

Ideas de naturaleza: *configuración desde diferentes perspectivas culturales e implicaciones educativas*

Ideas of Nature: Configurations from Different
Cultural Perspectives and their Implications for Education

Les idées de la nature: façonnées depuis les différentes
perspectives culturelles et les implications éducatives

Ideias de natureza: configuração desde diferentes
perspectivas culturais e implicações educativas

Fecha de recepción: 5 DE AGOSTO DE 2011/ Fecha de aceptación: 30 DE ABRIL DE 2013

Encuentre este artículo en <http://magisinvestigacioneducacion.javeriana.edu.co/>

2027-1174(201312)6:12<169:INDPIE>2.0.TX;2-V

Escrito por ANDRÉS ARTURO VENEGAS-SEGURA
UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
BOGOTÁ, COLOMBIA
andresvs85@yahoo.com
aavenegas@udistrital.edu.co

Resumen

Se expone una revisión sobre la idea de naturaleza desde tres perspectivas: occidental, oriental (japonesa y china) y Sikuni, con el objeto de atender a sus particularidades culturales debido a que se configuran e instituyen como dinámicas socio-culturales e históricas específicas. Sus representaciones y contenidos se organizan en marcos de interpretación, sentidos y significados públicos, en especial en el campo educativo. Se hacen aproximaciones en relación con el contexto cultural, histórico y social de la idea de naturaleza, la idea mítica de "madre naturaleza" ligada a las plantas y animales, las historias ecológicas y su importancia para la educación en Ciencias.

Palabras clave autor

Idea de naturaleza, enseñanza de las ciencias, Sikuni, *shizen*, madre naturaleza, *nature*.

Palabras clave descriptor

Prácticas de la enseñanza, ciencias naturales-enseñanza, enseñanza de las ciencias, proceso enseñanza-aprendizaje, ciencia-educación ambiental.

Transferencia a la práctica

Este estudio permite reconocer que las ideas de naturaleza de los estudiantes son diversas y están condicionadas por su cultura y los escenarios donde se configuran, entre ellos, la clase de Ciencias. Tal diversidad valora las prácticas educativas, el acercamiento y la comprensión hacia las ciencias y la cotidianidad de los estudiantes. Desde el campo investigativo, se exhiben implicaciones culturales, multiculturales e interculturales en la enseñanza. La idea de "madre naturaleza" tiene fuerza y alcance para la descripción de las ideas de naturaleza a partir de un contexto educativo indígena y de algunos grupos tradicionales en Colombia.

Para citar este artículo / To cite this article / Pour citer cet article / Para citar este artigo

Venegas-Segura, A. A. (2013). Ideas de naturaleza: configuración desde diferentes perspectivas culturales e implicaciones educativas. *magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 6 (12) Edición especial Enseñanza de las ciencias y diversidad cultural, 169-183.

Key words author

Idea of Nature, Scientific Education, Sikuani, *Shizen*, Mother Nature, *nature*.

Key words plus

Teaching Practices, Science-Education, Science Education, Teaching-Learning Process, Environmental Science Education.

Abstract

Three perspectives around the idea of nature are reviewed in this paper: the Western, the Eastern (Japanese and Chinese) and the Sikuani. The aim is to understand the sociocultural and historical dynamics generated by these ideas. Their representations and contents are organized in interpretational frameworks, senses and meanings, especially in the field of education. Approaches are made to the links between social, cultural and historical contexts and the idea of nature, the mythical idea of a "mother nature" associated with plants and animals, ecological histories and their relevance for scientific education.

Transference to practice

This study allows acknowledging that students' ideas of nature are diverse and tied both to their own culture as to the setting, i.e. the science class, where these ideas are organized. To recognize diversity is to value in educational practice the approaches to the understanding of science and the everyday life of students.

For research purposes, this work describes the cultural, multicultural and intercultural implications for teaching. The idea of "mother nature" is a strong concept to describe the ideas of nature in the context of education for indigenous people and some traditional segments of Colombia's population.

Mots clés auteur

Idée de la nature, enseignement des sciences, Sikuani, *shizen*, mère nature, *nature*.

Mots clés descripteur

Les pratiques d'enseignement, de la science-éducation, l'enseignement scientifique, processus d'enseignement-apprentissage, l'enseignement des sciences de l'environnement.

Résumé

On expose une révision de l'idée de la nature depuis trois perspectives : occidentale, orientale (japonaise et chinoise) et Sikuani, avec l'objectif de répondre aux particularités culturelles étant donnée qu'elles sont façonnées en tant que dynamiques socioculturelles et historiques spécifiques. Les représentations et contenus sont rangés dans les cadres d'interprétation, sens et significats publics, notamment dans le domaine éducatif. On fait des approches par rapport au contexte culturel, historique et social de l'idée de la nature, l'idée mythique de la « mère nature » liée aux plantes et animaux, les histoires écologiques et leur importance pour l'éducation en sciences.

Transfert à la pratique

Cette étude permet de reconnaître que les idées de nature qui ont les étudiants sont diverses et elles sont conditionnées par sa culture et les scénarios où elles se façonnent, inclut la salle de classe de sciences. Telle diversité apprécie les pratiques éducatives, l'approche et la compréhension envers les sciences et la quotidienneté des étudiants. Depuis le domaine de la recherche, on montre les implications culturelles, multiculturelles et interculturelles dans l'enseignement. L'idée de la «mère nature» a une forte puissance pour faire la description des idées de la nature dans un contexte éducatif aborigène et de quelques groupes traditionnels en Colombie.

Palavras-chave autor

Ideia de natureza, ensino das ciências, Sikuani, *shizen*, mãe natureza, *nature*.

Palavras-chave descritor

Práticas de ensino, ciência, educação, educação científica, o processo de ensino-aprendizagem, a educação científica ambiental.

Resumo

Revisa-se a ideia de natureza desde três perspectivas: ocidental, oriental (japonesa e chinesa) e Sikuani, com o objetivo de atender suas particularidades culturais devido a que se configuram e se instituem como dinâmicas socioculturais e históricas específicas. Suas representações e conteúdos se organizam em marcos de interpretação, sentidos e significados públicos, em especial no campo educativo. Realizam-se aproximações com relação ao contexto cultural, histórico e social da ideia de natureza, a ideia mítica de "mãe natureza" unida às plantas e animais, as histórias ecológicas e sua importância para a educação em Ciências.

Transferência à prática

Este estudo permite reconhecer que as ideias de natureza nos estudantes são diversas e estão condicionadas por sua cultura e pelos contextos onde se configuram, entre os quais está a aula de ciências. Tal diversidade valoriza as práticas educativas, a aproximação e o entendimento das ciências e da cotidianidade dos estudantes.

Desde o campo investigativo apresentam-se implicações culturais, multiculturais e interculturais no ensino. A ideia de "mãe natureza" tem força e alcance para a descrição das ideias de natureza a partir de um contexto educativo indígena e de alguns grupos tradicionais na Colômbia.

Introducción

Las ideas de los estudiantes en la actualidad son un área próspera de investigación, debido a sus implicaciones culturales y educativas. Sin embargo, existe una diversidad de opciones teóricas y conceptuales en donde las ideas cobran ciertas connotaciones y pueden ser vistas como obstáculos epistemológicos (Bachelard 1972; Barrantes, 2006; Camilloni, 1997; Douroux, 1983; Gómez Moliné & Sanmartí, 2002) y, en otras ocasiones, como ideas erróneas, alternativas, visiones deformadas o preconceptos con referencia a los conocimientos científicos (Furió, 2001; Gil, 2003; Porlán 2000; Porlán, García & Cañal, 1998; Pozo & Gómez, 2004; Vosniadou, 1994). Desde el punto de vista cultural, se busca hacer una comparación entre las ideas de los estudiantes (en particular sus ideas de naturaleza) y las científicas, a partir de estudios de traspaso de fronteras: *cross cultural* y *border crossing* (Aikenhead, 1996; 2001a; 2001b; Aikenhead & Jegede, 1999; Aldridge & Fraser, 2000; Bishop & Bharat, 2007; Cobern & Loving, 2000; 2001; Cobern, 1991; 1994a; 1994b; 1996a; 1996b; Fleer, 1997; Lee, 1999; 2003; Riggs, 2004; Liu, 2005; Snively & Corsiglia, 2001).

