

Diversidad cultural, concepciones de los profesores y los ámbitos de sus prácticas. Dos estudios de caso

Adela Molina¹ – Graciela Utges²

¹Facultad de Ciencias y Educación, Doctorado Interinstitucional en Educación.
Universidad Distrital, Colombia.
adela@udistrital.edu.co

²Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura.
Universidad Nacional de Rosario, Argentina.
grautges@gmail.com

El artículo presenta un avance de investigaciones realizadas en el proyecto “Concepciones de los profesores de ciencias sobre la diversidad cultural y sus implicaciones en la enseñanza. Estudio a nivel declarativo”¹, que se lleva adelante desde la Universidad Distrital, en Colombia. Se analizan las posturas de dos docentes y sus perspectivas respecto de la diversidad cultural y la enseñanza de las ciencias. La metodología se fundamenta en el análisis de dos entrevistas semiestructuradas, elaboradas a partir de cuatro situaciones elicitoras. Las concepciones caracterizadas, claramente disímiles, muestran una alta relación con el contexto cultural y la conciencia de la existencia de la diversidad cultural.

Palabras clave: Concepciones de profesores de ciencias, Diversidad Cultural, Diversidad Epistémica, Enseñanza de las Ciencias, Contexto Cultural

This paper presents an advance of research carried out in the project “Science Teacher conceptions about cultural diversity and its implications in education – A declarative level study”, which is developed at the Distrital University, in Colombia. We analyze the positions of two teachers and their perspectives on cultural diversity and the teaching of science. The methodology is based on the analysis of two semi-structured interviews, made from four situations presented to the teachers to require their opinions. The conceptions characterized, clearly dissimilar, show a high relationship with the cultural context and the awareness of the existence of cultural diversity.

Keywords: Science Teachers Conceptions, Cultural Diversity, Epistemic Diversity, Science Teaching, Cultural Context.

Introducción

Los trabajos sobre concepciones de los profesores de ciencias naturales (epistemológicas, sobre la enseñanza) muestran la necesidad de un descentramiento de lo meramente epistemológico y didáctico hacia perspectivas más contextuales, reconociendo que éstas constituyen un campo complejo y problemático de investigación aún no resuelto.

La investigación que se describe en el presente artículo forma parte de un proyecto desarrollado en Colombia, que se ubica dentro de las investigaciones en didáctica de las ciencias, en particular en

la línea sobre el conocimiento o pensamiento del profesor, procurando aportar a la comprensión de un fenómeno escasamente estudiado en todas sus manifestaciones como es la diversidad, específicamente la diversidad cultural, en la educación.

¿Cuáles son las concepciones de los profesores de ciencias sobre la diversidad cultural?, ¿Es reconocida esta diversidad?, ¿Qué tan sensibles son ellos a esta diversidad respecto a sus propuestas de enseñanza? ¿Perciben los profesores la necesidad de modificar los objetivos, contenidos y estrategias de enseñanza de las ciencias atendiendo a la diversidad cultural? El

proyecto busca respuestas a estos interrogantes en el contexto colombiano y procura caracterizar en ese ámbito las concepciones de los profesores de ciencias sobre la diversidad cultural y sus implicaciones en la enseñanza.

El enfoque cultural en la enseñanza de las ciencias, cuenta con aproximadamente veinte años de trayectoria, observándose un incremento de publicaciones en revistas especializadas, comunicaciones orales en congresos internacionales y el desarrollo de revistas específicas sobre el tema. Sin embargo, no existen investigaciones en esta línea que aborden la problemática en el contexto colombiano, aunque allí las diferencias entre regiones son evidentes y pese a esa situación priman en ese medio criterios universalistas para la enseñanza de las ciencias. Por ello la intención del proyecto es comprender de qué manera las concepciones de los profesores de ciencias están teñidas por la diversidad de ese país.

Dada la naturaleza del problema, el proyecto ha conjugado tanto enfoques cualitativos como cuantitativos. En una primera fase, se trabajó con entrevistas extensas realizadas a profesores de ciencias del nivel de básico y medio de diferentes regiones del país (Bogotá, Cali, Pasto, Popayán, Tunja y Medellín). Las mismas constituyeron una base para la elaboración de un cuestionario de opción múltiple, que fue aplicado, en la segunda fase del proyecto a 317 docentes.

En este trabajo se describe la metodología adoptada para la realización de las entrevistas y se presentan resultados establecidos a partir de dos de ellas, realizadas a un profesor de la región de Bogotá, licenciado en Biología que trabaja en una Escuela Normal Superior y un profesor formado en Física, con alguna experiencia en la educación secundaria y con experiencia en docencia universitaria como profesor de Física en carreras de ingeniería. Se observa que las ideas expresadas por los profesores resultan muy diferentes y de

acuerdo con nuestra investigación, dichas diferencias se deben en gran medida a emergencias y complejidades que surgen de su formación y experiencia profesional y de los contextos culturales donde los profesores desarrollan sus prácticas educativas cotidianas.

Antecedentes y consideraciones teóricas

La enseñanza y aprendizaje de las ciencias de la naturaleza, es considerada cada vez más como un proceso cultural, y particularmente, un proceso, en el cual, entran en contacto varias culturas. En ese sentido, como lo señalan Molina y Mojica (2011) se requiere una reflexión en el campo de la didáctica de las ciencias para la construcción del campo teórico en ciencias como es el estudio de la diversidad y la alteridad.

Siguiendo a Paniagua (2010), se entiende que lo diverso está asociado con lo diferente; de modo que hablar de diversidad cultural es también hablar de la otredad. La pregunta por la diferencia, implica igualmente una pregunta por el otro, y no formularla conlleva a su desconocimiento y a su destrucción.

Desde una perspectiva cultural, como expresa Molina (2005) el desarrollo de la antropología como campo del saber, que lleva consigo el descubrimiento del otro, se apropia desde su inicio, a finales del siglo XIX del término *cultura* y lo erige en concepto distintivo. Así, las transformaciones del concepto de cultura, dentro de la antropología, significaron también cambios de perspectiva en la conceptualización del otro. En consecuencia este término no ha tenido siempre el mismo significado. La exploración realizada por Velho (1978), y retomada por Molina (2000, 2005), nos muestra que el *otro* fue tenido en cuenta de diferentes formas. Sin embargo, lo importante es entender si, en todos los casos, el otro es realmente reconocido.

Parafraseando a Machado (1999), una adecuada aproximación al otro, debe tratar de (...) *valorizar sus perspectivas, reconocer la existencia de escenarios diferentes al mío, colocarme en disposición para comunicarme con él aunque continuemos hablando lenguas diferentes y alimentemos proyectos también diferentes.*

Un concepto específico del *otro* está orientado por un concepto también específico de cultura, que en nuestro caso debe permitir la comprensión de la heterogeneidad, la diferencia y la diversidad cultural, más aún, para el caso de un país que, como Colombia, se auto-define como multiétnico y multicultural.

Hacen parte del movimiento de aproximación al otro, varios intentos que se configuran de modo particular en el campo de la didáctica de las ciencias (Molina y Mojica, 2011). La negación del otro, (así el conocimiento científico -en el caso de una enseñanza de las ciencias occidentalizada- se entiende como el punto de partida y de llegada en la enseñanza de las ciencias); o el otro tenido en cuenta para reconocer el sí mismo (así los conocimientos ancestrales son válidos si permiten la demostración de los conocimientos científicos).

