

DE LA SUPERIORIDAD DE LOS CURRÍCULOS DE BIOLOGÍA AL DIÁLOGO INTERCULTURAL EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Mauricio Vargas-Clavijo¹, Eraldo Medeiros Costa Neto² y Geilsa Costa Santos Baptista³

¹ Centro de Estudios en Educación, Interculturalidad y Ambiente CEEIA Bogotá D.C., Colombia.

² Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, UEFS. Feira de Santana, Bahia, Brasil.

³ Departamento de Educação, Universidade Estadual de Feira de Santana, UEFS. Feira de Santana, Bahia, Brasil.

Correo: eraldont@hotmail.com

RESUMEN:

En el presente artículo se presentan algunas reflexiones sobre la necesidad de flexibilizar los currículos en ciencias, especialmente el de biología, con el fin de concebir una educación más plural, democrática, inclusiva y diversa social y culturalmente. Se plantean algunas de las maneras en los que han sido adelantados los estudios sobre etnobiología y educación, se debate sobre la incorporación de la etnobiología en los sistemas educativos nacionales, y se plantean algunas propuestas que pudieran ser incorporadas para dar esa renovación curricular. Se enfatiza en adoptar el diálogo intercultural o intercientífico para la construcción de nuevas propuestas curriculares. En este sentido, se analiza el sentido de una educación basada en el respeto de los derechos de cada cultura, el reconocimiento de su ciencia, saberes, experiencias y expectativas. Más que una etnobiología donde se privilegia el saber tradicional, estaríamos *ad portas* de una "biología intercultural" que premia y valora la acción comunicativa entre diferentes posiciones de llegar al conocimiento (o hacer ciencia).

PALABRAS CLAVE:

Currículo, educación intercultural, enseñanza de las ciencias, etnobiología.

FROM THE SUPREMACY OF BIOLOGY CURRICULA TO THE INTERCULTURAL DIALOGUE IN SCIENCE TEACHING

ABSTRACT:

From the supremacy of Biology curricula to the intercultural dialogue in Science teaching. Some thoughts that are the result of theoretical and empirical studies from the perspective of ethnobiology, biology teaching and training of biologists as biology teachers in universities, schools and traditional communities are presented in this article. It is suggested that the arguments presented here can serve as a basis for broader discussions on the teaching of biology in cultural diversity, considering the need for a flexible and open dialogue with other cultures curriculum and also with modern science. In this sense, education based on respect for the rights of each culture, recognition of their science, their knowledge and their experiences not only would favor the support to the resistance these peoples have to show against the trivial facts of globalization, but it would contrast, fortunately, with those traditional pedagogies

repeating old knowledge and coerce those inserts in these educational systems.

KEY WORDS:

Curriculum, intercultural education, science teaching, ethnobiology.

INTRODUCCIÓN

En la era de la información, la producción de conocimiento cada vez se convierte en una preocupación que no sólo es tarea de las instituciones académicas sino de todos los sectores sociales. Particularmente en el ámbito educativo, la incorporación de principios democráticos e inclusivos en los modelos pedagógicos ha permitido la construcción y práctica de los saberes a partir de una lógica más plural y diversa culturalmente.

De acuerdo con Fontes y Duarte (1992), en la década de los ochenta del pasado siglo, el análisis de trabajos sobre los conocimientos alternativos de los escolares permitió a los educadores tener una comprensión más profunda de la naturaleza y diversidad de ideas que tenían los alumnos en las discusiones de diversos fenómenos en el aula de clase, cuyo contexto cultural en el que se desarrollaban entraba a cumplir funciones trascendentales en el rediseño de ese conocimiento. A partir de este momento comenzó a ser más evidente el hecho de que los estudiantes cuando llegan a las aulas de clase traen consigo una enorme diversidad de conceptos y prácticas que contribuyen sustancialmente a la comprensión de las temáticas que se orientan, esto teniendo en cuenta la utilidad que prestan en la cotidianidad.

A pesar de esta evidencia, los conocimientos previos de los estudiantes con frecuencia son marginados en la enseñanza de las ciencias de la escuela tradicional, pues son considerados "poco elaborados" y, en consecuencia, son subvalorados por los mismos educadores y el mismo sistema educativo. No es extraño todavía encontrar en las aulas de clase prácticas pedagógicas basadas en métodos didácticos tradicionales científicistas de siglos pasados, los cuales son mayoritariamente mecanicistas y tienden a promover la superioridad epistemológica de la ciencia con relación a los demás sistemas de saberes culturales.

El científicismo tuvo su origen en la Europa Medieval y se difundió por el resto del mundo a partir de sus movimientos de colonización, llevando consigo la idea de que apenas la ciencia occidental moderna es capaz

de producir conocimientos válidos e importantes para la vida y el desarrollo de las sociedades. No obstante, si bien con el método científico se han alcanzado grandes aportes para el desarrollo de la humanidad, éste no es el único camino para llegar al conocimiento.

En los países colonizados se comenzaron a implementar sistemas de conocimiento donde los demás modos de conocer la naturaleza debían ser sustituidos por los saberes científicos traídos desde afuera. Inicialmente, esta tentativa de sustitución tuvo como destino principal los centros indígenas donde llegaron representantes, principalmente de Europa, con el propósito de impartir los conocimientos que habían adquirido en sus países de origen. Fue sin duda, como dice Ketherine Walsh, una invasión epistémica, política y colonial que se dio por todo el continente americano (Walsh, 2013).

Sin lugar a duda, con sus bondades pero también con sus desatinos, el científicismo ha generado obstáculos para abrir la posibilidad de un diálogo intercultural y complementario de los saberes que se construyen en los centros de enseñanza. Por eso planteamos que reflexionar sobre la postura que se propone desde la ciencia positivista en los centros de enseñanza, llámense escuelas o universidades, es una tarea urgente que debe llevarse a cabo por la sociedad en general, pero especialmente por aquellas personas que diseñan las políticas educativas. Consideramos que es preciso repensar, analizar y dinamizar la existencia de otros sistemas de saberes además del aportado por la ciencia occidental moderna, como un ejercicio que premia las capacidades y habilidades del otro, que reconoce y valora las experiencias y pensamientos colectivos, y que contribuye a la coparticipación y desarrollo mutuo.

