

Dimensiones para el estudio de las comunidades de práctica en ciencias naturales que consideran el contexto y la diversidad cultural

Claudia Patricia Orjuela Osorio

Resumen: La intención de este capítulo es acercarse a la comprensión de las comunidades de práctica que se inquietan por la enseñanza de las ciencias desde la perspectiva del contexto y la diversidad cultural, y desde allí, discurrir las consecuencias de tales dinámicas y prácticas en el campo de la educación. El estudio acude a una sistematización de investigaciones para la construcción de las dimensiones. Inicialmente se presenta el contexto conceptual que se refiere a la idea de comunidad de práctica, en el marco de las relaciones cultura y enseñanza de las ciencias y la sensibilidad cultural del profesor; con respecto a las dimensiones propiamente dichas, se refieren a: *origen y propósito de la comunidad, relación entre el conocimiento ecológico tradicional —TEK en inglés— y el conocimiento científico escolar, dinámica de la comunidad, actitudes de los docentes y estrategias.*

Las conclusiones de este trabajo señalan que la relación entre los saberes, experiencia y acciones docentes deben ser abordadas y consideradas para el desarrollo profesional de los docentes dado que pueden propiciar múltiples dinámicas de participación y de trabajo colaborativo lo que conlleva a pensar y mejorar el proceso educativo desde una perspectiva de la diversidad y el contexto cultural, cuando se aborda el trabajo pedagógico organizado desde la dinámica de las comunidades de práctica, el contexto y la diversidad cultural.

Abstract: The intention of this chapter is to approach the understanding of communities of practice that are concerned about the teaching of science from the perspective of context and cultural diversity, from there, to discuss the consequences of such dynamics and practices in the field of education. The study goes to a systematization of investigations for the construction of the dimensions. Initially, the conceptual context that refers to the idea of a community of practice is presented, within the framework of the relationship culture and teaching of science and the cultural sensitivity of the teacher; with respect to the dimensions themselves, they refer to: *origin and purpose of the community, relationship between traditional ecological knowledge —TEK in English— and school scientific knowledge, community dynamics, teachers attitudes and strategies.*

The conclusions of this work indicate that the relationship between knowledge, experience and teaching actions must be addressed and considered for the professional development of teachers since they can foster multiple dynamics of participation and collaborative work which leads to thinking and improving the process educational from a perspective of diversity and cultural context when the pedagogical work organized from the dynamics of the communities of practice, the context and cultural diversity is approached.

Resumo: A intenção deste capítulo é abordar a compreensão das comunidades de prática que estão preocupadas com o ensino da ciência a partir da perspectiva do contexto e da diversidade cultural, a partir daí, para discutir as conseqüências de tais dinâmicas e práticas no campo da educação. O estudo passa por uma sistematização de investigações para a construção das dimensões. Inicialmente, o contexto conceitual que se refere à idéia de uma comunidade de prática é apresentado, no âmbito da cultura de relacionamentos e do ensino da ciência e da sensibilidade cultural do professor; com respeito às próprias dimensões, eles se referem a : *origem e propósito da comunidade, relação entre o conhecimento tradicional ecológica (TEK) eadinâmica da comunidade, atitudes de professores e estratégias de ciênciaconhecimentoescola.*

As conclusões deste trabalho indicam que a relação entre o conhecimento, a experiência e as ações de ensino deve ser abordada e considerada para o desenvolvimento profissional dos professores, uma vez que podem promover múltiplas dinâmicas de participação e trabalho colaborativo que levam a pensar e melhorar o processo educacional a partir de uma perspectiva de diversidade e contexto cultural quando o trabalho pedagógico organizado a partir da dinâmica das Comunidades de Prática, o contexto e a diversidade cultural são abordados.

Introducción

Este trabajo es el resultado de una de las diferentes fases de la investigación doctoral titulada «Comunidades de práctica de profesores y profesoras de ciencias para el cambio educativo en la enseñanza de las ciencias que tenga en cuenta el contexto y la diversidad cultural. Estudios de caso⁶», en la que se pretende comprender, interpretar y analizar: ¿cuáles son las concepciones de los profesores y las profesoras sobre una comunidad de

6 Investigación en desarrollo, que se realiza en el doctorado Interinstitucional en Educación sede Universidad Distrital Francisco José de Caldas, y se inscribe en la línea de Investigación Enseñanza de las Ciencias Contexto y Diversidad Cultural del Grupo INTERCITEC.

práctica cuando se tiene en cuenta el contexto y la diversidad cultural en la enseñanza de las ciencias? En este sentido, se busca constituir la relación entre las concepciones del profesor, sus saberes, experiencias y práctica de los docentes en ejercicio, en donde es esencial observar cómo se diseñan y evalúan las propuestas educativas y qué procesos de innovación se podrán abordar en las aulas desde una perspectiva situada y contextualizada.

Contiene cuatro secciones, en la primera, se aborda **el concepto de comunidad de práctica (CoP)** a partir del cual se reflexiona sobre la naturaleza de las relaciones que se establecen entre los miembros de la CoP en los procesos de toma de decisiones y el aprendizaje, así mismo, **el liderazgo compartido es una característica de todas las comunidades**; en la segunda sección **las CoP desde una perspectiva histórica y su relación con la enseñanza de las ciencias**; en la tercera **las CoP y su contexto actual**. Por último, se enuncian unas consideraciones finales, producto de las reflexiones que hace la autora sobre los aspectos abordados.

Comunidades de práctica

La participación al interior de la CoP se asume como un proceso de construcción y respeto del otro, la acción y el saber profesional docente, está estrechamente relacionado con las prácticas sociales, culturales y académicas que se interrelacionan y se evidencian en el conocimiento del profesor y por ende en su propuesta pedagógica, además son la relación entre lo social y lo individual, dado que al interior de las comunidades de práctica se determinan niveles de colaboración y cooperación a partir de compromisos tanto individuales como colectivos, puesto que se busca generar ambientes académicos de reflexión permanente entre el líder y los integrantes de la comunidad mediados por el rol, la participación, el trabajo colectivo y el repertorio compartido.

El proceso de construcción y respeto por el otro se expresa en la CoP en la medida en que las acciones humanas, tanto en el plano individual como en el plano social, están mediadas por herramientas y signos (Goos, 2004; Lerman, 1996; Mariotti, 2000). En este sentido, el docente como un sujeto social, cultural y cognoscitivo dado que al planear, validar y evaluar estrategias didácticas al interior de un colectivo de trabajo, se pueden entretelar elementos propios del conocimiento del profesor por la integración, construcción y planeación de propuestas educativas que consideran el contexto y la diversidad cultural como propuesta contextualizada, al interior de estos colectivos de docentes, la participación es construida desde el significado y la identidad acorde con los contextos situados; en esta dinámica, el

lenguaje es un elemento fundamental para poder intercambiar y comunicar ideas, construir significados y tejido humano.

De acuerdo con Molina *et al.*, (2013) el enfoque sociocultural se constituye en un aspecto a considerar en la configuración de la línea enseñanza de las ciencias, contexto y diversidad cultural; con lo cual, ya se observa una identidad conceptual con los trabajos de comunidades de práctica que también asumen dicho enfoque.

Wenger (1998, p. 6) plantea que «Todos pertenecemos a comunidades...», en cada uno de los espacios donde participamos de manera continua, en la casa, en el de trabajo, en el colegio..., pertenecemos a estas comunidades en todo momento; así que, aunque el término sea novedoso para algunos, trabajar de manera comprometida ya sea en calidad de líder o par académico en una CoP no lo es; sin embargo, en el ámbito de la educación es fundamental determinar el contexto de aprendizaje y el conocimiento como un acto fundamentalmente social (Barriga y Hernández, 2010).