De otra parte, algunos estudios consideran las ideas de los estudiantes para caracterizar culturalmente ciertas comunidades; es el caso de etnografías escolares, estudios de caso y etnoeducativos, entre otros (Candau & Leite, 2007; ETSA, 1996; George, 2001; Godenzzi, 1996; Howard, 1996; Jegede & Ogawa, 1999; López, 1996; Molina, 2008; 2007; 2002; 2000; Molina & Mojica, 2005; Ortiz, 2007).

En este contexto, las ideas de naturaleza han cobrado relevancia en los últimos años (Fleer, 1997; Glacken, 1967; Knopf, 1987; Molina, 2006), en primer término, por las implicaciones históricas y culturales que tienen, pues trazan el panorama acerca del pensamiento referido al mundo natural en una determinada época, sociedad y cultura; así, ellas difieren de acuerdo con el grupo cultural al que pertenecen los sujetos, razón por la cual tienen implicaciones sociales en la escuela y en la enseñanza de las Ciencias. Cabe resaltar que los intercambios culturales dinamizan las ideas en las sociedades y en los individuos (Elkana, 1983), con lo que las ideas de naturaleza son culturalmente dependientes.

Esta dependencia cultural permite entender las ideas de la naturaleza con referencia a las relaciones que el individuo entabla con el mundo natural. Desde la perspectiva occidental, la idea de naturaleza se asume como relación de dominación (Cobern, Gibson & Underwood, 1999; Cobern & Loving, 2000; 2001; Cobern, 1991; 1994b; Molina, 2008; 2007; 2002; 2000); desde la perspectiva japonesa y china, como relaciones de amistad o cercanía, *shizen* (Kawasaki, 1990; Ogawa, 1998; Nakamura, 1964; Watanabe, 1974) y desde la perspectiva de algunos grupos amerindios, como relaciones de subordinación y respeto, por ejemplo, los Sikuanis y u'wa (Molina, Mojica y López, 2006; Molina, 2010; Ortiz, 1977; 2007; Ortiz & Pradilla, 1987; Ortiz & Queixalos, 1981).

Estas influencias y relaciones están reflejadas en el conocimiento escolar, los valores éticos, estéticos y emocionales, los compromisos políticos y la cosmovisión de las comunidades, entre otras (Candau & Leite, 2007; ETSA, 1996; Godenzzi, 1996; Howard, 1996; Molina et al., 2006; Ortiz, 2007).

De acuerdo con la forma en que las diferentes culturas establecen su estilo de vida, plantean y llevan a cabo actividades de su cotidianidad como agricultura, pesca, caza, alfarería, comercio, preparación de alimentos e intercambio de información, entre otras, se entretienen aspectos centrales en sus ideas de la naturaleza.

Descripción del artículo | Article description | Description de l'article | Artigo descrição

Este artículo de revisión se enmarca en la tesis doctoral "Ideas de naturaleza de niños y niñas Sikuanis y Llaneros de la clase de Ciencias del cuarto grado de básica primaria del Colegio Agropecuario Silvino Caro Heredia en el corregimiento de El Viento en Vichada", desarrollada por el autor y dirigida por la doctora Adela Molina Andrade, Universidad Distrital, Doctorado Interinstitucional en Educación.

Para retomar las perspectivas mencionadas, la occidental sitúa la naturaleza al servicio de los seres humanos en una relación de dominación (Watanabe, 1974; Hooykaas 1972; Glover, 1984) y afirma que ella ha sido fundamental en el desarrollo del pensamiento científico; además, que su origen se remonta al relato bíblico que atribuye a los humanos el papel de señores de la creación. Cabe resaltar que estas ideas se hacen presentes en la colonización (Arnold, 2000), cuando el desarrollo de la medicina, la botánica, la clasificación de plantas y animales y la ampliación del conocimiento científico surge por la dominación de la naturaleza y las colonias. Este aspecto se vislumbra en Arnold (2000):

[...] el periodo que se extiende desde el siglo XIV a comienzos del siglo XX fue una época de predominio europeo creciente en lo económico, lo político, y lo ambiental, en detrimento del resto del mundo, y esto corrió a la par del crecimiento de las ideas occidentales sobre los diferentes ambientes y la gente que los habitaba. Muchos debates de hoy en día sobre el cambio ambiental tienen claros antecedentes en las observaciones y problemas de los pasados quinientos años [...] —la ilustración, la revolución científica e industrial, el desarrollo del capitalismo y el surgimiento del imperialismo occidental— (p. 15).

La perspectiva japonesa sitúa a la naturaleza con referencia a los seres humanos en una relación de amistad y cercanía. Los trabajos de Ogawa (1989) y Kawasaki (1990) hacen notar que la palabra naturaleza, en japonés, es *shizen*, que no significa una relación de dominio, sino de apreciación y contemplación, donde la naturaleza llega a ser su mejor amiga o compañera.

Desde la perspectiva Sikuani (Mariño, 1963; Ortiz, 1977; Suárez, 1996), las ideas de naturaleza están orientadas por el río, la sabana y la selva. Ellos se identifican como gente de la sabana y de río. La importancia del río radica en su cosmovisión, sus relaciones con otros mundos y el puente que este constituye entre estos. De la misma manera, su sustento se encuentra ligado al río, por la pesca; a la sabana, por la recolección y la agricultura, en especial, en los bosques de galería, lo que establece una fuerte tendencia al cuidado del agua.

En efecto, las ideas de los estudiantes son diversas y están condicionadas por sus culturas, cuya constitución se determina por una serie de situaciones socioculturales propias de los escenarios donde se configuran, como la clase de Ciencias.

El presente artículo se aproxima a diversas ideas de la naturaleza y está organizado en los siguientes apartados: 1) La idea de naturaleza y los contextos históricos, sociales y culturales específicos. 2) La “madre naturaleza” como una idea mítica ligada a plantas y animales. 3) La idea de naturaleza y las historias ecológicas. 4) La idea de naturaleza y el contexto educativo. 5) Un apartado denominado “A modo de reflexión”, que son consideraciones en torno a diferentes aspectos que recogen la idea de naturaleza en el contexto educativo.

1. La idea de naturaleza y los contextos históricos, sociales y culturales específicos

La constitución de las ideas de naturaleza en las comunidades tiene un recorrido histórico que implica una serie de negociaciones e intercambios culturales, influenciadas por el contexto en donde han sido generadas (Cloudsley, 1995; Cobern et al., 1999), con un papel importante de

las explicaciones que tienen una base experimental, empírica o apriorística, como también las presuposiciones culturales. De acuerdo con Molina (2000), la relación presuposiciones-contexto puede ser entendida en los términos de Wittgenstein (1996), quien refiere que el contexto advierte e indica en qué forma se usa el lenguaje, de modo que, para captar el significado, es necesario remitir su uso a las presuposiciones y creencias subyacentes.

Estas presuposiciones y creencias están enmarcadas en el contexto, por lo que cada contexto de significación remite a unas ideas de naturaleza específicas. Para comenzar este recorrido, se retoman los planteamientos occidentales expuestos por algunos filósofos griegos.