Por tal motivo, fue nuestro objetivo reflexionar sobre la necesidad de repensar los currículos de ciencias, especialmente el de biología, bajándolos de la superioridad e inflexibilidad en la que se encuentran como consecuencia de esa invasión colonial epistémica y educativa de siglos pasados, a unos modelos curriculares interculturales y flexibles que posibiliten el intercambio de experiencias y resultados de los distintos modos en los que se llega

al conocimiento con énfasis en la diversidad cultural existente en nuestros países.

El ensayo lo iniciamos con unos párrafos donde hablamos sobre las posiciones y relaciones de ambos tipos de conocimientos –científicos y etnoconocimientos– para luego situar al lector en los distintos abordajes que han tenido las investigaciones sobre el binomio etnobiología y educación (rediseño curricular, enseñanza-aprendizaje de la etnobiología en la educación no formal y formal, formación de profesorado). Continuamos con algunos ejemplos de investigaciones etnobiológicas llevadas a cabo en el ámbito comunitario y escolar, y que desde luego tienen incidencia en lo educativo, para posteriormente reflexionar sobre si la etnobiología debe o no ser incorporada en los currículos y planes de estudio de la educación formal. Por último, presentamos algunas propuestas que pudieran tenerse en cuenta para dar ese salto curricular deseable.

DISCUSIÓN

Conocimiento científico y conocimiento desde la cultura: relaciones y aplicaciones. En las escuelas, los conocimientos científicos se traducen en conceptos que puedan ser comprendidos e incorporados por los estudiantes gracias al proceso de transformación didáctica que sufren para ser convertidos en saberes escolares. Este ejercicio se conoce como **transposición didáctica** que, *sensu stricto*, consiste en tomar un conocimiento científico (saber sabio) para convertirlo en un conocimiento que puede ser comprensible por los estudiantes (saber enseñando), es decir, su versión didáctica (Chevellard, 1998). La transposición didáctica es atribuida al francés Michel Verret, quien a mediados de la década de 1970, en su tesis doctoral de sociología, hizo referencia a la didáctica como la forma de transmitir aquellos conocimientos de los que saben a los que no saben, de los que han aprendido a los que aprenden, y cuya esencia estaría en la transformación de ese saber a un conocimiento más comprensible (Gómez, 2005).

Como ejercicio pedagógico y didáctico la conversión del conocimiento científico a un saber más aprehensible por los alumnos es sumamente provechoso, sin embargo, lo que verdaderamente preocupa del proceso es lo que estructuralmente queda en las mentes de los escolares, pues los conocimientos científicos tal y como se les presentan se cultivan como verdades absolutas sobre las cuales en muchas ocasiones no se puede reflexionar, quedando rígidas e intactas en el sistema cognitivo del individuo. Y por si fuera poco, estas verdades dentro y fuera de la escuela son reproducidas, multiplicadas y legitimadas, empleándose en cualquier actividad cotidiana.

Existen otro tipo de conocimientos distintos al científico moderno que paulatinamente vienen siendo reconocidos pero aún no logran permear las aulas de ciencias. Son los que comúnmente reciben el nombre de conocimientos tradicionales, ancestrales, locales, empíricos, indígenas, campesinos, etnoconocimientos, entre otras definiciones. Pérez y Argueta (2011) recogen otros términos comúnmente empleados en México y América Latina: sabiduría popular, saber local, folklore, ciencia indígena, ciencia nativa, sistema de conocimiento tradicional o sistema de saberes indígenas. En otras latitudes se les ha llamado ciencia de lo concreto, conocimiento popular, ciencia del pueblo, ciencia emergente, y más recientemente, epistemologías locales o epistemologías alternativas. Se les destaca por su valor fáctico pero sobre todo por su valor ancestral e histórico. Vistos diacrónicamente y desde la óptica etimológica de la epistemología, estos saberes se han convertido en los cimientos de la ciencia actual y con los que se construyeron los postulados de las teorías científicas modernas. Si descaradamente se quisieran desconocer sería repudiar al pasado, ignorar su existencia y el origen y desarrollo mismo del conocimiento en todas las sociedades, tanto las extintas como las actuales.

A pesar de la importancia de estas sabidurías, grupos de científicos e intelectuales desafortunadamente los juzgan y descalifican impetuosamente, caracterizándolos de saberes poco elaborados y profundos, regularmente asociados a prácticas que no son importantes para el desarrollo humano o que no responden a las necesidades e intereses de las sociedades. Se cuestiona su validez y legitimidad, desconociéndose que son válidos y legítimos en sí mismos dados su propio origen y utilización por las comunidades locales y por su largo trayecto probatorio en el tiempo que han sido aceptados y dinamizados endógenamente.

Cuando comenzaron a ser visibilizados en la ciencia moderna quienes reclamaban su validez "desde afuera" pedían que fueran evaluados, aprobados y autorizados para ser aplicados en función de las necesidades humanas de modo general. Esta última postura la corroboran Pérez y Argueta (2011), quienes señalan, que algunos autores han planteado la necesidad de "*legitimar [...] convalidar estos saberes tradicionales, asumiendo que se requieren para ello instrumentos de la ciencia occidental, y pasar de un saber 'difuso' hacia uno 'objetivo', y transitar de la validez 'local' a la validez 'universal'*".

Para Landini (2010), los etnoconocimientos no se reducen a simples listados de saberes sobre la realidad sino que más bien constituyen parte esencial de la cosmovisión o epistemología con la que los pobladores de un lugar

organizan sus experiencias, comprenden el mundo e interactúan con él para satisfacer sus necesidades. La construcción de estos conocimientos se convierte en un ejercicio que permite la conformación de preferencias, parámetros, categorías y contenidos que estructuran el comportamiento individual y de las mismas sociedades.