El concepto de CoP hace parte de uno más amplio como lo es el de aprendizaje en su dimensión social (Wenger, 2012), por lo que este autor en el año 2015 lo define como «... grupos de personas que comparten una preocupación o una pasión por algo que hacen y aprenden cómo hacerlo mejor conforme interactúan regularmente» así, él mismo, propone a las CoP como un sistema social simple. Las tipologías de las CoP y su estudio analítico desde la relación entre los integrantes y el líder, donde es primordial el reconocimiento del otro y la construcción de significados desde el contexto y diversidad cultural es un compromiso educativo y profesional en el momento del diseño de estrategias didácticas de acuerdo con los contextos educativos —espacios naturales— en donde se propician espacios de interacción mediadas por la cultura de los participantes.

Lave y Wenger afirman en su libro *Situated Learning. Legitimate Peripheral Participation* (Lave y Wenger, 1991), que una CoP «es una condición intrínseca para la existencia de conocimiento» (p. 98); «las organizaciones son diseños sociales dirigidos a la práctica» (p. 241), y como las CoP se enfocan en las **estructuras sociales**, elementos fundamentales para estudiar el aprendizaje desde una perspectiva contextualizada en donde se reconozca al otro. A continuación, se mencionan algunos elementos relevantes para su caracterización: las CoP propician la responsabilidad en colectivo —líder e integrantes—; los participantes pueden orientar la creación de propuestas innovadoras; no están limitadas por estructuras formales, por su dinámica la negociación de significados está presente en cada una de sus decisiones y acciones puesto que problemas, propósitos, expectativas y acuerdos son

de carácter tanto personal como colectivo; de la misma manera no es una dificultad la ubicación geográfica, pues la participación puede realizarse de manera sincrónica y asincrónica.

Para comunidades de práctica se encuentra un antecedente en Chinn (2012), citado por Molina *et al.*, (2014) quien considera al Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK) desde una perspectiva de lugar, para entender la acción profesional ligada a los contextos culturales. Para Chinn: (a) se justifica la necesidad de considerar la cultura y el «lugar» en donde el desarrollo profesional docente se realiza; (b) el PCK, considerado como dinámico y afectado por los cambios en los sistemas sociales múltiples, involucra tener presente los enfoques basados en la cultura donde el educador tiene presente el contexto educativo; (c) al entenderse la enseñanza como situada en las comunidades de práctica proporciona una base para el desarrollo del PCK de los profesores durante su práctica profesional.

La relación entre los planteamientos de Chinn (2012) se puede establecer desde dos perspectivas: a) visión general de educación en ciencias basada en el desarrollo histórico: perspectivas occidentales en Wenger (2003, p. 80), Loucks, Love, Stiles, Mundry, y Peter Hewson (2003), Lave y Wenger (1991), Greenfield (2005), Foster (2005), Orr (2004), Gruenewald (2008) y b) perspectivas indígenas internacionales en Jegede y Okebukola (1991); George (2001) y Janssen y Ostrom (2006); todo lo anterior permite evidenciar la necesidad en la formación de docente —avanzada y continuada— de reconocer y conocer la particularidad del contexto colombiano, es decir, el lugar donde se realiza su actividad, y la acción profesional docente (Molina, 2014).

Las CoP favorecen el desarrollo profesional de los docentes en ciencias al favorecer diversas dinámicas de participación y de trabajo colaborativo, lo que conlleva a preocuparse y mejorar el ámbito educativo desde la perspectiva de la diversidad, contexto y cultura.

Dentro de las acciones de la práctica docente al interior de una CoP, la identidad es fundamental para brindar la posibilidad de participación periférica legítima (Lave y Wenger, 1991) en los integrantes de esta, las acciones en la búsqueda de estrategias adecuadas con el conocimiento situado en los educandos, la propuesta educativa, la organización curricular, las actividades propuestas y el trabajo colectivo propio de la clase. Así, la diversidad se entiende como una realidad en sociedades multiculturales y pluriétnicas, en las cuales convergen las culturas. Lo que conlleva a que cada integrante del colectivo de la CoP posea una identidad constituida y construida por su relación con su contexto particular; es decir, tiene su especificidad a partir

de su herencia cultural y del contacto con el otro (Millán, S., Torres, H., 2012).

Así mismo, las relaciones se observan de manera dinámica entre el conocimiento pedagógico —profesional— y práctico del profesor dado que es una construcción desde su quehacer, puesto que los profesores también desarrollan ideas previas y/o alternativas respecto a la naturaleza de la ciencia, a su enseñanza, al aprendizaje e incluso frente a la evaluación producto de su formación docente, su experiencia y la relación con sus pares académicos. Según Wenger, McDermott, y Snyder (2002) una CoP se define como un conjunto de individuos que comparten una problemática o un interés común por el desarrollo de habilidades de pensamiento, mejorar el conocimiento de sus educandos y por ende mejorar sus prácticas profesionales mediante una interacción continuada al interior de su comunidad de trabajo.

En ese orden de ideas, determinar las concepciones de los integrantes de una CoP en la enseñanza de las ciencias que asumen el contexto y la diversidad cultural y su relación con procesos de innovación en el aula, la dinámica propia al interior de esta, las tensiones, significados, comunicación y estrategias de consenso en la propuesta educativa permite develar las actitudes y perfiles del líder y sus integrantes.

Antecedentes históricos en las CoP

En este apartado se enunciarán algunos de los principales momentos y situaciones que dieron origen a las CoP, vale la pena mencionar que su surgimiento no fue en el campo de lo educativo, sin embargo, sus dinámicas permiten constituirse en una excelente posibilidad en el ámbito profesional.

Sanz (2013) muestra la emergencia del concepto de CoP, al analizar el trabajo cotidiano de los reparadores de fotocopiadoras XEROX, dado que, a partir de la necesidad de capacitación de sus operarios, lo que conllevó a generar un aprendizaje a partir de las experiencias del otro. Lo que conlleva a que Wenger (1998), presentara su teoría social del aprendizaje, a partir de las siguientes condiciones: a) somos seres sociales: este hecho, es un aspecto esencial del aprendizaje, no solo debe considerarse como una verdad trivial; b) el conocimiento es una cuestión de competencia; c) conocer es cuestión de participar y comprometerse de manera activa y d) el significado: el aprendizaje debe ser generado a partir de nuestra capacidad de experimentar el mundo y nuestro compromiso con él como algo significativo.

Con base en lo anterior, Wenger (1998) propone el aprendizaje como participación social, lo que conduce a participar de manera activa y construir identidad a partir de las prácticas al interior de una comunidad. Esta participación social da forma a lo que hace y a lo que conforma al ser humano; el aprendizaje integra cuatro componentes **significado, práctica, comunidad e identidad** y su **interrelación** lo que permea el proceso de aprender y de conocer, con lo cual el aprendizaje se define como un proceso social de participación impregnado por las experiencias de estudiantes, docentes e investigadores. Estos elementos se sintetizan en la siguiente figura.

Figura 1. Aprendizaje y CoP.



Fuente: Wenger (1998).

Al analizar la dinámica al interior de una CoP se puede develar la interacción entre el líder y los integrantes, el origen, propósito y fortalezas de los integrantes, la formación, experiencia y reconocimiento de sus participantes, el contexto de conocimiento y las relaciones para alcanzar propósitos comunes a partir del diseño de estrategias didácticas que aborden la diversidad cultural.

Las comunidades de práctica y su contexto actual

En el presente siglo, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han permeado el ambiente educativo. En la práctica profesional pueden prestar atención las comunidades virtuales definidas por Skyrme

(1998) como comunidades que tienen intereses compartidos, en donde no es un obstáculo su ubicación geográfica.

