimiento de las identidades afros e indígenas positivamente	Análisis con el estudiantado del libro didáctico de ciencias naturales, observando género y color de piel de personas que aparecen en el libro y la actividad que aparecen realizando
Interculturalidad, justicia epistémica y diálogo de saberes	Descolonización del saber. Diálogo del conocimiento científico con saberes ancestrales y/o populares. Reconocimiento y valorización de epistemologías indígenas, africanas y afrodiaspórica en su concepción de naturaleza y de humanidad	Trabajo con la etnobotánica afro e indígena, por medio de la plantación y uso de plantas medicinales usadas para curar enfermedades frías y calientes y su importancia cultural religiosa



Bio-pánel



Ciencia indígena, africana y de la afrodiáspora	Abordaje de la ciencia producida por científicas y científicos negros e indígenas. Abordaje de la ciencia de las civilizaciones y pueblos africanos antes y después de la invasión europea	Trabajar el tema de la piel y sus características celulares por medio de los trabajos del científico senegalés Cheikh Anta Diop
Racismo ambiental	Abordaje de la educación ambiental en relación explícita con las luchas sociales, el anticapitalismo y el antirracismo. Trata la discriminación racial de las políticas ambientales	Observación y discusión de videos y/o documentales sobre la problemática de la contaminación por la especie humana, y de la distribución de las consecuencias más negativas de esa contaminación en poblaciones racializadas sin derecho a justicia
Encuentros con luchas de grupos históricamente oprimidos (Interseccionalidad)	Abordajes de la diversidad sexual y de género, educación sexual, capacitismo, entre otros, en una perspectiva interseccional con el componente étnicorracial	En la educación sexual y para la salud, discutir la violencia sexual y de género sufrida por mujeres, niñez y población LGBT afro e indígena

Por limitaciones de espacio no es posible presentar con detalle cada camino, sin embargo, en los textos de los respectivos autores estos se desarrollan con profundidad. Para ambos autores abordar las relaciones étnicorraciales y la educación antirracista en la enseñanza de la biología no es algo complementario, secundario o que pueda ser reducido a cuestiones éticas y sociales. Es decir, es posible integrar estos abordajes a la enseñanza y aprendizaje de conceptos propios de la biología, y no únicamente como actividades extracurriculares relacionadas con la ética. Esta diversidad de abordajes también es una muestra de los amplios desafíos para la formación inicial y continuada de profesoras(es) de ciencias naturales y biología, y de cómo estas discusiones pueden y deben permear no solo los espacios académicos relacionados con didáctica y pedagogía, sino también los espacios relacionados con la propia formación científica y de las disciplinas de la biología.

De cualquier manera, es importante resaltar que los abordajes antirracistas en la enseñanza de la biología y la educación ambiental no son exclusivos de la decolonialidad, y existen antes de la formulación de este campo. En ese sentido, la decolonialidad trae como contribución la importancia de realizar abordajes que integren las dimensiones del poder, del ser y del saber en relación al racismo y el etnocentrismo

en la educación, y que no reduzcan los problemas del racismo únicamente a un plano moral o patología individual, entendiendo su dimensión histórica y estructural.

Género, sexualidad, decolonialidad y enseñanza de la biología

Desde las propuestas decoloniales los abordajes relacionados con cuestiones de género y sexualidad, a pesar de abordados, no gozan del mismo protagonismo que las pautas antirracistas. En algunos casos esto se constituye como una posible crítica a los primeros autores del grupo MC, tanto por la falta de mayor presencia de mujeres en la constitución del movimiento, así como por la falta de problematizar la cuestión del género, y cuando es traído ese debate, reducirlo o tratarlo como sinónimo de sexo biológico (Lugones, 2008). Sin embargo, en el campo de la enseñanza de la biología los abordajes de género y sexualidad son más comunes, especialmente por la proximidad del campo con la educación sexual, donde se reproducen abordajes higienistas, excluyentes y fundamentados en el determinismo biológico.