En esta perspectiva, la ciencia occidental ha pretendido convertirse en la "dueña de la verdad" –y hasta cierto punto lo ha logrado–, mientras que los conocimientos tradicionales se han convertido en un montón de supersticiones, creencias no verificables y con poco valor (Posey, 1987).

En otras palabras, como producto del desarrollo científico eurocéntrico, los conocimientos científicos se han constituido en la forma más fiable de comprender la naturaleza y el punto de partida para desarrollar cualquier innovación tecnológica (Haverkort *et al.*, 2013). Precisamente por el poder que ha ejercido el conocimiento eurocéntrico hegemónico y la consecuente discriminación de los otros tipos de conocimiento, en algunas regiones del mundo las sabidurías autóctonas han perdido su vitalidad. No obstante, gracias a la resistencia de las comunidades en muchos otros países, especialmente aquellos que presentan diversidades biológica, lingüística y cultural, estos saberes se han sostenido exitosamente guiando la vida de las sociedades hasta tiempos actuales, con o sin la ayuda de la ciencia moderna (*Idem*).

Sin desconocer la realidad, en la mayoría de las escuelas y universidades de nuestra América, los conocimientos tradicionales constituyen parte de los conocimientos previos presentes en los estudiantes, es decir, cada quien trae consigo una cultura específica (Baptista, 2010). Así, y de manera general, es posible afirmar que los conocimientos previos pueden ser científicos o no y es a partir de éstos que las pedagogías actuales buscan estructurar los saberes más complejos que son trabajados como objetivos de enseñanza en estos espacios.

La importancia del diálogo intercultural en la enseñanza de las Ciencias. Cuando hablamos sobre la enseñanza de las ciencias, específicamente de biología, se hace necesario tener en cuenta que los enfoques con los que se ha estado abordando provienen de la estructuración de elementos políticos, administrativos y normativos antiguos (Valencia *et al.*, 1998). En un párrafo extraído de un artículo publicado hace casi treinta años por Gagliardi y Giordan (1986) se señala algo muy cierto que, curiosamente, sigue sucediendo en los centros de enseñanza:

"En la actualidad el conocimiento es obtenido por dos sectores sociales diferentes: un sector científico bien limitado, y un sector social, mucho más difuso y cambiante, en el cual puede participar gran parte de la población. El sector científico trabaja en instituciones especializadas en la producción y la transmisión de conocimientos (universidades, centros de investigación) y sus resultados son, en parte, publicados en revistas especializadas con el nombre de los autores. Paradójicamente, la presentación "pública" de resultados no garantiza su difusión en el seno de la población; los resultados de la actividad científica son apropiados por ciertos sectores sociales que poseen los mecanismos de comprensión y de utilización; mientras que el conjunto de la población no posee los medios necesarios para integrar esos resultados y utilizarlos [...]"

[...] La escuela prioriza los conocimientos producidos en las instituciones especializadas, y niega o minimiza los conocimientos producidos históricamente por el conjunto de la población. Por eso toda discusión sobre enseñanza de las ciencias debe tratar también el problema del conocimiento, no solo como contenido sino como proceso social de producción y apropiación [...]"

El fenómeno del que hablaban Gagliardi y Giordan en los años ochenta no era más que una reflexión crítica de lo que había alcanzado la ciencia clásica en las aulas hasta ese momento. Con pesar, la historia no ha cambiado para muchas escuelas y universidades, pues ha sido más poderoso el aparato administrativo y político educativo en nuestros países, y más fácil replicar las experiencias de la ciencia universalista, que poder escuchar la opinión de los estudiantes y permitir que la acción pedagógica esté basada en un diálogo de saberes e intercultural (Argueta, 2011; Pérez y Argueta, 2011). Las pedagogías y metodologías didácticas para la enseñanza de la biología, basadas en el diálogo y la interculturalidad, involucran un reconocimiento de la naturaleza y aplicabilidad de la ciencia que está siendo enseñada en verdaderas experiencias llenas de significado. Que siguiendo a Haverkort *et al.* (2013), se constituirían en una continuidad de la construcción de la sabiduría de los pueblos nativos, basada en su propia epistemología, gnoseología y ontología.

Para Pérez y Argueta (2011), la ciencia se desarrolla a partir de sus propias dinámicas, interactúa y se retroalimenta de los diversos campos de conocimiento. De esta manera, se contempla el intercambio de métodos y resultados de investigación en esa búsqueda de respuestas para adaptar los propios paradigmas y sintetizar conjuntamente una pluralidad de saberes, donde la complementariedad puede coexistir con la inconmensurabilidad. Al existir un diálogo

intercultural, una conversación interactiva de saberes entre la ciencia "dura" y los conocimientos tradicionales, como afirman estos autores, prevalece el interés de los sujetos sociales en la interacción comunicativa que implica una disposición para escuchar y renovarse del otro. No se trata de imponer, vencer o inducir violentamente al otro a que acceda a la valoración o conocimiento ajeno, pues es a partir de ese intercambio que fluyen las fuerzas racionales para la interacción comunicativa. El resultado de esta interacción será una nueva síntesis producto de cada sabiduría como efecto de un enriquecimiento mutuo (Argueta, 2011). Se trata también de superar los fundamentalismos y universalizar su crítica, incluido el de Occidente como también su lógica económica y de conocimiento (Pérez y Argueta, 2011).

