



Formación de profesores y memoria biocultural: reflexiones para las universidades

- Teacher Training and Biocultural Memory: Reflections for Universities
- A formação de professores e memória biocultural: reflexões para as universidades

Forma de citar este artículo

Vargas-Clavijo, M. y Santos-Baptista, G. C. (2026). Formación de profesores y memoria biocultural: reflexiones para las universidades. *Tecné, Episteme y Didaxis, TED*, (59), 324 - 340. <https://doi.org/10.17227/ted.num59-23045>

Resumen





Este ensayo teórico reflexiona sobre la formación docente y el papel de la enseñanza de la biología y la etnobiología en la protección de la memoria biocultural en América Latina y el Caribe. El análisis se basa en una revisión de la literatura en revistas especializadas en educación científica y etnobiología. Se discuten varios ejes temáticos/desafíos que las universidades pueden enfrentar al emprender un cambio de paradigma en la educación científica. El análisis apunta a la preparación de docentes intelectualmente formados y sensibles, defensores de la diversidad y de la memoria biocultural, así como a la necesidad de cambios políticos, administrativos y curriculares que pueden ser impulsados por las universidades. También se propone el desarrollo de estudios sistemáticos sobre la relación entre la memoria biocultural y la educación, con el fin de identificar vacíos y avances en la investigación y su conexión con la formación de docentes de ciencias.

Palabras clave

América Latina y el Caribe; enseñanza de las ciencias; formación de profesores; memoria biocultural

Abstract

This theoretical essay reflects on teacher education and the role of teaching biology and ethnobiology in protecting biocultural memory in Latin America and the Caribbean. The analysis is based on a literature review in specialized journals in science education and ethnobiology. Several thematic axes/challenges that

Mauricio Vargas-Clavijo*  
Geilsa Costa Santos-Baptista**  

* Estudiante, Doctorado Interinstitucional en Educación, sede Universidad del Valle, Cali, Colombia. antroelitrus@gmail.com

** Doctora en Enseñanza, Filosofía e Historia de las Ciencias, Universidade Federal da Bahia. Doctora en Educación, Universidad de Minho. Profesora, Universidad de Feira de Santana, Feira de Santana, Brasil. Coordina el Grupo de Investigación en Etnobiología y formación del profesorado y la enseñanza de las ciencias. geilsa@uefs.br

Artículo de reflexión

Fecha de recepción: 13/04/2025
Fecha de aprobación: 01/12/2025
Fecha de publicación: 01/01/2026



universities may face when undertaking a paradigm shift in science education are discussed. The analysis points to the preparation of intellectual, sensitive teachers who are defenders of diversity and biocultural memory, as well as the need for political, administrative, and curricular changes that can be led by universities. It also proposes the development of systematic studies on the relationship between biocultural memory and education to identify gaps and advances in research and their connection to science teacher education.

Keywords

Latin America and the Caribbean; science teaching; teacher training; biocultural memory

Resumo

Este ensaio teórico reflete sobre a formação de professores e o papel do ensino de biologia e etnobiologia na proteção da memória biocultural na América Latina e no Caribe. A análise baseia-se em uma revisão da literatura em periódicos especializados em educação científica e etnobiologia. São discutidos vários eixos temáticos/desafios que as universidades podem enfrentar ao empreender uma mudança de paradigma na educação científica. A análise aponta para a preparação de professores intelectualmente formados e sensíveis, defensores da diversidade e da memória biocultural, bem como para a necessidade de mudanças políticas, administrativas e curriculares que podem ser lideradas pelas universidades. Propõe-se também o desenvolvimento de estudos sistemáticos sobre a relação entre memória biocultural e educação, a fim de identificar lacunas e avanços na pesquisa e sua conexão com a formação de professores de ciências.

Palavras-chave

América Latina e Caribe; educação científica; formação de professores; memória biocultural

Introducción

La memoria biocultural se comprende como la compleja relación existente entre la diversidad lingüística, biológica, agrícola y cultural que reside tanto a nivel genético como en la memoria individual y colectiva de los pueblos (Toledo y Barrera-Bassols, 2015). Viene siendo objeto de investigación y salvaguarda por las ciencias experimentales e interpretativas, el derecho, los estudios patrimoniales, círculos académicos y comunidades locales.

La memoria biocultural ha tenido un reconocimiento público gracias a experiencias sostenibles en cambio climático, salud, seguridad alimentaria, agricultura, producción animal y conservación biológica de comunidades tradicionales, indígenas y campesinas (Argueta *et al.*, 2012; Toledo y Barrera-Bassols, 2015), lo que ha provocado un creciente interés en su estudio y protección por parte de investigadores, políticos y tomadores de decisiones (Narchi *et al.*, 2020).

La participación de académicos y activistas en marchas de comunidades indígenas y campesinas, las creaciones jurídicas para proteger el acceso al conocimiento tradicional y los recursos genéticos, y la gestión de políticas públicas que se viene desarrollando en algunos países de América Latina y el Caribe para salvaguardar paisajes bioculturales o territorios sagrados son algunos ejemplos de esas luchas vitales que se están dando al interior de la etnobiología y la defensa de la memoria biocultural. Esto ha ocasionado que la memoria biocultural se haya convertido en objeto de estudio científico, salvaguarda biocultural, resistencia social y motivo de transformación política.

La tarea que se emprende actualmente desde diferentes actores y escenarios es hacerla más visible académica, política y socialmen-

te a través de varias estrategias. Una de ellas tiene que ver con su apropiación social dentro del ámbito educativo (Valadez y Téllez, 2012). Etnobiólogos y profesionales de otros campos con los que se relaciona la etnobiología vienen ejecutando una labor educativa que, en estos momentos, en algunos países, podría estar en una etapa inicial de alfabetización, dando a conocer qué es y cuáles serían los alcances e impacto social de la memoria biocultural.

Profesores de las ciencias naturales y sociales estarían jugando un papel protagónico en la difusión de la memoria biocultural por ser quienes interactúan diariamente con el saber pedagógico y mejor conocen las estrategias didácticas para que esta episteme pueda apropiarse en la sociedad en general.