En los postulados de Tales y Anaxímenes, el agua y el vapor creativo del mundo se relacionan con la idea de naturaleza, ya que todas las cosas están compuestas por estos. A partir de los razonamientos de Aristóteles, se entiende que la naturaleza y el mundo están vinculados y se propone un origen de la vida de tipo "espontáneo". La naturaleza es concebida como una totalidad de seres naturales y el mundo está cercano al concepto de esencia, independiente al cambio de rasgos fundamentales.

Los principios de Tales, Anaxímenes y Aristóteles tienen un contexto histórico y sociocultural específico: la Grecia antigua. Allí, la idea de naturaleza está influenciada por la agricultura y por un creador considerado un ser propositivo en sus acciones y porque goza de naturaleza cíclica (Cloudsley, 1995).

En este recorrido histórico se llega al Renacimiento europeo, cuando la idea de naturaleza se caracteriza por presuposiciones de corte capitalista, en las cuales se configura una ética y una perspectiva intelectual que armonizan con un Dios sin objeto, muerto, eterno y estático (Cloudsley, 1995).

Para la Europa contemporánea, el mundo natural conlleva desarrollo perpetuo, utilidad y progreso; se concibe como generador de nuevas calidades emergentes del cosmos, es inorgánico y productor de vida, humanidad y conciencia. Por consiguiente, forma parte de un proyecto fundamentado en el desarrollo de la sociedad, gobernada por un Dios único en todas sus partes y en conjunto. En estos dos momentos históricos, la idea de naturaleza es entendida como algo holístico guiado por un ser supremo (Cloudsley, 1995).

En el siglo XVIII, la idea de naturaleza está unida a la riqueza de las Naciones y al control por parte de la monarquía sobre sus colonias en América y África, con el fin de legitimar el poder de los reyes. Se acude a la negación del Papa y la generación de proyectos científicos en el "Nuevo Mundo", estos últimos con el propósito de organizar lo salvaje. Ahí encuentra cabida el registro de fósiles, animales, plantas y minerales. En consecuencia, se justifica el papel de las ciencias occidentales a favor de objetivos sociopolíticos concretos (Arnold, 2000; Nieto, 2006).

En el siglo XX, el mecanicismo y las ciencias, en especial la Física Moderna, la Cosmología y la Biología posdarwiniana, dirigen la mirada hacia una relación dialéctica y económica de la idea de la naturaleza (Cloudsley, 1995).

Un elemento central es el significado histórico referente a la naturaleza presente en las clases de ciencias en Occidente, debido a que implica formas específicas de pensamiento. Watanabe (1974) se refiere a ella como *nature* y privilegia a la humanidad sobre otros seres; la naturaleza se encuentra subordinada al ser humano y, en consecuencia, él es dueño del mundo natural, por lo que puede estudiarlo, inferirlo, analizarlo, examinarlo y usarlo (Cobern 1991; López, 2004; Watanabe, 1974).

Por otro lado, Ogawa (1989) y Kawasaki (1990) hacen notar que, desde la perspectiva japonesa y china, la forma de concebir la naturaleza y su

significado no es equivalente a *nature*; hay una acepción para la naturaleza en términos de *shizen*, bajo una relación de apreciación y contemplación. La naturaleza es compañera y/o amiga de las personas.

Un aspecto a resaltar sobre las ideas de la naturaleza en Oriente (Japón y China) se devela en las clases dirigentes chinas, representadas en los filósofos-reyes confucianos, para quienes lo importante era la conservación del orden moral y la vida terrenal (Toulmin, 1977). Según Needham (citado en Toulmin, 1977), el avance tecnológico logrado por los chinos fue producto de castas medias y ejecutivas —muchas veces analfabetas— y no de las castas dominantes: “[...] toda aparición de ideas novedosas de la naturaleza llevaba a los hombres eminentes e influyentes a deplorar la corrupción del espíritu público” (Toulmin, 1977, p. 227). Concluye que el conocimiento tecnológico no se concretó en el fortalecimiento de unas instituciones científicas, sino en el desarrollo cultural de las castas.

Como puede observarse, las nociones *shizen* y *nature* están ligadas a los contextos específicos occidentales y orientales y son contrarias en su configuración.

De otra parte, la acepción de “madre naturaleza” es más propia para nuestro contexto y se relaciona con seres míticos y con el significado que poseen los animales y las plantas.

2. La “madre naturaleza”: idea mítica ligada con plantas y animales

Las ideas de naturaleza para sociedades indígenas están vinculadas con la figura de “madre naturaleza” en la mayoría de los casos, como también al conocimiento del conjunto de actividades de su quehacer cotidiano y de su oralidad.

La idea de naturaleza se corresponde con la cosmovisión de estos pueblos, por consiguiente, con su medio natural, su ubicación geográfica y mítica, la transformación de sus recursos, el trabajo comunitario (por ejemplo, las mingas), el conocimiento y la interpretación de sus procesos técnicos y productivos, sus habilidades gestuales, competencias mentales y discursivas, los fines sociales de sus actividades, las respuestas a sus necesidades histórico-sociales y las motivaciones espirituales que impregnan sus cotidianidad (ETSA, 1996; Godenzzi, 1996; Howard, 1996; López, 1996).

Las prácticas de agricultura, recolección, pesca, caza y recreación, entre otras, están intervenidas por las presuposiciones sobre las plantas y los animales; sin embargo, en el mundo occidental, oriental e indígena, estos son fuente de alimento.

No obstante, desde la sociedad occidental, la oriental y la indígena, puede derivarse una serie relaciones con el mundo animal, lo cual superedita el desarrollo de patrones de domesticación y consumo diferentes en cada sociedad.

Desde presupuestos occidentales, el mundo animal es un mundo domesticado y con un consumo limitado de especies; en contraposición, para las sociedades indígenas, algunas especies son sus creadores, otras tienen “dueños”, otorgan habilidades especiales a los seres humanos y, en otras ocasiones, trasmutan a seres humanos. Así, la presencia de especies animales en las sociedades indígenas conlleva a la práctica de cacería, aportando un consumo normado por leyes ancestrales (ETSA, 1996; López, 1996), como nos comenta Miranda (1996):

Aprende, además, que para ser un buen cazador no basta conocer los lugares donde comen los animales donde toman agua salada, o sus ciclos

diarios y anuales, ni reconocer sus comportamientos e identificar sus señales así como saber imitar sus cantos y sonidos para atraerlos. Es necesario también que sus ojos sean curados, por un cazador, con la raíz de ipatahari tsimetri mezclada con el piripiri ooribenki para así asegurar que tendrá buena vista; que sus manos sean sopladas con el piripi komithabenki para que tenga buena puntería; que sople el piripiri komithabenki al aire para atravesar las aves y que ponga chakopibenki en la punta de la flecha para que este no se desvíe, entre otras conductas que va aprendiendo gradual y progresivamente con el fin de tener un mayor control propio sobre cuerpo e instrumentos y de desarrollar una relación adecuada con los dueños de los animales que desea cazar y de los espacios donde ellos circulan (p. 173).

Es preciso insistir en dos actividades que son diferentes en Occidente —la caza y la pesca— y señalar que son indistintas para los indígenas (Sikuanis y U'wa, entre otros). Para Occidente existen ciertas formas específicas de agrupar tanto animales como plantas (reinos, taxones, dominios y clados, entre otros), porque, en muchas ocasiones, no corresponden a la organización de los grupos indígenas con referencia a los animales y a las plantas. Para ellos, la organización del mundo de los animales se connota con referencia a los comportamientos sobre el bosque, la selva, el mundo vegetal y el manejo del suelo (ETSA, 1996).

