

DIBUJANDO Y REAFIRMANDO LA DESIGUALDAD: LA PRESENCIA DE RACISMO EN EL TEMA DE LA EVOLUCIÓN HUMANA EN MATERIALES EDUCATIVOS MEXICANOS¹

Erica Torrens², Alicia Villela³ y Ana Barahona⁴

Resumen

El desprecio hacia el otro, hacia el que es diferente en cuanto a sus rasgos físicos, religiosos, étnicos, culturales o de clase social de acuerdo con los valores dominantes o hegemónicos de cualquier nación, es uno de los rasgos más evidentes de la discriminación y la desigualdad. Esta discriminación puede ser de diversos tipos, entre los que se halla el racismo. Uno de los aspectos centrales del racismo es que está conformado por prejuicios, que son reforzados en distintos ámbitos, como el familiar, escolar, laboral, etcétera. En el caso particular de México, los Libros de Texto Gratuitos y las monografías escolares contribuyen de manera importante –quizá sin querer– a la construcción y/o adopción de sesgos, debido a que el carácter nacional de estos libros y su amplia distribución, así como la de las monografías implican que son usados por millones de niños mexicanos. Este trabajo busca mostrar algunas de las diferentes formas en las que el racismo estructural, entendido como idea conformadora del orden social, económico y político establecido después de la independencia, sigue vigente

¹ Esta investigación se realizó gracias al apoyo de los proyectos PAPIIT AG300218 “Educación básica, racismo y xenofobia en México”, bajo la dirección de la Dra. Olivia Joanna Gall Sonabend y Proyecto de Investigación Básica SEP-CONACYT CB-2017-2018-A1-S-8786-H-4860, titulado “Ciencia transnacional y redes de colaboración en el estudio de las ciencias de la vida en México, 1960-1990”, bajo la responsabilidad técnica de la Dra. Ana Barahona.

² Grupo de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México. torrens@ciencias.unam.mx, <https://orcid.org/0000-0002-5120-413X>.

³ Grupo de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México. aliciavillela@ciencias.unam.mx.

⁴ Grupo de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México ana.barahona@ciencias.unam.mx, <http://orcid.org/0000-0001-7765-6444>.

en el sistema educativo mexicano, a pesar de los esfuerzos por mostrar su invalidez científica. Así, mediante un análisis del discurso visual relacionado con el tema de la evolución humana en Libros de Texto de primaria y monografías escolares, haremos notar no sólo los sesgos relacionados con el concepto *raza*, sino también aquellos sexistas y de roles de género que es necesario atender si buscamos que la educación básica en nuestro país conduzca a la reducción de las desigualdades entre grupos sociales, y que fomente la solidaridad, integración y tolerancia entre los ciudadanos.

PALABRAS CLAVE: discriminación racial, reforma educativa, raza, representación visual, monografías, evolución biológica, estereotipos raciales.

Abstract

Contempt towards the other, towards those who are different in physical, religious, ethnic, social class and / or cultural traits, in accordance with the dominant or hegemonic values of any nation, is one of the most obvious features of discrimination and inequality. This discrimination can be of various types, including racism. One of the central aspects of racism is that it is made of prejudices, which are reinforced in different areas such as family, school, work, etc. In the particular case of Mexico, free textbooks and school monographs contribute in an important way –perhaps unintentionally– to the construction and / or adoption of biases, due to the national nature of these books and their wide distribution, as well as that of monographs, among millions of Mexican children. This chapter seeks to show some of the different ways in which structural racism -understood as an intrinsic idea of the social, economic and political order established after independence- prevails in the Mexican educational system. This despite many efforts to show its scientific invalidity. Through an analysis of the visual discourse present in primary school textbooks and school monographs related to the subject of human evolution we found not only biases related to the concept of *race*, but also related to sexist and gender roles. It is necessary to attend this if we seek that basic education in our country may lead to the reduction of inequalities between social groups, and may foster solidarity, integration and tolerance among citizens.

KEYWORDS: racial discrimination, educational reform, race, visual representation, monographs, biological evolution, racial stereotypes.

Introducción

Después de la Segunda Guerra Mundial, pocos académicos han estado dispuestos a afirmar que las diferencias humanas físicas, culturales, económicas y sociales pueden ser explicadas mediante el concepto de *raza*. Menos aún los biólogos, quienes, desde la década de 1940, influidos por el desarrollo y los descubrimientos de la genética de poblaciones, comprendieron que existe gran variación genética *dentro* de las poblaciones de seres humanos, y que a veces es mayor la diferencia genética intrapoblacional que la presentada entre poblaciones distintas o alejadas geográficamente. Es decir que resulta imposible establecer categorías biológicas bien definidas para grupos humanos. Esto hizo que el concepto de *raza*, al menos en la biología, perdiera su sentido. De acuerdo con Lewontin *et al.* (1984: 167):

el cambio de opinión de los biólogos acerca del concepto de *raza* tuvo un efecto definitivo en la antropología, cuando aproximadamente en la década de 1950, se comenzó a quitar importancia a toda la cuestión de la definición de las razas en los libros de texto. Sin embargo, las modificaciones de las opiniones académicas han tenido escaso efecto sobre la concepción común de la raza. Todavía hablamos despreocupadamente de los africanos, de los europeos, de los asiáticos como razas diferentes, haciendo distinciones que corresponden a nuestras impresiones cotidianas.

Una de las razones de esto es que cuando una idea se afianza en el imaginario colectivo es muy complicado modificarla o removerla.

Existe un preocupante estudio de Ann Morning titulado: *Reconstructing Race in Science and Society: Biology Textbooks, 1952-2002* (2008), que muestra, después de un análisis de 80 libros de texto de Biología publicados entre 1952 y 2002 en Estados Unidos, cómo los textos de biología de este país han abordado el tema de la raza con renovado vigor en los últimos años, y, más alarmante aún, han redefinido la raza como algo genético sin aportar pruebas empíricas de este enfoque. Una posible explicación de este fenómeno, si concordamos con

Lewontin *et al.* (1984), es que los argumentos reduccionistas y deterministas detrás del concepto de *raza* y de su defensa se han empleado con fuerza en Estados Unidos como medio para legitimar la desigualdad, y con ello mantener el orden social dominante (de la clase dominante), a pesar del daño al tejido social. La transformación de los libros de texto estadounidenses presentada por Morning avala lo anterior, al subrayar que:

las afirmaciones sobre la diferencia racial no sólo se han extraído de forma instrumental y selectiva de la investigación empírica, sino que a veces renuncian por completo a la base científica. Como demuestran los libros de texto, tanto el vínculo estrecho como el informal de la raza con la ciencia pueden preservar la autoridad cultural del concepto de *raza*. Los textos también dejan claro que la raza no es una construcción única ni una reliquia de siglos pasados. Por el contrario, se rehace continuamente –y se reelabora en la actualidad–, lo que sugiere su adaptación dinámica para su uso continuo como herramienta fundamental de estratificación social (Morning, 2008: 116).

Las autoras decidimos realizar la investigación que se describe en este capítulo, con base en lo anterior y de acuerdo a nuestro propio interés sobre:

1. el tema de la emergencia de las teorías científicas sobre la raza y el sofisticado aparato visual que las acompaña;
2. la existencia de diferentes tipos de racismos, cada uno de ellos producido por condiciones sociales e históricas específicas, y
3. los materiales educativos como vehículos de versiones sancionadas del conocimiento humano en áreas particulares y conformadores de identidades nacionales e individuales.