Lesser y Stork (2003), citados por Sanz (2013) plantean las ventajas de las Comunidades de Práctica Virtuales (CoPV) sobre las presenciales: a) se hace evidente determinar el líder de la CoP —identificar al experto—; b) las TIC permiten mantener manejar diversos canales de comunicación, generar espacios de memoria, construcción de repositorios y manejo de metadatos; c) los integrantes no pueden entender en qué consisten los compromisos y las actividades de los CoPV d) construir relatos estructurados para mantener la memoria de la CoP. En este sentido, Gallego y Valdivia (2013) plantean las Comunidades de Práctica Virtuales (CoPV) como un espacio de participación que por sus mismas dinámicas pueden fortalecer las prácticas educativas de los docentes.

La incorporación de las TIC en la educación permite el uso de otras estrategias para las propuestas didácticas, su principal obstáculo es la actualización académica de los docentes. Sanz (2009), presenta la necesidad de diferenciar entre comunidad y red social, por tanto, define las comunidades virtuales como «grupos reducidos que comparten intereses comunes y que tienen un elevado factor de cohesión y un fuerte compromiso mutuo» (p. 101). Sin embargo, también menciona que no en todas las comunidades se aprende de manera colaborativa, aquellas que denomina *comunidades de valor*, y ubica allí tres tipos: comunidad de aprendizaje, comunidad de interés y comunidad de práctica.

Palloff y Pratt (2005) establecen los elementos que favorecen el trabajo académico en una CoP: a) ayuda con niveles de profundidad en la generación de conocimientos, dado que cuando se trabaja en grupos pequeños se puede crear conocimiento con significado, b) en sus integrantes se posibilita la iniciativa, la creatividad y el pensamiento crítico, c) permite a los educandos proponerse una meta compartida para aprender y la posibilidad de determinar los fundamentos de la CoP, c) favorece el desarrollo de los estilos de aprendizaje y d) aborda temas de cultura, permitiendo la construcción de conocimiento y el trabajo colaborativo.

Como se evidencia, la comunidad académica a partir de espacios presenciales y no presenciales ha construido diversas estrategias en función de los objetivos de las comunidades de práctica a través de diseños multimediales, tutoriales, libros, hipertextos, que sintetizan trabajo teórico y se potencia el aprendizaje contextual y las posibilidades de trabajo colaborativo en red acorde a la temporalidad y al espacio de reunión.

En particular, luego de la revisión de diferentes CoP en Bogotá, conviene mencionar el trabajo en comunidades de práctica, estrategias de colaboración y co-creación en la formación didáctica de la comunidad denominada ALTER-NATIVA, en donde abordan la diversidad cultural desde aspectos políticos, jurídicos, epistémicos, ontológicos y axiológicos. De la misma manera, ha identificado algunos requerimientos para incorporar en la práctica profesional la diversidad para identificar la práctica de enseñar de manera profesional.

En relación con el estudio de los integrantes de las CoP, y retomando los planteamientos de Montiel (2005), las características relativas a los miembros se pueden establecer en: a) la afiliación por lo que los participantes en el grupo-la adhesión voluntaria (Johnston; Kirschner, 1996; Hargreaves, 1998) estimularon la adhesión (Macduff y redes, 2000); b) la composición del grupo en relación con el perfil de los participantes-heterogénea (Johnston; Kirschner, 1996; Macduff y redes, 2000), homogénea (Macduff y redes, 2000); c) la naturaleza de la relación entre los participantes-la reciprocidad (Crow, 1998), la confianza (Montiel-overral, 2005), de solidaridad (Inger 1993), asociaciones (Austin, 2000; Gundergan, 2002), las relaciones simétricas entre las partes-el amigo; (Cook, 2000; Boavida; Puente, 2002), cooperación (Fitzgibbons 2000), el diálogo (Clark *et al.* 1996), el apoyo mutuo y la responsabilidad (Boavida; Puente, 2002), el liderazgo compartido (Johnston, Thomas, 1997; Boavida; Puente, 2002), alianzas estratégicas (Katenbach y Smith 2001), voluntaria (Hargreaves, 1998; Johnston; Kirschner, 1996); d) el aprendizaje desarrollado en el grupo-visión compartida, el intercambio de información d (Drucker, 1999; Senge 1990; Bruffee 1999; Vygotsky, 1978; John-Steiner, Weber; Minnis 1998; Negro *et al.* 2002; Schrage, 1990) negociación conjunta de una base común (Olson, 2002), la construcción conjunta del conocimiento (Moll; Whitmore 1993; Millones; Vare 1997; Schrage, 1990), la planificación conjunta (Riordan, 1995), empresa conjunta (Katenbach y Smith 2001) ; y e) el propósito de la participación colectiva-creación conjunta de nuevos valores (Kanter, 1996; Schrage, 1990), el logro de objetivos comunes (Boavida; Puente, 2002), el desarrollo de los procesos multi-organizacionales (Himmelman, 1997), la comprensión común de la construcción de algo que quiere lograr (Schrage, 1990; Montiel-Overral, 2005).

En los últimos años las investigaciones en educación muestran que se ha presentado un cambio en la manera de concebir un ambiente de aprendizaje, se ha dejado de ver solo aquellos elementos físico-sensoriales que convergen en un espacio físico diseñado con unos contenidos establecidos.

La incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ha ingresado al ambiente de aprendizaje y por ende el sistema escolar, su incorporación se ve caracterizada por las nuevas formas de acceder, generar, transmitir información y conocimientos, lo que nos abre la posibilidad de flexibilizar el acto educativo en una serie de variables y dimensiones como lo son: espacio-temporal para la interacción y recepción de la información, uso de diferentes herramientas de comunicación, interacción con el otro, estrategias y técnicas para sus integrantes, el fácil acceso a la información y la flexibilización en cuanto al tiempo.

Todas las actividades en el ámbito educativo están permeadas por la interacción social, por ello a partir del estudio al interior de una CoP se permitirá la interpretación de las acciones, participación e interacción de cada uno de sus integrantes y su relación con las propuestas innovadoras para mejorar la adquisición de conocimiento y los resultados académicos. Estas interacciones generan significado y construcción de conocimiento a partir del trabajo colaborativo fundamentado en tres principios: *compromiso mutuo*, *empresa conjunta* y *repertorio compartido*. Todo lo anterior en el marco de: (a) mediación del lenguaje, intercambio de información y comunicación a través de la red, de manera sincrónica o asincrónica Barrio (2005); Morillo, Ocando y Rincón (2003); Meirinhos (2013); de Vergel y Ávila (2004); Aguilar *et al.*, (2013), y (b) transformación de la cultura escolar (Mellado (2011); López (2010); Monteiro y Mendes (2011).

Perspectiva de cultura en la enseñanza de las Ciencias

El estudio de las concepciones de profesores(as) de ciencias, cuando se aborda desde el trabajo colaborativo, organizado desde la diversidad cultural al interior de la dinámica de las comunidades de práctica (CoP); permiten integrar la cultura y las dimensiones —*origen y propósito de la comunidad, relación entre el Conocimiento Ecológico Tradicional TEK en inglés— y el conocimiento científico escolar, dinámica de la comunidad, actitudes de los docentes y estrategias*) mediante las categorías internalistas y contextuales (Molina *et al.*, 2014).

El concepto de cultura, dentro de la antropología, significa también cambios de perspectiva en la conceptualización del otro al entender si es realmente reconocido, Molina (2000, 2005). La cultura, debe permitir la comprensión de la heterogeneidad, la diferencia y la diversidad cultural, lo multiétnico y multicultural.