Estos profesionales de la educación invitan a que se estudien en la escuela las expresiones de la bioculturalidad y cómo distintas variables estarían influyendo en la enseñanza de la memoria biocultural en el contexto escolar (Siqueira, 2012). Se insiste en la formación de profesores activos en asuntos de bioculturalidad (Valadez y Téllez, 2012; Robles-Piñeros *et al.*, 2019) y en el papel que pueden adquirir los conocimientos tradicionales en el proceso de diálogo intercultural en las aulas (Souza *et al.*, 2023).

La agenda de acción e investigación —en estos momentos, en el ámbito educativo— estaría girando en torno a los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que profesores en ejercicio y en formación estarían otorgando a la noción de memoria biocultural y al discurso que se teje alrededor de esta categoría (Robles-Piñeros *et al.*, 2019). Generalmente, los profesores de ciencias, específicamente los de biología, son quienes están siendo llamados a este agenciamiento de la bioculturalidad.

El presente ensayo se deriva de cuestionamientos planteados por los autores. El primero

tiene que ver con el papel que está jugando la enseñanza de la biología en la protección de la memoria biocultural de América Latina, y el segundo, con el papel de la etnobiología en la enseñanza y la formación de profesores de biología. El análisis se realizó a partir de una revisión de la literatura en revistas especializadas en educación científica y etnobiología, seleccionando artículos que abordaran enfoques teóricos, experiencias educativas y reflexiones sobre la formación docente, con el objetivo de identificar ejes temáticos, desafíos y propuestas relacionados con la protección de la memoria biocultural y la enseñanza de las ciencias.

Con el presente artículo se espera contestar dichos interrogantes articulándolos con otros planteamientos. El texto está organizado en dos secciones: en la primera se busca conectar el desarrollo de la etnobiología y la emergencia del paradigma biocultural en el contexto educativo, y en la segunda se plantean algunos retos que podrían enfrentar las facultades de educación en la formación de profesores de ciencias.

Etnobiología, paradigma biocultural y educación

Desde su emergencia como campo en la década de 1930 (aunque su rastreo data de finales del siglo XIX) hasta finales de la de 1980, la etnobiología tuvo un lento desarrollo en América Latina y el Caribe (Albuquerque y Medeiros, 2012; Argueta *et al.*, 2012; D'Ambrosio, 2014), aunque mayor en comparación con otras regiones del mundo como Asia, donde también se destaca su extensa producción académica. Fue prácticamente desde la década de 1990, y sobre todo en la primera del siglo XXI —como, por ejemplo, con las revisiones sistemáticas en etnozootología realizadas para Brasil (Alves y Souto, 2011) y México (Argueta *et al.*, 2012)— que se intensificaron las investigaciones en este campo (Albuquerque y Medeiros, 2012). Este fenómeno fue consecuencia de la formación de nuevos investigadores, el ingreso al campo de nuevas metodologías traídas de otras disciplinas (Gutiérrez-Santillán *et al.*, 2017) y el acontecimiento de importantes fenómenos políticos, socioculturales y ambientales que se dieron en la región, como el auge del discurso acerca de la multiculturalidad, la reorganización social en varios países durante la posguerra o la reformulación de constituciones políticas nacionales, entre otros, que ampliaron la mirada hacia la inclusión social y cultural de comunidades históricamente marginadas.

Podría pensarse que fue durante esta época cuando la etnobiología latinoamericana inició un tránsito del paradigma tradicional eurocentrista y científico dominante hacia el *paradigma biocultural* (Toledo, 2013; Toledo y Barrera-Basols, 2015) o *paradigma de la etnobiología* (Escobar-Berón, 2016). Se trató de un giro de pensamiento y discursivo que significó una “nueva corriente de acción y pensamiento independiente, compleja y diversa” (Escobar-Berón, 2016, p. 4) que posibilitó ver de manera distinta las realidades. Este paradigma propuso encontrar escenarios de globalización alternativa fundamentados en valores,

significados y acciones de comunidades que habían demostrado modos de vida sostenible a partir de la diversidad biocultural como una salida a la crisis civilizatoria y actual de la humanidad (Toledo y Barrera-Bassols, 2015). Así, el paradigma biocultural se planteó como una estrategia en doble sentido: por un lado, buscaba conservar y salvaguardar simultáneamente la diversidad biológica y, por otro, la diversidad cultural (Toledo, 2013; Toledo y Barrera-Bassols, 2015).

Se pasó de considerar la memoria biocultural como un acontecimiento curioso y extraño del que solo se hablaba de manera displicente en las facultades de antropología, biología, medicina y farmacología, a convertirse hoy en un movimiento social y político que obra por los derechos de las comunidades históricamente marginadas y los derechos de la Madre Tierra¹.

La bioculturalidad, además de ser un discurso epistemológico construido desde la academia a partir de las expresiones de la tradición local, se legitima cada vez más como un movimiento y corriente de pensamiento intelectual, político y social en el que el saber de todos, y no solo el académico, contribuye de manera justa, legítima, equitativa y proporcional a resolver problemas comunes que aquejan a la humanidad. En lo relativo a la enseñanza de la memoria biocultural, los asuntos están relacionados con su apropiación en el ámbito escolar —desde la primera infancia hasta el universitario— y el educativo comunitario —medios de comunicación, redes sociales, vida comunitaria, talleres comunitarios, etc.—.

En el plano escolar, la enseñanza de la memoria biocultural se expresa de múltiples maneras. Una tiene que ver con el ejercicio

de enseñar biología sensible culturalmente, que por lo regular se dirige a los niveles de educación básica y media; otra, con la enseñanza propiamente de la memoria biocultural a través de la enseñanza de la etnobiología en el ámbito universitario. Una dimensión adicional, derivada de esta primera comprensión, es la relacionada con la investigación de esas prácticas y saberes que se dan en el contexto escolar; es decir, una investigación centrada en el trabajo con estudiantes y/o profesores en ejercicio o en formación. Cabe destacar que los primeros trabajos académicos a nivel de maestría y doctorado en los que se investigó explícitamente sobre los aportes de la etnobiología a la docencia y la formación docente fueron los desarrollados por Baptista (2007, 2012, 2015), quien actualmente coordina el Grupo de Investigación en Etnobiología y Enseñanza de las Ciencias en la Universidad Estatal de Feira de Santana (UEFS), Brasil.