Uno de los principales objetivos fue el de diagnosticar si existe la presencia de conceptos raciales en el tema de la evolución biológica y del origen del ser humano, específicamente en las representaciones visuales. En caso afirmativo, nuestro deseo es mostrar e insistir en la importancia de las imágenes en la construcción de imaginarios colectivos sobre temas determinados, y sugerir una profunda revisión de programas y planes de estudio, sobre todo en cuanto a las representaciones visuales relacionadas con la evolución humana. Dado que la prevalencia del concepto de *raza* y el racismo al que esta prevalencia puede conducir son fuentes de dominación y violencia que perpetúan la desigualdad

humana explicada y justificada en términos biológicos que sería deseable erradicar, resulta de suma importancia llevar a cabo este tipo de estudios.

A continuación, se mostrará de manera sucinta la importancia de los materiales educativos tanto en la enseñanza de la ciencia, como en el moldeado de identidades nacionales e individuales. Posteriormente, se abordará el tema de la tipificación racial de la diversidad humana y su impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje de temas científicos, seguido de un panorama general sobre la importancia de las representaciones visuales en contextos pedagógicos. Finalmente se mostrarán los resultados del análisis en libros de texto y monografías en México y se ofrecerá un diagnóstico.

La importancia de los materiales educativos en la enseñanza de la ciencia. El moldeado de identidades tanto nacionales como individuales

En 1959, el presidente de México Adolfo López Mateos creó por decreto la Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos (CONALITEG) para que se encargara del diseño y contenido de estos instrumentos de enseñanza (Ixba Alejos, 2013), así como para poner orden ante la crisis que sufría la educación en esos momentos. Una de las principales funciones de esta nueva comisión sería la producción de los materiales que garantizaran la educación tanto obligatoria como gratuita en nuestro país, en un intento por homogeneizar y democratizar la enseñanza y evitar la deserción escolar y el analfabetismo. Así, a partir de la segunda mitad del Siglo XX, el Estado mexicano se volvió el encargado de decidir cuáles son los contenidos a enseñar y la ideología de los libros que se emplean en las escuelas mexicanas de nivel primaria, y a partir de 1993 también de educación secundaria (Torrens y Barahona, 2015). Desde que se fundó la CONALITEG, se han producido más de 5 mil 100 millones de libros entregados a lo largo y ancho del país y ha habido cinco generaciones de Libros de Texto para la educación primaria. La primera incluye los volúmenes desde 1960 hasta 1971. La segunda abarca los libros de la reforma de 1972 durante la presidencia de Luis Echeverría que, con algunas variaciones, se conservaron hasta 1992. La cuarta engloba a los títulos editados desde 1993 hasta el 2009, y la quinta representa a los libros publicados desde 2009, durante la presidencia de Felipe Calderón hasta el día de hoy. El tema de la evolución biológica apareció por primera vez en 1974 en los libros de Ciencias Naturales de sexto

año de primaria, de modo que la presente investigación analizó las últimas tres generaciones de estos libros.

Se consideró además a las monografías escolares, pues resulta indudable que representan un recurso educativo mexicano fundamental de muy bajo costo y amplia distribución, que cubre casi todos los temas de interés humano (desde los animales de granja hasta la genética y la astronomía, el alcoholismo, la salud sexual y las normas cívicas). Desde su primera publicación, las monografías están pensadas como materiales de apoyo para el estudio y la investigación básica sobre temas específicos. Debido a que el público al que van dirigidas se halla entre los 6 y 15 años, se infiere que pueden ser empleadas por aproximadamente 24,500,000 niños y jóvenes mexicanos de todo el país.

De acuerdo con el Grupo Editorial Raf, hay 216 títulos de monografías considerados como “extremadamente empleados” (Cruz, 2017), y el tema de la evolución biológica se encuentra entre ellos. Se eligieron 15 monografías escolares cuyo tema principal fuera la evolución biológica, pero que además incluyeran representaciones de seres humanos u otros homínidos. En ellas, los títulos analizados fueron: evolución de la vida, evolución de las especies, el hombre primitivo, evolución del hombre, prehistoria, árbol genealógico del hombre y las eras bio-geológicas.

Diversos estudios, dentro de los que destacan Hyneman *et al.* (1994); Hurd (2002); Flores y Barahona (2003) y Lewis (2008), han mostrado la profunda influencia de los materiales educativos en la configuración de la percepción de los estudiantes, tanto acerca de ellos mismos como del mundo que les rodea, y el hecho de que tanto el contenido textual como visual contribuyen a la creación y solidificación de la identidad científica, histórica, nacional e individual, así como de valores cívicos.

Con relación a esta indudable importancia, el estudio de Shardakova y Pavlenko titulado *Identity options in Russian textbooks* (2004) plantea que los materiales educativos no son depósitos neutrales de conocimiento, y por lo tanto resulta no sólo interesante, sino fundamental, el analizar qué tipo de conocimientos son los que se ofrecen a los estudiantes y la agenda que tienen detrás, si es que la hay. Estas autoras nos recuerdan que cada página de los libros de texto no es sólo un asunto pedagógico, sino también ideológico, político y cultural. Mediante el empleo de la teoría post-estructuralista y el análisis crítico del discurso, Shardakova y Pavlenko sugieren que los materiales educativos tienen que ser congruentes con la realidad del estudiante para ser de alguna utilidad. Si los

estudiantes no se sienten identificados con su material de aprendizaje (debido a la descontextualización, la tergiversación, los estereotipos y la simplificación excesiva de los temas), pueden aparecer varias actitudes negativas, entre las que destacan sentimientos de marginación; conflictos ideológicos; prejuicios raciales y de género; expresiones de hostilidad, parodia, exageración o burla hacia los materiales educativos; resistencia al proceso de aprendizaje y rechazo de la versión particular de la realidad que se les da.

Por otro lado, de acuerdo con la tesis doctoral de Harper *Decolonizing Education: A Critical Discourse Analysis of Post-Secondary Humanities Textbooks* (2012), la importancia del sesgo en los libros de texto ha sido una gran preocupación, al menos en Europa y América del Norte durante las últimas cuatro décadas, principalmente porque está bien establecido que si los estudiantes no comprenden gran parte del currículo explícito, mucho menos comprenderán el implícito, razón por la cual la autoridad representada por el libro de texto no es cuestionada, sino reproducida. Sin embargo, no hay estudios sobre la presencia del concepto de *raza* en los libros de texto de Ciencias Naturales en México, ni sobre la presencia de teorías raciales en materiales educativos de nuestro país, que tratan el tema de la evolución humana.

Tipificación racial de la diversidad humana y su impacto en el proceso de enseñanza-aprendizaje de temas científicos

Existen diversas investigaciones sobre el impacto que las representaciones visuales de la existencia de diferentes razas humanas tienen en la percepción de los estudiantes sobre sí mismos y sobre el mundo que los rodea. Guédron (2014) sostiene que, en general, el discurso sobre la jerarquía racial ha sido respaldado por ilustraciones desde el Siglo XVIII, las cuales han cambiado conforme las concepciones científicas de la *raza* y la *evolución humana* se han ido investigando por cada vez más disciplinas.