Desde una perspectiva cultural, como expresa Molina (2005), el desarrollo de la Antropología como campo del saber, conlleva al descubrimiento del otro. Las transformaciones del concepto de cultura, dentro de la Antropología, significan cambios de perspectiva en la conceptualización del otro; la exploración realizada por Velho (1978), y retomada por Molina (2000 y 2005), nos muestra que el otro fue tenido en cuenta de diferentes formas.

En este mismo orden de ideas, el concepto de cultura que define Geertz (2003, p. 20) es esencialmente un concepto semiótico. Creyendo con Max Weber que «... el hombre es un animal inserto en tramas de significación que él mismo ha tejido, considero que la cultura es esa urdimbre y que el análisis de la cultura ha de ser, por lo tanto, no una ciencia experimental en busca de leyes, sino una ciencia interpretativa en busca de significaciones. Lo que busco es la explicación, interpretando expresiones sociales que son enigmáticas en su superficie». A lo que García (2004) señala que además de ver la cultura como un sistema de significados, es necesario reconocer los choques de significado, entendidos como intercambios o interacciones entre culturas, teniendo en cuenta que la cultura pública tiene su coherencia textual pero es localmente interpretada. Por lo tanto, el estudio de la cultura implica abordar las diferencias, contrastes y comparaciones de la trama de significados de grupos o comunidades para elaborar interpretaciones del mundo.

La visión semiótica de Geertz, requiere conocer y reconocer la trama de significados reflejados en la acción simbólica, los esquemas de significados y su relación con las acciones y propuestas de aula de los docentes desde el conocimiento del contexto y la diversidad cultural en el desarrollo de su práctica profesional, conllevan al sentido lo que se piensa, diseña, plantea e implementa a través de las propuestas educativas. Sin embargo, Gurgel (2003), afirma que los profesores tienen dificultades para tener en cuenta los elementos del contexto y la realidad social de las escuelas. Lo anterior constituye en sí mismo un contexto para interpretar las comunidades de práctica.

Es importante mencionar y valorar los aportes de la línea de investigación y enseñanza de las ciencias, contexto y diversidad cultural en investigaciones sobre las concepciones de los profesores de ciencias sobre la diversidad cultural y sus implicaciones en la enseñanza. Mosquera (2011) y Molina (2012) consideran que la categoría diversidad epistémica permite dar continuidad y coherencia al conocimiento del otro, y en particular, en el discurso de los profesores cuando se refieren a la diversidad cultural en la clase de Ciencias. De la misma manera, se evidencia la necesidad de considerar otras perspectivas y conocimientos sobre la didáctica de las ciencias dada a la diversidad cultural en diferentes contextos Aikenhead (2001); Molina (2000), Cobern y Loving (2001); Molina, El-Hani *et al.*, (2004).

Para el caso de la diversidad cultural en la enseñanza de las Ciencias, las referencias nos remiten a Maddock (1981) y Wilson (1981), quienes plantean la importancia de conocer las características culturales de las comunidades, sus contextos culturales desde los cuales cobran sentido las propuestas y prácticas de la enseñanza de las Ciencias, reconociendo la necesidad de investigaciones sobre las culturas en donde se realiza la enseñanza (Molina, 2015).

De acuerdo con Molina *et al.*, (2009) y El-Hani y Mortimer (2007), se observan las tensiones entre el conocimiento científico y las ciencias sensibles al contexto: a) *universalistas* (Matthews, 1994; Williams, 1994; Southerland, 2000), la ciencia posee un carácter universal y no puede ser enseñada desde una perspectiva multicultural; b) *multiculturalistas* (Ogawa, 1995; Pomeroy, 1993; 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; y c) *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.

Los docentes integrantes de un colectivo (CoP) valoran que el proceso de enseñanza está permeado por la interacción social acorde con el contexto y en las actividades de índole educativo.

El conocimiento del profesor y la sensibilidad cultural

En las décadas de los sesenta y setenta, no hay una mención explícita del conocimiento del profesor (Fenstermacher, 1994; Schön, 1983). Sólo en años posteriores Connely y Clandinin (1996), indagan sobre el conocimiento del profesor basado en la estrategia de las narrativas personales, aspecto para indagar las formas de pensar y la relación con su práctica docente. En ese sentido, hay que resaltar a Cochran-Smith y Lytle (1993), quienes presentan el modelo de investigación para identificar aspectos de la formación investigativa. Esto lo señala Fenstermacher (1994) en el programa de investigación sobre el conocimiento de los profesores, aspecto que va a incurrir en el conocimiento profesional del profesor.

Otro aspecto a considerar en el campo de la formación de profesores es el de las *actitudes y creencias* de los profesores de Ciencias, así Jones y Carter (2007), identificaron las actitudes de los profesores en diferentes lugares del

mundo, referidas al comportamiento que asumen frente a la enseñanza y a las creencias en los constructos cognitivos que desarrollan con su experiencia profesional; encontrando que el contexto y los recursos intervienen esas actitudes y creencias.

Algunas investigaciones en la línea de investigación de formación de profesores se pueden clasificar en los siguientes enfoques: a) profesión objeto de conocimiento e investigación (Shulman, 1987); b) conocimiento personal práctico del profesor basado en la estrategia de las narrativas personales (Connelyy Clandinin 1996); y c) programas de investigación sobre el conocimiento de los profesores Fenstermacher (1994).

En relación con investigaciones sobre docentes en enseñanza de las ciencias, ha surgido una corriente que ve en la constitución de comunidades de práctica (Wenger, 1998) una opción para favorecer el aprendizaje en CoP (Goos, 2003; Clark, 2005; Smith, 2006).

En la revisión efectuada por Molina, A., y Utges, G. (2011), se registran 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); CruzJanzen (2000) y entre creencias y diversidad cultural Glassony Lalik (1993); McCall (1995).

Yuen (2009) presenta un modelo basado en la sensibilidad intercultural, con el fin de 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; a partir del denominado Inventario de Desarrollo Intercultural, IDI, que distingue, diversas 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 estatus superior (Molina 2010, p. 15).

Concepciones de los docentes sobre el contexto y la diversidad cultural

En las perspectivas sobre el conocimiento del profesor desde la diversidad cultural, en particular desde 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). En Molina *et al.*, (2014) se cita el modelo de Yuen (2009), basado en la sensibilidad intercultural.

En relación con las concepciones de los profesores sobre el fenómeno de la diversidad en el contexto colombiano Molina *et al.* (2014), identifican investigaciones y posturas respecto a la relevancia del contexto cultural, estudios sobre: a) concepciones y acción docente en relación con la interpretación y comprensión del pensamiento de los estudiantes acudiendo a sus orígenes culturales en Molina (2000, 2002, 2007, 2011) y Molina, López y Mojica (2005); Castaño y Leudo (1998) y Venegas (2009, 2011, 2013); b) concepciones o actuaciones del profesor de Ciencias atendiendo a diferentes contextos, Bustos (2017); Hernández (2011, 2014, 2017); Aristizábal (2014); Suárez (2012, 2014, 2017) y Zapata (2013, 2017); y c) criterios de selección de los contenidos escolares en los que se evidencia el papel relevante del contexto en Martínez, Valbuena y Molina (2013).

De la misma manera, en Molina *et al.*, (2014) se reportan investigaciones que han establecido vínculos entre prácticas docentes y diversidad cultural El-Hani (2009); Yuen (2009); Luykx *et al.* (2007); Westrick y Yuen (2007); Ndura (2006); Weinstein *et al.*, (2003); Baptista, estos trabajos señalan la carencia para crear un ambiente de clase que acepte la intercultural, 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).

