

CONSIDERACIONES SOBRE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y EL CONTEXTO CULTURAL

CONSIDERATIONS ON THE TEACHING OF SCIENCE AND CULTURAL CONTEXT

Adela Molina Andrade¹,

86

RESUMEN

El presente artículo discute las relaciones enseñanza de las ciencias y contexto cultural². El documento presenta unos antecedentes y justificación, teniendo como referencia trabajos a nivel internacional y nacional. El desarrollo logrado ha permitido enunciar varias discusiones teóricas en torno al concepto contexto cultural, tomando como referencia algunos aspectos epistemológicos e investigaciones didácticas. En cuanto a las problemáticas de estudio los esfuerzos se han concentrado en evidenciar que la diversidad cultural debe ser estudiada para realizar propuestas educativas en ciencias, como lo muestran nuestros desarrollos (publicaciones, comunicaciones orales, tesis y proyectos de investigación).

PALABRAS CLAVES

Contexto cultural, diversidad cultural, enseñanza de las ciencias.

ABSTRAC

This article discusses the relationship of science education and cultural context. The document provides some background and justification, as a references works to level international and national. The development has

¹ Profesora Universidad Distrital, Énfasis Educación en Ciencias, DIE-UD.

² Esta discusión se ha desarrollado en la línea de investigación "Enseñanza de las ciencias y contexto cultural", propuesta por el grupo de investigación INTERCITEC, grupo del Doctorado Interinstitucional en Educación en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, en torno a la cual se están desarrollando varias tesis doctorales y proyectos de investigación.

been set forth several theoretical discussions around the concept of cultural context, drawing on some aspects epistemological and didactic research. As for the problems of study efforts have focused on evidence that cultural diversity must be studied for science education proposals, as shown by our development (publications, oral presentations, theses and research projects).

KEYWORDS

Cultural context, cultural diversity, science education.

INTRODUCCIÓN

Uno de los grandes problemas en enseñanza de las ciencias en Colombia es la pérdida de interés³ de los estudiantes por la ciencia y su aprendizaje, situación reflejada, en parte, en los bajos resultados académicos de los alumnos, registrados en las diferentes pruebas nacionales e internacionales. Pero, algunas de las hipótesis sobre las causas de estos resultados, hace que todos los esfuerzos se hayan concentrado en los profesores (en su actuación y en sus procesos de formación) y en la implementación de alternativas didácticas específicas, descuidándose las investigaciones que den cuenta sobre los reales problemas de la enseñanza de las ciencias. En particular, nos podemos referir a las relaciones que los colombianos tenemos con la ciencia, relaciones que tienen una larga constitución histórica y cultural; otro aspecto básico para entender mejor la problemática planteada, se refiere a la diversidad cultural y desigualdad social, la cual no suele ser incorporada a los análisis sobre los bajos aprendizajes. En realidad, cuando nos referimos al mejoramiento de la enseñanza y aprendizaje no asumimos que las configuraciones sociales, históricas y culturales hacen la diferencia con otras sociedades y países.

Teniendo en cuenta estas problemáticas, creemos necesario estudiar la implementación de programas de educación en ciencias que reconozcan la

³ Es necesario anotar, que según las pruebas PISA los niños, niñas y jóvenes colombianos, que participaron en dichas pruebas, fueron los más interesados en la ciencia.

diversidad cultural, que permitan enriquecer perspectivas conceptuales y epistemológicas con enfoques semánticos, culturales e históricos. A nivel internacional ya se encuentran enfoques de este tipo, por ejemplo, Hills 1989, (pág. 183) llama la atención sobre como *Los profesores tienden a enfocarse solamente en la explicación de conceptos científicos a "sujetos occidentales", lo cual conlleva a una visión centrada en la transferencia de un plan de estudios*. Alternativamente, este mismo autor considera que los profesores deben ayudar a los estudiantes para que le den sentido a los conceptos de la ciencia que son muchas veces *extranjeros* para ellos⁴. Este enfoque de "conceptos extranjeros" está basado en dos premisas: primero que la ciencia se realiza en un contexto cultural específico y, segundo que su enseñanza y su aprendizaje es a menudo una actividad de intercambio cultural, ya sea al interior de una cultura o entre culturas diferentes.