Para el caso de México, los estudios de Peter Wade (2017) y Carlos López Beltrán (2004 2011, 2013) han sido fundamentales para comprender la genealogía y los cambios que ha sufrido el concepto de *raza* y la *racialización* de los cuerpos mexicanos, resultante de la fusión del conocimiento genético con el fenómeno racista durante la segunda mitad del Siglo XX. En estos trabajos se hace hincapié en la importancia del período de la posguerra en términos transnacionales,

porque el mundo fue testigo de enormes cambios en la actividad científica, especialmente en las humanidades y las ciencias de la vida. En cuanto al tema racial, este período

cubre una transición global importante que se aleja de un consenso científico [desigual pero bastante amplio] que respalda la raza como un concepto con el cual teorizar –y evaluar– la diversidad humana hacia un consenso creciente que rechaza la raza como una forma fundamentalmente no democrática de evaluar y juzgar dicha diversidad, que además carece de sustento genético (Wade, 2017: pág 147).

Sin embargo, paradójicamente, en México este tiempo representa el comienzo del esfuerzo por delimitar la existencia del mestizo mexicano debido a la aparente posibilidad de caracterizarlo genéticamente (López-Beltrán y García-Deister, 2013), lo cual ha provocado, entre otras cosas, que el concepto de raza esté muy presente en las investigaciones biomédicas y genómicas humanas. Por ello, resulta interesante establecer cómo se ha reflejado esto en los Libros de Texto.

Por su parte, la tesis de Michael Yudell, intitulada *Making Race: Biology and the Evolution of the Race Concept in 20th Century American Thought* (2008), brinda un panorama interesante sobre el estado del concepto de raza a principios del Siglo XXI y cómo, a pesar de que la tipificación racial de la diversidad humana es actualmente vista como carente de bases científicas, el uso continuado de representaciones visuales de dicha tipificación tiene trasfondos políticos, sociales y culturales complejos que tienen un impacto inequívoco y profundo en el desarrollo de la identidad de los miembros de una sociedad.

Otros artículos destacados sobre la presencia del concepto de raza en libros de texto son: Hallinan, C. J. (1994). "The Presentation of Human Biological Diversity in Sport and Exercise Science Textbooks: The Example of 'Race'". *Journal of Sport Behavior*, 17(1), 3; Winston, A. S., Butzer, B. y Ferris, M. D. (2004). "Constructing difference: Heredity, intelligence, and race in textbooks, 1930-1970". *Defining difference: Race and racism in the history of psychology*, 199-229; Morning, A. (2008). "Reconstructing race in science and society: Biology textbooks, 1952-2002". *American Journal of Sociology*, 114(S1), S106-S137; Sleeter, C. E. y Grant, C. A. (2011). "Race, class, gender and disability in current textbooks. The textbook as discourse". *Sociocultural dimensions of American Schoolbooks*, 183-215. Todos ellos muestran, a grandes rasgos, que, desde principios del Siglo XX, diversos científicos, educadores y funcionarios públicos confiaron en que

el creciente conocimiento sobre la biología humana permitiría remover todas aquellas ideas erróneas y perniciosas sobre el concepto de *raza*. Incluso

en 1939, el Comité Americano por la Democracia y la Libertad Intelectual, presidido por el antropólogo Franz Boas, pidió a científicos, administradores de escuelas, profesores y editores "aclarar toda la cuestión racial en la mente de los jóvenes (ACDIF, 1939: 614).

Lo anterior debido principalmente gracias a la eliminación de las referencias a las razas y a las jerarquías de naciones en los libros de texto de aquel país.

Sin embargo, y aunque la fe académica en que el racismo puede combatirse abordando conceptos básicos erróneos sobre la diferencia humana perdura hasta hoy en día,³ la realidad es que los libros de texto ofrecen un punto de vista especial de la evolución del discurso racial a través de un proceso de elaboración de los puntos de vista de los expertos de manera que resuenen con el público de su época (Morning, 2008: 108).

De acuerdo con Morning, la proporción de libros de texto que contenían información sobre la raza disminuyó desde la década de 1950 hasta la de 1990. Después de este tiempo, su proporción repuntó, por lo que concluye que la raza parece estar regresando, no desapareciendo, como un tema de la enseñanza de la biología en Estados Unidos (2008: 108). Surge entonces la inquietante pregunta acerca de la razón para mantener una legitimización de ideologías raciales en los libros de texto, cuando las teorías biológicas de la raza carecen de sustento científico y han sido descartadas. No obstante que ésta no es una cuestión que nos compete en esta investigación, es interesante mencionar al respecto que la actitud ante el concepto de *raza* ha sido históricamente –y aún lo es en la actualidad– muy distinta en los contextos estadounidense y mexicano.

En primer lugar, es fácil ver que muchos estudiosos sociales mexicanos tienen una aversión general a tratar la raza como un tema de investigación legítimo para entender la historia de su región (Martínez, 2008: 10). Incluso los antropólogos

³ Por ejemplo, la Asociación Americana de Antropología (AAA) y la Asociación Americana de Sociología emiten continuamente declaraciones oficiales sobre la definición de *raza*. Distintos documentales han aparecido en la televisión pública estadounidense como *Race: The Power of an Illusion* o la exposición itinerante y en línea *Race* de la AAA (2006), motivados por "las continuas ideas erróneas sobre la raza, la variación humana y el racismo", entre otros.

evitan el término. Se suele asumir que el uso común del concepto de *raza* es particular de las antiguas sociedades esclavistas (como Estados Unidos), y por tanto no tiene relevancia para los países poscoloniales o para las naciones que nacieron de sociedades con esclavos como España (que es muy diferente a ser una sociedad con un sistema económico basado en el comercio de esclavos como la de Estados Unidos). En el caso de México, después de 1821, el objetivo fue construir una identidad nacional “mestiza”, lo que permitiría el reconocimiento de sutiles diferencias étnicas, pero sin la idea de que las relaciones sexuales entre individuos de diferentes razas llevaría a la degeneración racial, tan frecuente en el pensamiento norteamericano y europeo (Appelbaum *et al.*, 2003).

Al discutir conceptos como mestizo o indio, es necesario reconocer su naturaleza subjetiva, en la medida en que depende de una serie de características percibidas, más que de cualquier atributo inmutable e innato, por lo que el estatus es obviamente subjetivo (Knight, 1990: 74).

Así, en los estudios sociales latinoamericanos en general, y en México en particular, el estudio del racismo y de la racialidad es interesante porque representa un fenómeno fluido y cambiante, que se empleó como base de diversas políticas estatales coloniales y poscoloniales. Sin embargo, para algunos estudiosos mexicanos, la aproximación a una historia social de la raza en México se logra mejor al considerar la *etnicidad* como un concepto más importante para entender el pasado de la región. Curiosamente, éste no es el caso de los estudios biológicos de las poblaciones humanas mexicanas. Sólo un rápido recordatorio: “desde la encuesta intercensal nacional de 2015, los negros mexicanos tienen la posibilidad de autoidentificarse” (Torrens y Rodríguez, 2021: 10).