En la escuela se investigan diversos temas y objetos de estudio. Por ejemplo, los conocimientos y percepciones culturales sobre los animales (Galvis y Tovar, 2007; Naranjo y Cairo, 2014; Vargas-Clavijo, 2015); conceptualizaciones sobre la animalidad (Galvis y Tovar, 2007); conocimientos zooterapéuticos de los estudiantes (Vargas-Clavijo *et al.*, 2020); el valor de uso de animales en cautiverio (Londoño-Betancourth, 2009), entre otros. Se emplean experiencias de vida comunitaria como recursos didácticos —por ejemplo, huertos escolares donde se cultivan plantas de valor cultural alimentario y/o medicinal local (Moreno, 2012)—. También ha sido de interés investigativo la influencia de estudiantes y profesores migrantes en la enseñanza y aprendizaje de la memoria biocultural (Siqueira, 2012), o cómo la etnozoológica (Vargas-Clavijo y Baptista, 2014) y la interculturalidad (Vargas-Clavijo *et al.*, 2020) pueden emplearse como enfoques complementarios

1 Véase, por ejemplo, las acciones de la Red Latinoamericana por la Defensa del Patrimonio Biocultural: <https://www.redlatambiocultural.org/>

en la enseñanza de la biología, o bien cómo la etnobiología puede articularse a los objetivos de la educación ambiental (Vilá, 2014).

A nivel universitario, la multiplicidad de intereses también está abriendo un amplio camino investigativo para quienes se forman como profesores y en otras disciplinas asociadas a la etnobiología (antropología, biología, derecho, etc.). Narchi *et al.* (2020) consideran que la etnobiología en este nivel estaría contribuyendo a que los profesionales egresados cuenten con una visión integral de justicia y equidad social y ambiental. La mayoría de los países de la región no cuentan con programas de educación superior que perfilen profesionales en etnobiología, a pesar de que se hayan empezado a abrir posgrados en Brasil y Colombia. Incluso en países ricos bioculturalmente y abanderados de la investigación etnobiológica regional, como México, aún no se cuenta con programas especializados (Narchi *et al.*, 2020).

El plano investigativo es variable. En Brasil existe una fuerte tendencia a poner la mirada en la formación de profesores. En el ámbito de formación de profesores de ciencias y biología, se cuestiona su relación con los conocimientos tradicionales (Verrangia, 2013) o cómo los enfoques etnobiológico e intercultural pueden contribuir a la formación de profesores de ciencias en diferentes contextos (Baptista, 2014, 2015), como el de los pueblos quilombolos de Brasil (Silva y Ramos, 2019), entre otros estudios. Se buscan estrategias curriculares que rompan esquemas de formación docente, como la organización de talleres en congresos o cursos especializados dirigidos a profesores activos (Valadez y Téllez, 2012) o profesionales de otras áreas a nivel posgradual y posgradual (Narchi *et al.*, 2020).

En lo que respecta al ámbito de la educación comunitaria, existirían dos escenarios educativos en los que se recrea la memoria biocultural. El primero emana de la transmisión del conocimiento biocultural que sucede de manera natural, tradicional, consuetudinaria, simbólica, diacrónica e intergeneracional, y que, gracias a ese modo de recrearse permanentemente desde tiempos inmemoriales, ha sobrevivido y se ha sostenido en el tiempo. Es un ejercicio de enseñanza y aprendizaje que se realiza de adultos hacia niños y jóvenes, y en la mayoría de los casos con roles específicos de género. La figura del profesor es la del sabedor, chamán o guía espiritual; el aprendiz, cualquier miembro de la comunidad. El segundo escenario se asocia con la idea de que un agente externo a la comunidad trae consigo saberes para ayudar a resolver problemáticas locales, saberes que, de facto e implícitamente, tienen una carga académica. Quien desempeña ese papel de profesor (*capacitador*) es el profesional, el investigador, el contratista o el tallerista, incluido el profesor.

Enseñanza de la memoria biocultural, formación de profesores de ciencias y facultades de educación

La enseñanza de la etnobiología en las carreras que forman a los profesores de ciencias naturales presenta varias tensiones que van desde una situación histórica

y estructural de la enseñanza de la biología en el marco de la enseñanza de las ciencias naturales (Pérez *et al.*, 2009; Pérez, 2021; Serrato-Rodríguez, 2022) hasta situaciones relacionadas con la formación del profesorado, o de quienes ya se encuentran en ejercicio, que devienen de dicha situación inicial. Es decir, a pesar de que en países como México se hayan llevado a cabo reformas curriculares en la educación básica (2010-2020) donde el enfoque biocultural es claro y explícito, el profesorado aún no cuenta con los medios para implementarlo (Valadez y Téllez, 2012).

La formación de los primeros profesores de ciencias de la educación, con profundización en biología y química hacia la década de 1940 en la Escuela Normal Superior de Colombia, se inició con un plan de estudios que duraba cuatro años y que estaba sólidamente enfocado en el aprendizaje de las ciencias experimentales (histología animal y vegetal, física biológica, geología, química, botánica, zoología, anatomía y fisiología humanas), aunque también integraba otras áreas relacionadas con la pedagogía y el humanismo (psicología general, antropología infantil, higiene escolar, estadística cultural, inglés, pedagogía sistemática, psicología infantil y juvenil, prácticas metodológicas, historia de la filosofía, pedagogía aplicada, entre otras) (Pérez *et al.*, 2009; Serrato-Rodríguez, 2022).

Pérez *et al.* (2009), al realizar un análisis porcentual sobre la relación entre asignaturas experimentales y aquellas dedicadas propiamente a la pedagogía, concluyeron que durante toda la carrera se prestaba mayor atención a las primeras que a las segundas, lo que constituía un indicio de que el enfoque experimental en las carreras de formación de profesores de ciencias en Colombia sostenía la idea de que, para enseñar ciencia, solo bastaba con saberla.