Todo indica que para atender a la pregunta por el significado y sentido dado a la actividad científica y tecnológica en el país y en particular a la educación en dichos campos, requiere reenfoque la extrema importancia dada a la eficacia de los métodos de enseñanza utilizados, hacia un gran esfuerzo investigativo que involucre la pregunta por la eficacia de nuestra cultura para adoptar creativamente y críticamente desarrollos de otras culturas, como es el caso de la ciencia. Wilson (1981) cuando considera que (...) *para que la enseñanza de las ciencias sea efectiva, se debe tomar en cuenta explícitamente el contexto cultural de la sociedad de quienes la necesitan, el cual, proporciona los escenarios para que dicha enseñanza sea útil [...]*; introduce el problema de la eficacia y la historicidad de toda propuesta educativa, en particular en ciencias y tecnología. Como ya se había anotado, los bajos resultados en las pruebas de competencias, las pruebas TIMS, PISA y en general la queja de los profesores, políticos, académicos por estos bajos logros, que al ser comparados con otros países, ratifica la necesidad de un estudio local del problema. De hecho, Lewin (1990, Pág. 1) anotó que todavía *"muchos niños que estudian ciencias en los países en vías de desarrollo"*⁵, según las

⁴ En términos de extraños. Se utiliza la metáfora de extranjero.

⁵ Subrayado nuestro.

evidencias anteriores, sugieren que la gran mayoría no domina más de una pequeña proporción de las metas propuesta para ellos”.

En segundo lugar, la necesidad de realizar investigaciones que permitan comprender tal fenómeno, para lo cual se requieren enfoques contemporáneos sobre el conocimiento, que lo entiendan más como una actividad orientada culturalmente; así se puede asumir que la educación de las ciencias de la naturaleza y la tecnología requiere ser comprendida dentro de un contexto cultural específico; porque la apropiación y construcción conceptual dependen también de los valores, de las decisiones, las creencias sobre lo que es verdadero, creíble, cognoscible, lógico, para el sujeto que conoce (Molina, López y Mojica 2005; Elkana 1983). Decisiones que finalmente se justifican dentro de una determinada cultura, la cual, en nuestro caso, tratándose de relaciones de grupos culturalmente diferenciados, requieren ser estudiadas en función de dicha condición intercultural, que se aparta de una visión sustantiva de cultura.

En este sentido, es importante retomar una de las críticas de Geertz a la visión de cultura basada en la forma particular de vida, de gente, de un periodo, o de un grupo humano como expresiones en las que podríamos enmarcar la cultura Muisca, Maya, y otras, esta perspectiva enfatiza en la apreciación del análisis de elementos como valores costumbres, normas, estilos de vida, formas o implementos materiales, la organización social, política, etc. Pero, la historia de la constitución intercultural de las sociedades latinoamericanas ha puesto en discusión aspectos políticos, ideológicos, religiosos y económicos de las relaciones coloniales (Bossi, 1998; Nieto, 2006; García, 2004; Cobern & Loving, 2001).y cómo éstas han incidido en las demás esferas de la vida, en este caso la educación en ciencias (Molina, Martínez, Mosquera y Mojica, 2009; Mato, 2008). Para las sociedades actuales la cultura se entiende en términos adjetivos, es decir, la cultura es la que le da sentido a su vida social; de acuerdo con García (2004), el concepto de cultura se refiere a las diferencias, contrastes y comparaciones y menos a las propiedades de los individuos y grupos y la entiende como un recurso heurístico para hablar de la variedad.

De otra parte, dada la intencionalidad de nuestras investigaciones, es necesario adoptar una postura en torno a la relación ciencia y cultura, al respecto la crítica de Elkana, según la cual, la cultura occidental le ha otorgado una gran importancia al sistema cultural de la ciencia, colocándola como una supra cultura privilegiándola sobre otros sistemas culturales (el arte, la política, sentido común), enfoca el análisis. La cultura no es una suma

aritmética de elementos, sino un sistema abierto de relaciones en el que se lleva a cabo un proceso constante de construcción y resignificación por parte de los individuos que se encuentran inmersos en él. Retomando el concepto semiótico de cultura desarrollado por Geertz, para Elkana (1983, p 4) la ciencia es un sistema cultural, desde el cual (...) *Se puede ver toda cultura y la Cultura Occidental o especialmente la Cultura Europea, como la Cultura de la Ciencia a la que están ligados los aspectos místicos, religiosos, artísticos, musicales, ideológicos.* Además, al ser la ciencia un sistema cultural puede entenderse que está históricamente construido en un entramado de significaciones que el mismo ser humano elabora y, por lo tanto, es un sistema que puede ser cuestionado, modificado, enseñado y resignificado y pasar de una sociedad a otra y de una época a otra. Al considerar la condición intercultural de la sociedad colombiana en los términos de García (2004), los planteamientos de Elkana son insuficientes para profundizar en el conocimiento y comprensión de las relaciones ciencia – cultura. De otra parte, de acuerdo con el análisis de Cobern & Loving (2001), se avanza en la comprensión de estas relaciones, cuando se trata de sociedades múltiples bases culturales, perspectiva que también es aplicada para una caracterización cultural de la ciencia. Según ellos los defensores de (...) *una visión de ciencia múltiple, argumentan que esto servirá más a necesidades de estudiantes que vienen de entornos culturales diversos y ayudará a cambiar el efecto, culturalmente corrosivo, que la ciencia Occidental ha tenido sobre culturas no occidentales.* (Cobern & Loving, 2001, p 55).