En las aulas de biología, el diálogo entre los conocimientos tradicionales y la ciencia moderna no sólo trascendería la salvaguarda de las expresiones y memoria biocultural sino que también posibilitaría la gestión y desarrollo de microprocesos sociales que buscan contribuir con saldar esa deuda histórica en la que debemos comprometernos con la decolonización educativa, epistémica, política y cultural. Sería sentar las bases prácticas de la interculturalidad de aquellas voces que han clamado la institucionalización de sus saberes y prácticas ambientales; aquellas que algún día en el pasado remoto fueron arrebatadas por la colonización desmesurada de una ciencia exógena. Es común que en la mayoría de los países latinoamericanos y caribeños no se forme a los estudiantes desde el conocimiento endógeno, de hecho la educación los aleja de sus propias raíces culturales, propiciando procesos migratorios a veces irreversibles (Haverkort *et al.*, 2013).

El diálogo intercultural en las aulas de biología se constituye en un ejercicio de dar pasos grandes a partir de pequeñas revoluciones educativas que afrontan crítica y responsablemente la inclusión social y cultural, la incorporación de los fenómenos culturales en la escuela y la atención diferencial a población diversa étnica y socialmente. Si bien en algunas escuelas asentadas en zonas rurales y resguardos indígenas de Colombia, Brasil, México y otros países de América Latina y el Caribe, el tema de la interculturalidad ha sido un proceso que se ha venido gestionando transversalmente en todo el currículo educativo, en las aulas de biología sigue siendo tratado de manera marginal precisamente por las mismas presiones administrativas del sistema educativo que, por un lado, no dan tiempo de repensar la forma de hacer ciencia en las universidades, y por el otro, de enseñar de otra manera la ciencia en las escuelas. Si esto sucede en los lugares donde la población mayoritaria es indígena, campesina

o tiene de alguna u otra manera mayor contacto con los conocimientos tradicionales, porque los vivencia y forma parte de sus planes de vida, una situación más preocupante acontece en los centros educativos urbanos, en cabeceras municipales y grandes ciudades, donde por lo general la ciencia del pueblo se invisibiliza y avasalla con las tesis de un mestizo que ha sido formado por la ciencia hegemónica.

La etnobiología en la educación, una ruta para el diálogo intercultural. La etnobiología constituye una herramienta imprescindible en el desarrollo educativo de cualquier comunidad, sea rural o urbana, indígena o campesina, afrodescendiente o mestiza. El matrimonio etnobiología y educación es uno de los imperativos de la etnobiología moderna, pues está teniendo lugar en diferentes espacios sociales y educativos como en los centros de preescolar, escuelas, pueblos, clubes, museos y en la propia calle (Ethnobiological Working Group, 2002).

Desde sus inicios, la etnobiología ha venido trazando su propio camino en diferentes ámbitos de la educación. Las perspectivas más comunes que se han podido vislumbrar han sido:

- a) **Rediseño curricular.** Desarrollo de trabajos que presentan resultados de cómo se puede pensar en la transformación curricular, didáctica y metodológica de la enseñanza de la biología en el ámbito de la educación formal. La etnobiología se comienza a erigir como un campo promisorio en las pedagogías que abordan las corrientes constructivistas, interculturales y de sostenibilidad ambiental (Pedagogía de la Madre Tierra o Ecopedagogía), de desarrollo local endógeno, significativas, entre otras.
- b) **La enseñanza-aprendizaje de la etnobiología en la educación no formal.** En los estudios sobre esta temática se evidencian experiencias formativas en comunidades donde los conocimientos tradicionales forman parte de los planes de vida de los pueblos; se ha demostrado su sostenibilidad temporal y se premia el valor de los conocimientos ancestral y tradicional, con el ánimo de ser incorporados dentro de los modelos educativos formales actuales.
- c) **La enseñanza-aprendizaje de la etnobiología en la educación formal.** Se citan casos de recuperación del patrimonio biocultural en las escuelas, especialmente con niños de enseñanza fundamental y secundaria (uso de plantas y animales como medicina, recetas culinarias tradicionales, etc.). En este enfoque, se está

comenzando a proponer el empleo de didácticas no convencionales centradas en dinámicas propias de cada cultura con fines de formalizarlas en los sistemas de educación (p.ej., mapas de cognición comparada, material didáctico centrado en la cultura, cartillas de ciencias naturales escritas en lengua nativa, etc.). En la educación superior universitaria se analiza la necesidad de incorporar en los planes de estudio asignaturas como etnobiología, etnozootología, etnoveterinaria o etnomedicina, o proponer estudios de postgrado en estas disciplinas.

d) Etnobiología y formación de profesorado. Los investigadores reflexionan acerca de la necesidad de que quienes estudian para ser profesores, así como los docentes que actualmente orientan clases de ciencias, amplíen su visión sobre la enseñanza de las ciencias, particularmente de la biología, y desarrollen estrategias para una educación más inclusiva e intercultural en la que se incorporen los saberes tradicionales a las prácticas de aula, acercando los contenidos y prácticas de aula al trabajo comunitario y viceversa (Baptista, 2012).

En las últimas décadas, en algunos países de América Latina, la etnobiología ha tenido un gran desarrollo con investigaciones de alta calidad. Grupos de estudio etnobiológico de Estados Unidos y Europa reconocen el gran desarrollo teórico y metodológico de la etnobiología en países como India, Brasil, México y China (Ethnobiological Working Group, 2002).

El rápido crecimiento de políticas neoliberales en los países latinoamericanos y caribeños ha estado motivando a los investigadores a pensar maneras de reivindicar los procesos de desarrollo local y a rechazar toda acción homogenizadora de la cultura. Los Estados que conforman estas regiones del continente se caracterizan por ser diversas biológica, lingüística, étnica y culturalmente, lo que cualquier implementación de políticas capitalistas no sólo afectaría su existencia sino también el desarrollo de oportunidades de sostenibilidad social y ambiental. En este sentido, la educación basada en el respeto de los derechos de cada cultura, el reconocimiento de su ciencia, sus saberes, sus experiencias, no sólo favorecería el apoyo que debe tener la resistencia de estos pueblos a los hechos triviales de la globalización, sino que contrasta, por fortuna, con aquellas pedagogías tradicionales que repiten el conocimiento de antaño y que coaccionan a quienes están insertos en estos sistemas educativos.