Dimensiones de análisis de la CoP

En particular, para las Comunidades de Práctica que abordan el contexto y la diversidad cultural a partir de la revisión teórica inicial, emergen cinco *dimensiones de análisis*: (a) origen y propósito de la comunidad; (b) relación entre conocimientos ecológicos tradicionales (CET) y conocimiento científico escolar (CCE); (c) dinámica de la comunidad; (d) actitudes de los docentes y (e) estrategias. Se evidencia la necesidad de abordar otras dimensiones del conocimiento del profesor que aborden los contextos culturales para poder estudiar el conocimiento del profesor, en particular en las Comunidades de Práctica.

- a. Origen y propósito de la comunidad: comprender una comunidad de práctica en enseñanza de las ciencias que aborde desde el contexto y la diversidad cultural. Wenger (2006), valora la importancia de interpretar las actuaciones de los individuos al pertenecer a una CoP, estudiar los compromisos

individuales-colectivos. Continuando con las ideas de Tomassini (1997); Wenger (2006); Barragán (2015), entre otros, se adoptan las características de dominio, comunidad y práctica para desarrollar esta dimensión.

Dominio: implica la identidad y sentido de pertenencia de los integrantes de la CoP. En este sentido, Tomassini (1997) menciona: «el interés en las comunidades de práctica podrá ser personal, social, y mediados por las creencias o los valores de los sujetos pertenecientes a dicha comunidad» (p. 48).

Comunidad: construcción de relaciones entre los miembros —información y actividades compartidas, discusiones, etc.—, que favorece el proceso de aprendizaje. Barragán (2015) menciona que estas serán entendidas como un conjunto de personas que aprenden y aplican conocimientos provenientes de la experiencia. Las características de la CoP se identifican a partir de la interpretación de la información —personal-documental— y actividades compartidas. —Sus perspectivas y puntos de vista, así como las tensiones que se generen en dichas discusiones—, la experiencia y experticia de cada miembro y el aporte a la misma, la definición de acuerdos y los roles de los integrantes, límites y contradicciones y perfeccionamiento y motivación formativa (Tomassini, 1997).

Práctica: proceso colaborativo en el que los miembros de la CoP se involucran, para compartir y fortalecer sus contextos de práctica y el conocimiento producto de la experiencia. Se trata de contextos relacionados con el dominio de la comunidad.

- b. Relación entre el Conocimiento Ecológico Tradicional —TEK en inglés— y conocimiento científico escolar: dado que se trata de Comunidades de Práctica que trabajan en contextos de diversidad cultural, se debe establecer cómo dichas comunidades abordan estas relaciones, qué tipos de jerarquías establecen y cómo proyectan estas relaciones.

En primera instancia, reconociendo la importancia del conocimiento a modo general en las Comunidades de Práctica, Tomassini (1997), menciona que: «en las Comunidades de Práctica se concede una gran importancia al contexto de los conocimientos, o más bien a la situación en la que tienen lugar los actos cognitivos» (p. 48). Si bien la misma construcción del conocimiento se ha gestado en comunidad, en el caso puntual de las CoP, estas «promueven la organización y democratización del conocimiento desde una estrategia organizacional» (Giraldo, 2010, p. 143).

Ahora bien, respecto a la importancia que cobran los conocimientos ecológicos tradicionales y los conocimientos científicos escolares en las Comunidades de Práctica, Molina y Mojica (2013) mencionan que «... relacionar tanto los CET como los CCE posibilitan la comunicación entre esos dos

mundos, lo que requiere ubicar los sistemas de conocimiento a un mismo ámbito» (p. 40). Las diferencias entre culturas se evidencian cuando se ponen en contacto los CCE y los CET, sin embargo, no existen suficientes investigaciones que estudien esta dinámica, especialmente en las aulas de clase por lo que se sabe realmente poco de lo que pasa dentro de ellas (Corsiglia y Snively, 2001; Lee, 2004).

En el caso de Colombia, la heterogeneidad y diversidad se remonta a la composición étnica existente antes de la colonización española (Tovar, 1992); la diversificación en los procesos de colonización y ha dado como resultado varias regiones ecoculturales (Molina *et al.*, 2014) y procesos de desplazamiento forzado. Así mismo, los investigadores Aikenhead y Jegede (1999) proponen un enfoque para superar estas diferencias, basado en la premisa de que aprender Ciencia es un evento intercultural para la mayoría de los estudiantes, quienes deben realizar los cruces culturales entre el mundo en el que viven y el mundo de la Ciencia escolar, con posibilidad de enfrentarse a conflictos culturales (Aikenhead y Jegede, 1999). En este sentido, los profesores deben propiciar un ambiente educativo que facilite la negociación, resolución y cruce de fronteras culturales de sus estudiantes.

- c. Dinámica de la comunidad: es en el contexto social del aula de clase, donde se ponen en juego los procesos de negociación de significados, emergencias, incertidumbres, procesos de cambio, los cuales no serían posibles de desarrollar fuera de este contexto (Castro, 2008). Ello permite entender el aula de clase más allá de un lugar físico o un sitio, puesto que es al interior del aula de Ciencias donde se llevan a cabo los procesos de enseñanza y aprendizaje, allí se dan las interacciones entre maestros y estudiantes quienes llegan con su conocimiento extraescolar y sus condiciones como sujetos.

Esta tendencia se puede atribuir provisionalmente a una serie de factores (Cobern y Loving 2001; El-Hani y Sepúlveda 2006): 1) el aumento del constructivismo como una fuerte tendencia en la educación científica; 2) un cambio en los estudios curriculares, que se han vuelto más centrados en los procesos históricos de construcción de planes de estudio y 3) una actitud más crítica de varios grupos sociales y culturales hacia la Ciencia occidental (El-Hani, C. y Mortimer, E. 2007).

Los criterios que conforman el modelo de la enseñanza situada reconocen e incorporan las premisas del constructivismo y del aprendizaje significativo, tales como la necesidad de partir de los conocimientos previos y necesidades reales del alumno, así como de la significancia y utilidad de lo aprendido. El paradigma de la enseñanza situada, adiciona dos elementos: a) la participación en Comunidades de Práctica auténtica, donde se

destaca la colaboración, la pertenencia y la posibilidad abierta de cambio y aprendizaje continuos y b) la creación de ambientes de aprendizaje que propicien la participación de los actores en actividades de valor, innegable para los individuos y sus grupos o comunidades de pertenencia (Díaz Barriga, 2006, p. 22).

En el proceso de configuración de las CoP se pueden observar características diferenciales entre los integrantes, la organización de espacios y tiempos de trabajo. También se encuentran elementos comunes que permiten establecer algún tipo de generalización frente a las características de las CoP y sus procesos de construcción de conocimiento.

- d. Actitudes de los docentes: en todas las comunidades se evidencia una interacción social entre los participantes, basada en el reconocimiento del otro, de su recorrido académico, las expectativas para con la comunidad o la publicación de los perfiles de los integrantes de la comunidad de práctica. Un enfoque real, basado en el lugar, posiciona a los profesores como expertos locales que desarrollan un currículo contextualizado a las comunidades de los estudiantes, prácticas y conocimiento local (Chinn, 2012). Es en las comunidades de práctica de docentes de Ciencias donde se podrán evidenciar estos elementos. Así mismo, como Harres (1999) señala que las investigaciones realizadas entre las décadas de los sesenta y ochenta, se desarrollaron independientemente del entorno cultural, de la experiencia docente y su contexto de actuación.