En el caso de los antecedentes, es posible ubicar investigaciones en la línea de enseñanza de las ciencias y cultura con diferentes perspectivas: (a) papel del contexto cultural cuando sucede el traslado de currículos de un país a otro, de una cultura a otra (Bryan, 1983; Cobern, 1996, Cobern y Aikenhead, 1998, Molina 2000; George, xxx); (b) visiones de mundo de los profesores y estudiantes y sus culturas de base, en relación con la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia (Cobern 1991, Sepulveda & El Hani 2006), (c) relaciones creencias religiosas y enseñanza de la ciencia (Cobern 1991, Sepulveda & El Hani 2006, Molina, 2004. El Hani & Sepulveda 2006, El-Hani & Mortimer 2007) y (d) enseñanza de las ciencias y multiculturalidad (Stanley, & Brickhouse, 2000; Cobern & Loving, 2001; El-Hani & Mortimer, 2007; Molina, Martínez, Mosquera y Mojica, 2009). Por otra parte, en Colombia este tipo de investigaciones ha sido desarrollado de manera incipiente (Segura y Molina, 1995; Molina, 2000, 2002, 2004, Molina, Mojica y López (2005), Reyes y Molina, 2009, Molina 2007, Molina, A., Martínez, C.A., Mosquera, C., J & Mojica, L.).

FUNDAMENTOS CONCEPTUALES

En la actualidad, diversos trabajos y reflexiones sobre la enseñanza de las ciencias y en especial aquellos que toman como eje de análisis a la cultura, constantemente se refieren al contexto cultural, sin embargo las aproximaciones hechas del mismo son aún imprecisas. De los pocos trabajos que han hecho un esfuerzo por definirlo, siendo el trabajo más citado en la literatura de enseñanza de las ciencias es el de Wilson (1981) quien estudio 850 referencias de un número más grande, como producto de la búsqueda en revistas en Gran Bretaña y otros países, desde mediados de los años sesenta. Una de las dificultades encontradas por Wilson se refiere a la gran dispersión del concepto. La búsqueda de una mayor precisión de este concepto nos ha conducido a varias reflexiones como: ¿Cultura o contexto cultural?, Contextos de descubrimiento y de justificación, El currículo y la selección cultural, Textos escolares, sociedades y religiones y Relaciones centro-periferia en la ciencia y enseñanza de las ciencias.

¿Cultura o contexto cultural?

La reflexión en este apartado conlleva a aclarar algunos referentes y nos enfrenta a varias ambigüedades: la cultura es todo?, el contexto cultural es un disolvente universal? y la cultura y el contexto cultural parecen ser lo mismo?. La perspectiva de cultura que se analizará es la Geertz, dadas las continuas referencias hechas a este autor en la literatura de enseñanza de las ciencias.

Una visión semiótica de cultura, como la de Geertz, requiere una comprensión de la relación entre acción simbólica y demás acciones humanas. A tal vínculo nos podemos referir de formas diferentes, de acuerdo con las facetas o énfasis dadas por varios autores, en todo caso, se trata de acciones contextualizadas, porque ellas están *dotadas* de sentido y

significado. En Blikstein (1985) encontramos la relación praxis (de Schaff) y significación, nos dice sin praxis no hay significado. Entre dos comunidades lingüísticas diferentes, no solo se habla diferente, sino que también se percibe de una manera diferente⁶. Ahora el problema consiste en establecer mediante que mecanismos la praxis daría origen a esos elementos moldeadores como la percepción?; para Shaff responder lo anterior *es rescatar el instante en que irrumpe la semiosis*. Para dar una respuesta, asume la existencia de una la relación dialéctica entre praxis, percepción y cognición. Este argumento se basa en el concepto marxista de hombre cognoscente, o sea, el hombre conoce la realidad en la medida que actúa sobre ella transformándola. Así, nuestras estructuras perceptivo-sensoriales y su modo de articulación con el exterior, dependen de esquemas conceptuales adquiridos en los procesos de conocimiento del mundo y, además del tipo de praxis que el hombre vivencia. En dicha praxis, el hombre realiza procesos no verbales de discriminación y de diferenciación con los cuales seleccionan, discrimina y diferencia los estímulos de un mundo amorfo. El desarrollo de trazos, que permiten seleccionar, discriminar e identificar, hace que estos trazos se impregnen de valores y se transformen en trazos ideológicos. Es en ellos, en dónde (...) emerge la semiosis: los trazos ideológicos desencadenan la configuración de formas o *corredores semánticos, allí fluyen las líneas básicas de significación, o mejor las isotopías de la cultura de una comunidad'* (Blikstein 1985, p 60-61).