Abordajes transgresores en relación al género y la sexualidad en la enseñanza de la biología vienen siendo discutidos, desde otras teorías, que funcionan en independencia de la teoría decolonial, muchas de ellas fundamentadas en construcciones teóricas del norte global, especialmente los feminismos blancos y la teoría *queer*. Presentamos aquí brevemente algunos avances que se han construido desde esas teorías, y posteriormente los caminos y desafíos que podrían ser apuntados desde la perspectiva decolonial para las cuestiones de género y sexualidad en la enseñanza de la biología.

Según Grossi y Rea (2020) desde los feminismos ha sido posible influenciar e impactar a la biología, y por lo tanto su enseñanza, en por lo menos cuatro vías: a) Estudios históricos sobre mujeres pioneras y creadoras de la ciencia y su abordaje en la enseñanza, b) Estudios sobre mujeres en la ciencia y análisis de las formas de su inclusión, participación y visibilidad en las diversas fases de la carrera científica, con alto impacto en los abordajes sobre historia, filosofía, sociología y naturaleza de la ciencia en las prácticas de enseñanza, c) Análisis de la contribución de las epistemologías feministas para el desarrollo de un modelo más democrático e igualitario de la ciencia, y d) Estudios culturales y sociales de la ciencia para la comprensión de formas de intersección entre conocimientos científicos, especialmente de las ciencias biomédicas y del cuerpo, y conocimientos sobre género, sexualidad y sexo biológico.

Al igual que los trabajos alineados con la pauta antirracista, la incursión de las discusiones de género y sexualidad en la enseñanza de la biología también dan muestra de que no pueden ser entendidos como asuntos complementarios, pues son estructurantes del campo y condicionan inclusive la comprensión del propio conocimiento biológico de estudiantes y profesores(as). El trabajo de Ferreira y Heerdt (2020) ejemplifica posibilidades didácticas para cuestionar discursos naturalizados al explicar, por ejemplo, la fecundación humana. Marin (2022) ejemplifica posibilidades



Bio-pánel

transgresoras al enseñar temáticas de la fisiología humana del sistema endocrino y el proceso de la menstruación, dialogando con elementos históricos, sociales, económicos y culturales. Bastos (2020) relata las potencias de proyectos de divulgación científica sobre el trabajo científico de diversas mujeres para la motivación de niñas y jóvenes a interesarse por la ciencia. Inclusive, y a pesar de las barreras religiosas y políticas conservadoras para estos abordajes, también vienen siendo apuntados caminos relacionados con la discusión de temáticas como la pornografía y el *sexting* en la enseñanza de la biología (Barros y Ribeiro, 2021), o la contribución de los saberes construidos por las personas trans y travestis para la enseñanza de la biología (Santos, 2018).

Pasando al punto de los impactos de la propuesta decolonial a los abordajes de género y sexualidad en la enseñanza de la biología, una de las principales contribuciones es comprender al género y la sexualidad como estructuras de opresión que adquirieron esencialismo ontológico también por medio de la violencia durante el periodo colonial. Desde la decolonialidad es posible comprender que la propia idea de género, sexualidad y raza como marcadores de la diferencia conectados al cuerpo son herencias coloniales (Oyěwùmí, 2017). Por lo tanto, el desafío no se limita a construir perspectivas más inclusivas sobre la diversidad sexual y de género, sino a entender al propio género, la sexualidad y sus normas como violencias coloniales que continúan vivas. La sexualización de los sujetos racializados sigue viva. La violación y explotación sexual de infancias racializadas por turistas blancos de países del norte global en países del Caribe y el Nordeste de Brasil es una realidad. Una de las consecuencias aún vigentes del imperialismo en América Latina y Caribe es que con la instalación de bases militares y asentamientos del ejército, las cifras de violación y abuso sexual en tierras indígenas, campesinas, negras y periféricas aumenta también. Además de la precarización laboral sistemática de mujeres y personas LGBTI racializadas. La educación cristiana (evangelización) continúa viva y actualizada con nuevas herramientas de unión directa con el estado y los gobiernos, utilizando la siembra de odio hacia la diversidad sexual y de género como palanca para fortalecerse. Es decir, procesos del periodo colonial continúan vivos disfrazados bajo la apariencia de democracia.