La educación basada en los etnoconocimientos es una educación más acercada a la realidad, más experiencial,

pertinente y significativa, y está acorde a los intereses y necesidades de las comunidades locales. En el campo de la educación formal citamos algunos antecedentes a modo de ejemplo: Beltrán-Cuartas *et al.* (2010) desarrollaron un estudio sobre la "Etnobotánica de plantas medicinales y alimenticias de Guacamayas, Boyacá, Colombia" en el marco del proyecto "Guacamayas: Patrimonio Cultural" en el que participaron estudiantes de una escuela rural del municipio que lleva el mismo nombre. La construcción de un Herbario Medicinal no sólo permitió que los niños reconocieran el uso medicinal de 30 especies de plantas sino que también se generara un acercamiento y reconocimiento del médico tradicional de la vereda, quien tuvo un conversatorio con los niños y la maestra con el fin de compartir sus conocimientos sobre sus saberes ancestrales.

Baptista *et al.* (2008), en su investigación "Diálogo entre concepções prévias dos estudantes e conhecimento científico escolar: relações sobre os Amphisbaenia", realizaron entrevistas semiestructuradas a 17 estudiantes de enseñanza fundamental y media en dos escuelas públicas estatales del municipio de Serra Preta, Bahía, Brasil, para indagar sobre las concepciones previas acerca de los reptiles anfisbénidos. Concluyeron que los escolares poseían un conjunto de conocimientos y prácticas tradicionales relacionados con estos reptiles fruto de la convivencia familiar y la agricultura local.

Razera *et al.* (2006), en "Percepção sobre a fauna em estudantes indígenas em uma tribo Tupinambá no Brasil: um caso de etnozootología", aplicaron cuestionarios a estudiantes de primero a cuarto grado de enseñanza fundamental de una escuela estatal de Tupinambá de Olivença, Bahía, Brasil, y realizaron una entrevista semiestructurada al cacique de la comunidad. Encontraron que el término animal entre los entrevistados oscilaba en aspectos conceptuales (24,4%), afectivos (61%) y utilitarios (14,6%), y que entre los animales más conocidos por los menores estaban el gato y el perro, llamando la atención la citación de fauna exótica ejemplificada en la zebra, tigre, oso, elefante, girafa y león. Para los escolares, los animales son importantes por su valor utilitario (95%), afectivo (26,8%) y religioso (2,4%). La mayoría de los estudiantes (80,5%) afirmó haber adquirido los conocimientos sobre los animales a través de familiares (abuelos, padres, hermanos) y un 44% aseguró haberlo aprendido en la escuela, con el profesor y los libros de texto. La entrevista con el cacique demostró dificultades en la educación indígena, la cual estaba muy orientada a los criterios del sistema nacional de educación brasileña, argumentándose también la falta de preparación de educadores indígenas.

Navarajo (2002), en su trabajo "Una aproximación al conocimiento de la fauna de acuerdo con las percepciones de los niños matlatzincas de San Francisco Oxtotilpan, México", mostró imágenes de aves para que fueran nombradas las partes de sus cuerpos en español y matlatzinca, a una muestra de 200 estudiantes de tercer a sexto grado de educación básica. La investigadora encontró que cuando los niños se expresaban en español, podían nombrar todas las partes del cuerpo del animal empleando un total de 51 términos: 34 se referían a la anatomía externa, 6 a órganos internos y 11 al sistema esquelético. En lengua matlatzinca, el vocabulario se reducía a 16 términos. Se confirmó que desde la temprana edad la imagen conceptual de un ave es identificada como tal y diferenciada de otros animales. En un ejercicio de clasificación de aves con un grupo más reducido de estudiantes (46), evidenció que ellos las agrupaban de manera funcional y práctica en diferentes categorías de acuerdo a su hábito, comportamiento, hábitat, entre otros criterios. Otra de sus indagaciones consistió en aplicar un cuestionario sobre las enfermedades que padecían los animales a un grupo de 67 estudiantes entre los 9 y 14 años de edad. Categorías como "se ven tristes y no comen" (44,7%), "se acuestan" (25, 3%), "se enflacan" (16,4%) y se "arrastran" (16,4%), eran algunos de los síntomas más sobresalientes identificados por los niños y adolescentes en el padecimiento de animales, y que ponían de relieve las concepciones del mundo vivo desde la cosmovisión local.

González *et al.* (2001) aplicaron entrevistas a 36 estudiantes de cuarto y quinto grado de básica primaria (de un total de 63 personas entre abuelos, adultos e informantes-clave), asegurando que en comparación con la información obtenida con los adultos, los menores demostraban tener un amplio conocimiento acerca de los nombres y propiedades medicinales de plantas de su entorno, prevaleciendo los saberes relacionados con las plantas del hogar más que con las de la región. Relatos de cuentos, adivinanzas y expresión de coplas y refranes relacionados con plantas fueron llevados a cabo como parte de las actividades con los infantes.

En el campo de la educación no formal se ejemplifica el caso de Rodríguez *et al.* (2011), quienes promovieron la creación de un "Centro de Reapropiación de Saberes" entre los campesinos del municipio de Zozocolco, Estado de Hidalgo, México, como un espacio alternativo de educación no formal que sirviera para la introspección y revaloración de la identidad, los saberes y prácticas tradicionales del pueblo. Sus propósitos no eran más que ayudar a la construcción de un lugar que facilitara la continuidad

de la transmisión de conocimientos entre generaciones, cuya causa estaría asociada con la desintegración del tejido social de las comunidades, sitio que también se convertiría en una estrategia formativa para emprender otros caminos que posibilitaran abordar la crisis ambiental.