El profesor a través de acciones como el diálogo, la búsqueda o la construcción, persigue objetivos y obtiene unos resultados. Las acciones o actividades son mediadas por herramientas —técnicas y conceptuales— y otros constructos que están disponibles para los sujetos. Las actividades tienen lugar en el contexto de una comunidad que las envuelve y ejerce influencia sobre ellas, por la mediación de reglas establecidas —valores, normas de comportamiento, predisposición para la investigación, veracidad—, de herramientas institucionalizadas en la comunidad y de la división del trabajo, es decir, división de funciones y responsabilidades.

Así mismo, Molina (2012), establece la necesidad de identificar cómo se entretienen y relacionan los conocimientos tradicionales y científicos escolares para lograr la comprensión de la naturaleza, y para ello es necesario tener en cuenta las visiones de mundo de los sujetos, en cuya identificación es fundamental la participación de los profesores (Molina, 2012; Molina y Mojica, 2013).

Wells (1998) formula una visión de la enseñanza basada en un enfoque sociocultural, en la cual la actividad-análisis del discurso, prácticas y mediaciones utilizadas, determinan los contenidos tratados. El pasado de los

profesores, sus creencias, valores, dificultades y potencialidades se constituyen en referencias.

Estos elementos facilitan la cercanía afectiva entre los miembros de la comunidad y la conformación de subgrupos por afinidades personales o intereses. Si bien algunos contenidos de las interacciones se orientan a estrechar una relación social entre los participantes. Sin embargo, Smolen, Colville-Hall, Liang, Xin y Mac Donald (2006) muestran que no existe una correlación entre el discurso declarativo que reconoce la diversidad cultural y la práctica de enseñanza desarrollada.

Sawyer (2004) estableció que, aunque los profesores aceptan la necesidad de adaptar el currículo a la diversidad cultural de los estudiantes, también existe un rechazo importante a tener una actitud crítica, de diálogo y constructiva sobre la práctica propia y de los compañeros (Grossman, Wineburg y Woolworth, 1998). Todo esto hace que la reflexión sobre el propio trabajo resulte muy compleja, ya que la práctica del aula es cerrada y está centrada en un trabajo aislado y propio de cada profesor, produciéndose así temores y una falta de disposición a la apertura de la experiencia didáctica de aula (Little, 1990).

- e. Estrategias: el desarrollo y dinámica de una comunidad se puede estudiar y analizar desde la interpretación de los gestos, los diálogos de saberes entre sus integrantes en las reuniones, interpretación y significado de los concesos, desacuerdos, puntos de encuentro y distribución de los compromisos en la CoP y, entre las reuniones, las acciones que se llevan a cabo acorde con la intención, objetivo, procedimiento, es decir, las acciones desarrolladas durante el ciclo de vida de la comunidad.

De acuerdo con Molina, *et al.*, (2014) las concepciones, el contexto y la cultura se hacen visibles en la práctica docente Hodson (1994) a sus concepciones en un contexto y cultura particular Briscoe (1991), Tobin y Espinet (1989), Porlán (1989); Pope y Scott (1983). Aspectos que se hacen visibles en la práctica docente Hodson (1994), a través de las diferencias culturales y los contextos de enseñanza Chinn (2012). Las acciones y el conocimiento docente se consideran relevantes en la configuración de propuestas educativas alternativas o que se conviertan en condiciones de posibilidad para la transformación pedagógica, porque apuestan por procesos de cambio de las realidades socioeducativas, atendiendo al contexto y la diversidad cultural.

El desarrollo y dinámica de una comunidad se puede estudiar y analizar desde el análisis de las reuniones colectivas, análisis de las herramientas, reglas, objetos, resultados y división del trabajo establecidos en la comunidad

y, entre las reuniones, las acciones que se llevan a cabo armónicamente con la intención, objetivo y procedimiento; es decir, las acciones desarrolladas durante el ciclo de vida de la comunidad.

En su conjunto, estas dimensiones buscan comprender e interpretar las acciones docentes al interior de una CoP, desde el estudio de la participación e interacción de cada uno de sus miembros; de la misma manera, determinar la complejidad del análisis de la acción docente y de los contextos culturales, donde los profesores diseñan propuestas educativas que aborden el contexto y la diversidad cultural. Así mismo, qué tanto comparte y cómo enfocan las relaciones entre conocimientos —tradicionales y escolares— y cómo logran materializar en las estrategias los propósitos de la CoP.

Conclusiones

Las Comunidades de Práctica favorecen el desarrollo profesional de los docentes en Ciencias al propiciar la participación, el trabajo colaborativo y pensar lo educativo para mejorar desde una perspectiva de la diversidad y el contexto cultural.

Teniendo en cuenta lo anterior, para la comprensión del proceso de aprendizaje en la CoP, es necesario tener en cuenta la dinámica de participación de los miembros en la práctica social, con respecto a las posibilidades de la comunidad y sus miembros, a través del acceso al conocimiento y la transparencia de la utilización y la constitución de los artefactos de práctica, la toma de decisiones, reflexión continua del quehacer pedagógico, las creencias, actitudes y conocimiento del otro.

En particular, esta investigación procura establecer el rol del profesor desempeñándose al interior de una Comunidad de Práctica que tiene en cuenta el contexto y la diversidad cultural como escenarios propicios para mejorar los procesos de aprendizaje del conocimiento de las Ciencias. Por lo tanto, se busca comprender, describir y analizar los cambios producidos a partir de propuestas educativas al interior de una Comunidad de Práctica en contextos culturales diversos y sus relaciones entre saberes y conocimientos del profesor.

En los procesos educativos se requiere crear ambientes y escenarios que fomenten los procesos académicos del quehacer del docente en el contexto educativo, a través de la discusión y reflexión permanente sobre los problemas que aquejan el sector educativo dada su naturaleza compleja y diversa que actualmente se vivencia en la sociedad colombiana.

Referencias

- Alvarado, L., y García M. (2008). «Características más relevantes del paradigma sociocrítico: su aplicación en investigación de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el doctorado de Educación del Instituto Pedagógico de Caracas». *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, 2, (pp. 187-202).
- Araujo, F., y Larreal B, A. J. (2014). «Comunidades de Prácticas Virtuales para el desarrollo de competencias investigativas». *Opción*, 30(75), (pp. 75-91).
- Austin, J. E. (2000). *Principles for Partnership. Leader to Leader* 18 (Fall). Recuperado de: www.pdf.org/leaderbooks/L2l/fall2000/austin.html.
- Austin, J. E. (2000). *The Collaboration Challenge. How Nonprofits and Businesses Succeed Through Strategic Alliances*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Ávalos, B. (2011). «El liderazgo docente en comunidades de práctica». *Educación*, 47(2), (pp. 237-252).
- Barrera-Corominas, A. y Fernández de Álava, M. (n.d.). *Formarse y aprender a través de Comunidades de Práctica: dos casos de éxito en el ámbito de la administración pública*. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Bash, E. (2015). No Title. PhD Proposal, 1. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Blanco, M. V. (2013). «Hacia la autoformación permanente de los docentes en las Comunidades de Práctica». *Obra Digital*, 4(4), (pp. 56-74). Recuperado de: <http://revistesdigitals.uvic.cat/index.php/obradigital/article/view/12>
- Boavida, A. & Ponte, J. (Ed.). (2002). «Investigação Colaborativa: Potencialidades e problemas». *CTI, Grupo de Trabalho de Investigação (Orgs). Refletir e Investigar sobre a prática profissional* (pp. 43-55). Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Bruffee, K. (1999). *Collaborative Learning: Higher Education, Interdependence, and the Authority of Knowledge*. 2nd ed. Baltimore. Md.: Johns Hopkins Univ. Pr.
- Chinn, P. (2012). *Developing Teacher's Place-Based and Cultural-Based Pedagogical Content Knowledge and Agency*. In: B. Fraser, K. Tobin y K. McRobbie. *Second International Handbook of Science Education*. Springer Dordrecht Heidelberg, London, New York.
- Clark, C., P. A. Moss, S. Goering, R. J. Herter, B. Lamar, D. Leonard, S. Robbins, M. Russell, M. Templin, & K. Wascha. (1996). «Collaboration as Dialogue: Teachers

and Researchers Engaged in Conversation and Professional Development». *American Educational Research Journal* 30: (pp. 193-231).