Al respecto, desde el punto de vista de la didáctica de las ciencias, se han establecido diferenciaciones que conducen a diversas consideraciones sobre el *otro* y en particular sobre su conocimiento (Cobern, 1991, 1996; Mortimer 1998, 2001; Molina 2004). De manera explícita, desde la década de los noventa se plantea la necesidad de considerar otras perspectivas y conocimientos sobre la naturaleza, diferentes a los científicos, dada la diversidad cultural que los estudiantes y países representan y los diferentes contextos culturales en los cuales se enseñan las ciencias. (Wilson, 1981; Cobern, 1991, 1996; Aikenhead, 2001; Molina 2000, Cobern y Loving, 2001; Molina, El-Hani et al, 2004)

La posibilidad de considerar los conocimientos ancestrales como parte del co-

nocimiento escolar ha sido objeto de análisis y debate en la literatura especializada, y, de acuerdo con la reseña realizada por Molina et al, (2009) y por El-Hani y Mortimer (2007), se observan esencialmente tres posiciones:

- Universalistas (Matthews, 1994; Williams, 1994; Southerland, 2000), que defienden que la ciencia posee, en cuanto cuerpo de conocimientos y actividad, un carácter universal y no puede ser enseñada desde una perspectiva multicultural.
- Multiculturalistas (Ogawa, 1995; Pomeroy, 1992; Stanley y Brickhouse, 1994, 2001; Snively y Corsilia, 2001), que sostienen que la postura universalista y la política de exclusión que ella defiende es incorrecta desde el punto de vista epistemológico, moral y político y proponen la inclusión de los TEK (Traditional, Ecological Knowledge) en la enseñanza de las ciencias.
- Pluralistas epistemológicos (Cobern y Loving, 2001; El-Hani y Bizzo, 1999, 2002; Mortimer, 2000; El-Hani y Mortimer, 2007), que defienden que el conocimiento científico es una forma específica de conocimiento, pero no aceptan su sobrevaloración en detrimento de otros conocimientos y la discriminación de estos últimos.

Otro campo de la enseñanza de las ciencias que registra la inclusión de lo cultural, específicamente hacia el reconocimiento de la diversidad cultural, es el de las concepciones de los profesores. La organización de los antecedentes permite visualizar una tendencia que avanza desde visiones de carácter universalista hacia otras más contextuales.

Una revisión de la literatura correspondiente (Molina et al, 2009) ha permitido reconocer posturas que constituyen una alternativa para configurar el estudio de las concepciones de los profesores de ciencias naturales sobre la diversidad cultural y sus implicaciones en su enseñanza.

En este sentido, se identificaron dos tendencias: (a) perspectiva situada (Barnet y Hodson, 2001; Wells, 1998), y (b) perspectiva cultural. (Aikenhead y Huntley, 2000; Smolen et al, 2006; Sawyer, 2000; Bianchini y Solomon, 2003).

La revisión efectuada registra también investigaciones que han establecido vínculos entre prácticas docentes y diversidad cultural (Westrick y Yuen, 2007; Ndura, 2006; Lee, Luykx et al, 2007; Weinstein et al, 2003; Baptista y El-Hani, 2009; Yuen, 2009), entre aspectos ideológicos y diversidad cultural (Gayle y Evans, 2006; Brown y Kysilka, 1994; Cruz-Janzen, 2000) y entre creencias y diversidad cultural (Glasson y Lalik, 1993; McCall, 1995). El análisis de los trabajos mencionados establece una base de referencia que ha sido relevante en la investigación abordada, brindando elementos para la elaboración de instrumentos, la interpretación de resultados y la conformación de categorías de análisis.

Las situaciones planteadas en esta presentación requieren para su comprensión complementar estas perspectivas y para tal caso acudimos a Jegede (1995); George (2001); Molina (2000, 2002, 2010); García (2004) y Yuen (2009).

Con Jegede (1995) vemos que las relaciones entre conocimientos ancestrales y tradicionales y conocimientos científicos en la enseñanza de las ciencias implican la consideración de dos contextos culturales, el de las propias culturas de los estudiantes y el contexto cultural de la ciencia occidental.

Para estos casos George (2001) muestra que la metáfora del *puente* ha sido utilizada para indicar mecanismos que posibilitan el cruce de un contexto a otro, de un lado para el otro. Esta forma de pensar es marcadamente diferente al modo en que la ciencia se presenta normalmente en las escuelas, es decir, como un campo totalmente neutro, sin dificultades propias de las relaciones entre culturas. Para ampliar

la idea de *puente*, la autora propone cuatro campos posibles de contacto entre estos saberes y conocimientos: (a) el conocimiento y las tecnologías tradicionales se pueden explicar en términos de ciencia convencional; (b) es posible que el conocimiento tradicional pueda ser explicado por la ciencia convencional; el uso de muchas plantas medicinales es considerado por la ciencia a partir de sus propiedades farmacológicas, aunque su uso apropiado no haya sido verificado aún; (c) puede hacerse un enlace entre ciencia convencional y conocimiento tradicional, aunque los principios en los cuales cada uno se basa sean diferentes; (d) algunos conocimientos tradicionales no se pueden explicar en términos de la ciencia convencional.

La idea de contexto ofrece también varias opciones para ampliar la concepción de puentes. Molina (2000, 2010) y Molina y Mojica (2011) consideran que el significado y sentido de todo conocimiento depende de su contexto sociocultural de diferentes maneras: (a) como una forma de llevar la experiencia con el mundo y en el mundo a la experiencia del lenguaje; se trata de una experiencia de sentido, de recuperación de la experiencia (Ricoeur, 1983); (b) como un aspecto dinámico y no como un trasfondo o reservorio en donde se dan las relaciones de conocimiento; ellas, por el contrario, están ancladas a su contexto, ellas están entrelazadas en él (Middleton y Edwards, 1992); (c) como historia, en un intento de re-presentar acontecimientos, de darles vida de nuevo, concibiéndolos no como únicos y aislados, sino como actos en y con su entorno, un acto en su contexto; (d) como oportunidad para distinguir entre contextos de descubrimiento y de justificación en una aproximación que permite plantear que la ciencia es un producto sociocultural y que también depende de contextos culturales.

Finalmente, el trabajo de Yuen (2009) presenta un modelo basado en la sensibilidad intercultural, que ha servido de fun-

damento para incluir perspectivas contextuales en la discusión sobre las concepciones de los profesores sobre la enseñanza. El aporte principal de este trabajo tiene que ver con cómo orientar la formación de profesores hacia el desarrollo de la diversidad cultural y su papel en la enseñanza de las ciencias. El modelo incluye aspectos como la conciencia, actitudes, sensibilidad y comportamiento del profesorado, que deben ser considerados en procesos de formación de profesores. Así, se aprecia la necesidad de generar una conciencia intercultural en los profesores de ciencias, en la perspectiva del desarrollo de la actitud de respeto y seriedad ante la diversidad cultural.

En el modelo de Yuen, el reconocimiento de la sensibilidad intercultural de los profesores es realizado a partir del denominado inventario IDI (Inventario de Desarrollo Intercultural), que distingue, al respecto, diferentes posturas:

- *Negación/defensa*, que implica simplificación o negación de las diferencias culturales.
- *Yo revertido en el tú*, que cambia el orden etnocentrista con relación al otro, anteponiendo el pensamiento del otro sobre el propio; se revierte la polarización de *nosotros* y *ellos*, otorgando a *ellos* un status superior.
- *Minimización*, que se enfoca en una perspectiva universalista y se priorizan los aspectos comunes para todos los estudiantes en los procesos educativos.
- *Aceptación/Adaptación*, en el *que* observa una comprensión de las complejas diferencias culturales y se logra una acomodación a las mismas.
- *Marginalidad encapsulada*, donde se incorpora la identidad multicultural con (en) las perspectivas confusas de la cultura.

Vemos que los trabajos realizados en relación con concepciones de los profesores de ciencias, sufren en la actualidad una apertura o descentramiento de lo episte-

mológico internalista hacia lo *contextual*, porque se ponen en el centro las acciones docentes, las cuales están insertas en contextos de diversidad cultural. Esto resulta particularmente relevante en Colombia, considerando las diferentes eco-regiones del país y la diversidad cultural que enfrentan los profesores de ciencias. Como se verá en los dos casos que analizamos a continuación, tal diversidad y sus implicancias en la enseñanza de las ciencias son advertidas y consideradas de manera muy diferentes por los profesores y, de acuerdo con nuestra investigación, dichas diferencias se deben en gran medida a las emergencias y complejidades establecidas según los contextos culturales donde los profesores desarrollan sus prácticas educativas.