La Etnobiología en los centros educativos. Uno de los cuestionamientos más frecuentes gira en torno a si la etnobiología debe o no ser incorporada en los currículos y planes de estudio de la educación formal, desde la primera infancia hasta la universitaria, o si más bien debe continuar siendo un trabajo que se debe seguir reconociendo y fortaleciendo al interior de las comunidades. Nosotros consideramos que debe ser un trabajo conjunto, que comunidad y escuela deben llevar de la mano este proyecto pedagógico y educativo. Por una parte, la escuela y las universidades deben constituirse como núcleos dinamizadores de la etnobiología, centros de pensamiento y diseño de propuestas que redunden en beneficio para las mismas comunidades, y por otro lado, las comunidades deben ser promotoras de espacios que posibiliten los encuentros de saberes interculturales asociados a la memoria biocultural.

Estudios sobre cómo es concebido el ambiente desde la primera infancia y preescolar con perspectiva cultural, o sobre educación y etnobiología en esta etapa de formación, son poco conocidos. A pesar de ello, quienes se han aproximado a explorar los conocimientos tradicionales en la infancia a través de la educación fundamental y secundaria sugieren la necesidad de crear modelos educativos que rescaten la diversidad cultural e incorporen los conocimientos tradicionales de sus estudiantes. Quizás por desconocimiento, por posturas conservadoras, tiempo u otros factores propios de las dinámicas escolares, pocos profesores y administradores educativos toman la decisión de asumir el reto de llevar a cabo una verdadera transformación curricular que tenga en cuenta la diversidad cultural y la pluralidad de saberes que se tienen en la escuela. Sería un tema que no sólo tocaría la enseñanza de la biología, sino de las ciencias en general.

Sin temor a equivocarnos, podríamos afirmar que en las escuelas de América Latina y el Caribe persisten el desequilibrio, la imposición, la incertidumbre y la intimidación hacia los grupos sociales de campesinos, indígenas y minoritarios, que tienen una visión diferente a la dominante (Rodríguez *et al.*, 2011), pues al incorporarse esta población a un sistema educativo pluralmente diverso, como en muchas constituciones nacionales se expresa, los Estados tendrían que invertir sumas considerables de dinero que le restarían inversión a los capitales de mercado.

El panorama en la educación preescolar, primaria y secundaria todavía está difuso e incipiente. Ya en la educación superior, diferentes universidades imparten cursos de pregrado y postgrado en etnobiología y áreas afines. Todavía, como señalan Haverkort *et al.* (2013), un problema importante en las universidades de todo el mundo es su incapacidad para enseñar y realizar investigaciones sobre los conocimientos y ciencias endógenos. Investigadores que han sido formados según las normas de la ciencia occidental eurocéntrica son grandes opositores de estas propuestas, estando familiarizados con normas y protocolos de investigación inaplicables a las ciencias endógenas.

En el tema de formación de profesorado, las universidades interculturales o que ofrecen licenciaturas en etnoeducación, educación rural o educación indígena son las mejores opciones para encaminarse por la etnobiología. En Colombia, la Universidad Pedagógica Nacional viene desarrollando desde 2008 en sus sedes Valle de Tenza (Boyacá), Puerto Asís (Putumayo) y La Chorrera (Amazonas), programas de pregrado de Licenciatura en Biología (la Licenciatura en Colombia es entendida como la formación de profesorado para las escuelas Básica Primaria y Secundaria) con enfoque intercultural en las que se ofrecen profundizaciones en líneas temáticas ajustadas a las necesidades locales (p.ej., educación rural, agroecología y silvicultura) y que atienden a la búsqueda de alternativas de solución a problemáticas regionales. Se abren posibilidades para que se gestionen proyectos relacionados con la vida de los estudiantes, quienes son de origen campesino e indígena. Los currículos que son contruidos con los mismos estudiantes propician el reconocimiento de identidades y la valoración y legitimación de sus saberes (Castaño, 2010).

Argueta (2011), refiriéndose a los cambios estructurales que deberían hacerse para poner en marcha las políticas nacionales sobre la valoración de los conocimientos tradicionales, indígenas y campesinos, alude a una serie de reformas institucionales que son necesarias encaminarlas con el fin de que, al mismo tiempo, se puedan rediseñar los centros de enseñanza e investigación, ajustándose a las necesidades de los pueblos. Esto permitiría que dicho tema se incluyera en los currículos universitarios, en donde las universidades interculturales ya existentes tendrían un papel fundamental, precisándose también de la elaboración de cursos formales y de educación continua, como también de programas de investigación y difusión.

Desde la Escuela hasta los centros de enseñanza superior, sería necesaria una reorientación del sistema educativo

para hacerlo permeable al conocimiento endógeno. Para Haverkort *et al.* (2013), parte de una reforma estructural:

"A partir de un rediseño sustancial de los protocolos y las normas universitarias, la cooperación internacional, el intercambio de teorías, materiales didácticos e intercambios de estudiantes, pueden ser una importante contribución a este movimiento de cambio. El análisis de políticas, la evaluación y el diálogo pueden dar lugar a un nuevo paradigma para la educación, la ciencia y el desarrollo tecnológico".