Desde la época en que se comenzaron a formar los profesores de ciencias hasta tiempos actuales, podría pensarse que se propició un efecto dominó del pensamiento colonialista, eurocentrista y positivista, que profundizó la brecha colonialista-decolonialista en los currículos de los niveles de educación primaria y secundaria (Rodríguez y Almeida, 2020). Esta fisura epistémica aún no se detiene y está a la espera de ser resuelta. Los currículos de ciencias de la educación en los niveles de básica y media también han estado marcados por la idea de una superioridad científica, al considerarse, de manera clásica, que el aula sigue siendo un espacio con grupos de estudiantes homogéneos (Baptista, 2007; Robles-Piñeros *et al.*, 2019).

En términos de la organización del tiempo curricular, pareciera que esa tendencia de privilegiar el enfoque positivista en el plan de estudios de formación de profesores en biología se mantuvo, por lo menos, hasta finales de la década del 2000. El primer autor de este ensayo fue formado como licenciado (profesor) en Biología en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Bogotá). Durante su vida universitaria pudo constatar esa relación entre asignaturas en el *pensum* de la carrera de esta universidad y el de otras instituciones. Por ejemplo, de cuatro a cinco materias cursadas por semestre, solo una estaba dedicada a la educación; las demás pertenecían al núcleo central de la biología.

De cierto modo, esta situación pudo haber provocado la invisibilización de otros modos de pensamiento, tanto en la formación del profesorado como en la reproducción de este fenómeno entre profesores en formación y en ejercicio —por lo menos desde la biología—, llegando incluso a que la mayoría de los trabajos de pregrado se centraran en objetos de investigación relacionados con la botánica, la

zoología, la genética o la ecología, dejando en un lugar secundario los vinculados con la enseñanza, la pedagogía, la didáctica y el currículo, y mucho más aún con el entrecruzamiento biología-cultura, a pesar de que estos últimos se desarrollaron en un porcentaje menor.

Según expresa Serrato-Rodríguez (2022), en Colombia se ha presentado un notable descenso de las carreras de formación de profesores en biología. De veinte programas nacionales registrados en 1981 ante el Ministerio de Educación Nacional, solo quedan cuatro en la actualidad, la mayoría implementados en la capital del país, Bogotá (Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Universidad Pedagógica Nacional, Universidad Santo Tomás y Universidad de los Andes). Esta disminución obedeció a la transformación de las licenciaturas en Biología en licenciaturas en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Se presume que fue efecto de un debate político a nivel ministerial sobre la necesidad de formar profesores de educación básica y media en el campo disciplinar normatizado en la Ley General de Educación (Ley 115 de 1994).

La concentración de licenciaturas en Biología en Bogotá es una situación que preocupa al gremio de la etnobiología y a los educadores en ciencias en Colombia, pues al no implementarse en las regiones —lugares donde, fundamentalmente, se expresa con mayor fuerza la memoria biocultural— se estaría provocando un declive en los propósitos formativos de profesores de biología sensibles a las cuestiones culturales y realidades territoriales de uno de los países con mayor diversidad biológica y biocultural de Latinoamérica y el Caribe.

A pesar de este panorama, el reto recae en las facultades de educación que decidan transitar el camino del paradigma biocultural, entre ellas, las carreras de Licenciatura en Biología, Licenciatura en Ciencias Naturales sola o con Educación Ambiental (treinta y tres programas a nivel nacional) o Licenciatura en Educación Campesina y Rural (Universidad de los Llanos y Universidad del Magdalena), entre otras carreras que forman educadores. El desafío consiste en transformar sus estructuras administrativas y curriculares, así como las teleológicas. La tarea que se presenta es tanto política como de gestión curricular, dado que involucra reconocer diversos escenarios, variables y acciones.

Los planteamientos que se presentan a continuación se hacen extensivos no solo al caso colombiano, sino también a todos los países de la región que se encuentren en condiciones similares en relación con las políticas educativas sobre la memoria biocultural:

a) Cambio de paradigma

Se está en un periodo de transición de la historia social e intelectual latinoamericana en el que se presenta una superación de los paradigmas colonialista, eurocentrista y positivista con el propósito de enfrentar los paradigmas emergente, ambiental e intercultural. El *paradigma biocultural* (o etnobiológico) se sustenta en

estos tres últimos. Ya lo advertía Toledo (2013) al referirse al efecto que causaría el paradigma biocultural en el campo de la educación:

Se estarán inaugurando nuevos caminos pedagógicos y académicos, articulando la dimensión biológica con la cultural. Esto tiene sonoras repercusiones tanto con las carreras ambientales como con las materias y carreras de antropología, y con los enfoques interdisciplinarios... (p. 56)

b) Reconocer la existencia de la memoria biocultural

El cambio de paradigma implica reconocer la memoria biocultural como episteme y categoría social, por lo que la educación se convierte en un medio para hacer efectivo este propósito (Valadez y Téllez, 2012). Si se mira en retrospectiva, la noción de memoria biocultural es relativamente nueva y se emplea de manera análoga a la de *herencia biocultural* (Sociedad Internacional de Etnobiología, 2006), *patrimonio biocultural* o *patrimonio biocultural colectivo* (IIED, 2005).

c) Valorar la diversidad cultural de profesores y estudiantes en el aula de clase

Los jóvenes y adultos latinoamericanos que acuden a las facultades de educación para formarse como profesores(as) en ciencias provienen de múltiples regiones de cada país, cuyas identidades, expresiones culturales y formas de apropiación del conocimiento obedecen precisamente a su idiosincrasia y lugares de origen. Algunos podrán tener una identidad mestiza y haber cursado la educación básica y media en escuelas urbanas, pero otros poseen un origen cultural diferenciado y pueden provenir de pueblos indígenas, afrodescendientes o raizales, o ser hijos de campesinos agricul-

tores o pescadores tradicionales; hecho que también debe considerarse en la estructura y organización curricular de las carreras que forman a los profesores de ciencias naturales. Esta misma premisa se ajusta a la diversidad cultural del estudiantado en el aula de clase. La heterogeneidad cultural es una constante en todos los ámbitos educativos en la actualidad.