Desarrollo metodológico

La metodología utilizada es de carácter cualitativo interpretativo, que busca aproximarse al universo del otro (Geertz, 1989; Molina, 2000, 2002). Durante la primera fase del proyecto, se realizaron entrevistas extensas a 17 profesores de las ciudades de Bogotá, Medellín, Cali, Pasto, Popayán y Tunja. Las mismas revistieron un carácter semiestructurado y fueron organizadas en torno a diferentes situaciones que se presentaron los profesores solicitando su opinión, y que funcionaron como un instrumento de elicitación.

El diseño de las situaciones se fundamentó en cuatro aspectos (históricos, educativos, políticos y culturales) que permiten discutir y analizar relaciones entre diversidad cultural y enseñanza de las ciencias (Molina, Martínez, Mosquera y Mojica; 2009). La interpretación de las entrevistas se realizó con apoyo del Software Atlas-ti y fue realizada con un mínimo de tres miembros de equipo, que siempre permanecieron en esta fase de la investigación. La metodología contempló varias

etapas: diseño de la entrevista, aplicación piloto y reestructuración, transcripción, análisis y sistematización de familias y códigos, organización y consolidación de datos y resultados.

Cada entrevista fue grabada en audio con el consentimiento informado de cada uno de los profesores, aclarando la importancia de sus respuestas, y el uso de las mismas para fines únicamente investigativos. Posteriormente, se transcribieron las entrevistas haciendo uso de las Normas API, para resaltar los aspectos fonéticos de importancia para los procedimientos posteriores de análisis de discurso y análisis de contenido. Entre éstas, se destacan la prolongación de la voz, aumento o disminución de la velocidad de diálogo, así como

aumento o velocidad del tono o volumen de la voz, duda, pausa pequeña, pregunta, sorpresa, entre muchas otras.

Para armar el protocolo de las entrevistas se diseñaron inicialmente diferentes situaciones. Luego de un análisis y algunas aplicaciones preliminares, cuatro de ellas fueron adoptadas de forma definitiva (Tabla 1), considerando las que involucraban mayor cantidad de categorías e indicadores para la investigación. Se incorporaron además preguntas generales orientadas a conocer la experiencia del profesor, vinculadas a su formación, tipos de establecimiento, niveles y lugares donde ha trabajado, edades y características de sus alumnos.

Tabla 1. Situaciones utilizadas en las entrevistas

SITUACIONES FINALES
<p>1. En la unidad de pisos térmicos un estudiante decía que el tiempo era más largo en la tierra fría que en la tierra caliente, porque cuando trabajaba en el campo con su abuelito recogían más cosechas de maíz en tierra caliente que en tierra fría, y que, adicionalmente, esto también dependía de en qué luna se haya sembrado. Ante esta afirmación, la profesora respondió que eso no era posible porque, según las ciencias, el tiempo es único y universal. Cuando le comentó a una de sus colegas lo ocurrido en clase, le respondió que ella había sido poco ética con sus estudiantes. ¿Cuál es su opinión?</p>
<p>2. En la clase de la profesora Antonia se encuentran trabajando dos practicantes; uno propone tener en cuenta las experiencias y antecedentes culturales de los estudiantes para programar su unidad temática, y el otro plantea desarrollar una unidad tendiente a formar una concepción de ciencias en los estudiantes. Sin embargo, en ambos casos la profesora les dice a sus practicantes que, para planificar las unidades, lo que deben tener en cuenta son los compromisos curriculares establecidos desde la prueba ICFES, los estándares de competencias en Ciencias Naturales y el Proyecto Educativo Institucional (PEI) del colegio. Si usted fuera el profesor titular de estos practicantes, ¿cómo los orientaría?, ¿se ha encontrado en una situación parecida? ¿cómo la ha solucionado?</p>
<p>3. A propósito del Bicentenario, la Secretaría de Educación realizó un evento para todos los profesores, invitando a un historiador en Educación Colombiana, quien argumentó en su conferencia que, en la transición de la Educación en la Colonia a la Educación Republicana, el discurso escolar se instauró como un nuevo mecanismo de segregación, al plantear que algunos niños poseían talento para aprender y otros no. Estos últimos deberían regresar a su casa y ocuparse en otras labores. La escuela de la Colonia marginó a los niños por su condición cultural, imposibilitando la asistencia de la mayoría de la población a la educación. Un profesor intervi-</p>

SITUACIONES FINALES

no con las siguientes preguntas ¿Existirán en nuestra Escuela, y en nuestra Sociedad rasgos de la escuela de la Colonia? ¿Usted considera que esta tensión se da actualmente en la escuela colombiana? ¿Cuál hubiera sido su intervención en la discusión? ¿Conoce relatos por parte de los abuelos sobre esta condición de la Educación de la Colonia?

4. En una Escuela Normal de los antiguos territorios nacionales, confluyen estudiantes provenientes de diversas comunidades indígenas sin presentar problemas significativos de aprendizaje de las ciencias, mientras que en otra escuela ubicada en la ciudad de Bogotá, a la cual concurren estudiantes desplazados provenientes de comunidades indígenas, afro descendientes y campesinos, así como estudiantes nacidos en la ciudad de Bogotá, los problemas de aprendizaje son significativos, principalmente en los estudiantes desplazados. Respecto a este último caso algunos profesores consideran que esto se puede explicar en términos de un déficit cognitivo de los estudiantes desplazados, que se refleja en los resultados de las pruebas ICFES. ¿Cuál es su experiencia al respecto? ¿Por qué cree que se presenta esta situación? ¿Qué recomendaciones daría a los maestros de estas instituciones para desarrollar las clases de ciencias?

A continuación, se presenta una interpretación de dos entrevistas, teniendo en cuenta cuatro dimensiones consideradas inicialmente (histórica, política, educativa y eco cultural) y una quinta, diversidad epistémica, que emergió en el proceso de interpretación. En el primer caso, se trata de un profesor de Biología que trabaja en una Escuela Normal Superior², localizada en Bogotá y que forma parte del sector público (Profesor Nelson). En el segundo caso, es un profesor con menos experiencia en el nivel medio y con mayor experiencia en el nivel universitario. Es físico y vive en la ciudad de Cali (Profesor Carlos).

Se analizan en primer lugar, de modo general, las posturas de los dos profesores ante cada una de las situaciones presentadas. A continuación, se caracterizan las perspectivas de cada profesor respecto de la diversidad cultural y sus implicaciones en la enseñanza de las ciencias, que han sido modelizadas tomando en cuenta las dimensiones de análisis adoptadas y los códigos asociados a ellas.

Posturas de los profesores frente a las situaciones planteadas

Situación 1

En la Situación 1 el profesor Nelson rápidamente otorgó validez a las afirmaciones del niño. Por un lado, interpretó las referencias al tiempo más largo o más corto asociándolo con las vivencias relacionadas con la mayor cantidad de horas de día y noche en diferentes lugares. Por otra parte, la vinculación de la luna con la siembra fue para él algo totalmente natural, incorporando incluso referencias autobiográficas, ya que posee una finca y considera las fases de la luna para definir el momento de siembra. Aunque reconoce el tiempo como único desde una perspectiva científica, da valor a los conocimientos expresados por el niño por considerarlos parte del acervo cultural y, aún ubicándolos en la categoría de creencias, les otorga validez empírica. La situación ofreció oportunidad para un amplio diálogo con el profesor, que puso en evidencia una postura de relativismo epistemológico (...y hasta dónde el niño tiene razón y hasta dónde

la ciencia también tiene razón... porque la ciencia... tampoco es que sea [todo] científicamente demostrado con leyes y todas esas cosas...).