De otra forma, este puente es realizado por Ricoeur (1983 Pág. 460), mediante el concepto de mediación, considerada como una actividad que permite llevar la experiencia a la esfera del discurso, así este último estaría impregnado del sentido de la experiencia; tal actividad es simbólica y síntesis de la experiencia con el lenguaje y con el mundo; el primero se coloca entre el mundo y el hombre, entre el hombre y los otros hombres y entre sí y sí mismo. (...) *El lenguaje surge entonces como aquello eleva la experiencia del mundo a la articulación del discurso, que funda la comunicación y produce el hombre mientras sujeto hablante*. Es todo lo que puede ser dicho,

⁶ También en Worf se encuentra esta tesis llamada de paralelismo cultural.

conceptualizado, expresado sobre esas relaciones y esas aproximaciones. En fin, es posible ejercer la especulación por la capacidad reflexiva que liga experiencia con el discurso, para lo cual se requiere un distanciamiento de la primera.

Siguiendo a Geertz, que discutiendo con Bruner, considera que la cultura no es solo acción simbólica, este es el caso de su idea de cristalización de los esquemas de significado y su relación con la dirección de la vida social. Desde esta perspectiva, la cultura se refiere al tejido de significados que tejen los hombres y que se constituye en el mismo contexto para interpretar el mundo, la sociedad, es aquello que da sentido a lo que se hace y piensa. De esta manera, se entiende la cultura como un contexto para comprender la acción humana, cómo ella es legitimada; de este también dependen las conceptualizaciones y representaciones, lo que es importante, necesario, bello, cognoscible, creíble, lógico y verdadero. Así, (...) *la cultura denota un esquema históricamente transmitido de significados representados por símbolos, un sistema de concepciones heredadas y expresadas en formas simbólicas por medio de las cuales los hombres comunican, perpetúan y desarrollan su conocimiento y actitudes frente a la vida*'. (Geertz, 1989, p.20).

Una precisión a esta idea de cultura de Geertz es la realizada por Lloyd (1995) quien la entiende como realidad mental, que se configura a partir de la vida e interacción social (la política, el arte, la ciencia, la vida cotidiana, la religión, etc.); pese a cambiar las condiciones sociológicas, políticas, las personas se imaginan e interpretan el mundo natural y social a partir de configuraciones constituidas en su cultura. Anota este autor, que sujetos de comunidades étnicas que viven en zonas rurales y se trasladan para la ciudad; así hayan cambiado el panorama "sociológico", el horario, las formas de producir, el ambiente cuando toman sus alimentos por ejemplo (en diferente hora, tipo de alimentación y demás), para ellos ese acto sigue teniendo el mismo significado constituido en su comunidad rural. Por tal razón, captar el significado y el sentido no es posible sin colocarse en el

universo imaginativo del otro, es como entender un chiste (una ironía, una teoría, un poema), en el sentido de que este tipo de agudeza (como las demás elaboraciones) adquiere existencia, cuando hace reír a los demás y porque esta instancia pública es también la que le da origen. Esta necesidad de comprensión del otro, justifica, en parte, el concepto de contexto cultural.

Al respecto, Young (Archivo Online) critica la idea de que el contexto se asemeja a un recipiente (que guarda todo) en donde "todo está alojado", así el espacio cultural se iguala a un disolvente universal. La crítica de Young (1999) a la idea de contexto como disolvente universal guarda cierta sintonía con la idea de cultura, criticada por Geertz (1983)⁷; en este último caso esta también es considerada como todas las acciones, conductas, productos, representaciones humanas, entre otros. El problema que revisten tales generalidades es que no permiten una comprensión, la indiferenciación de todo aquello que se considera cultura y el espacio en el cual se producen, en dónde se depositan los productos culturales, o se desarrollan los comportamientos y demás posibles eventos. Para Young (AO) es un lugar de contacto en donde se comparte la cultura, allí entran en contacto las mentes, a partir de símbolos, signos, etc. De otra parte, Middleton & Eduard (1992) anotan que el *contexto* debe entenderse como un aspecto dinámico, este no es un trasfondo o reservorio en donde se dan las relaciones de conocimiento, ellas, por el contrario, están ancladas a su contexto, ellas están entretejidas en él.

En esta perspectiva, dos ideas son propuestas: (a) El contexto como algo que rodea, el ambiente pertinente de un acontecimiento y la situación entera y como causa de...; una metáfora de lo anterior es la muñeca rusa que simula una eterna contención; y (b) El contexto como algo que entrelaza (del Latín de *texere*), que significa entrelazar, el todo conectado que da coherencia a

⁷ Geertz citando a Kluchohn, quién reporto más de veinte caracterizaciones sobre la cultura, muestra que existe una gran dispersión y vaguedad al respecto.

sus partes, en este caso Cole (1999) alude a las metáforas del hilo, cuerdas que son discontinuas pero conectan.