La importancia de las representaciones visuales en contextos pedagógicos

Desde la publicación de *La estructura de las Revoluciones Científicas*, de Thomas Kuhn en 1962 ocurrió un cambio interesante en los estudios sobre la ciencia. De manera sucinta, se puede decir que Kuhn permitió el cuestionamiento sobre la naturaleza de la ciencia y del quehacer científico desde múltiples perspectivas, al mostrarla como una actividad social. En pocos años, los temas de investigación de la filosofía y la historia de la ciencia se diversificaron, y diferentes disciplinas

como la sociología, la antropología, la historia del arte y la comunicación encontraron en el estudio de la ciencia un terreno fértil y novedoso. En este sentido, durante la década de 1990, en los estudios de la ciencia y la tecnología, ocurrió lo que se conoce como “giro pictórico” (*Pictorial Turn*, Mitchell, 1994). Este cambio implicó un interés renovado por el estudio de la representación científica para mostrar no sólo su relevancia en la construcción de conocimiento científico, sino en su proceso de validación, en su diseminación y en su enseñanza. Este creciente interés por las imágenes visuales generó una serie de preceptos teóricos y metodológicos que ofrecieron nuevas formas de pensar y de escribir sobre la historia de la ciencia, que permitieron –y permiten– iluminar no sólo la ciencia, sino otras actividades humanas.

Aunque la preocupación por las imágenes científicas es relativamente reciente –las tradiciones desde el Siglo XVII y hasta mediados del XX eran marcadamente hostiles hacia las imágenes visuales–, en la actualidad existe un consenso en que el tema de la representación aborda la esencia misma de toda la actividad científica (Pauwels, 2006). Lo que se conoce y es transmitido como ciencia es el resultado de una serie de prácticas representacionales. Diagramas, mapas, gráficas, tablas, dibujos, ilustraciones, fotografías, simulaciones, visualizaciones por computadora y otros tipos de representación se emplean todo el tiempo en la investigación científica, en la producción de conocimiento y en su difusión.

De forma interesante, se ha establecido que las imágenes científicas viajan fuera de los laboratorios –a las noticias, a diversos medios impresos, a los juzgados y a las escuelas entre otros– cada vez con mayor frecuencia, por lo que se puede decir que en la actualidad vivimos en una cultura visual con gran contenido científico (Burri y Dumit, 2008). Por ello, es curioso que, a pesar de su ubicuidad, fue apenas en las últimas décadas que se intensificó el interés por el estudio de la representación científica, así como por el papel de las imágenes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. No obstante, existen pocos estudios de este tipo en México. Con esto no se quiere decir que el empleo de imágenes en la enseñanza de la ciencia sea algo novedoso. Basta pensar en el uso de los atlas médicos profusamente ilustrados del Siglo XVII para saber que las imágenes han sido instrumentos importantes de enseñanza desde la antigüedad (Daston y Galison, 1992). Lo que es reciente es el estudio de la importancia de dichas imágenes como objetos o herramientas pedagógicas desde la filosofía. En este apartado, por tanto, se hará un breve recorrido por los estudios sobre la cultura visual escolar desde la filosofía de la ciencia y de la enseñanza.

Son muchos los sociólogos, filósofos e historiadores de la ciencia que han hecho importantes aportaciones a los estudios de la cultura visual escolar. Dentro de ellos destaca Laura Perini, quien en su texto *Form and Function: A Semiotic Analysis of Figures in Biology Textbooks* (2012) realizó el análisis semiótico de tres libros de texto universitarios de Biología, con el objetivo principal de mostrar cómo, a pesar de los obstáculos que se han identificado con respecto al uso de representaciones muy detalladas como fotografías o micrografías electrónicas, éstas también tenían un potencial pedagógico. También propone dos criterios para el análisis de las representaciones visuales en el proceso educativo: forma y función, en donde la “forma” se refiere al tipo de representación utilizada para transmitir un conocimiento o idea, y la “función” se refiere al papel que juegan estas representaciones en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Ésto ha facilitado mucho el establecimiento de la utilidad de las representaciones visuales en el proceso de enseñanza/aprendizaje.

Por su parte, John K. Gilbert en su artículo “Visualization: A Metacognitive Skill in Science and Science Education” (2005) considera que la visualización es importante para el aprendizaje de las ciencias, debido a que las representaciones visuales son fundamentales para la comprensión de procesos y conceptos científicos, sobre todo de los más complicados. Como consecuencia de ésto, puntualiza que los estudiantes deben adquirir una capacidad metacognitiva con respecto a la visualización, denominándole “capacidad metavisual”, sin la cual, las dificultades con las que se podrían encontrar los estudiantes durante su formación serían muchas. Ésto apoya la noción extendida de que las imágenes no son auto-explicativas y deben estar asociadas a un texto que las contextualice. Gilbert concluye que es necesaria mucha más investigación y desarrollo con respecto a la visualización en la educación científica para que se logre reconocer su importancia y explotar su potencial.

Además, según Schroeder (2013), las imágenes sirven como un estímulo, un signo o una representación que impulsa la cognición, la interpretación y la preferencia. Las imágenes constituyen buena parte de la comunicación que moldea, empuja y determina las preferencias culturales, las responsabilidades sociales, los esfuerzos estatales y federales, así como la identidad individual de los miembros de una comunidad determinada. Y quizá lo más importante en este sentido es que “gran parte del público no cuestiona la información recibida cuando ésta viene presentada mediante imágenes, pues se acepta que (sobre todo las fotografías) son fieles representaciones de la realidad” (Muñiz *et al.*, 2006:

Son muchos los sociólogos, filósofos e historiadores de la ciencia que han hecho importantes aportaciones a los estudios de la cultura visual escolar. Dentro de ellos destaca Laura Perini, quien en su texto *Form and Function: A Semiotic Analysis of Figures in Biology Textbooks* (2012) realizó el análisis semiótico de tres libros de texto universitarios de Biología, con el objetivo principal de mostrar cómo, a pesar de los obstáculos que se han identificado con respecto al uso de representaciones muy detalladas como fotografías o micrografías electrónicas, éstas también tenían un potencial pedagógico. También propone dos criterios para el análisis de las representaciones visuales en el proceso educativo: forma y función, en donde la “forma” se refiere al tipo de representación utilizada para transmitir un conocimiento o idea, y la “función” se refiere al papel que juegan estas representaciones en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Ésto ha facilitado mucho el establecimiento de la utilidad de las representaciones visuales en el proceso de enseñanza/aprendizaje.

Por su parte, John K. Gilbert en su artículo “Visualization: A Metacognitive Skill in Science and Science Education” (2005) considera que la visualización es importante para el aprendizaje de las ciencias, debido a que las representaciones visuales son fundamentales para la comprensión de procesos y conceptos científicos, sobre todo de los más complicados. Como consecuencia de ésto, puntualiza que los estudiantes deben adquirir una capacidad metacognitiva con respecto a la visualización, denominándole “capacidad metavisual”, sin la cual, las dificultades con las que se podrían encontrar los estudiantes durante su formación serían muchas. Ésto apoya la noción extendida de que las imágenes no son auto-explicativas y deben estar asociadas a un texto que las contextualice. Gilbert concluye que es necesaria mucha más investigación y desarrollo con respecto a la visualización en la educación científica para que se logre reconocer su importancia y explotar su potencial.