Respecto de la actitud de la profesora, si bien considera que es muy fuerte tildarla de poco ética, manifiesta que debería haber considerado lo que planteaba el niño (*no tuvo en cuenta la opinión del niño ¿cierto? Y yo creo que siempre [así] sea un error [hay] que tener en cuenta la opinión de la otra persona ¿no? ... tampoco uno puede ir a cambiarles de la noche a la mañana su manera de pensar, o el conocimiento que traen...porque uno tiene que ver el análisis que hacen las otras personas*)

La actitud del profesor Carlos respecto de esta situación fue totalmente diferente. Adelantó que la respuesta de la profesora le parecía acertada (*...es acertada, pues digo que es acertada, es correcta, considero que es correcta la respuesta*), desconcertándole entonces que pudiera calificarse como poco ética. Respecto de los comentarios del niño, en cuanto a las cosechas o la influencia de la luna, no le parecieron relevantes y no encontró nada con que pudiera vincularlas con sus clases (*no sé si de pronto, se enseñe en las Biologías, se enseñe en las Ciencias... pero desde la Física... no*). En ese sentido, considera errónea la respuesta del niño y opina que, eventualmente, la situación podría llegar a utilizarse en alguna prueba para detectar el concepto que tienen los niños acerca del tiempo. En todo momento se preocupa por demarcar que una cosa es la idea científica de tiempo desde la Física y otra, las ideas del niño.

Situación 2

El profesor Nelson opina que es importante trabajar tanto las experiencias de los estudiantes como aspectos propios de la ciencia (*...porque el conocimiento cultural no lo podemos perder... que se trabaje igual ambas cosas y se debe hacer una*

unidad complementando lo del niño y lo del conocimiento). En sus comentarios, relativiza el rol de los estándares y las pruebas de estado, considerando que lo importante es la formación integral que se brinda (*...porque aquí el objetivo son los niños*). Presenta una visión crítica de las pruebas de estado, porque... *al colegio lo van a evaluar por eso. Siempre he tenido el cuento que a los colegios nos están valorando por el resultado del ICFES y nosotros no podemos perder de vista lo que son los estándares, (...) pero a mí no me importa como profesor, ... que el gobierno me diga usted es un burro... a mí me importan los muchachos, que el muchacho es el que va a ir a una universidad (...) entonces ellos deben manejar unos conocimientos. Entonces mi responsabilidad es con esos muchachos, ver a hasta donde ellos pueden llegar.*

El Profesor Carlos inicialmente revive, de su experiencia profesional, el haber trabajado en colegios que dan especial importancia a las normativas, los estándares o las pruebas (*...en algunas instituciones...digamos que hay una rigidez en...hacer que los docentes cumplan lo que es el currículo, los contenidos que desarrollan, y...también ellos buscan...cómo se califican con los resultados del ICFES....*). Considera sin embargo, que la primera opción sería más adecuada para trabajar con grupos de diferentes contextos (*... los programas, las guías que uno desarrolla, ...hay veces [que] cambian...dependiendo de estos contextos culturales que ellos vienen*), aunque el diálogo refleja que esa situación no ha formado parte de su experiencia. Expresa, en cambio, más entusiasmo cuando se refiere a la importancia de trabajar con los estudiantes una concepción de ciencias, y se expone en una referencia personal sobre su modo de aproximar a los estudiantes a la historia de la Física y su rol en la sociedad (*...cuando yo inicio un curso de Física, ...trato de hacer un...recorrido...desde*

Aristóteles hasta el Siglo XXI, [dándoles] a entender a los estudiantes que la Física no solamente es una serie de contenidos sino que también tiene que tener una aplicabilidad directa en cada momento histórico... y decirles que eso es ciencia y que eso es investigación, y que la ciencia no está aislada a todos los desarrollos de la sociedad y de lo que cotidianamente nosotros vivimos).

Situación 3

Ambos profesores rechazan cualquier tipo de discriminación, y hacen consideraciones sobre su existencia en los medios escolares y en la sociedad, aún en nuestros días.

El profesor Nelson realiza referencias específicas (*...la discriminación sí se da, en nuestro país sí se da la discriminación*), incorporando incluso vivencias familiares, y se refiere de modo particular a la discriminación de género. Su exposición se extiende en anécdotas y referencias vinculadas a contextos escolares en los que ha participado.

El profesor Carlos plantea que la disposición a aprender no se diferencia ni por color ni por origen, pero reconoce que la posición social determina muchas veces que no se tengan las mismas oportunidades. De todos modos, relata que no ha tenido oportunidad de experimentar situaciones de discriminación, por los colegios en que ha trabajado (*La experiencia en colegios mía fue en colegios...de estrato clase media y... pues siempre eran alumnos más o menos con un buen nivel académico y no encontré ese tipo de expresiones, no, nunca.*)

Situación 4

El profesor Nelson se extiende en descripciones y comentarios que surgen de su experiencia profesional. Interpreta las dificultades que surgen a partir del desplazamiento forzado³ como un problema psicológico, fruto del desarraigo. (*...el pro-*

blema de los desplazamientos es toda la cuestión psicológica...un niño no es lo mismo estar en su campo donde esta con su familia, esta con sus abuelos,... está en su medio y... tiene un acervo, y llegan a una ciudad donde... ya no se encuentra solamente con ese acervo, sino una gran cantidad de cosas). Según el profesor, el desplazamiento implica un cambio cultural profundo, que afecta el aprendizaje, aunque no se trate de déficits cognitivos (*... entonces el niño llega y va a tener...un shock cultural,... no es que trae déficit cognitivo... vienen con una mentalidad diferente, con un trabajo diferente, y aquí hay otro nivel de exigencia... entonces no es que traigan el déficit cognitivo en cuanto al manejo de ciertas materias*).

Destaca también que los desplazamientos conllevan desigualdades sociales y realiza críticas concretas al Estado, que no atiende adecuadamente el problema. La situación lo lleva a reflexionar sobre la importancia de contar con maestros formados de manera integral, más allá del conocimiento disciplinar. (*... los desplazados llegan a los peores barrios de Bogotá... y el Estado nunca se preocupa por eso, el problema aquí es que el Estado al niño lo traslada... aquí se cierran los colegios, el Estado también es culpable de esas cosas*)(*...nosotros en educación hemos venido peleando por eso, por que haya una dignidad,...no es lo mismo traer aquí a un profesor de cálculo, un matemático y un ingeniero a tener un profesor que sea maestro...no es lo mismo*)

Por su parte, el profesor Carlos reflexiona frente a la situación sobre las dificultades de los desplazados en cuanto al desarraigo que sufren. Considera que ese cambio cultural puede generar dificultades en el desarrollo. (*...yo creo que uno de los factores que influyen en este tipo de situaciones de la gente que es desplazada es precisamente el arraigo de... su entorno cultural,...de su medio, de su hábitat...*) (*El desplazado...al llegar a otras ciuda-*

des, otra cultura...no sabría como explicarlo, como interpretarlo... sale a buscar otras formas de subsistir distintas a las que tiene su medio, puede ser que eso lo influya en su desarrollo).

Entiende que los docentes enfrentan problemas complejos cuando deben trabajar en un aula con situaciones de diversidad cultural, aclarando que no le ha tocado algo así en su experiencia profesional. De todos modos, alude a planteamientos teóricos que podrían tenerse en cuenta. (*...claro, hasta yo creo que allí habrían, pues habría que introducir allí el tema de los estilos de aprendizaje, donde por esa...disparidad de...culturas..., la labor del docente sería mucho más compleja*). Recuerda en ese sentido una situación en que se brindó apoyo a un grupo de estudiantes con dificultades, atendiéndolos por separado. (*...unos trabajos con las comunidades afro, ...porque perdían muchos las materias [de] cálculos cuando estaban en grupos con la gente citadina y luego... cuando se separaban a ellos, ellos tenían mejores resultados... o sea, creo que es una preocupación de los pedagogos...creo que la respuesta es que había que... buscar afinidades entre ellos para poderles mejorar*).

Modelo de la entrevista del Profesor Nelson

A lo largo de la entrevista el profesor abordó aspectos vinculados con las cinco dimensiones consideradas

Dimensión histórica: experiencia tradicional y conocimiento científico

En cuanto a la constitución del conocimiento científico desde una perspectiva histórica; el profesor señala que las prácticas agrícolas no solo han sido importantes para mejorar los cultivos, sino que han sido retomadas por la ciencia para el mejoramiento y comprensión de la genética poblacional, por ejemplo.