El fenómeno de la migración y su impacto en la enseñanza de la etnobiología ha sido analizado por Siqueira (2012). Este autor muestra cómo la situación de los profesores migrantes también se extiende a los estudiantes. Reflexiona sobre cómo a las aulas de ciencias en Brasil llegan profesores y estudiantes de otras regiones del país por motivos de ubicación laboral propia o de los padres de los menores, lo que implica que, al incorporarse a ese nuevo ambiente escolar y laboral, distinto al de su lugar de origen, se expresen otros modos de pensar, actuar y relacionarse con las variables socioculturales de la región. Es aquí donde la postura epistemológica o las experiencias de vida de los profesores que llegan de fuera de la localidad influyen considerablemente en la forma como se enseña la biología sensible culturalmente.

d) La interculturalidad como experiencia y postura de vida

La interculturalidad radica en comprender la esencia de la otredad. El saber del-los otro(s) construye al sujeto, y quienes se forman como profesores deben adquirir la habilidad para que las conversaciones en las clases de ciencias no solo sean fructíferas desde el punto de vista del aprendizaje, sino también desde la formación del sujeto. El intercambio de saberes (científico, técnico, pedagógico, artístico, filosófico, histórico) que confluye en el aula y en otros espacios escolares y no escolares no consiste en desplazar el saber científico

heredado por el saber del otro —lo que implicaría repetir la misma imposición que ejercieron los pensamientos colonial y científico sobre el pensamiento local y ancestral—, sino más bien en propiciar espacios de reflexión, crítica, negociación y apropiación para la generación de una nueva síntesis de saber (Pérez y Argueta, 2011; Argueta, 2012).

Si durante el aprendizaje de las ciencias se enseña al estudiante que existen distintos modos de conocer el mundo, claramente diferenciados y demarcados, este podrá comprender que también fueron distintas las formas en que dichos conocimientos se construyeron a lo largo de la historia de la humanidad (Robles-Piñeros *et al.*, 2019). Ubicar al estudiante temporalmente en una condición de posibilidad de cada saber asociado a la naturaleza es situarlo en un lugar epistémico y ontológico plural, en el que pueda generar diferentes rutas interpretativas y decisiones acerca de un mismo objeto o referente de estudio.

e) Enseñanza de la historia de la biología y la etnobiología

La enseñanza de la historia de la biología en las aulas de ciencias se convierte hoy en un desafío mayúsculo para los profesores, pues supone enseñar desde los principios y presupuestos del paradigma biocultural. Metodológicamente, la enseñanza de la historia de los saberes biológicos y de la naturaleza podría abordarse como un continuo de saberes multifacéticos de origen epistemológico diverso, que en esta ocasión reclaman una conversación apoyada en las teorías críticas, las epistemologías y pedagogías del sur y las corrientes decoloniales.

Es necesario aclarar al estudiantado que el oscurecimiento y la proscripción de los saberes tradicionales y de la memoria biocultural en Latinoamérica y el Caribe obedecieron a un prolongado y sostenido epistemicidio que se venía gestando desde la Conquista y que se fortaleció con la entrada de la ciencia positivista en las prácticas sociales de la región. Todavía se atraviesa un momento histórico que busca —desde lo intelectual, político y social— recuperar esa parte de la historia que fue arrebatada y desterrada; y, en el caso del conocimiento sobre la naturaleza, ello se está haciendo mediante la recuperación de la memoria biocultural y el desarrollo de la etnobiología como campo conceptual y discursivo. La enseñanza de la historia de la biología puede contribuir sustancialmente a comprender la memoria biocultural desde nuestros tiempos como un fenómeno histórico que interpela al estudiantado de la región.

f) Articulación de la enseñanza de la memoria biocultural con otras disciplinas escolares

También valdría la pena preguntarse cómo, en la escuela, el saber escolar de la biología —y en general el de las ciencias naturales— se articula con el saber de otras disciplinas escolares. Este es un desafío que la escuela contemporánea debe afrontar para que el pluralismo epistemológico se experimente

como un principio de vida escolar y no como una simple curiosidad pedagógica. No es lo mismo propiciar espacios de aprendizaje que abran sus puertas al diálogo entre saberes únicamente desde las clases de ciencias naturales, que hacerlo mediante la construcción de puentes de comunicación con otras disciplinas como las ciencias sociales, las matemáticas, el lenguaje o la educación física, entre otras. En esa búsqueda de intercambio de conocimientos, el diálogo de saberes —como campo epistemológico y como método— se convertiría tanto en un ejercicio de práctica interdisciplinaria y transversalización curricular (desde el campo del currículo) como en una experiencia de vida escolar (desde el campo de la pedagogía).

g) Conseguir la inextricable conexión entre enseñanza del mundo natural y la transmisión de la memoria biocultural

La enseñanza de la biología y el aprendizaje de la memoria biocultural constituyen un proceso formativo antiguo desde el punto de vista arqueológico y antropológico. Son, en consecuencia, una pareja inextricable de las formas de vida de las culturas, de la organización social y de la transmisión de pensamientos y prácticas. La presencia de poblaciones humanas en cualquier espacio natural exige una relación biocultural (Valdez y Téllez, 2012; Toledo y Barrera-Bassols, 2015); de ahí que el aprendizaje de la bioculturalidad sea algo natural, pues ocurre en cualquier espacio y contexto: en unos casos en mayor grado (comunidades con un destacado acervo biocultural) y en otros en menor grado (centros urbanos).

Comprender la relación educación-memoria biocultural no debe verse como algo novedoso ni anacrónico en las clases de

ciencias de los profesores en formación, ni en las clases de biología en general, sino como una relación que deviene históricamente de lo cotidiano y que se inscribe en un lenguaje, un contexto, un tiempo y un espacio específicos.

h) Cada saber tiene un *locus* epistémico

El profesor debe comprender que cada saber tiene un lugar (*locus*) dentro de las amplias posibilidades epistémicas. Cada saber posee una ontología y un desarrollo cultural específicos (saber local, saber científico, saber técnico, saber pedagógico). El profesor con un origen culturalmente diferenciado respecto de la cultura mayoritaria debe comprender que existe un saber técnico, científico y pedagógico con una trayectoria histórica y formativa; mientras que el profesor que reside en la metrópoli debe reconocer que existe un saber bioculturalmente diferenciado que es necesario conocer y salvaguardar.