Además, según Schroeder (2013), las imágenes sirven como un estímulo, un signo o una representación que impulsa la cognición, la interpretación y la preferencia. Las imágenes constituyen buena parte de la comunicación que moldea, empuja y determina las preferencias culturales, las responsabilidades sociales, los esfuerzos estatales y federales, así como la identidad individual de los miembros de una comunidad determinada. Y quizá lo más importante en este sentido es que “gran parte del público no cuestiona la información recibida cuando ésta viene presentada mediante imágenes, pues se acepta que (sobre todo las fotografías) son fieles representaciones de la realidad” (Muñiz *et al.*, 2006:

109), más aún si se encuentran presentes en figuras de autoridad como son los materiales educativos. Por eso sirven para estructurar determinadas visiones del mundo, llegando a ser a veces más efectivas que la parte verbal.

Finalmente, de acuerdo con Apple (1986), cualquier libro de texto, de la materia que sea, tiene dos tipos de currículo, uno explícito basado en los planes y programas de estudio oficiales y otro implícito que se introduce en la elección del tono, de la narrativa, de la exposición y en la elección de las representaciones visuales. En México, muchos libros de texto desarrollan sus propias imágenes y se ha tenido cada vez más cuidado en el retrato étnico-cultural que se presenta. Sin embargo, como las autoras notamos en el tema de la evolución biológica en general y del origen del ser humano en particular de los libros para sexto año de primaria de las distintas generaciones, las representaciones visuales, por lo general, son tomadas de bancos de imágenes y colocadas de forma acrítica. Basta pensar que refieren a un tema particular y se colocan junto al texto, sin detenerse a analizar las funciones de los personajes según la condición de género y etnia y, por lo tanto, la visión de la sociedad, de los roles de género y del sistema de valores que se ofrece al estudiantado.

Análisis de la representación visual de la raza en Libros de Texto y monografías en México

El presente estudio realizó un análisis crítico del discurso visual aplicado al concepto de *raza* en materiales educativos que abordan el tema de la evolución biológica y el origen del ser humano entre 1970 y la actualidad (Libros de Texto de sexto año de primaria –primera generación: 1973-1993; segunda generación: 1993-2009 y tercera generación: 2009 al día de hoy–) y monografías escolares. Las preguntas fundamentales fueron:

1. ¿El concepto de *raza* está presente? y, de ser así,
2. ¿Cómo ha cambiado su representación visual en el tiempo?;
3. ¿Cuáles son las implicaciones de estos cambios?;
4. ¿Qué contexto científico/cultural/social permite la aceptación de ciertas representaciones?, y
5. ¿Cuáles fueron las prácticas epistémicas de la producción, interpretación y difusión de las imágenes?

Análisis de lo racial

Si entendemos el fenómeno racista como una construcción histórica que está vinculada al significado que las poblaciones confieren a la diversidad física y cultural de los grupos humanos –cosa que depende en gran medida de un aparato visual para validar y naturalizarse–, podemos apreciar cómo el discurso de la jerarquía de razas y sus manifestaciones de exclusión, xenofobia, guerra, exterminio, etcétera, han sido apoyadas por la representación pictórica. Es por ello que, para el presente estudio sobre la presencia del concepto de *raza*, se realizó un análisis crítico del discurso visual, utilizando el concepto de *raza* como categoría y estudiándolo de manera cualitativa, lo que implica la interpretación descriptiva de imágenes. Se analizaron todas las imágenes visuales con una clara representación de razas o cuerpos racializados, siguiendo las recomendaciones de búsqueda de sesgos propuesta por Torres Santomé (2011) y empleando sólo aquellos que se podían corresponder con el tema de la evolución humana.

Según Torres, es posible encontrar nueve sesgos en los textos escolares: segregación, exclusión, desconexión, tergiversación, psicologización, paternalismo y pseudotolerancia, infantilización y presentismo. De éstos, para esta investigación nos interesaron particularmente para el análisis racial:

1. La segregación, en la cual se ofrecen personajes diferenciados en cuestión de raza o etnia para visualizar cierto pasado de la evolución humana;
2. Exclusión, que pondera una etnia sobre otra de forma hegemónica, lo cual se aprecia por el número de blancos contra el de no blancos⁶. En muchas ocasiones las etnias oprimidas o consideradas inferiores no aparecen, lo hacen de manera marginal o lo hacen ocupando puestos de bajo poder.
3. Tergiversación, que argumenta visualmente la inferioridad de ciertos grupos, por lo general en dicotomías: los listos y los torpes; los modernos y los atrasados; los pacíficos y los violentos, etcétera, lo cual lleva al reforzamiento de polarizaciones.
4. Paternalismo, el cual presenta ciertas etnias (o personajes con colores de piel distintas al blanco) como deficitarios, mientras que a los europeos o caucásicos los presenta como los salvadores o, en concepciones

⁶ Aquí nos referimos como los blancos a aquellos de origen europeo que colonizaron y ejercieron control sobre pueblos originarios (los no blancos).

evolutivas erróneas, como los más “avanzados” o en la cúspide del proceso evolutivo.

Debido a que, aunque la existencia de las razas ha sido negada por la biología, el racismo se ha agravado y se manifiesta en diversas prácticas sociales, resulta importante mencionar que, si los sistemas de desigualdad basados en la biología carecen de validez en la actualidad, desde hace algunas décadas ellos han vuelto la mirada a los discursos culturales como formas de establecer jerarquías y reafirmar la superioridad de una cultura sobre otra. Así, en la actualidad, se pueden identificar distintos tipos de racismo no sustentados por la biología, pero igualmente perversos, tales como el racismo institucional, el cultural, el simbólico y el diferencialismo (Wieviorka, 2002). De modo que, aunque no se haga una referencia explícita al concepto de *raza*, el racismo, definido como un sistema de inferiorización y dominación de ciertos grupos sobre otros, y que tiene un gran sustento en una maquinaria visual antiquísima,⁷ es encontrado en sistemas sociales de abuso de poder, discriminación, marginación y exclusión, pero también en representaciones visuales prejuiciosas y estereotipadas, que, aunque son más sutiles, no dejan de ser violentas y hostiles.

Para el análisis de los conceptos de *raza* y de *racismo en las representaciones visuales en materiales educativos*, nuestro propósito fue centrar la atención en la parte gráfica para responder preguntas claves sobre el contenido temático de las imágenes. Es decir, establecer cómo son representados los distintos grupos humanos (cuáles son los visibilizados y cuáles los invisibilizados y qué tipo de dicotomías se infieren), así como la posible interpretación de ello. Para esto empleamos dos tipos de significados o funciones de las imágenes propuestos por Kress y Van Leeuwen (2006) que, a grandes rasgos son la parte *representacional*, que cuestiona el tema de la imagen, los elementos que la conforman y su ubicación, así como la parte *interactiva*, que hace preguntas sobre la atracción de la imagen sobre el espectador y la relación que se establece entre la representación y el observador.

Las autoras también incorporamos conceptos de semiótica propuestos por Bates (2009). En su investigación, Bates explica la importancia de las imágenes

⁷ De manera muy sucinta, hay algunos teóricos de la raza que creen que el concepto de *raza* es pre-moderno, procedente de la España del Siglo XV (ver por ejemplo Martínez, 2008), mientras que otros afirman que el concepto nació con el establecimiento de la antropología física a finales del Siglo XVIII (Hochman, 2019).

y del estudio de la comunicación visual desde la semiótica para proporcionar un método detallado y explícito para analizar los significados establecidos por las relaciones sintácticas entre las personas, los lugares y las cosas representadas en las imágenes. Este recurso proporcionó puntos clave en varias representaciones. La semiótica visual esencialmente responde preguntas de representación (Leeuwen, 2006: 92), siendo clave la estratificación del significado. La primera capa es la denotación, "qué o quién se está representando". La segunda capa es la connotación, "qué ideas y valores se expresan a través de lo que se representa" (Leeuwen, 2006: 94). Finalmente, la sintaxis sugiere ver cómo está estructurada la imagen, para establecer los puntos de interés de los personajes (categorías espaciales como arriba, abajo, centro, periferia, izquierda o derecha; de posición: sentados, parados, arrodillados; de espacios: dentro, fuera, lugar civilizado o incivilizado; y de gestos y actitudes: imponente, sumiso, violento, subyugado, etcétera). Esta aproximación permite apreciar sistemas de relaciones y oposiciones binarios que tienen carga ideológica.