Desigualdad y discriminación racial, género, política, profesional, y hacia la población estudiantil

Se refiere al rol de las palabras en la discriminación étnica. Destaca que *con palabras negra y campesina*, se hace evidente la discriminación en las clases. Reconoce que este tipo de discriminación se origina desde la colonia y por tanto es histórica, originada a partir de choques culturales entre grupos: afrodescendientes, campesinos (cruce entre indígena y español), españoles, e indígenas, con mayor identidad cultural. En cuanto, a la discriminación de género, también se remonta a la época colonial, como antecedente del papel asignado a la mujer. Fundamenta que ese papel la excluye como intelectual, lo que es llamado por el profesor como *machismo*. Así, el rol frecuente que se le asigna a la mujer es el de destinada, culturalmente, a la atención del hombre (hermanos, padres, etc.) como también a no aprender; la mujer está marginada, históricamente, de la educación y fue privada por mucho tiempo de derechos constitucionales, lo que igualmente la limitó en el orden político.

La diversidad se asocia con desigualdades y discriminación hacia la población escolar según el nivel socio económico. Se discriminan poblaciones escolares porque no cumplen con expectativas socio-económicas; hay colegios organizados para determinado nivel socio-económico. Cuando la educación ofrecida no es de buena calidad genera retrasos en los aprendizajes, que se traducen posteriormente en discriminación.

Política pública, normatividad vs contextos culturales y control del trabajo del profesor

Se distingue una polaridad entre normatividad y decisiones políticas generales del sistema educativo y las condiciones específicas de la población estudiantil y los

contextos culturales de las instituciones educativas. Por otra parte, las pruebas de estado no indagan sobre el acervo cultural de los niños, y ejercen control sobre la escuela. Manifiesta que la política y normativas del gobierno (estándares, competencias, desempeños), implican mecanismos para encasillar al profesor. Reflexiona sobre el compromiso del profesor para superar las condiciones de desigualdad y los métodos de control del estado que afectan negativamente la calidad educativa; considera que hay que ejercer una acción de resistencia para lograr mejores resultados.

Aspectos cognitivos, conocimiento escolar, aprendizaje y enseñanza

La dimensión educativa es caracterizada por el profesor, a partir de lo cognitivo, el conocimiento escolar, el aprendizaje y la enseñanza.

Cognitivo: Se encontró: (a) El contexto de la ciudad genera alienación de estudiantes indígenas, campesinos y afrodescendientes. Las condiciones del contexto propio, donde el sujeto no se siente desarraigado, son favorables para un buen aprendizaje; alejado de su cultura y medio social y familiar, las condiciones para aprender se constituyen en negativas. El supuesto *déficit cognitivo*, en realidad obedece a condiciones de un nuevo contexto que el estudiante no puede controlar.

Conocimiento escolar: (a) El conocimiento escolar es entendido de manera interdisciplinaria; las fases de la luna y su influencia en los seres vivos pueden, por ejemplo, ser tratadas como un problema a investigar desde distintas perspectivas. Se critica una visión segmentada del conocimiento escolar, y se propone relacionar las ciencias naturales con las ciencias sociales. (b) Ciertas experiencias empíricas pueden ser comprendidas desde el conocimiento científico y los conocimientos tradicionales. No es necesario hacer una disyunción entre estos conocimientos para

responder a una observación; la fuente del conocimiento escolar no es solamente el conocimiento científico, sino también, el surgido de la diversidad cultural (c) Se debe relacionar la experiencia y el sentido con el conocimiento escolar; la práctica educativa no se puede desligar la experiencia de los sujetos cuando se enseña. Una opción es organizar actividades que permitan a los niños plantear alternativas a partir de sus propias experiencias, por ejemplo, en la huerta escolar; es diferente lo que se enseña en el campo y en la ciudad; los niños y niñas del campo son más recursivos y prácticos, tienen más contacto con las cosas de la vida diaria y la naturaleza. (d) Las pruebas estatales deberían tener más en cuenta el contexto en que son aplicadas. Eso facilita un mejor desempeño en ciencias naturales. Existe un conocimiento tradicional que debe ser incluido en las pruebas de estado, porque son patrimonio cultural (acervo).

En el aprendizaje: Con relación al aprendizaje y la diversidad cultural: (a) Se reconoce de forma implícita que aspectos socioculturales afectan el aprendizaje; las propuestas deben ser ajustadas a dichas realidades, particularmente cuando los estudiantes se trasladan a comunidades con contextos socio-culturales radicalmente diferentes. (b) Las culturas tienen un papel educativo, y los sujetos deben educarse primero en su cultura. (c) Existen aprendizajes situados en contextos específicos, en este sentido el aprendizaje se define como habilidades, conceptos y conocimientos para la vida. Las actividades que ciertos estudiantes realizan para vivir en sus contextos cotidianos les dan ventajas y habilidades para el aprendizaje. (c) La globalización conlleva, sin embargo, aprendizajes básicos impuestos por la época, por ejemplo el desarrollo tecnológico, que requiere ser adquirido. De no ser así, las personas pueden llegar a convertirse en analfabetas. (d) La comprensión y el entendimiento pueden depender de la diver-

sidad cultural, particularmente del lenguaje.

En la enseñanza: Con respecto a la enseñanza, se proponen puentes entre saberes científicos y tradicionales, y se plantean como puente la acción docente en sí misma, las estrategias docentes y la configuración de los ambientes escolares. (a) En la enseñanza, los profesores se constituyen en mediadores culturales y para ello deben estar formados adecuadamente; se requiere al profesor no sólo un conocimiento disciplinar, sino también sensibilidad al conocimiento de sus estudiantes y un acercamiento a su lenguaje. (b) Para mejorar el aprendizaje, impedir un déficit cognitivo y evitar la deserción escolar, es necesario dar sentido las disciplinas escolares tomando en consideración las experiencias de los estudiantes. En el aula se pueden integrar conocimientos tradicionales y conocimientos de la ciencia mediante actividades adecuadas. (c) Conviene establecer puentes entre ciencia y religión para no chocar con las creencias religiosas (d) Se establecen puentes que parten del reconocimiento y valoración de capacidades cognitivas de ciertos grupos.

Validez, formas de conocimiento y fuentes de conocimiento

En cuanto a la validez y valoración de los conocimientos se encuentra que: (a) Hay conocimientos que funcionan para las necesidades de los grupos que los utilizan, y pueden ser tratados en el aula y complementados por la ciencia. (b) Conocimientos y observaciones realizadas por comunidades locales sobre regularidades sucedidas en la naturaleza, se pueden constituir en predicciones y puntos de partida para iniciar estudios en la ciencia. (c) La verdad tiene una validez relativa al contexto de uso de un concepto. Así, se pueden encontrar por lo menos cuatro contextos para referirse al tiempo: el de la física, que se refiere a su medición; el referido a las estaciones; el biológico o circadiano, es

decir, una persona que cambia de un tiempo latitudinal a uno estacional; el tiempo social, el del trabajo. Se debe intentar establecer el contexto, desde donde habla el estudiante, para establecer qué quiere decir.

En cuanto al reconocimiento de diferentes formas de conocimiento: (a) el conocimiento tradicional o su acervo cultural implican saberes sobre lo natural u otros tipos de expresiones culturales (como la música); (b) el conocimiento científico permite examinar conocimientos empíricos (observaciones dadas por la experiencia y sistematizadas) no necesariamente científicos; por ejemplo, los conocimientos de la fisiología vegetal son herramientas para formular modelos de la circulación de los líquidos y el crecimiento de las plantas para examinar ciertas prácticas agrícolas tradicionales, que se fundamentan en la influencia de las fases de la luna en el crecimiento de las plantas; (c) se critica el desprecio hacia conocimientos étnicos, que califica como avances científicos, teniendo en cuenta, que muchas veces existe poca claridad sobre si la ciencias explica, si es predictiva; (d) se reconoce la importancia de que los niños tengan experiencias que pongan en diálogo el conocimiento tradicional con el conocimiento de la ciencia, sin dejar de lado la responsabilidad del profesor de enseñar ciencia; es posible establecer relaciones positivas entre varios conocimientos, basada en el respeto hacia cada uno de ellos.