No se trata, en este último caso, de *indigenizar* ni *campesinar* el saber en las aulas de ciencias, sino de buscar el diálogo y nuevas síntesis con estos y otros saberes. Esa diversidad de saberes bioculturales —que emergen del interior de las comunidades o que son interpretados y reelaborados por la ciencia— es la que sostiene el sistema biocultural global (o, si se prefiere, el gran ecosistema biocultural). La multiplicidad de relaciones entre unos y otros brinda nuevas condiciones de posibilidad epistémica.

Hunn (2007) cerraba su recuento de la historia de la etnobiología con una reflexión que explica, en parte, por qué cada saber tiene su *locus* y por qué la memoria biocultural puede parecer anacrónica en ciertos contextos, situación que se debe atender cuando se enseña esta temática:

De hecho, se podría argumentar que el conocimiento ambiental detallado tan característico del mundo premoderno es en gran medida irrelevante para la juventud urbana, cuyo entorno natural es el centro comercial y cuya adaptación exitosa a las realidades contemporáneas depende mucho más de un dominio de diversidad de productos básicos que de biodiversidad. (Hunn, 2007, p. 8)

Esto no implica renunciar al intento de dar a conocer la memoria biocultural y sus aportes a la vida actual, sino más bien controvertir y trabajar dentro del lenguaje para deconstruir verdades impuestas por prácticas coloniales, neoliberales y capitalistas que terminaron desplazando los modos de vivir bien de buena parte de las sociedades de la región.

i) La etnobiología como campo de conocimiento y el papel de la transposición didáctica en la enseñanza de la memoria biocultural

La etnobiología, como campo de conocimiento, está en permanente construcción. Esto implica recibir y aportar fundamentos teóricos y metodológicos a los campos de la pedagogía, la didáctica y el currículo, y por extensión, a la biología, la ecología y la antropología. Se trata de un ejercicio de contribución epistémica que transita en múltiples direcciones, pues consiste en una red de apoyos, anclajes, tensiones, claridades y distanciamientos entre diferentes campos que permiten que la etnobiología continúe consolidándose como un campo multifacético.

Gracias a la discusión interna entre etnobiología y enseñanza es que este campo se construye de manera plural desde el punto de vista epistemológico. Es un terreno interdisciplinario, interagencial, interinstitucional e intersubjetivo. Pareciera difícil imponer límites a algo que es continuo y abierto como la realidad, pero la discusión se expande porque tiene fundamentos ontológicos y epistemológicos que seguirán estructurando modelos y marcos teóricos contradictorios y complementarios a la vez (D'Ambrosio, 2014).

La etnobiología creció de este modo, a partir de las reflexiones, ideas, posturas y reclamaciones de zoólogos, botánicos, geógrafos, etnólogos, antropólogos, misioneros e incluso aventureros (Clément, 1998). Albuquerque y Medeiros (2012) recuerdan cómo la mayoría de las hipótesis y teorías en los estudios etnobiológicos son heredadas de otros campos, como la antropología y la ecología. Esto puede considerarse normal en una disciplina incipiente en crecimiento. En su fase contemporánea, la etnobiología busca ampliar esta tradición para que el campo pueda extenderse e incursionar en otros territorios, incorporando temas desarrollados en el pasado que contribuyan a comprender el presente y el futuro, y construyendo una mirada interpretativa que dé cuenta de los referentes conceptuales y puntos de vista de diferentes autores (D'Ambrosio, 2014).

Para comprender mejor lo que puede significar *campo* en el ámbito epistemológico, el apoyo teórico puede encontrarse en Bourdieu (2002), quien lo concibe como una representación en la que determinados espacios tienen una posición

específica cuyas propiedades dependen de dicha posición. Es un lugar donde existen reglas de juego, relaciones de poder (dominantes y dominados) e intereses específicos “que son irreductibles a lo que se encuentra en juego en otros campos o a sus intereses propios” (Bourdieu, 2002, p. 120). En el campo existen fuerzas de poder entre agentes e instituciones por la distribución del capital específico (cultural, social, político, etc.).

Otro asunto relevante es el descenso de nivel del conocimiento que surge al interior de las ciencias puras o de la etnobiología hacia el ámbito escolar. Esto es, convertir ese *saber sabio* (o *erudito*) y convertirlo en un *saber enseñado*, lo que los didactas llaman *transposición didáctica* (Chevallard, 1998), también conocida como *recontextualización didáctica* (Marandino, 2004). Consiste en transferir conocimientos desde los campos académicos al contexto de la enseñanza mediante un conjunto de reglas por las que los discursos académicos se transforman en conocimientos escolares.

Esto implica acortar la distancia entre los resultados investigativos de la etnobiología y la forma como se presenta el conocimiento al estudiantado: pasar del saber científico al saber escolar. Supone que el etnobiólogo se acerque más a la escuela y que, a su vez, el profesorado participe en eventos académicos donde pueda acceder más fácilmente a tales resultados (Valadez y Téllez, 2012). Este ejercicio debe darse no solo en la escuela, sino también en el ámbito comunitario, pues la terminología académica muchas veces no es comprendida por las comunidades.

Renglones de cierre

De alguna manera, el hecho de que en Latinoamérica y el Caribe hayan llegado al poder gobiernos progresistas en estas dos primeras

décadas del siglo XXI, las preocupaciones en torno a los derechos humanos, los derechos de las comunidades locales y los derechos ambientales, así como el estatus que han adquirido la interculturalidad, el pluralismo epistemológico, la interdisciplinariedad y la complejidad, han impulsado el tránsito de los paradigmas colonialista, eurocentrista y positivista hacia nuevos paradigmas sociales y ambientales como el biocultural. Estos paradigmas no deben ser vistos como una opción, sino como una necesidad para la región, con el fin de que sean considerados en la elaboración de políticas y en la toma de decisiones que beneficien a todas las sociedades (Narchi *et al.*, 2020).