Para comprender la visión histórico-cultural de Cole, que integra la idea de contenedora y de entrelazamiento antes relacionadas, veamos su alusión al contextualismo de Pepper: *El contextualista no se refiere principalmente a un acontecimiento anterior, uno que está, por así decir, muerto y se tiene que desenterrar. Se refiere al acontecimiento vivo en su presente. Lo que generalmente consideramos historia, dice el contextualista, es un intento de re-presentar acontecimientos, de darles vida de nuevo, de alguna manera podemos llamar al (acontecimiento) un acto, si queremos, y nos cuidamos de nuestro uso del término. Pero a lo que nos referimos no es a un acto concebido como único y aislado; es a un acto en y con su entorno, un acto en su contexto.* (Pepper). (citado por Cole, 1999, p.)

Contextos de descubrimiento y de justificación:

Además de las diferencias naturales entre los conocimientos especializados y los escolares, los constantes procesos de significación e interpretación los hacen más disímiles. Dichos procesos de significación e interpretación están sujetos a conflictos de intereses, cambios de contextos, asares de la interacción comunicativa y otros variados factores (Molina, 2000). Para un análisis de lo anterior, acudiremos a la discusión de los contextos en la ciencia (descubrimiento y de justificación) en una perspectiva didáctica. Una primera referencia, en el campo de la filosofía de la ciencia a los contextos, en sentido general, es el de contextos de descubrimiento y de justificación. Una importante discusión literaria al respecto, es la relacionada con las críticas realizadas por Piaget y García (1984), Tolumin (1977) Kuhn (1974) y la sociología de conocimiento científico (Barnes y Bloor 1992 y Latour y Callón, 1998) a la tajante delimitación de estos dos contextos planteada por Reichenbach.

Esta discusión también se ha manifestado en el campo de la enseñanza de las ciencias, existen diferencias entre los contextos de descubrimiento (de los estudiantes que se pueden asemejar y aproximar a la dinámica de una

cultura, en un sentido amplio) y los contextos de descubrimiento de los científicos, que de acuerdo con lo planteado por Mathy (1992), se relacionan con una forma específica de preguntarse y la producción de una especialización en un "sector específico de la cultura"; es así como emergen contextos culturales "especializados" originados de dicho contexto matricial. Así este autor destaca la constitución de epistemes, en torno a teorías y conceptos específicos, asociadas con aspectos históricos y culturales. En esta misma perspectiva epistémica, Desmates y otros (1995, 1996), estudian la ecología conceptual de los estudiantes y caracterizan como diversa y heterogénea; la importancia de dicha caracterización, con relación a lo cultural, radica en que dicha ecología es integrada no solo por factores lógicos, sino que involucra creencias, valores, compromisos epistemológicos y relaciones entre conceptos y ambientes conceptuales (Tolumin, 1977).

Otra forma de entender esta relación entre contextos (descubrimiento y justificación) es la que establece Cobern (1994, 1996), quien señala dos aspectos: (a) las diferencias y aproximaciones que se presentan entre el contexto de descubrimiento en el cual emergen las teorías y el contexto de descubrimiento de los sujetos que las aprenden y (b) en consecuencia, sí los contextos de descubrimiento aluden al Worldview (WV) de los mismos, concepto que se entiende como una *organización fundamental de la mente compuesta por presuposiciones y creencias que predisponen a pensar, sentir, actuar dentro de patrones previsibles*, entonces su conocimiento (del WV) se constituye en un aspecto fundamental para la enseñanza de las ciencias, ya que ella debe proponer actividades para aproximar estos dos contextos, o para decidir en que casos no es posible dicha aproximación.

El currículo y la selección cultural

Un contexto amplio para la discusión que se presenta a continuación, se relaciona con la planeación y desarrollo curricular. D, Swift (1992) plantea como el desarrollo curricular debe tener en cuenta el tipo de país al cual está dirigido, así establece una diferencia entre países del primer y tercer mundo y llama la atención de cómo la transferencia de currículos en ciencia puede implicar procesos de colonización. Al respecto Forquín (1993) desarrolla dicha idea y propone que ella depende (la selección cultural) de la relación entre

Conocimiento y Cultura que cada proyecto posea; así, la selección dentro de una cultura posee una doble importancia: con ella se realiza una reelaboración de los contenidos culturales, los cuales, se transmiten a las nuevas generaciones; pero no se transmite la cultura como un repertorio simbólico unitario, tal transmisión, como ya se anotó, está sujeta a los azares de la relación simbólica y los conflictos de interpretación. Así se observa que existe, cuando el sujeto (estudiante) establece una relación con el conocimiento en la escuela, un doble proceso selectivo o de meta-selección que se observa muy claramente en el currículo, los textos escolares, las disciplinas escolares; es por ello, que la selección realizada por el sujeto que aprende, es selección de conocimientos, que otros ya han determinado como importantes, necesarios, útiles, etc. De hecho, existe una selección previa a la elección realizada por el individuo que conoce, entonces se traslapan, compiten, etc., valores en dos niveles.