Cobern, W. & Loving, C. (2001). «Defining “Science” in a Multicultural World: Implications for Science Education». *Science Education*, 85, 50-67.

Crow, G. M. 1998. *Implications for leadership in Collaborative Schools. In Restructuring Schools for Collaboration*. Ed. Diane Pounder. New York: State University of New York Pr.

Díaz Barriga, F. (2006). *Enseñanza situada*. México: McGraw-Hill.

Díaz Barriga, F. et al. (2006). «Retos actuales en la formación y práctica profesional del psicólogo educativo». *Revista de Educación Superior*, xxxv (137), (pp. 11-24).

Drucker, P. F. 1999. «The new pluralism». *Leader to Leader* (14). (Fall). Recuperado de: www.pfdf.org/leaderbooks/L2L/fall99/new-pluralism.html

El-Hani, C. N., & Sepulveda, C. (2006). Referenciais teóricos y subsídios metodológicos para a pesquisa sobre as relações entre educação científica e cultura. Teixeira Dos Santos, F y Greca, M. A. Pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias (pp. 161-212), Rio Grande do Sul: Unijuí Editora.

Fitzgibbons, S. (2000). *School and Public Library Relationships: Essential Ingredients in Implementing Educational Reforms and Improving Student Learning*. Recuperado de: www.ala.org/ala/aasl/aaslpubsandjournals/slmrb/slmrcontents/volume32000/relationships.htm

Foster, A. L. (2005). *Student Interest in Computer Science Plummet*s. Recuperado de: <http://chronicle.com/free/v51/i38/38a03101.htm>

Friend, M., & L. Cook. (2000). *Interactions: Collaborative Skills for School Professionals*. 3rd ed. New York: Addison Wesley Longman.

Geertz, C. (1973) *The Interpretation of Cultures*, Basic Books Inc., New York, /*La interpretación de las culturas*, Gedisa, Barcelona, 1983; traducción de Alberto L. Bixio; revisión técnica de Carlos Julio Reynoso.

Geertz, C. (2003). *Ritual y cambio social: un ejemplo javanés. La interpretación de las culturas*. Buenos Aires: Gedisa.

George, J. (2001). «Culture and Science Education: A Look from the Developing World». Original article. Recuperado de: <http://www.actionbioscience.org/education/george.html>

Goos, M. (2004) Learning Mathematics in a Classroom Community of Inquiry, *Journal for Research in Mathematics Education*, 35(4), (pp. 258-291).

- Greenfield-Arambula, T. (2005, April). *The Research Lens on Multicultural Science Teacher Education: What are the Research Findings, if Any, on Major Components Needed in a Model Program for Multicultural Science Teacher Education?* Paper Presented at the, Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Dallas, TX.
- Grossman, P. L., Wineburg, S. y Woolworth, S. (1998). *The Formation of Teacher Community: Standards for Evaluating Change*. Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Diego, CA.
- Gruenewald, D. A. (2008). *Place-based Education: Grounding Culturally Responsive Teaching in Geographical Diversity*. In: D. A. Gruenewald & G. A. Smith (Eds.), *Place-based education in the global age: Local diversity* (pp. 137-153). New York: Taylor & Francis Group.
- Gundergan, S. P., & G. P. Gundergan. (2002). *A Dynamic Theory of Collaboration and Decisionmaking*. Proceedings of the 35th Hawaii International Conference on System Sciences. IEEE Computer Society.
- Hargreaves, A. (Ed.). (1998). *Os professores em tempos de mudança: O trabalho e a cultura dos professores na idade pós-moderna*. Lisboa: McGraw Hill.
- Himmelman, A. T. (1997). *Devolution as an Experiment in Citizen Governance: Multiorganizational Partnerships and Democratic Revolutions*. Paper Presented at the Fourth International Conference on Multi-Organizational Partnerships and Cooperative Strategy, Oxford University, England. (July 8-10). Retrieved from: www.commbuild.org/documents/himmdevo.html
- Hodson, D. (1994) Seeking Directions for Change: The Personalisation and Politicisation of Science Education. *Curriculum Studies*, (2), (pp. 71-98).
- Inger, M. (1993). Teacher Collaboration in Secondary Schools. *Center Focus*, No. 2 (Dec).
- Janssen, M. A. & Ostrom, E. (2006). *Governing Social-ecological Systems*. In: L. Tesfatsion & K. L. Judd (Eds.), *Handbook of computational economics* (Vol. 2, pp. 1465-1509). Amsterdam, the Netherlands: North-Holland.
- Jegade, O. J. & Okebukola, P. A. (1991). The Effect of Instruction on Sociocultural Beliefs Hindering the Learning of Science. *Journal of Research in Science Education*, (28), (pp. 275-285).
- John-Steiner, V., & H. Mahn. (1996). Sociocultural Approaches to Learning and Development: A Vygotskian Framework. *Educational Psychologist* 31, No. 3/4: (pp. 191-206).

- Johnston, M. & J. M. Thomas. (1997). *Keeping Differences in Tensions Through Dialogue*. In *Contradictions in Collaboration*. Ed. Marilyn Johnston. New York: State Univ. of New York Pr.
- Kanter, R. M. (1996). Collaborative Advantage: The Art of Alliances. *Harvard Business Review* 72, no. 4 (July/Aug.): (pp. 96-109).
- Katenbach, J. R., & D. K. Smith. (2001). The Discipline of Virtual Teams. *Leader to Leader* 22 (Fall). Retrieved from: www.pfdf.org/leaderbooks/L2L/fall99/new-pluralism.html
- Lave, J., & Wenger, E. (1991) *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge: Cambridge University Press <http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511815355>
- Little, J. W. (1990). The Persistence of Privacy: Autonomy and Initiative in Teachers Professional Relations. *Teachers College Record*, 91(4), (pp. 509-536).
- Mariotti, Thomas & Villeneuve, Stéphane, (2000). *Investment Timing under Incomplete Information*, IDEI Working Papers 115, Institut d'Économie Industrielle (IDEI), Toulouse, revised Apr 2004.
- Martos, Sanz, Dolors Reig-Hernández (2013), El aprendizaje social y los profesionales de la información. *Journal, El profesional de la información* Volume 22 Issue 6.
- Martos, Sanz, S. & Pérez-Montoro, M. (2009). *Conocimiento colaborativo: las Comunidades de Práctica y otras estrategias organizacionales*. IX Congreso Isko-España, (pp. 101-119).
- McDermott, R. & Snyder, W. M. (2002). *Cultivating Communities of Practice: A Guide to Managing Knowledge*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Molina A, A., Mosquera, C., Utges, G., Mojica, L., Reyes, J., Martínez, C. y Pedreros, R. (2014). *Concepciones de los profesores sobre el fenómeno de la diversidad Cultural y sus implicaciones en la enseñanza de las ciencias*. Bogotá D.C.: Universidad Francisco José de Caldas.
- Molina Andrade, A., Niño El-Hani, C. y Sánchez Arteaga, J. (2014). *Enseñanza de las ciencias y cultura: Múltiples aproximaciones*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Molina, A., López, D. y Mojica, L. (2005). Ideas de los niños y niñas sobre la naturaleza de: un estudio comparado. En *Revista Científica*, 7(1), (pp. 41-62).
- Molina, A. & Utges, G. (2011). Diversidad cultural, concepciones de los profesores y los ámbitos de sus prácticas. Dos estudios de caso. *Revista de Enseñanza de la Física*, 24(2), (pp. 7-26).