Ejemplos de las imágenes presentes en materiales educativos mexicanos

Debido a que el tema de la presente investigación se acotó a la representación del ser humano en el tema de la evolución, se analizaron imágenes presentes en algunas monografías escolares y en los Libros de Texto de Ciencias Naturales de dos generaciones para sexto año de primaria (1974-1993 y 1993-2012), ésto debido a que la generación de Libros de Texto que fue resultado de la reforma educativa durante la presidencia de Felipe Calderón (2006-2012) no contiene el tema de evolución humana (cosa que es digna de otra investigación y diagnóstico); así como por cuestiones de espacio, mostraremos *algunas* de las imágenes, sin ningún tipo de texto, para que el lector simplemente las observe, y después ofreceremos nuestra discusión en términos generales sobre lo presentado. Las monografías serán expuestas completas para evitar que el lector piense que pudo haber algún tipo de sesgo en su elección.

Antes de mostrar las imágenes, resulta importante contextualizarlas dentro de cada generación. El libro de texto gratuito de Ciencias Naturales correspondiente a la generación de 1974 consta de 14 capítulos y 208 páginas. El tema de la teoría evolutiva se encuentra en el capítulo 13, comenzando en la página 173 y terminando en la página 191. La evolución humana se aborda

únicamente en la página 177; de ahí que haya una sola imagen al respecto. En este libro se resalta de manera significativa la importancia del estudio de los fósiles como evidencias de vida en el pasado, se menciona mínimamente a Darwin y la selección natural como un proceso importante en la evolución de las especies, y se brinda una descripción breve de las eras geológicas.

La generación de libros de 1993 (publicados en 1999) es un caso bastante interesante, debido a que fue en ese momento cuando se decidió que el tema de la evolución biológica se abordaría no sólo como un tema más, de manera descriptiva, sino que se buscó que la teoría evolutiva fuera el eje principal de todos los temas del programa de Ciencias Naturales desde tercero hasta sexto grado (Barahona y Bonilla, 2009). En este libro, el tema de la evolución se encuentra en los primeros bloques, los cuales incluyen el origen de La Tierra, la formación de los continentes y la transformación de los ecosistemas, así como los fósiles como evidencia de la extinción de las especies y las eras geológicas. Posteriormente, se abordan los conceptos de *selección natural* y *adaptación*, con ejemplos que ayudan a comprenderlos de mejor forma. Finalmente, en el bloque 2, en la lección 9 titulada “El camino hacia la humanidad”, se aborda el tema de la evolución de los seres humanos. Además de las imágenes centrales de cada página, se consideraron aquellas ilustraciones pertenecientes a la línea del tiempo encontrada en la parte inferior de esta página, que por supuesto tuvieran relación con la evolución del ser humano.

En el libro *Ciencias Naturales* de la última generación (2009 a la actualidad) el tema de la evolución se encuentra dentro del bloque 2, titulado “¿Cómo somos los seres vivos?”. En él se da prioridad a la explicación de la importancia del registro fósil como una evidencia de la extinción de las especies, así como de la evolución. También se mencionan las aportaciones de Darwin para la teoría evolutiva, la selección natural como mecanismo para explicar dicho proceso, así como la importancia de la publicación de *El Origen de las Especies*. Sin embargo, como se mencionó antes, en este libro no se aborda el tema de la evolución humana, por lo que no se incluyó en este estudio.

Discusión

Como se puede apreciar, tanto los libros de texto como las monografías escolares ofrecen una visión sesgada y desigual de los grupos humanos, reproduciendo prejuicios y estereotipos raciales y racistas: ignoran en buena medida a los gru-

pos mestizos o los relegan como representantes de civilizaciones ancestrales "atrasadas", y los negros no se hallan representados, poniendo de manifiesto la hegemonía y colonialidad del saber (Mignolo, 2008). Aunque el concepto de *colonialidad del ser y del saber* no termina por explicar el fenómeno tan complejo de invisibilización de grupos humanos, es un acercamiento central para hacerlo, pues ha establecido que, desde el eurocentrismo, que ha acaparado formas y fuentes de conocimiento, se afirman perspectivas históricas en las que los pueblos colonizados se posicionan como inferiores intelectual, moral y culturalmente y, por ende, se les dibuja como primitivos o más atrasados. En este sentido, muchas de las imágenes presentes en los libros de texto y monografías son importadas.⁸ Las ilustraciones que forman parte del trabajo de Zdeněk Burian (1905-1981) se encontraron en los Libros de Texto Gratuitos de Ciencias Naturales para sexto año, una en el libro de la generación de 1974 (el hombre de cromañón) y tres en el libro de la generación de 1993 (dos sobre el posible aspecto de las sociedades ancestrales y una del hombre de cromañón).

Por otro lado, se nota a simple vista que las imágenes fueron elegidas y empleadas de forma acrítica, y su importancia fue infravalorada a pesar de su gran impacto (muchas veces mayor que la parte textual) en la conformación de imaginarios sociales, fenómeno que es bien reconocido desde hace décadas. Quizá, al menos en los libros de texto, se colocaron más como ornamentos, que por su valor intrínseco.

Las monografías sobre el tema del origen del ser humano son asunto aparte. No han sido revisadas en mucho tiempo y, en su mayoría, difunden y promueven una imagen positiva de los grupos étnicos blancos y una negativa de los no blancos o mestizos. Es decir, son eurocéntricas, etnocéntricas y etnofóbicas. De acuerdo con la visión evolutiva tradicional que comunican, en la que el proceso es teleológico (tiene una finalidad y una dirección), gradual y progresivo, es clara la ponderación de grupos étnicos puesto que a la cabeza de la evolución humana se halla el hombre varón y caucásico. Las únicas representaciones de individuos con color de piel morena son aquellas que mencionan hombres

⁸ Aunque este tema se sale del objetivo de este capítulo, es interesante mencionar que la vida social de las imágenes, es decir, la trayectoria que siguen desde su producción, desarrollo, distribución y adopción en diferentes contextos sociales, así como su incorporación en la vida de las personas y su influencia en el moldeado de la identidad tanto de individuos como de grupos e instituciones debería ser tomado muy en cuenta (Burri y Dumit, 2008).

“primitivos”, por lo que existe una importante invisibilización y exclusión de distintos grupos humanos.

En resumen, existe una exaltación de lo blanco y lo masculino. Estos grupos no sólo parecen representar el pináculo de la evolución y de la civilización (marcando la dicotomía avanzado/atrasado o “desarrollado” / primitivo), sino también se emplean para hacer una interpretación negativa de los *otros*. Se recrea así la mitología según la cual Europa es la cuna de la civilización occidental, mediante una cadena lineal y progresiva que inicia con los homínidos y culmina con el hombre caucásico. El resto de las civilizaciones son marginales y prescindibles para los *loros* civilizaciones y de modernidad.