Considerando esa realidad, se apuntan entonces limitaciones de los feminismos más tradicionales y de la teoría *queer* del norte global para atender y comprender estos legados coloniales en nuestros territorios, y en algunos casos, inclusive se apunta su relación con lógicas neoliberales que perpetúan y fortalecen esas violencias. Como praxis desde nuestros territorios empiezan a ser pensados los feminismos decoloniales (Miñoso, 2020), los feminismos comunitarios (Guzman, 2015), los feminismos negros (Ribeiro, 2018), las teorías *travas* y travestis (Wayar, 2018), los movimientos *maricas*, como esfuerzos por construir plataformas de pensamiento y de activismo conscientes de estas realidades y que construyen herramientas para superarlos. Esta incursión aún es un



campo a explorar dentro de la enseñanza de las ciencias naturales y la biología. De esta manera, la decolonialidad parece sugerir la necesidad de la intersección entre los abordajes antirracistas y los abordajes de género y sexualidad en la educación científica, pues colonialmente ambos son legados vigentes de una historia impuesta de violencia en estos territorios.

Oliveira (2020) problematiza la separación tradicional que se asume en la academia de estos dos asuntos en el ámbito educativo, pues por un lado se refuerza la blanquitud (Marin y Nascimento, 2021) de los estudios de género y sexualidad, y por el otro, se naturaliza la cis-heteronormatividad como componente de los estudios antirracistas. Sin embargo, Marin (2022) destaca que no todos los abordajes sobre la interseccionalidad comparten los mismos significados y que tratar este concepto requiere de cuidados delante de esa polisemia.

Naturaleza, capitalismo, decolonialidad, enseñanza de la biología y educación ambiental

Otras incursiones de la decolonialidad en la enseñanza de la biología y la educación ambiental están dirigidas a las cosmovisiones y formas que reproducimos de relación con la naturaleza y su diversidad desde la educación, y especialmente, el proyecto civilizatorio que proyectamos educativamente. Desde estas perspectivas se cuestionan nociones como de sustentabilidad, sostenibilidad, consumo responsable, reciclaje, entre otros que, a final de cuentas, no problematizan dos puntos esenciales que constituyen legados coloniales. El primero, se trata de percibir la naturaleza y otros seres como recursos, en una relación de inferioridad que los coloca a disposición para la acumulación de capital. Relaciones en las cuales se considera viable estudiar, clasificar, ordenar, utilizar, aprovechar y mejorar (para la producción) la naturaleza y sus seres, pero en las cuales parece ilógico hablar de aprender de, ser parte de, amar, sentir, emocionarse, integrarse a, defender la naturaleza. El segundo, se refiere a no cuestionar el capitalismo presentado como marco hegemónico de la existencia y organización económica y política. Es decir, el problema de que todas las propuestas ambientalistas en la educación se imaginan dentro de los límites de un sistema capitalista, y a pesar de que articulan críticas a este, no se proponen estrategias de posible revolución y transgresión de este sistema.

En ese sentido, se han desarrollado trabajos que dialogan con las cosmovisiones, saberes, demandas sociales y políticas, epistemologías y espiritualidades de pueblos indígenas, negros, raizales, campesinos, entre otros, en los cuales la relación con la tierra y otros seres se teje más allá del uso, el dominio y el aprovechamiento, construyendo relaciones más diplomáticas y con espacio protagónico para las emociones. Sin embargo, estos abordajes no deben ser confundidos con una postura romántica de amor y paz hacia la naturaleza. Se trata de modos de vida y organización social en la cual la tierra y otros seres son considerados parte de, sujetos activos de esa



Bio-pánel

organización, comprendiendo una postura combativa y de lucha por su protección delante de las maquinarias estatales y de multinacionales que insisten en su destrucción. En este encuentro con otras cosmovisiones, la interculturalidad crítica se ha convertido en una herramienta teórica y metodológica importante de la decolonialidad, que no se limita al reconocimiento e inclusión de la diversidad cultural a la lógica capitalista, y si, a la necesidad de visibilizar, enfrentar y transformar las estructuras e instituciones que posicionan de modo diferenciado grupos, prácticas y pensamientos dentro de un orden y lógica que, al mismo tiempo es racial, moderno y colonial (Walsh, 2014).