Como parte de dicho proceso, se puede considerar la aceptación de teorías científicas que se identifican con los enfoques sociales, políticos y culturales de una sociedad, este caso señalado por Swetz (1986) y Jackson y Dossier (1995) que muestran como (en el primer caso) la aceptación de la Teoría de la Selección natural de Darwin tuvo una gran aceptación en china, ya que se podía identificar con tendencias marxistas; en el segundo caso, se estudia la recepción y rechazo de dicha teoría en los Estados Unidos. En los dos casos, su inclusión en el currículo escolar fue distinta. Esta dinámica, no termina en el currículo formalizado, sino que se prolonga en su acción misma de la enseñanza.

Textos escolares, sociedades y religiones

Estas relaciones, relacionadas íntimamente con creencias religiosas, posiciones políticas que se dan al interior de las culturas, pueden observarse en las siguientes investigaciones en el campo de la enseñanza de las ciencias naturales.

Una perspectiva se puede observar en la relación existente entre asunción y aceptación de teorías científicas, que se identifica con los enfoques sociales, políticos y culturales de una sociedad, y que se expresan en el conocimiento

escolar por intermedio de los textos escolares; este es el caso señalado por Swetz (1986) y Jackson y Doster (1995), que muestran como (en el primer caso) la aceptación de la Teoría de la Selección Natural de Darwin tuvo una gran aceptación en la China por dos razones. Los descubrimientos de fósiles humanos se han constituido en un aspecto nacional (un emblema), y también porque ella (la teoría de Darwin) se podía identificar con tendencias marxistas presentes en el sistema social y político de la época. En el segundo caso, (retomando nuevamente el ejemplo) es la recepción y rechazo de dicha teoría en los Estados Unidos, ella estuvo marcada por la discusión de los derechos civiles como una respuesta a las discriminaciones raciales, así el derecho y respeto a la libertad de cultos se constituyó en un argumento para rechazarla dado que esta teoría entra en contradicción con la visión religiosa de los pobladores. En los dos casos, su inclusión en el currículo y textos escolares fue distinta. Dagher y Boujaude (1997) estudian la relación entre concepción religiosa y aceptación de una teoría que proviene de un marco religioso de una cultura diferente, en este caso, el concepto estudiado es el de creencia (se acepta conscientemente en lo que se cree), así se estudia la relación entre el grado de aceptación de esta teoría de acuerdo con sus cánones religiosos y su aprendizaje, en una población de Libaneses pertenecientes a diferentes religiones.

Relaciones centro-periferia en la ciencia y enseñanza de las ciencias

Con diferentes consideraciones, los estudios de estas relaciones permiten una aproximación a la forma como una sociedad, particularmente la Colombiana han configurado sus relaciones con la ciencia, en el marco de la relación entre dos culturas. Bizzo (1991) relaciona directamente la recepción de teorías originadas en una cultura diferente y establece la secuencia, factores de "distorsión" y recepción social y escolar en otra cultura. El concepto analizado fue el de evolución y a partir de las afirmaciones de los estudiantes (presente), se remonta en el tiempo 140 años aproximadamente para establecer los aspectos que han determinado los cambios de significado. Otro trabajo, en esta línea, es el realizado por Cristiane Gioppo (2000), quién establece los orígenes y conceptos implícitos en las prácticas que se utilizan

en el Brasil, para auxiliar a una persona que ha sido mordida por un ofidio y, establece que ellas llegaron con la conquista Portuguesa y se mantuvieron en los textos oficiales y aún se conservan. El estudio es muy importante, porque establece además, la razón del aceleramiento de la muerte del paciente; en este sentido, al ser las especies americanas diferentes en cuanto a la forma de propagación del veneno que las especies europeas, se acelera la muerte con las prácticas utilizadas para las especies no endémicas, prácticas que como ya se anotó llegaron con los portugueses.

Los trabajos sobre el conocimiento científico en Colombia muestran otra cara de estas relaciones; desde la perspectiva de Obregón (1998, p) las relaciones centro-periferia podrían entenderse como (...) *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*. Nieto (2006) argumenta que el descubrimiento de nuevas especies obedece a un proceso de traducción de saberes locales indígenas a la botánica ilustrada española de la historia natural de finales del siglo XVIII; este proceso se realizó sin el reconocimiento de los portadores de estos conocimientos calificados como supersticiosos e irracionales. Otra situación es analizada por Morales (2008, p.20), anota que "*De Greiff ve nuestra práctica científica sujeta a las decisiones que sobre ciencia y tecnología se toman en los países industrializados del norte; estas decisiones no se dan en virtud del desarrollo universal de la ciencia, sino en pro de la solución de los problemas que estos países han priorizado de acuerdo con sus objetivos y necesidades*".