Se aceptan varias fuentes de conocimiento en la constitución del conocimiento escolar cuando: (a) se presenta complementación entre saberes; (b) se da una polarización entre fuentes de conocimiento, en el caso en el cual, un conocimiento (el tradicional) se constituyen en la base para la crítica de otro (el científico), la sustitución de cultivos de especies botánicas (con alta significación cultural y de uso tradicional por las comunidades), por especies transgénicas, alterando a culturas

y sociedades; (c) la aceptación de otras fuentes de conocimiento como es el caso de las religiones; en todo caso se argumenta la necesidad de la demarcación entre religión y ciencia, porque hay casos en los cuales la práctica de la religión vuelve a las personas dogmáticas.

Diversidad cultural y el aula

Se ocasionan dificultades cuando se encuentran diferencias culturales; cada niño y niña tiene su propio acervo cultural y cuando hay desplazamiento del contexto cultural de origen a otro, es como ir a un país extranjero, donde hablan otra lengua; esta situación hace que los sujetos se pierdan y sientan que están en un entorno agresivo. Se encuentran muchas diferencias culturales en las aulas, y la sociedad no da herramientas ni apoyo al estudiante para enfrentarlas. No sólo se identifica que el contexto cultural es muy diferente para los estudiantes desplazados, sino que las personas con quienes se relacionan no los comprenden; las comunidades no demuestran capacidad para acoger un niño de otra cultura. Esta situación genera diferentes dificultades a los niños y niñas, hasta llegar a lo psicológico.

Modelo de la entrevista del profesor Carlos

La caracterización de la concepción del profesor sobre la diversidad cultural y la enseñanza de las ciencias se centra principalmente en aspectos vinculados con las dimensiones histórica, educativa y diversidad epistémica.

Conocimiento científico

El profesor aborda una perspectiva histórica del conocimiento científico a partir de considerar hitos de su desarrollo y su relación con la sociedad, mostrando esencialmente que la aplicación de la ciencia influye en la sociedad y en la cotidianidad de los sujetos. Así, considera que

las reseñas históricas sobre el desarrollo de las disciplinas científicas permiten comprender que sí existe una relación entre contexto cultural y ciencia; de esta forma se entiende la relación entre enseñanza de la ciencia y contexto cultural. La ciencia no está aislada a todos los desarrollos de la sociedad y de la vida cotidiana. Los conocimientos tradicionales y empíricos propios del país y sus regiones no son tenidos en cuenta, en la medida que no forman parte del relato principal de la ciencia occidental, en general son conocimientos que pueden calificarse como pre-científicos.

Desigualdades de raza y socioeconómicas

En cuanto a la discriminación “racial” y socioeconómica en la educación, el profesor no acepta que exista una predisposición genética que permita argumentar diferencias en las capacidades intelectuales, destaca en cambio que la cuestión es de oportunidades; las condiciones genéticas son normales en todos los ciudadanos y las limitaciones surgen de las posibilidades. Se hace referencia a la situación de los técnicos y tecnólogos, que en Colombia suelen ser afro descendientes; por su origen “racial” y cultural no pueden acceder a estudios más avanzados y mejores profesiones. Se critica que esta situación suele atribuirse a una supuesta incapacidad intelectual originada en su “raza”, que les impide acceder a estudios de mayor exigencia y estatus, como los de informática.

Considera que sí existe discriminación en la escuela hacia ciertos grupos y etnias, y creencias según las cuales “raza” y etnia condicionan la predisposición a aprender unas disciplinas más que otras. Igualmente, sus observaciones y referencias sobre el tema son indirectas, pues manifiesta que en colegios del estrato medio con un buen nivel académico (en donde él trabajó), la composición de la población estudiantil de afro descendientes e indígenas es muy poca. Lo anterior, oculta la verdadera si-

tuación de la discriminación hacia la diferencia cultural y el problema de las desigualdades sociales que recae también en estos grupos.

Cognición, conocimiento escolar y enseñanza

La perspectiva educativa del profesor, en relación con la diversidad cultural, es argumentada a partir de aspectos cognitivos, de consideraciones sobre el conocimiento escolar y la enseñanza.

En lo cognitivo: (a) La diversidad cultural también configura una diversidad cognitiva y por lo tanto un estilo de aprendizaje también específico. En ese sentido, la labor docente se complejiza por las disparidades originadas por la diversidad cultural, que se observan en un aula diversa y heterogénea. Interpreta dicha complejidad en términos de modos diferentes de aprender por parte de distintos grupos y propone considerar entonces las perspectivas que analizan estilos de aprendizaje. Así, tiene que presentarse una adecuación de las propuestas educativas. Sin embargo, se es escéptico sobre que pueda encontrarse un aula con mucha diversidad cultural, eso no forma parte de su experiencia. (b) No existe déficit cognitivo asociado a la diversidad cultural; las diferencias en cuanto al logro de mejores aprendizajes de acuerdo con diferentes contextos, se deben a que existe una consonancia entre el contexto en el cual se encuentra la escuela y el contexto socio cultural de origen. (c) Es importante, para que los cambios producidos por el desplazamiento no sean traumáticos, tener en cuenta las experiencias y conocimientos originados en el seno de la propia cultura pero siempre apuntando a lograr aprendizajes adecuados en los aspectos disciplinares.

Con respecto al conocimiento escolar: En el contexto de la clase, indagar por las nociones de los niños y niñas tiene sentido, para saber cómo piensan y poder orientar la enseñanza de conceptos científicos.

El conocimiento escolar es, preponderantemente conocimiento científico. La inclusión de nociones ancestrales de los estudiantes, como nociones del niño interpretadas desde la ciencia, se podrían incluir como preguntas en pruebas de estado para detectar nociones erróneas o alternativas, aunque una implementación de ese tipo es competencia exclusiva de expertos. Considera que existe una diferencia entre las instituciones educativas del sector privado y del sector público, con relación a la manera como se asumen las directrices educativas del estado. En el primer caso, las instituciones son más inflexibles, ya que asumen que deben cumplirlas obligatoriamente; es importante para ellas la clasificación que reciben de acuerdo con los resultados obtenidos por sus estudiantes en las pruebas de estado. En el segundo caso, se observa mayor flexibilidad y relativización frente a los resultados en las pruebas, lo cual no significa un mayor compromiso con la diversidad cultural. Cuando se tienen en cuenta los contextos culturales de origen (niveles y estratos sociales) en la organización de las unidades didácticas, las orientaciones del MEN pueden ser adaptadas a estas condiciones.

En cuanto a la enseñanza: Ante la diversidad cultural en el aula, que implica diversidad de estilos de aprendizaje, el puente que se propone como hipótesis, es el de establecer particularidades y afinidades entre los estudiantes, para lograr una autoafirmación y lograr mejores resultados en el aprendizaje de las disciplinas científicas.

Validez-verdad de la ciencia, formas de conocimiento

El criterio de validez y de valoración de los conocimientos está marcado por la ciencia. Los conocimientos ancestrales de los estudiantes pueden ser válidos si ellos pueden ser vistos e interpretados desde el punto de vista de las disciplinas científicas. Lo que los estudiantes dicen acerca de

los fenómenos naturales, sólo es significativo si puede ser comprendido desde la ciencia.

Con respecto al reconocimiento de diferentes conocimientos, no considera necesario tomar en cuenta las cosmovisiones de los estudiantes. Para enseñar ciencias, no se requiere conocer las cosmovisiones de los niños y las niñas y enseñar de esta forma no representa un problema ético para el maestro.

Diferentes contextos, diferentes concepciones

Los gráficos 1 y 2 sintetizan los rasgos principales de las perspectivas de los dos profesores. Como puede apreciarse del análisis realizado, el discurso de los profesores, elicitado por las situaciones, refleja diferencias importantes en el modo de concebir la diversidad cultural y, particularmente, en su implicancia para la enseñanza de las ciencias.