Para los Sikuanis no existe una palabra que centre a todos los vegetales, como en Occidente el “reino vegetal”. Por ejemplo, ellos los nombran de la siguiente manera: los árboles son *nae*, las piñas son *matae* y las yucas son *síto*, lo que genera una clasificación Sikuanis de los vegetales en la cual se encuentran los hongos, *pumuyono* (Rojas, 1994).

Estas agrupaciones Sikuanis del mundo animal y vegetal manifiestan una serie de elementos discursivos que dan un significado a las acciones y prácticas que tienen estas comunidades con su medio y a su idea de naturaleza y es la verbalización un mecanismo por medio del cual interactúan las fuerzas de la naturaleza, el mundo chamánico y el indígena (Espitia, 2004).

Las ideas indígenas del mundo natural han sido transformadas, traducidas y colonizadas por Occidente, fenómeno descrito por Nieto (2006), quien señala los procesos de control social, político, comercial y cultural que desde Europa han sido implantados a partir de la Colonia en América, por medio de la historia natural.

Nieto (2006) y Arnold (2000) explican la correspondencia entre el trabajo del naturalista y los dispositivos de colonización, la clasificación, el nombramiento de los objetos naturales y el reconocimiento de plantas medicinales que se encontraban en las colonias. No obstante, para las sociedades indoamericanas, estas

acciones que significaban poder y apropiación para los “colonizadores” generaron nuevas dinámicas sociales, rompimientos, imposiciones y negociaciones de sus tradiciones.

3. La idea de naturaleza y las historias ecológicas

Las ideas de naturaleza tienen un fuerte componente histórico, social, cultural y están ligadas con las prácticas humanas presentes en las sociedades y sus cosmovisiones subyacentes, como se ha resaltado a lo largo del texto. También se encuentran mediadas por diferentes visiones éticas y políticas, por lo que se resaltan aquellas en las cuales se identifica una responsabilidad de las sociedades y las culturas, relacionadas con el uso adecuado de recursos naturales y una visión ética del cuidado de la naturaleza por seres corpóreos y extracorpóreos.

Se han instaurado distintas posiciones que recogen una diversidad de visiones culturales; por lo tanto, se constituyen como realidades históricas particulares. Para sustentar esta afirmación, se describen varias tendencias: una primera hace referencia al ser humano, los animales y las plantas, considerados como seres que no poseen vida, pero sí una finalidad, un propósito y un derecho a existir. Una segunda visión, ética sobre lo natural, se caracteriza por la aceptación de dotes de un Dios (tendencia judeocristiana) o de varios dioses (comunidades Sikuanis y tikunas, entre otras); la tercera, concebida desde los postulados aristotélicos de un sistema geocéntrico, donde seres humanos, elementos, plantas y animales son capaces de interactuar, por lo que la idea de naturaleza es concebida como un todo y se identifica con la esencia de las cosas; una cuarta, se orienta hacia el contenido bíblico, donde el ser humano es protagonista como un guardián o mayordomo del jardín de Dios; la quinta, se fundamenta en la visión medieval de la naturaleza como algo sorprendente, hermoso, asociada con la representación de un testimonio de la maravillosa creación de Dios y la sexta, está enlazada con la época moderna y concibe una armonía del individuo con la naturaleza como una unidad, entendida desde el punto de vista biológico y ecológico, es decir, en términos de interdependencia simbiótica o desde una configuración poética como un tejido cósmico unitario (Cloudsley, 1995; Prestes, 1997; Mariño, 1963; Nieto, 2006; Ortiz, 1977; Suárez, 1996).

Las ideas de naturaleza se enmarcan en estas seis tendencias que, en muchos casos, tienen, un fuerte sentido teológico, pues la creación del mundo se debe a uno o varios dioses (Cloudsley, 1995; Prestes, 1997). Se destaca, además, que los seres humanos están restringidos a cuidar, custodiar y proteger la naturaleza;

no obstante, pueden modificarla, perturbarla, enfermarla y matarla, además de negociar con seres extracorpóreos (los dueños de la naturaleza).

Dentro del marco de la ciencia moderna occidental, las historias ecológicas están referidas a ciertas actividades extractivas o productivas con los denominados recursos naturales. Dichos “recursos” implican conocimientos relacionados con su identificación, formas de clasificación y comportamientos de animales y plantas, los cuales son garantía de una extracción más eficiente (Miranda, 1996; Nieto, 1996).

La necesidad de ubicar estas características en un espacio permite una denominación particular a este como ecosistema, en donde se encuentra el recurso y su hábitat, nicho ecológico, ubicación en la cadena trófica, ciclo diario y vital y su relación con diferentes factores bióticos y abióticos; esta visión se fundamenta en una visión occidental.

Aparece la noción del ser racional, con un lugar en la visión de ecosistema: el ser humano puede ser parte de la naturaleza o estar por fuera; en contraste, se hallan la sociedad y la naturaleza, que lo ligan con el mundo natural, donde la voluntad del mismo propicia el uso de los recursos presentes en el hábitat (Miranda, 1996; Nieto, 1996; Ortiz, 2007).

La crítica de Assman (1996), apuntada por Molina (2000), encuentra que los orígenes de esta idea de la naturaleza están asociados con la tradición judeocristiana, la cual justifica su insensibilidad ecológica porque “el hombre se considera el centro principal, y prácticamente exclusivo, de los enunciados mítico-teológicos contenidos en los temas clave: creación y elección” (Molina, 2000, p. 97). Cabe aclarar que casi todo el pensamiento cristiano procede de un direccionamiento antropocéntrico inscrito en tres tipos de tendencias ya explicitadas.

En este sentido, se presenta una restricción al entendimiento del mundo “visible”, donde el ser humano está inserto y del que forma parte, por lo que surge un elemento cultural que facilita la comprensión —el mito— que demuestra el entendimiento social, político, económico, emocional y, en especial, ecológico de una comunidad específica. Esto implica manifestaciones sobrenaturales; así, la ciencia puede entenderse como un mito y permite comprender el mundo natural por medio de una serie de ideas sobre la naturaleza en el contexto específico occidental (Prestes, 1997).

Ante todo, estos mitos (creación del mundo natural por medio de un dios o la ciencia) se unen a la idea de naturaleza y a las acciones que toman las sociedades, para transmitirlos de una generación a otra. En consecuencia, estos mitos entran en juego en la escuela y más aún en el contexto educativo, como medio y dispositivo de reproducción cultural (Bourdieu, 1988; 1997; 2001; 2008; Lévi-Strauss, 1968; 2002).

Una perspectiva de dicha reproducción cultural en la Nueva Granada es ilustrada por Molina (2010a), quien retoma el trabajo de Obregón (1998), en el cual se explica cómo tales procesos de reproducción serían las relaciones centro-periferia, en donde aparecen “tensiones entre las culturas científicas con sus pretensiones de universalidad y los saberes locales que por definición estarían limitados a circunstancias particulares de tiempo y de lugar” (p. 9). A su vez, Nieto (2006) argumenta que el descubrimiento de nuevas especies obedece a un proceso de traducción de saberes locales indígenas a la botánica ilustrada española del siglo XVIII; cabe aclarar que, en este proceso, los actores culturales poseedores de tales saberes fueron calificados como “supersticiosos”, “irracionales” y “salvajes”.

4. La idea de naturaleza y el contexto educativo

La idea de naturaleza se configura en las prácticas sociales de los actores culturales que pertenecen a una sociedad específica; por tanto, en el contexto educativo se manifiestan y se reconfiguran estas ideas. Ahora bien, desde los planteamientos discutidos, existen múltiples ideas sobre la naturaleza, como también las cosmovisiones asociadas. La enseñanza de las ciencias encuentra un espacio importante de investigación y reflexión cuando toma en consideración los diversos tipos de pensamientos que expresan la diversidad cultural.