PALABRAS FINALES

En general, la problemática de la línea de investigación contexto cultural y enseñanza de las ciencias, se relaciona con la configuración de una epistemología, que de cuenta de la configuración intercultural de nuestra sociedad. Así, los saberes y conocimientos deben lograrse conceptualizar en dichos términos. Se han realizado diferentes aproximaciones para caracterizar

los conocimientos según los orígenes culturales y el espacio escolar. Así, una meta es profundizar en la comprensión de cómo se han dado las relaciones entre contexto cultural y enseñanza de las ciencias en Colombia. En tal sentido, se trata de elaborar categorías teóricas y metodológicas para encontrar evidencias de dicha relación. Así, las investigaciones que profundicen en aspectos epistemológicos, la constitución del conocimiento escolar, y la enseñanza y aprendizaje de las ciencias en contextos culturales diversos y para comunidades culturalmente diferenciadas se constituyen en el objeto fundamental de la línea.

Las consiguientes implicaciones éticas, psicológicas, formativas en diferentes niveles y la formulación de políticas educativas, derivadas de los resultados de las investigaciones, serán también importantes aspectos a atender. En cuanto a las propuestas educativas, no sólo están orientados hacia la construcción de conocimientos desde una epistemología que obedezca a las relaciones interculturales presentes en contextos culturales, en los cuales, entran en relación grupos culturalmente diferenciados. También, deben considerarse otros aspectos que las perspectivas culturales implicadas permitan para el enriquecimiento de las propuestas educativas derivadas de los resultados de la línea de investigación, como el concepto de otredad, por ejemplo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BARNES B y BLOOR D. "Relativismo, racionalismo y la sociología del conocimiento". Fin de Siglo # 3. Universidad del Valle. 1992. Santiago de Calí- Colombia.

BLIKSTEIN, Izidoro. "Kaspar Hauser ou A fabricação da realidade". São Paulo-Brasil: Ed Cultrix 1985

BIZZO, N. 1991. "Ensino de evolução e história do Darwinismo". Tese de Doutorado. 1991. Universidade de São Paulo- Brasil.

- BOSI, A. 1998. *Dialética Da Colonização*. Companhia das Letras. Editora Shawarcz. Sao Paulo, Brasil.
- CALLON, M., LAW, J., LATOUR, B., LEE, N., BROWN, S., SINGLETON, V. & M. MICHAEL. *Sociología simétrica Ensayos sobre Ciencia, Tecnología y sociedad*. España: Ed Gedisa 1998.
- COBERN, W. (1991). *W. World View Theory and Science Education Research*. Manhattan-Kansas: NARST.
- COBERN, W. (1994). Point: Belief, understanding, and the teaching of evolution. In *Journal of Research Science Teaching* 31, 583-590.
- COBERN W. (1996). Constructivism and non- western science education research. *International Journal Science Education* 1996, vol 18, No. 3, 295-310.
- COBERN, W. & AIKENHEAD, G. S. (1998). Cultural aspects of learning science. In: Fraser, B. J. & Tobin, K. (Eds.). *International Handbook of Science Education*, pp. 39-52.
- COBERN, W., & LOVING, C. 2001. Defining "Science" in a Multicultural World: Implications for Science Education, *Sci Ed* 85:50-67.
- COLE, M. 1999. *Psicología Cultural*, Capítulo cinco "Poner la cultura en el centro". Traducido por Tomás del Amo. España: Morata.
- DAGER, Z. and BOUJAOUDE, S. 1997. Scientific Views and Religious Beliefs of College Student: The case of Biological Evolutions. *Journal of Reseaech in Science Teaching* 34 (5) 429-445.
- DESMASTES, J. SETTLAJE, PEEBLES. 1990. Estudent´s of Natural Selection and Its Role in Evolution: Cases of Replication and Comparison. IN J R IST. Vol 32. N°5:535:550.
- DESMASTES, J. SETTLAJE, PEEBLES. 1996. Pateerns o Conceptual Chance in Evolution in *Journal Research in Science Teaching*. Vol (33) 4. 407-431.
- ELHANI, CH. & SEPÚLVEDA, C. 2006. Referenciais teóricos y subsídios metodológicos para a pesquisa sobre as relações entre educação