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, para a obtenção do título de Doutor em Educação. Brasil: Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação.

Molina, A. (2002) Conglomerado de relevancias de niños, niñas y jóvenes. *Revista Científica*, 4(1), (pp. 187-200).

Molina, A. (2010). *Una relación urgente: enseñanza de las ciencias y contexto cultural*. EDUCYT, 1(1).

Molina, A., El-Hani, N. C., Sepulveda, C., López, D., Mojica, L. y Espitia, M. (2004.). Enfoques culturales en investigaciones acerca de la enseñanza, el aprendizaje los textos escolares en la evolución de la vida. *Cuadernos de Investigación*, 4, (pp. 9-33).

Molina, A., Martínez, C. A., Mosquera C. J. y Mojica, L. (2009). Diversidad cultural e implicaciones en la enseñanza de las ciencias: reflexiones y avances. *Revista Colombiana de Educación*, 56, (pp. 103-128).

Molina, A.; Perez, R.; Bustos, E.; Castaño, C.; Suárez, O.; y Sánchez, M.; (2013) *Mapeamiento informacional bibliográfico de enfoques y campos temáticos de la diversidad Cultural: el caso de las revistas CSSE, Sci Edu. And Sci& Edu. IX ENPEC*, (pp. 1-8).

Montiel-Overall, P (2005), *School Library Media Research, Toward a theory of collaboration for teachers and librarians*. vL 8.

Mosquera, C. J., y Molina Andrade, A. (2012). Tendencias actuales en la formación de los profesores de ciencias, diversidad cultural y perspectivas contextualistas. *Tecné, Episteme y Didaxis*, (pp. 9-29).

Orr, D. W. (2004). *Earth in mind: On Education, Environment, and the Human Prospect*. Washington, DC: Island Press.

Palloff, R. M. Y Pratt, K. (2005). *Collaborating Online. Learning Together in Community*. San Francisco, E.U.: Jossey-Bass.

Riordan, G. P. (1995). *Teacher's Perceptions of Collaboration and Clinical Supervision*. ERIC, ED 385494.

Rodríguez, J. (2007). Comunidades virtuales, práctica y aprendizaje: elementos para una problemática. *Revista Electrónica. Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, vol. 8. No. 3, pp. 6-22. Recuperado de: http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_08_03/n8_03_rodriguez_illera.pdf

- Sawyer, R.K. (2004), «Creative Teaching: Collaborative Discussion as Disciplined Improvisation», *Educational Researcher*, 33(2), (pp. 12-20).
- Schrage, M. (1990). *Shared Minds*. New York: Random House.
- Senge, P. M. (1990). *The Fifth Discipline*. New York: Doubleday.
- Sherer, P. D., Shea, T. P., & Kristensen, E. (2003). *Online Communities of Practice: A Catalyst for Faculty Development*. *Innovative Higher Education*, 27 (3), 183. Retrieved from: <http://umbfacultydevelopment.wikispaces.umb.edu/file/view/Online%20communities%20of%20practice.pdf>
- Shumar, W. & Renninger, K. (2002). *Introduction: On Conceptualizing Community*. En: K. A. Renninger y W. Shumar (eds): *Building Virtual Communities. Learning and Change in Cyberspace*. New York: Cambridge University Press, (pp. 1-17).
- Silva, M. da R. C., Silva, D. da, & Miskulin, R. G. S. (2010). *Comunidade Virtual de Prática e o Processo de Formação: fatores evidenciados pelos alunos*. RELATEC: *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 9(2), (pp. 125-137).
- Skyrme David J. (1998) *Knowledge Management: The Practice & the Pitfall*, Knowledge Management.
- Smith, T. (2006) *Becoming a Teacher of Mathematics: Wenger's Social Theory of Learning Perspective*. Proceedings of MERGA International Congress.
- Smolen, Lynn A.; Colville-Hall, Susan; Liang, Xin; Mac Donald, Suzanne (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*, *Urban Review: Issues and Ideas in Public Education*, 38(1), (pp. 45-61).
- Snyder, W., & Wenger, E. (2004). *Our World as a Learning System: A Communities-of-Practice Approach*. En Blackmore, C. (Ed.). *Social Learning Systems and Communities of Practice* (pp. 107-124). New York: Springer.
- Susan Loucks-Horsley, Katherine E. Stiles, Susan E. Mundry, Nancy B. Love, Peter W. Hewson (2003) *Designing Professional Development for Teachers of Science and Mathematics* 3rd Edition Corwin Press, Nov. 24, 2009-Education.
- Tomassini, M. (2000). *Dinámica del conocimiento, comunidades de prácticas: perspectivas emergentes para la formación*. *Revista Europea de Formación Profesional*, (19), (pp. 43-53). Retrieved from http://dialnet.unirioja.es/servlet/dcfichero_articulo?codigo=131263&orden=83478
- Toral, S. (2010). *Gestión del conocimiento mediante comunidades de práctica virtuales: aplicación a proyectos de software de código abierto*, (p. 224).

- Valdivia, J. (2009). *La comunidad de práctica online: conocimiento y aprendizaje*. (Tesis doctoral, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid). Recuperada de <http://e-spacio.uned.es:8080/fedora/get/tesisuned:Educacion-Jvaldivia/Documento.pdf>
- Valdivia, J. y Gallego, D. (2013) *Las comunidades de práctica virtuales: un espacio de participación para la mejora de las prácticas educativas*. Madrid España.: Dykinson, s.L.
- Vásquez Bronfman, S. (2011). Comunidades de práctica. *Educar*, 47(1), pp. 51-68. Retrieved from http://danzanet.org/data/2011/10/21/72/file/1328050790_comunidades_de_practica.doc
- Vygotsky, L. S. (1962). *Thought and Language*. Cambridge: M.I.T. Pr.
- Wenger, E. (2009) *Learning capability in social systems*. EQUAL Final Report.
- Wenger, E. (2001). *Comunidades de Práctica: aprendizaje, significado e identidad*, Barcelona: Paidós.
- Wenger, E. (1998) *Communities of Practice. Learning, Meaning and Identity*. Cambridge University.
- Wenger, E. (1998). *Communities of Practice. Learning, Meaning, and Identity*. (15th printing 2007). New York: Cambridge University Press.
- Wenger, E. (2003). Communities of Practice and Social Learning Systems. In D. Nicolini, S. Gherardi, & D. Yanow (eds.). *Knowing in Organizations: A Practice Based Approach*, pp. 76-99. Armonk, NY: M.E. Sharpe.
- Wenger, E. (2006) *Communities of Practice: A Brief Introduction*. Retrieved from: <http://wenger-trayner.com/wp-content/uploads/2012/01/06-Brief-introduction-to-communities-of-practice.pdf>
- Wenger, E. (2012). *Communities of Practice and Social Learning System: The Career of a Concept*. Retrieved from: <http://wenger-trayner.com/wp-content/uploads/2012/01/09-10-27-CoPs-and-systems-v2.01.pdf>
- Wenger, E., & Wenger, B. (2015). *Communities of Practice. A Brief Introduction*. Retrieved from: <http://wenger-trayner.com/wp-content/uploads/2015/04/07-Brief-introduction-to-communities-of-practice.pdf>
- Wenger, E. (1998) *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity*. Cambridge University Press.
- Zanotti, A. y Magallanes, M. L. (2015). *Comunidades virtuales de profesionales, trayectorias y ciclos de vida: aportes a la discusión* Virtual professional communities, trajectories and life cycles: Contributions to the discussion.