En este sentido, los saberes que entran en interacción con los conocimientos científicos encuentran en la enseñanza de las ciencias un sinnúmero de hibridaciones, negociaciones, intercambios y transferencias de conocimientos. Estas trascienden la formación para aportar en la construcción de todas las dimensiones humanas.

Medina-Jerez (2008) considera que la educación científica se ha deteriorado en las últimas décadas y una de las razones, además de la falta de recursos, es la adopción acrítica de perspectivas educativas dominantes.

Las diferentes comprensiones del mundo natural pueden ser inteligibles, si se consideran varios aspectos: 1) La diferencia, diversidad y heterogeneidad de las culturas. 2) Las perspectivas históricas del sujeto. 3) Las políticas de reconocimiento, que implican una comprensión del otro como diferente, irreductible a mi lógica, en la cual los aspectos epistemológicos, ontológicos y axiológicos cobran gran importancia y nos prepara para su comprensión, negociación e hibridación. 4) La negociación de pares diferentes, donde la interculturalidad es una opción, ya que permite parte de la constitución de las culturas como relaciones entre diferentes (García Canclini, 1990; 2004; Geertz, 1987; 1996; Molina, 2004a; 2010).

Por consiguiente, la descripción de las experiencias de los estudiantes, sus conocimientos, valores y creencias cobran importancia, pues muestran su diversidad cultural y rompen con la idea de homogeneidad del conocimiento (Molina, 2005). Dicho de otro modo, las explicaciones del mundo se encuentran no solo sustentadas en las culturas, sino en la constitución intercultural de las mismas (López, 2004).

En torno al reconocimiento de las ideas de naturaleza desde el contexto educativo, se establecen relaciones con plantas y animales; niños, niñas y jóvenes exponen diferentes criterios, valores y creencias determinadas por el contexto cultural donde ellas se constituyen.

Diferentes sistemas de conocimientos tienen sus orígenes en la conformación de las culturas (Molina, 2000; 2005; 2008). Ejemplo de ello son las investigaciones sobre las adaptaciones vegetales y sobre la idea de lo vivo en niños y niñas (Molina, 2000, 2007; Castaño, 1998). En el primer caso se encontraron perspectivas occidentales y no occidentales, lo que evidencia intercambios culturales que se remiten a los siglos XVIII y XIX. En el segundo caso, las ideas pueden ser consideradas ecológicas, según la articulación de las mismas con el ambiente donde surgen, visión holística no en el sentido occidental de ecosistema.

De acuerdo con López (2004) y Molina, Mojica y López (2006), se reafirma que hay diferencia en la forma de comprender la naturaleza por parte de niños y niñas, si se tiene en cuenta el contexto cultural al que pertenecen. Lo anterior se estableció en la investigación en una escuela citadina, inmigrante, campesina de influencia U'wa y U'wa. Algunos resultados importantes resaltan: 1) Los niños campesinos de influencia U'wa distinguen lo que es naturaleza intervenida. 2) En sus dibujos, los niños de la escuela campesina de influencia U'wa reflejan una tajante diferencia entre el pueblo y el campo. 3) Los niños U'wa representan sus viviendas como parte del paisaje "natural". 4) Los niños citadinos involucran su concepto de biodiversidad como un fenómeno natural asociado con lo espacial y geográfico. 5) En las narrativas se observó que emerge el concepto de campo y riqueza para explicar formas de supervivencia humana. 6) el campo es un "regalo de Dios" que facilita la supervivencia del ser humano. 7) Los niños U'wa e inmigrantes comparten algunos criterios naturalistas; a su vez, citadinos, inmigrantes y campesinos comparten otros criterios naturalistas y valores éticos, estéticos y emocionales. 8) Los U'wa no exhiben un criterio útil de lo natural. 9) Los citadinos, inmigrantes y U'wa consideran que la naturaleza es un emblema nacional, pero difieren en el criterio: los dos primeros se basan en aspectos relacionados con la biodiversidad y los últimos con lo político (Molina, 2010b).

Es necesario mencionar que la enseñanza de las ciencias está articulada con la visión que tiene un determinado grupo social sobre la "educación", con un lugar central para la naturaleza, donde los estudiantes construirán una visión de ciencia apoyada en su comprensión de lo natural, de los animales, las plantas, los seres vivos, los seres extracorpóreos, generando así una confluencia enriquecedora de perspectivas sobre el mundo natural.

Cobern (1991; 1994a; 1996) denota dicha confluencia de perspectivas sobre el mundo natural en las visiones de mundo (*world view*) de los estudiantes, que implican configuraciones de causalidad, espacio, tiempo y de relación entre los seres humanos y la naturaleza.

Cabe aclarar que *world view* (Cobern 1991, 1994, 1996, 2000) se basa en una comparación entre las visiones de los estudiantes con las dadas por la ciencia occidental estándar; asimismo, arroja como resultado caracterizaciones de los estudiantes en cuanto a su distancia con respecto a la cultura occidental. Es una forma de comprender el mundo natural y

la relación del individuo con la naturaleza, pero estas visiones de mundo pueden comprenderse desde Occidente como desde otras perspectivas. El *world view* es culturalmente dependiente e implícito; es una organización fundamental de la mente, compuesta por presuposiciones y creencias que predisponen a sentir, pensar y actuar dentro de patrones previsibles. Estas presuposiciones sirven como criterios fundamentales para la apreciación de las ideas o las creencias presentadas a un individuo.

La perspectiva se fundamenta en los trabajos de Kearney (1984), en los que el mundo se organiza en microideas dinámicamente interrelacionadas que determinan las conductas y decisiones de los sujetos. Además, se basa en una tendencia estructuralista de la Antropología Cultural e implica una posición multiculturalista en torno al reconocimiento de los otros (Cobern, 1991; 1994; 1996; Espitia, 2005).

Cobern, Gibson y Underwood (1999) estudiaron las repuestas a la pregunta ¿Qué es la naturaleza? por medio de una entrevista a dieciséis estudiantes de grado noveno y encontraron cuatro aspectos fundamentales: 1) Las discusiones respecto a la naturaleza se orientan desde diferentes perspectivas: religiosas, estéticas, científicas y conservacionistas. 2) La apropiación del conocimiento científico escolar con respecto a sus explicaciones en torno a la naturaleza es bajo. 3) El éxito en las pruebas escolares no está correlacionado con los conceptos usados en la entrevista sobre el mundo natural; los estudiantes con las más altas calificaciones en ciencias no necesariamente han arraigado los conceptos fundamentales sobre la naturaleza y la ciencia occidental. 4) Sin tener en cuenta el éxito en la ciencia escolar, muchos de los estudiantes conceden importancia a las experiencias personales con la naturaleza a una visión utilitarista de ella como a unas fuertes inclinaciones ambientales.

La visión que fundamenta el estudio es occidental, con altas características mecanicistas; esto refleja una visión inorgánica del mundo, como retoma de Dijksterhuis, “una gran máquina, que, una vez que se ha puesto en marcha, en virtud de su construcción realiza el trabajo para el que fue llamado a la existencia” (Cobern et al., 1999, p. 543). Se puede pensar que ello se debe a la falta de reconocimiento de las visiones del mundo de los estudiantes y de otros aspectos (además de los científicos) fundamentales en sus ideas de naturaleza como las múltiples experiencias en sus contextos culturales.

Por otro lado, las ideas del mundo natural están ligadas al conocimiento de la tierra, por lo cual Riggs (2004) llama la atención sobre las ventajas de enfocar el trabajo de aula con respecto a los antecedentes culturales de algunos grupos indígenas y apoyarse en la enseñanza de la Geología.

Expone que los programas diseñados por las comunidades indígenas y las universidades locales resaltan beneficios: los espacios de enseñanza propios de los grupos indígenas son un lugar óptimo para la enseñanza y el espacio al aire libre facilita establecer diversas conexiones entre el conocimiento científico y el indígena y propicia un espacio óptimo para explorar las interacciones entre sistemas.