Trabajos como los de Pagan (2018) proponen incluir en la enseñanza de la biología un mayor protagonismo a las emociones y la empatía, construyendo relaciones más diplomáticas con la naturaleza desde el autoconocimiento. Para Pagan (2018) pensar en la etnobiología es un camino importante, siempre y cuando guiados por una postura política distanciada de la folclorización, apropiación y musealización de estos saberes y epistemes. Por otra parte, Mejía (2019) reconoce que estas prácticas se han construido especialmente desde la educación popular y que su inserción en los espacios educativos curricularizados ha generado resistencias. Mejía relata prácticas desde la educación popular en las cuales ocurre una descolonización de los derechos humanos, realizando una relectura de estos en diálogo con pueblos indígenas y campesinos para extenderlos a seres no humanos, pero que desde una postura de biocentrismo comprenden la importancia de cuidar del hermano río, de la familia tierra. Desde la educación popular se defiende también la necesidad de fortalecer la formación política combativa, organizada y rebelde, más allá de la mera formación de ciudadanas(os) que pueda ser traducida a formación de consumidoras(es) y trabajadoras(es) informadas(es), pero poco cuestionadoras(es) de las dinámicas capitalistas y coloniales que continúan reforzando destrucción y exclusión.

Ya en niveles más próximos a la enseñanza de la biología y la educación ambiental en escuelas, Vargas (2021) propone estrategias para explorar otras formas de nombrar y organizar los organismos vivos desde las epistemologías de pueblos del sur. Neto y Souza (2019) en una práctica pedagógica sobre flores y dolores, dialogan sobre las contribuciones de conocimientos de los pueblos indígenas para pensar posibilidades de inclusión de las emociones al proceso de enseñanza y aprendizaje cuando nos aproximamos de la naturaleza. Quizás el grande desafío en este ítem para el campo, ha sido generar conciencia sobre los distanciamientos necesarios con los abordajes étnicos y de diversidad cultural o multiculturalismo, en los que, si bien se reconoce la diversidad, y en teoría se le valoriza, no hay un posicionamiento y acciones políticas claras en relación a los problemas estructurales que viven las comunidades que tejen esos saberes.



Consideraciones finales

En este ensayo presentamos un panorama teórico y conceptual de la decolonialidad como movimiento teórico y político y sus incursiones en la enseñanza de la biología y la educación ambiental. Destacamos que a pesar de la relevancia e impacto que la decolonialidad viene despertando en el campo educativo en la última década, no es fácil delimitar teórica, metodológica y políticamente este concepto. Es un concepto en disputa, tanto internamente, junto con otras teorías que ya le levantan críticas. Sin embargo, para el campo de la enseñanza de la biología y la educación, destacamos la potencia de mantenernos en alerta a legados coloniales que son reproducidos en las prácticas curriculares, pedagógicas y didácticas. Por otro lado, podemos destacar que la simbiosis enseñanza de la biología, educación ambiental y decolonialidad es posible, especialmente en la inclusión de las pautas antirracistas, de la diversidad sexual y de género y de otras cosmovisiones sobre y con la naturaleza para las prácticas en la escuela. La construcción de esta simbiosis no está libre de múltiples contradicciones y sugerimos que su trabajo debe ser realizado principalmente desde las praxis en contextos diversos, pues si se limita a una discusión teórica y académica pierde su potencial transgresor.

Referencias

- Almeida, Silvio. (2018). *O que é racismo estrutural?* Belo Horizonte (MG), Brasil: Letramento.
- Araújo, Bárbara., Rocha, Davi., Vieira, Fábio. (2021). Pensando num ensino de ciências decolonial a partir da poesia "Eu-mulher" de Conceição Evaristo. *Filosofia e Educação*, 13(1), 1917-1937
- Arteaga, Juan. (2007). La biología humana como ideología: el racismo biológico y las estructuras simbólicas de dominación racial a fines del siglo XIX. *Theoria*, 61, 107-124.
- Ballestrin, Luciana. América Latina e o giro decolonial. *Rev. Bras. Ciênc. Polít.* 11, 89-117. 2013.
- Barbosa, Alessandro. (2018). *(De)colonialidade no currículo de biologia do ensino secundário geral em Timor-Leste*. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, UFSC, p. 370.
- Barros, Suzana., Ribeiro, Paula. (2021). Entre nudes, vingança pornográfica e sexting: o que o ensino de biologia tem a ver com essas questões?. *Revista De Ensino De Biologia Da SBEnBio*, 14(1), 272-289.
- Bastos, Morgana. (2020). *Investiga menina: estudos sobre a parceria colaborativa entre o movimento social e a universidade como estratégia de divulgação científica*. 155 f. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia.