Gráfico 1. Concepciones del profesor Carlos



Gráfico 2. Concepciones del profesor Nelson

Desde el punto de vista epistémico, se observa en el profesor Carlos una tendencia etnocéntrica, destacando la universalidad de la ciencia y considerando su enseñanza como eje y centro del conocimiento escolar. El profesor Nelson, en cambio, ofrece una perspectiva más descentrada, con foco en una educación integral, que incluya en el conocimiento escolar tanto tópicos propios de la ciencia como conocimientos empíricos y ancestrales propios de la cultura de los estudiantes.

El profesor Nelson atribuye a los conocimientos empíricos un papel en el desarrollo mismo de la ciencia, mientras que, en ese aspecto, el profesor Carlos sólo reconoce la mirada histórica tradicional de la ciencia occidental, con los hitos que suelen establecerse en el surgimiento de las teorías actualmente aceptadas.

Ambos profesores rechazan la discriminación. Pero ante la diversidad cultural en las aulas, el profesor Nelson pone el acento en el respeto a las cosmovisiones de los estudiantes y la necesidad de generar actividades que las contemplen. El profesor Carlos considera que la diversidad en el aula constituye un gran problema para los docentes y conlleva diferencias de estilos cognitivos. Plantea, en ese sentido que debería agruparse a los estudiantes según sus afinidades y características, para superar dificultades de aprendizaje.

Se advierte en el profesor Nelson una visión crítica frente a las pautas establecidas en el sistema educativo, considerando que las mismas no contemplan las realidades derivadas de la diversidad cultural. Aboga además por una formación docente que vaya más allá del dominio de los contenidos disciplinares. La postura del profesor Carlos, más centrada en los contenidos tradicionales, no muestra connotaciones vinculadas a la política educativa.

A manera de conclusión

Como vimos existen varios aspectos que configuran las concepciones de los dos profesores sobre la diversidad cultural. Analizadas a partir del ámbito de su práctica, se observa que confluyen en ellas las tradiciones intelectuales que orientaron su formación académica, su trayectoria profesional, el contexto de trabajo y el nivel educativo en que se desempeñan. Las ideas expresadas por los dos profesores y los análisis realizados señalan la necesidad de plantear varios retos para la formación de profesores.

En cuanto al modelo de Yuen (2009), encontramos que aunque los dos profesores no aceptan un trato discriminatorio hacia los estudiantes y ponen en evidencia su claro respeto hacia ellos. Sin embargo, los mínimos conocimientos antropológicos no les permiten establecer las diferencias entre diversidad y desigualdad, fenómenos que están vinculados, pero expresan diferentes aspectos relacionados con la diversidad cultural. Así, lo opuesto a la diversidad es la homogenización y a la desigualdad la igualdad. Como plantea Santos (2003): *Las personas y los grupos sociales tienen el derecho a ser iguales cuando la diferencia los hace inferiores y el derecho de ser diferentes, cuando la igualdad los descaracteriza.*

En tal sentido, estos aspectos deben ser considerados en la formación de los profesores y su profesionalidad. Entonces, se aprecia la necesidad de generar una conciencia intercultural en los profesores en formación, que requiere la construcción de un conocimiento sobre las diferencias de los aprendices relativas a la diversidad, y que implica la comprensión del aprendizaje en términos de pluralidad cultural.

Así, de acuerdo con los resultados obtenidos en la investigación de Smolen et al (2006), es necesario que los profesores discutan menos las adaptaciones del currículo en términos de las características individuales del estudiante, para considerarlas más en términos de la diversidad de valores culturales.

Otro aporte que muestra el análisis de los dos casos es que la formación científica obtenida está relacionada con la capacidad de cada profesor para centrarse / des-centrarse de las visiones occidentales del conocimiento científico. En tal sentido sería importante avanzar en investigaciones que aumenten la comprensión cultural de las ciencias y transferir estos resultados a procesos de formación. En este sentido, encontramos los trabajos de Cobern y Loving (2001), quienes realizan una reflexión acerca del origen multicultural de la ciencia y, a la luz de varios filósofos de la ciencia, examinan la definición de ciencia desde las perspectivas multiculturales

frente a las perspectivas universalistas, es decir, la visión estándar. Estas perspectivas contribuyen con nuevos aspectos que permiten conformar visiones más amplias de la ciencia, que involucran varios sistemas de conocimientos (indígenas u otros no occidentales del mundo), motivadas de hecho por un deseo de alterar el panorama político de la educación científica (Hodson, 1999; Kawagley et al, 1998; Snively y Corsiglia, 2001; Stanley y Brickhouse, 2001).

Al respecto, coincidimos con Rudolph (2003), quien realiza un análisis de las influencias de los contextos históricos en la diversidad de prácticas científicas y plantea que se requiere una mayor conciencia de las consecuencias sociales y políticas de los diferentes puntos de vista sobre la ciencia, y considerar en especial aquellos que permitan discutir más abiertamente los objetivos sociales de la enseñanza de las ciencias.

Notas

¹ Proyecto financiado por el Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico de la Universidad Distrital y COLCIENCIAS. Adela Molina (Directora del Proyecto); Carlos J Mosquera, Lyda Mojica y Carmen A Martínez (Co-investigadores); Duvan Reyes, María Cristina Cifuentes y Rosa Pedreros (Doctorandos Investigadores). Asesora internacional, Graciela Utges.

² En Colombia la Formación de profesores de todas las áreas y niveles educativos se realiza en la Universidad; sin embargo, la formación de profesores de primaria se realizaba inicialmente en las Escuelas Normales, en las que, en los últimos dos años del llamado Bachillerato con estudios específicos de pedagogía, se ofrecía el título de Bachiller Normalista. En la década del noventa el MEN estableció que para que estas instituciones puedan continuar ofreciendo su título, deben acreditarse como Normales Superiores, con la exigencia de estar acompañadas por una Universidad.

³ En Colombia, como producto de la situación de guerra que se vive, se ha producido un desplazamiento masivo de diferentes grupos (afro descendientes, campesinos, indígenas) a las ciudades.

Referencias

- Aikenhead, G. (2001). Students' ease in crossing cultural borders into school science. *Science Education*, 85, 180-188.
- Aikenhead G.; Huntley, B. (2000). Teachers' Views on Aboriginal Students Learning Western and Aboriginal Science. <http://www.usask.ca/education/people/aikenhead/cjne.pdf>. Extraído en noviembre 20 de 2010.
- Baptista, G.C.; El-Hani, N.C. (2009). The Contribution of Ethnobiology to the Construction of a Dialogue Between Ways of Knowing: A Case Study in a Brazilian Public High School. *Science & Education*, 18:503-520.
- Barnett, J.; Hodson, D. (2001). Pedagogical Context Knowledge: Toward a Fuller Understanding of What Good Science Teachers Know. *Science Education* 85, 426-453.
- Bianchini, E.; Solomon, M. (2003). Constructing Views of Science Tied to Issues of Equity and Diversity: A Study of Beginning Science Teachers. *Journal of Research In Science Teaching* 40 (1), 53-76
- Brown, S.; Kysilka, M. (1994). In search of multicultural and global education in real classrooms. *Journal of Curriculum and Supervision*, 9, 313-316.
- Cruz-Janzen, M. (2000). From our readers: Preparing pre-service teacher candidates for leadership in equity. *Equity and Excellence in Education*, 33 (1), 94-101.
- Cobern, W.W. (1991). *World View Theory and Science Education Research*. Manhattan-Kansas: NARST.
- Cobern, W.W. (1996). Worldview theory and conceptual change in science education. *Science Education*, 80 (5), 579-610.
- Cobern, W.W.; Loving, C. (2001). Defining "Science" in a Multicultural World: Implications for Science Education. *Science Education* 85, 50-67.
- El-Hani, N.C.; Bizzo, N. (1999). Paradoxo Social-Eugênico e Genética: Uma Perspectiva Histórica. *Médicos* 6, 66-73
- El-Hani, N.C.; Bizzo, N. (2002). Formas de construtivismo: Mudança conceitual e Construtivismo Contextual. *Ensaio: Pesquisa em Educação Científica*, 4 (1).
- El-Hani, N.C.; Sepúlveda, C. (2006). Referenciais teóricos y subsídios metodológicos para a pesquisa sobre as relações entre educação científica e cultura. En Teixeira Dos Santos, F. y Greca, M. *A Pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias*. (161-212), Rio Grande do Sul: Unijuí Editora.
- El-Hani, N.C.; Mortimer, E. (2007). Multicultural education, pragmatism, and the goals of science teaching. *Cultural Studies of Science Education* 2, 657-702.
- Geertz, C. (1989). *La interpretación de las culturas*. Barcelona, España: Gedisa.
- Gayle-Evans, G.; Michael, D. (2006). A Study of Pre-Service Teachers' Awareness of Multicultural Issues. *Multicultural perspectives*, 8 (1), 45-50.
- García Canclini, N. (2004). *Diferentes, desiguales y desconectados. Mapas de la Interculturalidad*. Buenos Aires:Gedisa.
- Glasson, G.E.; Lalik, R.V. (1993). Reinterpreting the learning cycle from a social constructivist perspective: A qualitative study of teachers' beliefs and practices. *Journal of Research in Science Teaching*, 30, 187-207.
- Hodson, D. (1999). Going Beyond Cultural Pluralism: Science Education for Sociopolitical Action. *Science Education* 83, 775-796.
- Jegede, O. (1995). Collateral learning and the eco-cultural paradigm in science and mathematics education in Africa. *Studies in Science Education*, 25: 97-137.