Desde otro punto de vista, las ideas de la naturaleza están acopladas con el conocimiento del día y de la noche, de los astros y del cielo; Fler (1997) alude al estudio con niños y niñas indígenas australianos, quienes, por medio de sus historias tradicionales, relatan cuentos sobre el día y la noche acerca de Australia.

Fernández (2004), en su trabajo sobre el día y la noche, estudia el desarrollo del conocimiento sobre esta temática en niños de Barcelona e indígenas Karajás (Brasil) de diferentes edades e identifica distintas concepciones en ambos grupos. Encuentra cuatro categorías en su análisis:

a) Concepciones basadas en la percepción aparente. b) Concepciones que articulan datos de la percepción aparente con conocimientos culturales. c) Concepciones que son interpretaciones erróneas de los conocimientos culturales. d) Concepción científica. Descubre bastante homogeneidad en las concepciones, explicada por una construcción común y por el acceso de ambos grupos a la explicación científica.

Entretanto, se han generado estudios sobre los pensamientos de los estudiantes con respecto a algunos fenómenos naturales, como el caso de Liu (2005), quien hace una comparación sobre las ideas alternativas de los estudiantes en dos países —Taiwán y Alemania— por medio de entrevistas semiestructuradas sobre su pensamiento respecto a los cielos (espacio, cuerpos divinos y acontecimientos astronómicos familiares) y la Tierra (aspecto, forma, movimiento y, en ciertos casos, gravedad). Los resultados en cuanto a la diferencia entre los estudiantes de los dos países revelaron que los alemanes explican los fenómenos astronómicos utilizando esquemas más cercanos al modelo cosmológico actual de Occidente que sus pares taiwaneses. Asimismo, los estudiantes de Taiwán presentan más imaginación y flexibilidad conceptual.

En contraposición, la escuela primaria en Japón fomenta la perspectiva *shizen* en la enseñanza de las ciencias; esta posee fuerza, alcance e importancia para ellos, haciendo imprescindibles el amor por la naturaleza y su cercanía a ella (Kawasaki, 1990; Cobern 1991; 1994b; 1996^a; 1996b; 1999; López, 2004; Ogawa, 1989; Watanabe, 1974).

Ogawa (1989) y Kawasaki (1990) explican que la enseñanza de las ciencias en secundaria experimenta un cambio, una brecha, donde *shizen* toma una acepción más cercana a *nature* debido al cambio del plan de estudios; en consecuencia, *shizen* pierde sus características fundamentales y propicia rechazo por parte de los estudiantes, reflejado en la pérdida no solo de las asignaturas sino también del interés por las mismas. El sentido y significado, en términos culturales para la enseñanza de las ciencias, se ve modificado.

Las ideas de naturaleza para niños y niñas Sikuani dadas en la clase de Ciencias están muy orientadas por sus saberes tradicionales y su cultura; sin embargo, utilizan términos científicos —como el oxígeno— con connotaciones diferentes a las occidentales. Un ejemplo de ello se encuentra en la siguiente afirmación:

[...] en la naturaleza hay muchos animales y plantas, los animales necesitan alimentarse para vivir, las plantas producen su propio alimento pero para alimentarse necesitan oxígeno para poder respirar [...] la naturaleza es muy bella porque nos brinda oxígeno, lo que yo más quiero de lo que hay en el mundo es la naturaleza (Venegas, 2012, p. 266).

En la idea de naturaleza se exhiben aspectos dados en la clase de Ciencias, con connotaciones distintas como la belleza del oxígeno al proveer vida; en consecuencia, se manifiesta un diálogo entre los conocimientos dados en la clase y los propios, en ausencia de conflictos aparentes en la idea de naturaleza de niños y niñas Sikuani que asisten a la escuela occidental.

A modo de reflexión

El aprendizaje de las ciencias y la labor de la escuela no implican abandonar unas ideas por otras, puesto que los estudiantes en muchas ocasiones usan el conocimiento escolar para dar respuesta a diversas formas de significar en contextos en donde las ideas sobre la naturaleza no deben

entrar en confrontaciones, sino que deben promover múltiples representaciones del mundo que coexistan, aunque, en algunos casos, de forma independiente.

En este momento histórico específico, la globalización y la mundialización proveen nuevas realidades, dimensiones técnicas, universos culturales y simbólicos, por lo cual las ideas sobre la naturaleza contraponen ideas variadas que se integran en explicaciones, con afectación significativa de la enseñanza y la generación de nuevos retos para la apreciación del mundo natural.

Se resalta el hecho de conocer e investigar sobre las ideas de naturaleza de los estudiantes con varias finalidades: en primer término, establecer la existencia de barreras culturales en el aprendizaje, con el propósito de superarlas mediante puentes semióticos en la enseñanza de las ciencias. Como segundo punto, permite el reconocimiento, la negociación y la valoración positiva de las ideas. En tercer término, genera un diálogo de saberes tradicionales en la ciencia escolar. Por último, una discusión más amplia sobre la demarcación de la ciencia en la enseñanza.

Se posibilita una dinámica más democrática, equitativa y horizontal en las aulas de clase. Como comenta Elkana (1983), todos los individuos tienen opiniones sobre la naturaleza que los rodea, construidas con conocimientos específicos de su contexto cultural, por lo cual deben ser valoradas en la escuela.

Es importante reconocer no solo la idea de naturaleza exhibida en la escuela occidental, sino los elementos de otras formas de verla, para romper así con esa imagen mecanicista, materialista, utilitarista, científicista, paternal, lógico-estructural. Este reconocimiento posibilita un acercamiento a nuestros contextos, con el fin de que la enseñanza propicie la inclusión de nuestras realidades sociales y culturales en la escuela.

Las ideas de naturaleza son influenciadas por diferentes fuentes y sistemas de conocimientos; esto implica que los profesores y el currículo deben ser sensibles a las diferentes formas de ver y pensar el mundo —aunque sean complejas y dinámicas— y evitar compromisos epistemológicos, ontológicos y axiológicos con el paradigma occidental de la naturaleza.

Es preciso insistir en que la idea de naturaleza, desde el campo educativo, requiere ser estudiada desde un punto de vista histórico-cultural y contextual, donde está articulada con el cuerpo, el alma, las prácticas sociales, económicas y técnicas y los seres corpóreos y extracorpóreos, como a la idea de uno o más dioses.

Por ello se contempla que el conocimiento de la naturaleza se une al cuerpo y a diferentes seres espirituales. La naturaleza forma parte de los individuos, tiene espíritu (“madre naturaleza”) y puede verse vinculada a él mediante el cuerpo. En parte, estos lazos se conciben como las relaciones entre la naturaleza del cuerpo y del alma, que están mediadas por seres espirituales superiores o inferiores.

Para finalizar, se establece que la perspectiva sobre el mundo natural está ligada al papel de los docentes en sus clases para situar las ideas de naturaleza, dado que las representaciones de las mismas —presentes en los libros de texto— contienen una intención de aculturación para los estudiantes. Así, el docente debe estar dispuesto a indagar sobre las ideas de naturaleza en su clase para contextualizarlas y no generar barreras culturales.

Reconocimiento: a la doctora Adela Molina Andrade, por sus aportes, conocimientos y dirección de la tesis doctoral.

Agradecimientos: a Diana Bautista y Viviana Zorro, por sus importantes comentarios y al Centro de Investigaciones de la Universidad Distrital (CIDC), por el apoyo brindado.