Reflexiones de cierre

El racismo, la exclusión y la xenofobia se aprenden de distintas fuentes: la familia, la escuela, los medios de comunicación, la cultura y la sociedad en general. Todas impactan de manera importante en el moldeado de valores, ideologías y sistemas: positivos o negativos, de igualdad o discriminación. Siendo los Libros de Texto de educación primaria en nuestro país gratuitos y universales, debería de ser un tema prioritario la revisión de la cultura, los valores, las actitudes y los modos de representar, calificar y descalificar grupos humanos. No queremos niños racistas, sexistas y clasistas. Entonces dejemos de presentar la información de manera sesgada, estereotipada y con prejuicios, como es claro que ocurre en diversos materiales educativos.

En las monografías mexicanas, niños y niñas encuentran que predominan los hombres sobre las mujeres; que las mujeres tienen papeles específicos en la sociedad, normalmente subordinadas al varón; que la piel blanca es deseable. Además, los africanos de piel negra y los indígenas son invisibilizados o ubicados en un estado primitivo, salvaje, incivilizado o atrasado. Así se sobrevalora lo blanco y lo masculino y se siguen normalizando las inequidades y reproduciendo sistemas de desigualdad.

Los Libros de Texto en nuestro país son un instrumento extraordinariamente poderoso para la educación de la niñez mexicana. Por ello requieren ser constantemente revisados y actualizados, porque, como hemos mostrado en este trabajo, “pueden” presentar un currículo oculto de ideología racista. Al ser de carácter universal y, por ende, el recurso dominante en el proceso de enseñanza-aprendizaje en nuestro país, es extraordinariamente urgente revisarlos

periódicamente pues, para muchos docentes y alumnos no existe otro medio de contrastación de la información que el libro de texto gratuito que llega a un sin fin de comunidades distantes a lo largo del territorio mexicano. Y si esta información, con la que se pretende enseñar Historia, Civismo, Ciencia y Ética, contiene tintes de racismo, sexismo y clasismo, es primordial reestructurarlos.

Referencias

- American Committee for Democracy and Intellectual Freedom (ACDIF) (1939). *Statement of Principles and Program: Boas Professional Papers*, American Philosophical Society.
- Appelbaum, N. P.; Macpherson, A. S. y Roseblatt, K. A. (Eds.). (2003). *Race and nation in modern Latin America*. University of North Carolina Press.
- Apple, M. W. (2016). *Ideología e currículo*. Artmed Editora.
- Atienza Cerezo, E. y Dijk, T. A. Van (2010). *Identidad social e ideología en libros de texto españoles de Ciencias Sociales*.
- Barahona, A. y Bonilla, E. (2009). *Teaching Evolution: Challenges for Mexican Primary Schools*. *ReVista Harvard Review of Latin America*, 8(3), pp. 16-17.
- Bates, D. (2009). *Photography the key concepts* (English Ed.). Oxford: Berg.
- Bazler, D. A. y Simonis J. A. (1991). "Are high school chemistry books gender free?", *Journal of Research in Science Teaching*, 28: pp. 353-36.
- Berger, Arthur Asa (2011). *Seeing is believing an introduction to visual communication*, New York: McGraw-Hill.
- Buquet Corleto, A. G. (2011). *Transversalización de la perspectiva de género en la Educación Superior: Problemas conceptuales y prácticos*. *Perfiles educativos*, 33(SPE): 211-225.
- Burri, R. V. y Dumit, J. (2008). "13 Social Studies of Scientific Imaging and Visualization". *The Handbook of Science and Technology Studies*, 297.
- Chouliraki, Lilie (2013). "The humanity of war: iconic photojournalism of the battlefield, 1914-2012". *Visual Communication* 2013, 12:315.
- Clark, C. A. (2001). "Evolution for John Doe: Pictures, the public, and the Scopes trial debate". *The Journal of American History*, 87(4): pp. 1275-1303.
- Clark, C. A. (2008). "God-or Gorilla: Images of Evolution in the Age of Jazz". *Johns Hopkins*, Baltimore: University Press.

- Clark, C. A. (2009). "‘You are here’: Missing links, chains of being, and the language of cartoons". *Isis*, 100(3): pp. 571-589.
- Connell, R. W. (2002). *Gender*. Malden, MA: Blackwell Publishers, Inc.
- Cook, M. P. (2006). "Visual representations in science education: The influence of prior knowledge and cognitive load theory on instructional design principles". *Science Education*, 90(6): 1073-1091.
- Cruz, W. (2017). *La representación visual del tema de la evolución biológica en las monografías escolares*. México: Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias, UNAM.
- Daston, L., y Galison, P. (1992). The Image of Objectivity. *Representations*, 40, pp. 81-128.
- Deboer G. E. (1986). "Perceived science ability as a factor in the course selections of men and women in college". *Journal of Research in Science Teaching*, 23(4): 343-352.
- Fischman, G. E. (2001). "Reflections about images, visual culture, and educational research". *Educational Researcher*, 30(8): pp. 28-33.
- Flores, F y Barahona, A. (2003). "El Currículo de Educación Básica: Contenidos y Prácticas Pedagógicas". En G. Waldegg, A. Barahona, B. Macedo, A. Sánchez (Eds.), *Retos y Perspectivas de las Ciencias Naturales en la Escuela Secundaria*, pp. 13-35. México: SEP/OREALC/UNESCO.
- Foster, S. J. (1999). "The struggle for American identity: Treatment of ethnic groups in United States history textbooks". *History of Education*, 28(3): pp. 251-278.
- Garay, A. de y Valle-Díaz-Muñoz, G. del (2012). "Una mirada a la presencia de las mujeres en la educación superior en México". *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 3(6): pp. 3-30.
- Gilbert, J. K. (2010, abril). "The role of visual representations in the learning and teaching of science: An introduction". En *Asia-Pacific Forum on Science Learning & Teaching*, 11 (1).
- Gould, S. J. (1990). *Wonderful life: the Burgess Shale and the nature of history*. WW Norton & Company.
- Gould, S. J. (1997). *La falsa medida del hombre*. Barcelona: Crítica.
- Guédron M. (2014). "Panel and Sequence: Classifications and associations in Scientific illustrations of the Human Races (1770-1830)". *The Invention of Race: Scientific and Popular Representations*, 28, 60. Routledge.