Apuestas curriculares para una educación con enfoque intercultural. En las escuelas, públicas o privadas, debe garantizarse el derecho a una educación incluyente, equitativa y de calidad a través del reconocimiento de distintas cosmovisiones, lógicas, estéticas y formas de acceder al conocimiento propiciándose espacios para el desarrollo social (Castaño, 2010 en Castaño y Molina, 2012). Es por tanto necesario un discurso sobre la educación inclusiva y diversa culturalmente que pase de la oralidad a la acción, del texto como propuesta de Estado al cambio administrativo educativo local y a la transformación curricular institucional. En lo particular para llevar a cabo ese proyecto de biología intercultural o con énfasis etnobiológico, se necesitaría por ejemplo:

- Comprender la vida y el ambiente como un sistema ecológico a partir de una visión holista (sistémica, emergente, compleja, ecológica). Incluir en los currículos otras epistemologías acerca del conocimiento biológico que propendan la articulación del estudio de lo vivo con aspectos sociales, culturales y de desarrollo económico. No es posible pensar la enseñanza de las ciencias sólo desde la óptica del pensamiento analítico y de la educación formal escolar (Castaño, 2010). El desarrollo "biología intercultural" o con énfasis etnobiológico bajo un enfoque holista se instituiría como una corriente de acción y pensamiento político, pedagógico y social con miras a la consolidación de naciones y sociedades más plurales, tolerantes, pacíficas y democráticas.
- Se requiere de una construcción colectiva del conocimiento de la naturaleza y el ambiente en donde se fortalezca la identidad cultural de las comunidades y se respeten los principios consignados en la Carta de la Tierra.
- Fortalecer tanto en estudiantes como en quienes se preparan para ser docentes el pensamiento crítico y transformador, alrededor de aspectos económicos, políticos y culturales en torno a la globalización cultural,

lo que requiere de elementos para la formación de ciudadanía y del uso sostenible de los recursos naturales en ecosistemas vulnerables biológica, política y económicamente (Castaño, 2010).

- Los formadores de docentes en biología tienen una alta responsabilidad en considerar que sus estudiantes valoren y asuman profesionalmente estas concepciones populares en las aulas de clase. El profesor de biología debe reconocer en sus estudiantes la importancia del conocimiento popular en la construcción de otros tipos de conocimiento como el científico (Fontes y Duarte, 1992).
- En términos del proceso enseñanza-aprendizaje, los conocimientos científicos pueden debatirse respetuosamente entre profesores y estudiantes, y entre los mismos estudiantes, con el fin de promover actividades de intercambio cultural. Esto es, la enseñanza-aprendizaje de la ciencia podría ser más útil, significativa y fructífera si se consideran el contexto cultural de los estudiantes y el de los docentes (Castaño y Molina, 2012).
- Una verdadera educación en biología es aquella donde se propende por la formación para la protección del patrimonio biocultural, el manejo (aprovechamiento sostenible y conservación) cultural de la biodiversidad, que responda a las problemáticas ambientales, la salud, los derechos individuales y colectivos, y la seguridad alimentaria de los pueblos.
- Incrementar las investigaciones centradas en el papel que juega la interculturalidad y la etnobiología en la educación, desde el nivel preescolar hasta el universitario, tanto en la educación formal como no formal.
- Desarrollar mesas de educación intercultural y promover redes de trabajo entre profesores de escuelas en las que el núcleo de discusión sea la incorporación de las prácticas culturales en las prácticas pedagógicas, discutiendo el valor de los conocimientos tradicionales en la resolución de problemas del contexto local.
- Propiciar los encuentros locales y regionales (simposia, talleres, foros, etc.) entre profesores de ciencias y donde participe toda la comunidad educativa con miras a la transversalización de saberes, el trabajo por proyectos integrados y a la desestructuración de la enseñanza tradicional y hegemónica de la ciencia moderna. De esta manera, propiciar un diálogo destacando las ventajas, beneficios y desventajas de una y otra ciencia.
- Involucrar, en la formación de los educandos, temáticas que verdaderamente los preparen para afrontar la complejidad del mundo rural, afroamericano e indígena, en la que el pensamiento global y las prácticas endógenas sean una alternativa de vida sostenible y no dos vías irreconciliables (pensamiento global).
- Democratizar el conocimiento biológico debido a la trascendencia que implica en la vida de las personas, sociedades y el mundo (Castaño, 2010).
- Conseguir mayor cobertura de programas en los que participen miembros de la comunidad en investigaciones interculturales de la biología, complementando y fortaleciendo localmente de este modo la enseñanza de las ciencias naturales y sociales. En los niños y jóvenes, como en toda la comunidad, este tipo de intervenciones ayudarían a fortalecer el sentido de pertenencia social, identidad nacional y cultural, además de las habilidades sociales y comunicativas de los estudiantes (Beltrán-Cuarteras *et al.*, 2010).
- Incrementar los programas de formación en educación intercultural, enseñanza intercultural de las ciencias, y especialmente de la biología, para profesores universitarios así como para los profesionales que se preparan para ser docentes en las escuelas de primaria y secundaria (Ethnobiological Working Group, 2002).
- Sería deseable que se consolidaran cursos internacionales de enseñanza intercultural de las ciencias y en particular de la biología, promoviéndose la interdisciplinariedad y la interculturalidad, reuniéndose personas de diversos países y orígenes como maestros, estudiantes, compañeros de investigación, expertos locales como agricultores, pescadores, médicos tradicionales, entre otros, para promover esa interculturalidad de la ciencia (Ethnobiological Working Group, 2002). El intercambio de experiencias que son y no son investigativas entre profesionales con representantes de pueblos es un componente importante para el desarrollo y fortalecimiento de la interculturalidad en la enseñanza de las ciencias y su incursión en los centros de educación formal.

CONSIDERACIONES FINALES

Es necesario implementar una educación en ciencias, y especialmente en el currículo de biología, basada en el reconocimiento de la diversidad cultural, que posibilite el enriquecimiento de perspectivas conceptuales y epistemológicas con enfoques semánticos, culturales e históricos (Molina, 2010 en Castaño y Molina, 2012).

De esa manera, el diálogo constructivo mejoraría la complementariedad de las ciencias y conduciría a la cocreación de conocimientos enriquecidos, pues con el intercambio es de prever que existe un mayor potencial de información de cara a los múltiples cambios que enfrenta el mundo (Haverkort *et al.*, 2013).