Sobre el autor

Andrés Arturo Venegas-Segura es candidato a doctor en Educación, especialista en Bioingeniería, licenciado en Física y antropólogo. Docente en la Universidad Distrital, director del Semillero de investigación en Educación, Cultura y Ciencias Naturales. Investigador en el campo de la enseñanza, pedagogía y didáctica, biofísica, física general.

Referencias

- Aikenhead, G. S., & Huntley, B. (1999). Teachers' Views on Aboriginal Students Learning Western and Aboriginal Science. *Canadian Journal for Native Education*, 23, 159-175.
- Aikenhead, G. S., & Jegede, O. J. (1999). Cross-Cultural Science Education: A Cognitive Explanation of a Cultural Phenomenon. *Journal of Research in Science Teaching*, 36 (3), 269-287.
- Aikenhead, G. S. (1996). Science Education: Border Crossing into the Subculture of Science. *Studies in Science Education*, 27 (1), 1-52.
- Aikenhead, G. S. (1997). Toward a First Nations Cross-Cultural Science and Technology Curriculum. *Science & Education*, 81 (2), 217-238.
- Aikenhead, G. S. (2001a). Integrating Western and Aboriginal Sciences: Cross-Cultural Science Teaching. *Research in Science Education*, 31 (3), 337-355.
- Aikenhead, G.S. (2001b). *Rekindling Traditions: Cross-Cultural Science & Technology Units*. Recuperado de <http://capes.usask.ca/ccstu>
- Aldridge, J. M., & Fraser, B. J. (2000). A Cross-Cultural Study of Classroom Learning Environments in Australia and Taiwan. *Learning Environments Research*, 3 (2), 101-134.
- Arnold, D. (2000). *La naturaleza como problema histórico: El medio, la cultura y la expansión de Europa*. México D. F.: Fondo de Cultura Económica.
- Assman, H. (1996). Eco-teología: um ponto cego do pensamento cristão. *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*, 6 (2), 85-106.
- Bachelard, G. (1972). *La formación del espíritu científico. Contribución al psicoanálisis del conocimiento objetivo*. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Barrantes, H. (2006). Los obstáculos epistemológicos. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 1 (2). Recuperado de <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/articulo/view/6886/6572>
- Bharat, M., & Bishop, A. P. (2007). Cross-Cultural Perspectives of International Doctoral Students: Two-Way Learning. *Library and Information Science Education. International Journal of Progressive Education*, 3 (1), 44-64.
- Bourdieu, P. (1988). *Cosas dichas*. Buenos Aires: Gedisa.
- Bourdieu, P. (1997). *Razones prácticas: sobre la teoría de la acción*. Barcelona: Anagrama.
- Bourdieu, P., & Passeron, J. C. (2001). *La reproducción: elementos para una teoría del sistema de enseñanza*. 3a ed. Madrid: Popular.
- Bourdieu, P. (2008). *¿Qué significa hablar? Economía de los intercambios lingüísticos*. Madrid: Akal.
- Camilloni, A. R. (1997). *Los obstáculos epistemológicos en la enseñanza*. Barcelona: Gedisa.
- Castaño, N., & Leudo, M. (1998). Las nociones de los niños acerca de lo vivo. Implicaciones didácticas. *Tecne Episteme y Didaxis*, 4, 49-57.
- Cloudsley, T. (1995). Ideas of "Nature" in the European Imagination. *History of European Ideas*, 20 (1-3), 333-340.
- Coburn, W., Gibson, T., & Underwood, S. A. (1999). Conceptualizations of "Nature": An Interpretive Study of 16 Ninth Graders' Everyday Thinking. *Journal of Research in Science Teaching*, 36 (5), 541-564.
- Coburn, W., & Loving, C. (2000). Scientific Worldviews: A Case Study of Four High School Science Teachers. *Electronic Journal of Science Education*, 5 (2). Recuperado de <http://ejse.southwestern.edu/article/view/7650/5417>
- Coburn, W. (1991). *World View Theory and Science Education Research*. Manhattan-Kansas: NARST.
- Coburn, W. (1994a). *Alternative Constructions of Science and Science Education*. Recuperado de <http://www.wmich.edu/slcsp/SLCSP122/SLCSP122.pdf>
- Coburn, W. (1994b). World View, culture, and science education. *Science Education International*, 5 (4), 5-8.
- Coburn, W. (1996a). Constructivism and Non-Western Science Education Research. *International Journal of Science Education*, 4 (3), 287-302.
- Coburn, W. (1996b). World View, Theory and Conceptual Change in Science Education. *Science Education International*, 80 (5), 579-610.
- Coburn, W., & Loving, C. (2001). Defining "Science" in a Multicultural World: Implications for Science Education. *Science Education*, 85 (1), 50-67.
- Davies, W. M. (2007). Cognitive Contours: Recent Work on Cross-Cultural Psychology and its Relevance for Education. *Studies in Philosophy and Education*, 26 (1), 13-42.
- Douroux, A. (1983). La valeur absolue: difficultés majeures pour une notion mineure. *Petit*, X (3), 43-66.
- Espitia, M. (2004). Versión del texto Naturaleza de las presuposiciones de visión de mundo de profesores de Ciencias en Botswana, Indonesia, Japón, Nigeria y Filipinas. En Niño, C., Sepúlveda, C. López, D. Mojica, L., & Espitia, M. (eds.), *Enfoques culturales en la educación en ciencias. caso de la*