Bio-pánel

Beltrán, Manuela. (2017). Racismo científico y textos escolares de Ciencias naturales (1979-2015). *Voces y Silencios*, 8 (1), 37-59.

Borda, Orlando. (2009). *Experiencias teórico-prácticas*. Bogotá: Siglo del Hombre.

Caponi, Gustavo. (2020). ¿Qué es, si es que es algo, una raza humana? *Principios: Revista de filosofía*, 27 (54), 87-132.

Caurio, Michel., Cassiani, Suzani., Giraldi, Patrícia. (2021). O sul enquanto horizonte epistemológico: da produção de conhecimentos às Pedagogias Decoloniais. *Revista De Ensino De Biologia Da SBenBio*, 14(1), 680-699.

Césaire, Aimé. (2010). *Discurso sobre o colonialismo*. Florianópolis: Letras Contemporâneas.

Cusicanqui, Silvia. (2010). "Ch'ixinakax utxiwa. Una reflexión sobre prácticas y discursos descolonizadores". Tinta Limón Ediciones, Buenos Aires.

Duarte, Newton., Saviani, Dermeval. (2021). *Conhecimento escolar e luta de classes: A pedagogia histórico crítica contra a barbárie*. Campinas, SP: Autores Associados.

Fanon, Frantz. (1961). *Los condenados de la tierra*. Traducción de Julieta Campos. México: Fondo de Cultura Económica.

Federici, Silvia. (2004). *Caliban and the witch: women, the body and primitive accumulation*. New York: Autonomedia.

Gonzalez, Lélia. (1988). Por um feminismo afrolatinoamericano. *Revista Isis Internacional, Santiago*, 9, 133-141.

Guzman, Adriana. (2015). Feminismo Comunitario-Bolivia. Un feminismo útil para la lucha de los pueblos. *Revista con la A*, 38, 1-3.

Grossi, Miriam., Rea, Caterina. (2020). Mulheres na ciência/Gênero e ciência: Construção de um campo ou de dois campos de pesquisa? (pp. 1-6). En: C. Rea y M. Grossi (Orgs.) *Teoria feminista e produção de conhecimento situado*. Salvador (BA): Devires

Leda, Manuela. (2015). Teorias pós-coloniais e decoloniais: para repensar a sociologia da modernidade. *Temáticas*, 23, (45/46): 101-126.

Lugones, M. (2008). Colonialidad y género. *Tabula Rasa*, 9, 73-101

Marin, Yonier. (2022). *Antirracismo e Dissidência Sexual e de Gênero na Educação em Biologia: Caminhos para uma Didática Decolonial e Interseccional*. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, UFSC, p. 388.

Marin, Yonier. (2021). Caminos didácticos para la enseñanza de la biología y la lucha antirracista: una deuda histórica y una necesidad urgente. *Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación*, 12(1), 200-228.



Marin, Yonier., Cassiani, Suzani. (2020). Outras respostas para uma velha pergunta: Por que e para que ensinar biologia? *Perspectivas educativas*, 10(1), 17-46.

Marin, Yonier.; Martínez, Jeisson. (2021). Blanquitud y educación antirracista: Experiencias y reflexiones desde la enseñanza de la biología y las ciencias sociales. *Nodos y Nudos*, 7(50): 15-31.

Marin, Yonier., Nascimento, Carolina. (2021). Para qual buraco branco vão as discussões sobre gênero e sexualidade no Ensino de Biologia? A branquitude em foco (p. 153-168). In: T. Galieta. *Temáticas socio-científicas na formação de professores*. São Paulo: Livraria da Física.