Las facultades de educación, y especialmente las carreras donde se forman profesores de ciencias como la biología, tienen una gran oportunidad de contribuir socialmente a la formación de profesionales sensibles a los asuntos culturales que involucran desafíos para la humanidad. Giros políticos, administrativos y curriculares que incorporen nuevas posturas epistemológicas deberán darse con el fin de consolidar una generación de profesores intelectuales, críticos de las realidades latinoamericanas y defensores de la diversidad y memoria biocultural de las comunidades de la región.

Mientras que la enseñanza de la etnobiología o de la biología sensible culturalmente viene cobrando vigor e interés en el ámbito investigativo, pareciera estarse presentando un desplazamiento de las carreras que forman profesores en biología, por lo menos en el caso colombiano. Las problemáticas globales relacionadas con la pérdida de la biodiversidad, las crisis alimentarias y en salud, y los efectos del cambio climático —como los desastres naturales actuales— tienen soluciones ancladas en la memoria biocultural de las comunidades. Cabe entonces preguntarse:

¿podrán cumplir las carreras profesionales que forman profesores de ciencias naturales y educación ambiental con el cometido del paradigma biocultural? ¿Cuál sería el lugar que ocuparía la formación de profesores en biología para responder a la crisis civilizatoria a partir del giro hacia los nuevos paradigmas sociales y ambientales que se están configurando en Latinoamérica y el Caribe?

La investigación en etnobiología y educación está ocupando un lugar importante en la agenda investigativa de la educación en ciencias en la región. ¿Cuál será entonces el rumbo de las investigaciones en el campo de la enseñanza de la biología sensible culturalmente o de la etnobiología en el contexto educativo latinoamericano, a pesar de la tensión existente en la enseñanza de las ciencias en la región?

Se presenta una necesidad imperante: emprender revisiones de literatura que permitan develar el estado actual de la relación entre memoria biocultural y educación. Esto ayudaría a reconocer qué logros se han obtenido, en qué ámbitos se están desarrollando, dónde se encuentran las brechas de conocimiento y hacia dónde podrían orientarse las investigaciones y las políticas educativas. Esta tarea favorecería el establecimiento de una agenda investigativa, la generación de oportunidades laborales para profesores investigadores de la región y un llamado a revisar la política de formación de profesores en biología y ciencias.

Referencias

- Albuquerque, U. y Medeiros, P. (2012). Systematic Reviews and meta-analysis Applied to Ethnobiological Research. *Ethnobiology and Conservation*, (1), 1-18. <https://ethnobiococonservation.com/index.php/ebc/article/view/16?utm>
- Alves, R. y Souto, W. (2011). Ethnozoology in Brazil: Current Status and Perspectives. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 7(22), 1-19. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-7-22>
- Argueta, A. (2012). El diálogo de saberes, una utopía realista. *Revista Integra Educativa*, 5(3), 15-29. <https://www.scielo.org.bo/pdf/rieiii/v5n3/v5n3a02.pdf?utm>
- Argueta, A., Corona-M., Alcántara-Salinas, G., Santos-Fita, D., Aldasoro-Maya, M., Serrano, R., Teutli, C. y Astorga-Domínguez, M. (2012). Historia, situación actual y perspectivas de la etnozooología en México. *Revista Etnobiología*, 10(1), 18-40. <https://www.revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/114?utm>
- Baptista, G. (2007). A contribuição da etnobiologia para o ensino e a aprendizagem de ciências: Estudo de caso em uma escola pública do estado da Bahia [Tesis de maestría, Universidade Federal da Bahia y Universidade Estadual de Feira de Santana].
- Baptista, G. (2012). A etnobiologia e sua importância para a formação do professor de ciências sensível à diversidade cultural: Índices de mudanças das concepções de professoras de biologia do estado da Bahia [Tesis de doctorado, Universidade

- Federal da Bahia y Universidade Estadual de Feira de Santana].
- Baptista, G. (2014). Do cientificismo ao diálogo intercultural na formação do professor e ensino de ciências. *Interacções*, 10(31), 28-53. <https://doi.org/10.25755/int.6369>
- Baptista, G. (2015). Um enfoque etnobiológico na formação do professor de ciências sensível à diversidade cultural: Estudo de caso. *Ciência & Educação*, 21(3), 585-603. <https://doi.org/10.1590/1516-731320150030005>
- Bourdieu, P. (2002). *Campo de poder, campo intelectual. Itinerario de un concepto*. Montessor.
- Chevallard, Y. (1998). *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. Aique.
- Clément, D. (1998). The Historical Foundations of Ethnobiology (1860-1899). *Journal of Ethnobiology*, 18(2), 167-187. <https://www.biodiversitylibrary.org/part/183654>
- Congreso de la República de Colombia. (1994, 8 de febrero). *Ley 115 de 1994: Por la cual se expide la Ley General de Educación*. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/base-doc/ley_0115_1994.html
- D'Ambrosio, U. (2014). Theoretical Reflections on Ethnobiology in the Third Millennium. *Contributions to Science*, 10(1), 49-64. <https://doi.org/10.2436/20.7010.01.188>
- Escobar-Berón, G. (2016). *Introducción al paradigma de la etnobiología: una realidad aparte* (manuscrito sin publicar). https://www.academia.edu/630687/INTRODUCCIÓN_AL_PARADIGMA_DE_LA_ETNOBIOLOGIA
- Galvis, C. y Tovar, H. (2007). *Conceptualización de los niños indígenas Uitoto acerca de los animales* [Tesis de maestría, Universidad Pedagógica Nacional].
- Gutiérrez-Santillán, T., Arellano-Méndez, L. y Mora-Olivo, A. (2017). Etnozoología en México: una revisión al estado del conocimiento. *Revista Minerva*, 1(1), 53-59. <https://doi.org/10.5377/revminerva.v1i1.12553>
- Hunn, E. (2007). Ethnobiology in Four Phases. *Journal of Ethnobiology*, 27(1), 1-10. https://doi.org/10.2993/0278-0771_2007_27_1_eifp_2.0.co_2
- International Institute for Environment and Development (IIED) (2005). *Protecting Community Rights over Traditional Knowledge: Implications of Customary Laws and Practices. Key Findings and Recommendations 2005-2009*. Autor. <https://www.iied.org/sites/default/files/pdfs/migrate/14591IIED.pdf>
- Londoño-Betancourth, J. (2009). Valoración cultural del uso e importancia de la fauna silvestre en cautividad en tres barrios de Pereira (Risaralda). *Boletín Científico del Museo de Historia Natural*, 13(1), 33-46. <https://revistasojs.ucaldas.edu.co/index.php/boletincientifico/article/view/5311>
- Marandino, M. (2004). Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de saberes na educação em museus de ciência. *Revista Brasileira de Educação*, (26), 95-183. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782004000200008>
- Moreno, R. (2012) Las plantas medicinales de la Escuela La Laguna. *Eduteka*. <https://eduteka.icesi.edu.co/proyectos.php/2/13100>
- Naranjo, M. y Cairo, C. del. (2014). Conocimiento etnoornitológicos en el contexto de una escuela rural indígena de los Llanos orientales. En G. Baptista, M. Vargas-Clavijo y E. Costa-Neto (orgs.), *A etnobiología na educação ibero-americana. Compreensão holística e pluricultural da biologia* (pp. 157-186). UEFS Editora.