- evolución de la vida. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- ETSA. (1996). Los alcances de la noción de "cultura" en la educación intercultural. Exploración de un ejemplo: sociedad y cultura Bora. En Godenzzi, J. (comp.), *Educación intercultural en los Andes y la Amazonia*. Cuzco: Centro de estudios Regionales y Andinos Bartolomé de las Casas.
- Fernández, M. (2004). Concepciones del día y la noche. Un estudio transcultural. *Anuario de Psicología*, 35 (3), 309-330.
- Fleer, M. A. (1997). Cross-cultural Study of Rural Australian Aboriginal Children's Understandings of Night and Day. *Research in Science Education*, 27 (1), 101-116.
- Furió, C., Vilches, A., Guisasola, J. & Romo, V. (2001). Finalidades de la enseñanza de las ciencias en la secundaria obligatoria: ¿alfabetización científica o preparación propedéutica? *Revista Enseñanza de las ciencias*, 19 (3), 365-376.
- García Canclini, N. (1990). *Culturas híbridas. Estrategias para entrar y salir de la modernidad*. México D. F.: Grijalbo.
- García Canclini, N. (1993). *La producción simbólica: teoría y método en sociología del arte*. 5a ed. México D. F.: Siglo XXI Editores.
- García Canclini, N. (1995). *Consumidores y ciudadanos: conflictos multiculturales en la globalización*. México D. F.: Grijalbo.
- García Canclini, N. (2004). *Diferentes, desiguales y desconectados. Mapas de la intraculturalidad*. Barcelona: Gedisa S. A.
- García Canclini, N. (2000). *La globalización: ¿productora de culturas híbridas?* Recuperado de http://cursos.campusvirtualsp.org/pluginfile.php/2588/mod_resource/content/1/Modulo1/Garciacanclini_1_.pdf
- Geertz, C. (1987). *La interpretación de las culturas*. México D. F.: Gedisa.
- Geertz, C. (1996). *Los usos de la diversidad*. Barcelona: Paidós.
- George, J. (2001). *Culture and Science Education: A Look from the Developing World*. Recuperado de <http://www.actionbioscience.org/education/george.html>
- Godenzzi, A. J. (1996). Construyendo la convivencia y el entendimiento: educación e interculturalidad en América Latina. En Godenzzi, J. (comp.), *Educación intercultural en los Andes y la Amazonia*. Cuzco: Centro de estudios Regionales y Andinos Bartolomé de las Casas.
- Gómez Moliné, M., & Sanmartí Puig, N. (2002). El aporte de los obstáculos epistemológicos. *Educación Química*, 13 (1), 61-68.
- Howard, R. (1996). La interculturalidad vivida: testimonios de mujeres desde el norte de Potosí. En Godenzzi, J. (comp.), *Educación intercultural en los Andes y la Amazonia*. Cuzco: Centro de estudios Regionales y Andinos Bartolomé de las Casas.
- Jackson, T., & Calafell, M. (1997). Ethical Beliefs and Management Behaviors: A Cross-Cultural Comparison. *Journal of Business Ethics*, 16 (11), 1163-1173.
- Jegede, O. J., & Ogawa, M. (abril, 1999). *A Study of Science Teachers' Views about the Connections between Modern Science and Indigenous Culture*. Ponencia presentada en Annual Meeting of The National Association for Research in Science Teaching, Boston.
- Kawasaki, K. (1990). A Hidden Conflict between Western and Traditional Concepts of Nature in Science Education in Japan. *Bulletin of School of Education*, 83, 203-214.
- López, L. E. (1996). No más danzas de ratones grises: sobre interculturalidad, democracia y educación. En Godenzzi, J. (comp.), *Educación intercultural en los Andes y la Amazonia*. Cuzco: Centro de estudios Regionales y Andinos Bartolomé de las Casas.
- López, O. D. (2004). Versión del texto Constructivismo e investigación en educación científica en contextos culturales no occidentales, de William Cobern. En Niño, C., Sepúlveda, C. López, D. Mojica, L., & Espitia, M. (eds.), *Enfoques culturales en la educación en ciencias. Caso de la evolución de la vida*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Mariño, J. B., Jiménez, R., & Roelens, T. (1994). *El canto de los peces: los seres del agua en la mitología y la vida cotidiana de los indígenas sikuaní del Vichada*. Santa Fe de Bogotá: Fondation pour le Progres de l'Homme, Colciencias, Agencia Española de Cooperación Internacional.
- Medina, J. W. (2008). Between Local Culture and School Science: The Case of Provincial and Urban Students from Eastern Colombia. *Research in Science Education*, 38 (2), 189-212.
- Miranda, V. G. (1996). Interculturalidad y construcción del conocimiento. En Godenzzi, J. (comp.), *Educación intercultural en los Andes y la Amazonia*. Cuzco: Centro de estudios Regionales y Andinos Bartolomé de las Casas.
- Molina, A. (2002). Conglomerado de relevancias y formación científica de niños, niñas y jóvenes. *Revista Científica* (4), 187-200.
- Molina, A. (2000). Conhecimento, cultura e escola: um estudo de suas inter-relações a partir das idéias dos alunos (8-12 anos) sobre os espinhos dos

- cactus. (Tesis doctoral inédita). Universidade de São Paulo, Brasil.
- Molina, A. (2004a). Investigaciones acerca de la enseñanza, el aprendizaje y los textos escolares en la evolución de la vida: enfoques culturales. En Niño, C., Sepúlveda, C. López, D. Mojica, L., & Espitia, M. (eds.), *Enfoques culturales en la educación en ciencias. Caso de la evolución de la vida*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Molina, A. (2007). Relaciones entre contexto cultural y explicaciones infantiles acerca del fenómeno de las adaptaciones vegetales. *Nodos y nudos*, 3 (23), 3-19.
- Molina, A. (2010). *Contribuciones metodológicas para el estudio de relaciones entre contexto cultural e ideas sobre la naturaleza de niños y niñas*. Manuscrito presentado para su publicación.
- Molina, A. (2010a). An Urgent Relationship: Science Education and Cultural Context. En Claret, A. (ed.) *Memorias II Segundo Congreso Nacional en Educación en Ciencias y Tecnología*. Santiago de Cali: EDUCyT.
- Molina, A. (2010b). *Research in Science Education in South America, Social Cohesion and Cultural Diversity*. Manuscrito presentado para su publicación.
- Molina, A., & Mojica, L. (2004b). Las teorías de la evolución en los textos escolares: análisis crítico histórico-epistemológico de Philipp Mathy. En Niño, C., Sepúlveda, C. López, D. Mojica, L., & Espitia, M. (eds.), *Enfoques culturales en la educación en ciencias. Caso de la evolución de la vida*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Molina, A., Mojica, L., & López, D. (2006). Ideas de niños y niñas sobre la naturaleza: estudio comparado. *Revista Científica* (7), 41-62.
- Molina, A & Mojica, L. (2005). Presentación. En Niño, C., Sepúlveda, C. López, D. Mojica, L., & Espitia, M. (eds.), *Enfoques culturales en la educación en ciencias. Caso de la evolución de la vida*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Nakamura, H. (1964). *Ways of Thinking of Eastern Peoples: India-China-Tibet-Japan*. Honolulu: East West Center.
- Nieto, M. (2006). *Remedios para el Imperio: historia natural y la apropiación del nuevo mundo*. Bogotá: Universidad de los Andes.
- Lee, O. (1999). Equity Implications Based On the Conceptions of Science Achievement in Major Reform Documents. *Review of Educational Research*, 69 (1), 83-115.
- Lee, O. (2003). Equity for Linguistically and Culturally Diverse Students. *Science Education: A Research Agenda Teachers College Record*, 105 (3), 465-489.
- Ortiz, R. (2007). Anotações sobre o universal e a diversidade. *Revista Brasileira de Educação*, 12 (34), 7-16.
- Ortiz, F., & Pradilla, H. (1987). *Los indígenas de los Llanos Orientales*. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología.
- Ortiz, F. (1977). Un mito guahibo: La historia Tsamani. *Revista de la Dirección de Divulgación Cultural, Universidad Nacional*, 15, 71-76.
- Ortiz, F., & Queixalos, F. (1981). Ornitología Cuiva-Guahibo. *Revue Ethnolinguistique Amerindienne* (6), 125-147.
- Ortiz, F., & Rueda, H. (1984). *Visión etnográfica de los Llanos Orientales de Colombia*. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología.
- Piquemal, N. (2004). Teachers' Ethical Responsibilities in a Diverse Society. *Canadian Journal of Educational Administration and Policy* (32), 1-19.
- Porlán, R. (1995). *Constructivismo y escuela: hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la investigación*. 2a ed. Sevilla: Díada Editora S. L.
- Porlán, R., García, E., & Cañal, P. (1998). *Constructivismo y enseñanza de ciencias en la escuela*. Sevilla: Díada Editores S. L.
- Pozo, J. I., & Gómez, M. A. (2004). *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Morata.
- Brzezinski Prestes, M. E. (1997). *A investigação da natureza no Brasil-Colônia*. São Paulo: Universidade São Paulo.
- Riggs, E. (2004). Components of Geoscience Education for Native American Communities. *Science Education*, 89, 296-313.
- Liu, S. C. (2005). Models of "The Heavens and the Earth": An Investigation of German and Taiwanese Students' Alternative Conceptions of the Universe International. *Journal of Science and Mathematics Education*, 3 (2), 295-325.
- Snively, G. (2001). Discovering Indigenous Science: Implications for Science. *Education Science Education*, 85, 6-34.
- Lévi-Strauss, C. (1968). *Mitológicas*. México D. F.: Fondo de Cultura Económica.
- Lévi-Strauss, C. (1987). *Mito y significado*. Madrid: Alianza.
- Vosniadou, S. (1994). Capturing Modelling the Process of Conceptual Change. *Learning and Instruction*, 4 (1), 45-69.
- Watanabe, M. (1974). The Conception of Nature in Japanese Culture. *Science*, 183 (4122), 279-282.
- Wittgenstein, L. (1988). *Investigaciones filosóficas*. (A. García Suárez, trad.). Barcelona: Instituto de Investigaciones filosóficas, UNAM, Grijalbo.