Marin, Yonier. (2017) O ensino da biodiversidade: tendências e desafios nas experiências pedagógicas. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 12(2), 173-185.

Marin, Yonier. (2019). Problematizando el discurso biológico sobre el cuerpo y género, y su influencia en las prácticas de enseñanza de la biología. *Revista Estudos Feministas*, 27, n.3, e56283.

Martins, Iury., Soares, Lizene. (2019). Período colonial: Desenvolvimento de uma sequência didática na perspectiva histórica da biologia. *Revista Ciência e Ideias*, 10(3), 262-274.

Maso, Tchella; Yatim, Leila. (2014). (De)colonialidade do saber: uma análise a partir da Universidade Federal da Integração Latino-Americana (Unila). *Paidéia*. 11(16), 31-53.

Mejía, Mauricio (2019). Emilio, Juan Sin Tierra, Ricardo Semillas y Hatuey Descolonización de la pedagogía en derechos humanos. *Teoría Social y Pensamiento Crítico*, 10, 111-134.

Mena, María. (2010). *Si no hay racismo, no hay cátedra de Estudios Afrocolombianos*, Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo AECID, Secretaria de Educación Distrital SED, Bogotá, Colombia.

Miñoso, Yuderkis. (2020). Sobre por que é necessário um feminismo decolonial: diferenciação, dominação coconstitutiva da modernidade ocidental. *MASP Afterall*, 1-13.

Moog, Jaime. (2014). Eugenesia y discriminación en Colombia: el papel de la medicina y la psiquiatría en la política inmigratoria a principios del siglo XX. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 43(1), 58-63.

Monteiro, Bruno., Dutra, Débora., Cassiani, Suzani., Sanchez, Celso., Oliveira, Roberto. (2019). *Decolonialidades na Educação em Ciências*. São Paulo: Editora Livraria da Física.

Nascimento, Abdias. (2016). *O genocídio do negro brasileiro: processo de um racismo mascarado*. São Paulo: Perspectivas.



Bio-pánel

Nascimento, Carolina. (2020). *Educação das relações étnico-raciais: branquitude e educação das ciências*. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de PósGraduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis.

Neto, Nivaldo., Souza, Sueli. (2019). Flores e dores: emoções e a ética da vida para um ensino de ciências e biologia intercultural e antirracista. *Temas em Educação*, 28(2), 83–101.

Ngozie, Chimamanda. (2009). *The Dangers of a Single Story*. Available at: www.ted.com/talks/chimamanda_adichie_the_danger_of_a_single_story.htm

Oliveira, Megg. (2020). *Nem ao centro nem à margem: Corpos que escapam às normas de raça e genero*. Salvador: Devires.

Oyèwùmí, O. (2017). *La invención de las mujeres*. Una perspectiva africana sobre los discursos occidentales del género. Bogotá: Editorial en la frontera.

Pagan, Alice. (2018). O ser humano do Ensino de Biologia: uma abordagem fundamentada no autoconhecimento. *Revista Entreideias: Educação, Cultura E Sociedade*, 7(3), 73-86.

Pinheiro, Barbara. (2021). *A história preta das coisas*. Editora da Física, São Paulo.

Pinheiro, Barbara., Oliveira, Roberto. (2019). Divulgação... De qual ciência? Diálogos com epistemologias emergentes (1-11). In Rocha M., Oliveira, Roberto. (Orgs.), *Divulgação científica: textos e contextos*. São Paulo: Editora Livraria da Física.

Pinheiro, Barbara., Rosa, Katemari. (2022). *Descolonizando saberes*. A Lei 10.639 2003 no ensino de ciências, volume 2. Editora da Física, São Paulo.

Pires, Izadora., Neto, Hélio. (2019). Pedagogia Histórico-Crítica no Ensino de Ciências: Um olhar a respeito da sua prática pedagógica. *Anais XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC Universidade Federal do Rio Grande do Norte*, Natal, RN.

Preciado, Paul. (2018). *Testo Junkie: Sexo, drogas e biopolítica na era farmacopornográfica*. Traducido por M. Ribeiro. São Paulo: n-1 edições.