- científica e cultura. Em Teixeira Dos Santos, F & Greca, M. A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias. (pp 161-212), Rio Grande do Sul: Unijuí Editora.
- ELHANI, CH & MORTIMER, E. 2007. Multicultural education, pragmatism, and the goals of science teaching. In *Cultural Studies of Science Education* 2, 657–702.
- ELKANA, Y. 1983. La ciencia como sistema cultural: una visión antropológica, *Boletín de la sociedad colombiana de epistemología* III 10-11 Santa fe de Bogotá Colombia.
- INGLETON, T. La idea de cultura: una mirada política sobre los conflictos culturales. Barcelona, Buenos Aires, México: Paidós.
- FORQUIN, J, C. Escola e Cultura: As bases sociais e epistemológicas do conhecimento escolar. Artes Médicas: Porto Alegre, 1993.
- GARCÍA, CANCLINI, N. 2004. Diferentes, desiguales y desconectados. Mapas de la Interculturalidad. Buenos Aires: Gedisa.
- GIOPO, C. O. Ovvo da serpente. 2000. Tesis de Maestría, Faculdade de Educação- USP. São Paulo- Brasil.
- JACKSON, D.F, AND E, C FOSTER: 1995. Hearts and Mind in Science Classroom: The Evolution of Confirmed A Evolutionist. *Journal of Research in Science Teaching* 32(6): 585-61.
- KUHN, T La estructura de las revoluciones científicas. 1974. México: Fondo de Cultura Económica.
- LLOYD, C. 1995. As Estruturas da História. Tradução Maria J Goldwasser. Jorge Zahar Editor. Rio de Janeiro.
- MATHY, P. 1992. Las teorías de la Evolución en los manuales escolares. Análisis crítico-histórico-epistemológico y proposición de alternativas. Département Sciences, Philophies, Societés Facultés Universitaires de Namur-Bruxeles.

- MATO, D. 2008. Diversidad Cultural e Interculturalidad en Educación Superior. Experiencias en América Latina. Caracas: IESALC-UNESCO.
- MIDDLETON, D. Y EDWARDS, D. 1992: *Memoria compartida. La naturaleza social del recuerdo y del olvido*. España: Paidós.
- 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 cactos. Tesis doutoral, para a obtenção do título de Doutor em Educacao, Faculdade de Educacao, Universidade de São Paulo, Brasil.
- MOLINA, A. 2002: Conglomerado de relevancias de niños, niñas y jóvenes. En Revista Científica, 4(1), 187-200.
- MOLINA, A. 2004. Enfoques Culturales en Investigaciones Acerca de La Enseñanza, El Aprendizaje los Textos Escolares en la Evolución de la Vida. En Cuadernos de Investigación N° 4, 9-33.
- MOLINA, A, LÓPEZ, D & MOJICA, L. 2005. Ideas de los niños y niñas sobre la naturaleza de: un estudio comparado. En Revista Científica, 7(1), 41-62.
- MOLINA, A. (2007) "Relaciones entre contexto cultural y explicaciones infantiles acerca del fenómeno de las adaptaciones vegetales." En: Colombia Nodos Y Nudos ed: UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL v.3 n 23 p.76 – 87.
- MOLINA A., MARTÍNEZ, C., A., MOSQUERA C., J. & MOJICA, L. 2009. Diversidad cultural e implicaciones en la enseñanza de las ciencias: reflexiones y avances. En Revista Colombiana de Educación, N° 56, p. 103-128.
- MORALES, J. C. 2008. Consideraciones sobre la historia de la ciencia en Colombia. El Astrolabio, Investigación y Ciencia del Gimnasio Campestre, pp16-24.
- NIETO, M., 2006. Remedios para el Imperio: historia natural y la apropiación del nuevo mundo. Bogotá. Universidad de los Andes.

- OBREGÓN, D. (Editora). 2000. Culturas científicas y saberes locales: asimilación, hibridación, resistencia. Bogotá. Universidad Nacional de Colombia.
- PIAGET, J y GARCIA, R. 1984. Psicogénesis e Historia de la Ciencia. México: Ed Siglo XXI
- RICOEUR, P. 1983. A Metáfora viva. Trad Joaquin Torres y António Magalhães. Rés Editora, Porto-Portugal.
- SEGURA, D, MOLINA, A. PEDREROS, R. I., ARCOS, F. O. & VELAZCO, A. 1995. Vivencias de Conocimiento y Cambio Cultural. 1995. Escuela Pedagógica Experimental-Colciencias, Colección Polémica Educativa.
- STANLEY, W. & BRICKHOUSE, N. 2000. Teaching Sciences: The Multicultural Question Revisited. *Sci Ed* 85:35–49.
- SWETZ, F. 1986. Peking Man To Socialist Man : The Teaching Human Evolution in China Instituto Science Education. 70(4):401-411.
- SWIFT, D. Indigenous Knowledge in the Service of Science and Tehnology in Developing Countries. 1992. Studies In Science Educations, 20 ,1-20.
- TOULMIN, S. La comprensión humana. El uso colectivo y la evolución de conceptos. Trad Néstor Níguez. Madrid: Alianza Ed. 1977.
- WILSON, B., 1981, The Cultural Contexts of Science and Mathematics Education: preparation of a Bibliographic Guide, In Studies in Science Education, 8, 27-44.
- YOUNG. M., Mental Space. Oline Archive Centre for Psychotherateutec Studes <http://www.shef.ac.uk/~psysc/mental/chap2.html>. <05/05/1999>