- Narchi, N., Ortega, G. y Benavides, C. (2020). La necesidad de los programas de etnobiología en la educación superior. *Revista Etnobiología*, 18(3), 1-4. <https://revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/423/384>
- Pérez, M. y Argueta, A. (2011). Saberes indígenas y diálogo intercultural. *Cultura y Representaciones Sociales*, 5(10), 31-56. <https://www.culturayrs.unam.mx/index.php/CRS/article/view/447/447>
- Pérez, R., Gallego, R. y Rincón, L. (2009). Estudios sobre la historia social de las ciencias y origen de la Escuela Normal Superior de Colombia. *Studiositas*, 4(2), 39-53. <http://hdl.handle.net/10983/547>
- Pérez, S. (2021). Historiar la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela: aportes para un estado del arte, *Praxis Pedagógica*, 21(28), 149-173. <http://doi.org/10.26620/uniminuto.praxis.21.28.2021.149-173>
- Robles-Piñeros, J., Baptista, G., & Molina-Andrade, A. (2019). Formación de profesores de ciencias sensibles a la diversidad cultural y el diálogo intercultural en la enseñanza de la ecología [Ponencia]. *VI Congreso Nacional de Investigación en Educación en Ciencias y Tecnología*, Tunja, Colombia.
- Rodríguez, A. y Almeida, M. de. (2020). Currículo narrativo y tecnologías en la formación docente: reflexiones teórico-conceptuales. *Praxis & Saber*, 11(25), 205-226. <https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n25.2020.9582>
- Serrato-Rodríguez, D. (2022). Los primeros licenciados en ciencias biológicas en Colombia (1935-1950). *Pedagogía y Saberes*, (56), 103-115. <https://doi.org/10.17227/pys.num56-12348>
- Silva, J. y Ramos, M. (2019). Contribuições da etnobiologia para formação continuada de professores de ciências da educação escolar quilombola. *Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias*, 19(1), 132-158. https://reec.uvigo.es/volumenes/volumen19/REEC_19_1_7_ex1551.pdf
- Siqueira, A. (2012). Etnobiología en la educación primaria. *Revista de Educación en Biología*, 15(2), 12-19. <https://doi.org/10.59524/2344-9225.v15.n2.22350>
- Sociedad Internacional de Etnobiología. (2006). *Código de Ética*. https://www.ethnobiology.net/wp-content/uploads/ISECodeofEthics_Spanish.pdf.
- Souza, M., Baptista, G., Santana, U. y Barbosa, R. (2023). Etnobotânica das plantas alimentícias e diálogo intercultural no ensino de biologia. *Investigações em Ensino de Ciências*, 28(1), 157-175. <http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2023v28n1p157>
- Toledo, V. (2013). El paradigma biocultural: crisis ecológica, modernidad y culturas tradicionales. *Sociedad y ambiente*, 1(1), 50-60. <https://doi.org/10.31840/sya.v0i1.2>
- Toledo, V. y Barrera-Bassols, N. (2015). *A memória biocultural: a importância ecológica das sabedorias tradicionais*. Expressão Popular.

- Valadez, R. y Téllez M. (2012). Cosmos, corpus y praxis de la etnobiología mexicana aplicado en la educación básica. *Etnobiología*, 10(1), 52-59. <https://revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/117/115>
- Vargas-Clavijo, M. y Baptista, G. (2014). La etnozoología, un complemento para la enseñanza de la biología basado en el diálogo intercultural. En G. Baptista, M. Vargas-Clavijo y E. Costa-Neto (orgs.), *A etnobiología na educação ibero-americana. Compreensão holística e pluricultural da biologia* (pp. 125-156). UEFS Editora.
- Vargas-Clavijo, M. (2015). *Valoración animal en niños y adolescentes de Yopal, Casanare, Colombia: un abordaje desde las perspectivas dualista y holista* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Experimental de los Llanos Ezequiel Zamora, Guanare, Colombia].
- Vargas-Clavijo, M., Flores-Silva, A. y Baptista, G. (2020). El papel de la interculturalidad en la enseñanza de las ciencias naturales: la zooterapia como estudio de caso. *Ethnoscientia*, 5(1), 1-16. <http://dx.doi.org/10.18542/ethnoscientia.v5i1.10294>
- Verrangia, D. (2013). A formação de professores de ciências e biologia e os conhecimentos tradicionais de matriz africana e afro-brasileira. *Magis*, 6(12), 105-117. <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/MAGIS/article/view/7205/5760>
- Vilá, B. (2014). La etnobiología y la educación ambiental en escuelas andinas del altiplano: reflexiones y experiencias. En G. Baptista, M. Vargas-Clavijo y E. Costa-Neto (orgs.), *A etnobiología na educação ibero-americana. Compreensão holística e pluricultural da biologia* (pp. 315-354). UEFS Editora.