Quijano, Anibal. (2000). Colonialidad del poder y clasificación social. *Journal of world-systems research*, 11(2), 342-386.

Restrepo, Eduardo; Cabrera, Marta. (2007). *Pensamiento decolonial: teoría crítica desde América Latina*. In: Aula 1. Introdução: história e características do pensamento decolonial no 40º Aniversario de CLACSO.

Restrepo, Eduardo; Rojas, Axel. (2010). *Inflexión decolonial: fuentes, conceptos y cuestionamientos*. Popayán/Colômbia: Editorial Universidad del Cauca.

Ribeiro, Djamilla. (2018). *Quem tem medo do feminismo negro?* São Paulo: Companhia das Letras.



Ribeiro, Simone., Sanchez, Celso., Cassiani, Suzani. (2019). Encontros com Maria Nova e os desencantos com o racismo ambiental. em S. Cassiani e I. Linsingen (orgs.), *Resistir, (re)existir e (re)inventar a educação científica e tecnológica* (pp. 387-400). Florianópolis: UFSC/CED/NUP.

Rodrigues, Victor., Linsingen, Irlan., Cassiani, Suzani. (2019). Formação cidadã na educação científica e tecnológica: olhares críticos e decoloniais para as abordagens CTS. *Educação E Fronteiras*, 9(25), 71–91.

Romão, Carla., Da Silva, Daiana. (2019). Entre Carolinas e Dandaras: reconhecendo histórias e formando para a cidadania. *Odeere, [S. l.]*, 4(7), 257-269.

Santos, Ana., Heerdt, Bettina. (2020). Gênero, Ciência e fecundação Humana em Pauta: compreensões estabelecidas por alunos/as da educação básica durante uma intervenção didática. *Bio-grafía*, 13(24).

Santos, Boaventura; Meneses, Maria. (2010). Introdução. In: *Epistemologias do sul* (15-27). Boaventura de Sousa Santos, Maria Paula Meneses (Org.). São Paulo: Cortez,

Santos, Boaventura. (2010). Para além do pensamento abissal: das linhas globais a uma ecologia de saberes. In: *Epistemologias do sul* (31-83). In Boaventura de Sousa Santos, Maria Paula Meneses (Org.). São Paulo: Cortez.

Santos, Taryn., Kato, Danilo. (2019). Capociência: o potencial intercultural entre a educação em ciências e a educação para as relações étnico-raciais na formação de professoras. *Revista Contexto & Educação*, 34(108), 104–121.

Santos, Sandro. (2018). *Experiências de pessoas trans - ensino de Biologia*. 289 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018. Programa de Pós-Graduação em Educação.

Silva, Janssen. (2013). *Geopolítica da educação: tensões entre o global e local na perspectiva dos Estudos Pós-Coloniais Latino-Americanos*. In: XXI Encontro de Pesquisa Educacional do Norte e Nordeste, Recife.

Vargas, Maritza. (2021). *Concepciones De Los Profesores En Formación Inicial Sobre La Clasificación De Los Seres Vivos Desde Una Perspectiva Decolonial: El Caso De La Licenciatura En Biología De La Universidad Distrital Francisco José De Caldas Y La Universidad Pedagógica Nacional (Bogotá – Colombia)*. Tese de Doutorado, Programa De Pós-Graduação Em Ensino, Filosofia E História Das Ciências, Universidade Federal de Bahia.

Verrangia, Douglas. (2010). Conhecimentos tradicionais de matriz africana e afro-brasileira no ensino de Ciências: um grande desafio. *Revista África e Africanidades*, 2 (8).

Walsh, Catherine. (2019). Interculturalidade e decolonialidade do poder: um pensamento e posicionamento "outro" a partir da diferença colonial. *Revista Eletrônica da Faculdade de Direito de Pelotas*, 5, (1).



Walsh, Catherine. (2014). Pedagogías decoloniales caminando y preguntando. Notas a Paulo Freire desde Abya Yala. *Entramados - Educación Y Sociedad*, 1(1): 17-31.

Wayar, Marlene. (2018). *Travesti: Una teoría lo suficientemente buena*. Editorial Muchas Nueces.