- Kawagley, A.O.; Norril-Tull, D.; Norris-Tull, R.A. (1998). The indigenous worldview of Yupiang culture: Its scientific nature and relevance to the practice and teaching of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(2), 133-144.
- Lee, O.; Luykx, A.; Buxton, C.; Shaver, A. (2007). The Challenge of Altering Elementary School Teachers' Beliefs and Practices Regarding Linguistic and Cultural Diversity in Science Instruction. *Journal of Research in Science Teaching* 44 (9), 1269-1291.
- Mccall, A.L. (1995). We were cheated! Students' responses to a multicultural, social reconstructionist teacher education course. *Equity and Excellence in Education*, 29, 15-24.
- Machado, N.J. (1999). *Educação: projetos e valores*. Faculdade de Educação, Sao Paulo, Brasil.
- Matthews, M.R. (1994). *Science Teaching: The Role of History and Philosophy of Science*. New York: Routledge.
- 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 doctoral. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, Brasil.
- Molina, A. (2002). Conglomerado de relevancias de niños, niñas y jóvenes. *Revista Científica*, 4(1), 187-200.
- Molina, A. (2004). Investigaciones acerca de la enseñanza, el aprendizaje y los textos escolares en la evolución de la vida: enfoques culturales. En Molina, A. El-Hani, N.C., Sepúlveda, C., López, D., Mojica, L. y Espitia, M. Enfoques Culturales en Investigaciones acerca de la Enseñanza, el Aprendizaje y los Textos Escolares en la Evolución de la Vida. *Cuadernos de Investigación* N° 4, 9-33.
- Molina, A. (2005). El otro en la constitución de identidades culturales. En Piedrahita, C. y Paredes, E. *Cultura Política Volumen II*. Colombia, (2):141-173,
- Molina, A.; Martínez, C. A., Mosquera C., J.; Mojica, L. (2009). Diversidad cultural e implicaciones en la enseñanza de las ciencias: reflexiones y avances. *Revista Colombiana de Educación* 56, 103-128.
- Molina, A. (2010). *Una relación urgente: Enseñanza de las ciencias y contexto cultural*. EDUCyT, 1(1).
- Molina, A.; Mojica, L. (2011). Alteridad, diversidad y enseñanza de las ciencias: Perspectivas de los profesores. *Revista Educación y Ciudad*, IDEP. 21(2), 29-43.
- Molina, A. (2011). Research in science education in South America, social cohesion and Cultural diversity. En El-Hani, N. C. y Mortimer, E. (org.), *Science Education in the word*. En prensa.
- Mortimer, E.F. (1998). Multivoicedness and univocality in classroom discourse: an example from theory of matter. *International Journal of Science Education*, 1 (20), 67-82.
- Mortimer, E.F. (2000). *Linguagem e Formacao de Conceitos no Ensino de Ciencias*. ed. Belo Horizonte: UFMG, MG.
- Mortimer, E.F. (2001). Perfil Conceptual: Modos de pensar y hablar en las aulas de ciencia. *Infancia y Aprendizaje*, 24 (4), 475-490.
- Ndura, E. (2006). Reflections of teachers' culture in the classroom: beginning to see and hear. *Electronic Magazine of Multicultural Education*, 8(2), 1-13, extraído el 04-26-2007, de <http://www.eastern.edu/publications/emme/2006fall/ndura.pdf>.
- Ogawa, M. (1995) Science education in a multi-science perspective. *Science Education* 79, 583-593.

- Paniagua, M. (2010). Categorías y principales debates para el abordaje de la diversidad y alteridad. *Revista Internacional de Diversidad y Alteridad*, 1(1): 11-18.
- Pomeroy D. (1993) Implications of teachers' beliefs about the nature of science: comparison of the beliefs of scientists, secondary science teachers, and elementary teachers. *Science Education* 77:261-278.
- Rudolph, J. (2003). Portraying Epistemology: School Science in Historical Context. *Science Education* 87, 64-79.
- Santos, B.S. (Org.). (2003). *Reconhecer para libertar: os caminhos do cosmopolitismo multicultural*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira,
- Sawyer, R. (2000). Adapting Curriculum to Student Diversity: Patterns and Perceptions among Alternate-Route and College-based Teachers. *Urban Review*, 32(4), 343-363.
- Smolen, L.; Colville-Hall, S.; Liang, ; Mac Donald, S. (2006). An Empirical Study of College of Education Faculty's Perceptions, Beliefs, and Commitment to the Teaching of Diversity in Teacher Education Programs at Four Urban Universities [Abstract]. *Urban Review: Issues and Ideas in Public Education*, 38(1), 45-61.
- Snively, G.; Corsiglia, J. (2001). Discovering indigenous science: Implications for science education. *Science Education*, 85, 6-34.
- Southerland, S. (2000). Epistemic Universalism and short comics of curricular multicultural Science Education. *Science & Education* 9, 289-307.
- Stanley, W.B.; Brickhouse, N.W. (1994). Multiculturalism, universalism, and science education. *Science Education*, 78, 387-398.
- Stanley, W.B.; Brickhouse, N.W.(2001).Teaching sciences:The multicultural question revisited. *Science Education* 85:35-49.
- Velho, G. (1978). *O conceito de Cultura e o Estudo de Sociedades Complexas: uma perspectiva antropológica*. Arefato (1) Rio de Janeiro.
- Wells, G. (1998). Da adivinhação a previsão: discurso progressivo no ensino e na aprendizagem de ciências. En Coll, C. y Edwards. *Ensino, aprendizagem e discurso em sala de aula: Aproximações ao discurso educacional*, Arned Editora: São Paulo.
- Weinstein, C.; Curran, M.; Tomlinson-Clarke, S. (2003). Culturally Responsive Classroom Management: Awareness into Action. *Theory into Practice*, 42, (4), 269-276.
- Westrick, J.; Yuen, C. (2007). The intercultural sensitivity of secondary teachers in Hong Kong: a comparative study with implications for professional development.
- Wilson, B., 1981, The Cultural Contexts of Science and Mathematics Education: preparation of a Bibliographic Guide, *Studies in Science Education*, 8, 27-44.
- Williams, H. (1994). A critique of Hodson's 'In search of a rationale for multicultural science education. *Science Education*, 78, 515-520.
- Yuen, C.Y. (2009). Dimensions of diversity: Challenges to secondary school teachers with implications for intercultural teacher education. *Teaching and Teacher Education* 1-10.