Dado lo anterior, podría asumirse una postura en la que la etnobiología, desde la perspectiva contemporánea, se constituya como un campo en donde se entrecruzan pensamientos y experiencias de diversas fuentes, es decir, un campo que invita al diálogo de saberes, intercultural o intercientífico. Pero por otro lado, si tuviéramos en cuenta la discusión que se ha abierto frente al uso del prefijo *etno*, donde las etnociencias incurrirían en un etnocentrismo no descubierto, ¿podríamos pensar en asumir la biología como un campo que se estaría reconstruyendo epistemológicamente donde la incursión del valor cultural del conocimiento sería un principio y no una idea en discusión? Si así fuese aceptado, hablaríamos entonces no de una etnobiología sino de una "biología intercultural" en la que conviven, se complementan y se retroalimentan varias sabidurías.

LITERATURA CITADA

- Argueta, A. 2011. El diálogo de saberes, una utopía realista. En: Argueta A., E. Corona-M. y P. Hersch (coords.). *Saberes colectivos y diálogo de saberes en México*. Universidad Nacional Autónoma de México, CRIM; Universidad Iberoamericana, Puebla, México.
- Baptista, G. C. S. 2012. A etnobiologia e sua importância para a formação do professor de ciências sensível à diversidade cultural: *indícios de mudanças das concepções de professoras de biologia do estado da Bahia*. Tese de doutorado. Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, UFBA, Salvador; UEFS, Feira de Santana. Pp. 404.
- Baptista, G. C. S., M. C. C. Valverde y E. M. Costa-Neto. 2008. Diálogo entre concepções prévias dos estudantes e conhecimento científico escolar: relações sobre os Amphisbaenia. *Revista Iberoamericana de Educação* 47(2): 1-16.
- Beltrán-Cuartas, A. M., N. M. Silva, E. L. Linares y F. A. Cardona. 2010. La etnobotánica y la educación geográfica en la comunidad rural Guacamayas, Boyacá, Colombia. *UniPluri/Versidad* 10(3): 1-11.
- Castaña, N. C. 2010. *Formación de docentes en biología con pertinencia y en contexto, desde una perspectiva intercultural. Una invitación a reconocer-nos... lo propio en los otros y lo de los otros en lo propio*. Disponible en: http://portales.puj.edu.co/dhermith/Ponencias%20Finales_congreso_Educyt/Formacion%20de%20docentes%20en%20biologia%20con%20pertinencia%20y%20en%20conte.pdf (verificado 01 de abril de 2014).
- Castaña, N. C. y A. Molina. 2012. Concepciones acerca de la vida en la enseñanza de la biología y diversidad cultural. En: *La construcción del conocimiento educativo para un futuro humano. Memorias del III Congreso Internacional y VIII Nacional de Investigación en Educación, Pedagogía y Formación Docente*. Bogotá D.C.
- Chevallard, Y. 1998. La transposición didáctica, del saber sabio al saber enseñado. Aique Grupo Editor. Francia.
- Ethnobiological Working Group. 2002. *Intellectual imperatives in Ethnobiology: research, methodology, analyses, education and funding for a rapidly expanding field*. Disponible en: http://www.econbot.org/pdf/NSF_brochure.pdf (verificado 14 de febrero 2014).
- Fontes, M. A. y M. C. Duarte. 1992. Creencias populares y enseñanza de la biología. *Enseñanza de las ciencias* 10(1): 89-93.
- Gagliardi, R. y A. Giordan. 1986. La historia de las ciencias: una herramienta para la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias* 4(3): 253-258.
- Gómez, M.A. 2005. La transposición didáctica: historia de un concepto. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* 1: 83-115.
- González, B., M. Mora y M. Clavijo. 2001. Estudio etnobotánico de las plantas medicinales empleadas por la comunidad rural de Zaque-Municipio de Gachetá, Cundinamarca. *Tecné, Episteme y Didaxis* 9: 35-43.
- Landini, F. 2010. La dinámica de los saberes locales y el proceso de localización del saber científico. Algunos aportes desde un estudio de caso. *Cuadernos de Desarrollo Rural* 7(65): 21-43.
- Haverkort, B., D. Millar, D. Shankar y F. Delgado. 2013. Relación entre diferentes comunidades de conocimiento. El rechazo, la sustitución, la complementariedad y el diálogo intercientífico. En: Haverkort B., F. Delgado, D. Shankar y D. Millar (eds.). *Hacia el diálogo intercientífico. Construyendo desde la pluralidad de visiones del mundo, valores y métodos en diferentes comunidades de conocimiento*. Agruco. La Paz, Bolivia.
- Navarijo, M. L. 2002. Una aproximación al conocimiento de la fauna de acuerdo con las percepciones de los niños matlatzincas de San Francisco Oxtotilpan. En: Lastra, Y., N. Quezada (ed.). *Estudios de Cultura*

- Otopame* 3. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Antropológicas. México.
- Pérez, M. L. y A. Argueta. 2011. Saberes indígenas y diálogo intercultural. *Cultura y Representaciones Sociales* 5(10): 31-56.
- Posey, D. A. 1987. Etnobiología y ciencia "folk", su importancia para la Amazonía. *Hombre y Ambiente* 1(4): 7-26.
- Razera, J. C. C., L. Boccardo y J. P. R. Pereira. 2006. Percepção sobre a fauna em estudantes Indígenas em uma Tribo Tupinambá no Brasil: um caso de etnozooloogia. *Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciências* 5(3): 466-480.
- Rodríguez, S., K. Paradowska y A. Tauro. 2011. Los procesos de aprendizaje de los saberes tradicionales entre los totonacas: una propuesta de educación no formal. En: Argueta A., E. Coronado-M y P. Hersch (coords.). *Saberes colectivos y diálogo de saberes en México*. Universidad Nacional Autónoma de México, CRIM; Universidad Iberoamericana, Puebla, México.
- Walsh, C. 2013. Lo pedagógico y lo decolonial, entretejiendo caminos. En: Walsh C. (ed.). *Pedagogías decoloniales, prácticas insurgentes de resistir, (re)existir y (re)vivir*. Tomo I. Serie pensamiento decolonial. Ediciones Abya Yala Quito, Ecuador.