- Hallinan, C. J. (1994). "The Presentation of Human Biological Diversity in Sport and Exercise Science Textbooks: The Example of Race". *Journal of Sport Behavior*, 17(1), 3.
- Harper, E. (2012). *Decolonizing Education: A Critical Discourse Analysis of Post-Secondary Humanities Textbooks*. Universidad de Columbia: Tesis de Doctorado.
- Hurd, P. D. (2002). "Modernizing science education". *Journal of Research in Science*, 39(1): pp. 3-9.
- Hyneman, S. P. et al. (1994). "Libros de texto y aprovechamiento: Lo que sabemos", en P. Latapi (Ed.), *Educación y escuela*. Vol. 1. La educación formal, pp. 111-137. México: SEP y Nueva Imagen.
- Ibáñez, L. P. (2009). "Epistemología y pedagogía de género: el referente masculino como modo de construcción y transmisión del conocimiento científico". *Horizontes educativos*, 14(1): pp. 65-75.
- Ixba Alejos, E. (2013). "La creación del libro de texto gratuito en México (1959) y su impacto en la industria editorial de su tiempo: Autores y editoriales de ascendencia española". *Revista mexicana de investigación educativa*, 18 (59): pp. 1189-1211.
- Knight, A. (1990). "Racism, revolution, and indigenismo: Mexico, 1910-1940". En *The idea of race in Latin America, 1870-1940* / Graham, R. (Ed.). Austin: University of Texas Press, pp. 71-113.
- Knudsen S. V. (2005). *Dancing with and without Gender-Reflections on Gender, Textbooks and Textbook Research*. Has past passed?, pp. 70-88.
- Kress, G. y Leeuwen, T. van (2006). *Reading images the grammar of visual design*, segunda edición, Routledge.
- Kuhn, T. (1962). *The structure of scientific revolutions*. Chicago: Univ. Press, Chicago.
- Lamas, M. (1996). *La perspectiva de género*. *Revista de Educación y Cultura de la sección*, 47, pp. 216-22.
- Lewis, A. (2008). *A Comparative Study of Six Decades of General Science Textbooks: Evaluating the Evolution of Science Content*, Florida: Tesis de Doctorado, Universidad de Florida.
- Lewontin, R.; Rose, S. y Kamin, L. (1984). *Not in our genes*. New York: Pantheon Books.
- López Beltran, C. (2004). *El sesgo hereditario. Ambitos históricos del concepto de herencia biológica*. México. UNAM.

- López Beltrán, C. (2011). *Genes (&) Mestizos: Genómica y Raza en la Biomedicina Mexicana*. México: Ficticia Editorial, pp. 99-142.
- López Beltrán, C. y Vergara Silva, F. (2011). *Genómica Nacional: el INMEGEN y el Genoma del mestizo. Genes (&) Mestizos: Genómica y Raza en la Biomedicina Mexicana*. México: Ficticia Editorial, pp. 99-142.
- López-Beltrán, C. y Deister, V. G. (2013). "Scientific approaches to the Mexican mestizo". *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, 20(2), pp. 391-410.
- Malmros, I. D. (2017). "Swedish history textbooks as identity constructing narratives (1931-2009). Los libros de texto de historia suecos como narrativas constructoras de la identidad (1931-2009)". *Historia y Memoria de la Educación*, (6), pp. 129-164.
- Martínez, S. y Barahona, A. (1998). "Teleología en Biología". En S. Martínez y A. Barahona (Comps.). *Historia y Explicación en Biología*. México: FCE.
- Mignolo, W. D. (2008). "La opción de-colonial: desprendimiento y apertura. Un manifiesto y un caso". *Tabula rasa*, (8): pp. 243-28.
- Mitchell, W. J. T. (1994). *Picture Theory: Essays on verbal and visual representation*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Morning, A. (2008). "Reconstructing race in science and society: Biology textbooks, 1952-2002", *American Journal of Sociology*, 114(S1), S106-S137.
- Morning, A. (2008). "Reconstructing race in science and society: Biology textbooks, 1952-2002". *American Journal of Sociology*, 114(S1), S106-S137.
- Muñiz, C.; Igartua, J. J. y Otero, J. A. (2006). "Imágenes de la inmigración a través de la fotografía de prensa. Un análisis de contenido". *Communication & Society*, 19(1), pp. 103-128.
- O'Brien, M. J.; Laland, K. N.; Broughton, J. M. et al. (2012). *Genes, culture, and agriculture: An example of human niche construction*. *Current Anthropology*, 53(4).
- Parker, S. W. y Pederzini V, C. (2000). "Género y educación en México". *Estudios demográficos y urbanos*, pp. 97-122.
- Pauwels, L. (2006). "On the visual, verbal and graphic construal and decod of cultural values in cyberspace". En *Imagery an artistry: animating the mind's eye*. R. Griffin, [Ed.] pp. 153-158.
- Perini, L. (2005). "Explanation in two dimensions: Diagrams and biological explanation". *Biology and Philosophy*, 20(2-3), pp. 257-269.

- Santos, R. V.; Fry, P. H.; Monteiro, S. et al. (2009). "Color, race, and genomic ancestry in Brazil: dialogues between anthropology and genetics". *Current Anthropology*, 50(6), pp. 787-819.
- Schroeder, J. E. (2013). "Snapshot Aesthetics and the Strategic Imagination". *Invisible Culture*, Issue 18.
- Shardakova y Pavlenko (2004). "Identity options in Russian textbooks". *Journal of Language, Identity, and Education*, 3(1), pp. 25-46.
- Sleeter, C. E. y Grant, C. A. (2011). "Race, class, gender and disability in current textbooks. The textbook as discourse. Sociocultural dimensions of American schoolbooks", pp. 183-215.
- Stojanovic, D. (2001). "History textbooks and the creation of national identity. Teaching the History of Southeastern Europe". Thessaloniki: Petros Th. Ballidis & Co, pp. 27-32.
- Torrens, E. y Barahona, A. (2015). "La representación de la evolución en los libros de texto mexicanos", *Ciencias Sociales y Educación*, 3 (6).
- Torrens, E. y Barahona, A. (2016). "Darwin, árboles y la visualización del sistema natural", en *Evolucionismo en América y Europa*. Editorial Doce Calles.
- Torrens, E. y Barahona, A. (2012). "Why are some evolutionary trees in natural history museums prone to being misinterpreted?". *Evolution: Education and Outreach*, 5(1), pp. 76-100.
- Torrens, E. y Rodríguez, J. M. (2021). A Critical Comparison of Different Intellectual Histories (Mexican and Anglo-American Historiographies) on "Race". En *Handbook of the Historiography of Latin American Studies on the Life Sciences and Medicine* (pp. 1-24). Cham: Springer International Publishing.
- Torrens, E. y Villela, A. (2018). "Visualizando la evolución en la cultura visual popular mexicana", en *Evolucionismo en América y Europa*. Editorial Doce Calles.
- Torres Santomé, J. (2011). *La justicia curricular: El caballo de Troya de la cultura escolar*. Madrid: Ediciones Morata.
- Verea, C. P. (2015). "La política de género en la educación superior". *Revista de Estudios de Género, La Ventana*. E-ISSN: 2448-7724, 3(21), pp. 7-43.
- Villela, A.; Torrens, E. y Barahona, A. (2018). "El tema de la evolución biológica en los libros de texto de la escuela socialista en México (1930-1940)". *Metatheoria. Revista de Filosofía e Historia de la Ciencia*, 8(2), pp. 169-180.
- Wade, P. (2017). *Degrees of mixture, degrees of freedom: Genomics, multiculturalism, and race in Latin America*. Duke University Press.

- Wieviorka, M. (2002). *El racismo. Una introducción*. Madrid: Plural editores.
- Winston, A. S.; Butzer, B. y Ferris, M. D. (2004). "Constructing difference: Heredity, intelligence, and race in textbooks, 1930-1970". *Defining difference: Race and racism in the history of psychology*, pp. 199-229.
- Yudell, M. (2008). *Making Race: Biology and the Evolution of the Race Concept in 20th Century American Thought*. Tesis de Doctorado.
- Zdeněk, B. (1996). *Life before man*. Thames Hudson. Ed.