

# **Discussões sobre a transição entre escola, conhecimento científico e conhecimento ecológico tradicional: uma análise para salas de aula culturalmente diferenciadas**

## **Discussions On The Bridges Between School Scientific Knowledge And Traditional Ecological Knowledge: An Analysis For Classrooms culturally differentiated**

**Melo Brito Nadenka Beatriz**

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, nadenkamelo@gmail.com

**Molina Andrade Adela**

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, adela@udistrital.edu.co

### **Resumo**

Esta comunicação apresenta algumas discussões sobre a categoria de pontes no ensino de Ciências como uma possibilidade para orientar atividades nas salas de aula culturalmente diferenciadas. A metodologia foi do tipo documental e procurou responder à pergunta: Que orientações podemos encontrar na pesquisa sobre os pontes entre Conhecimentos Científicos Escolares (CCE) e Conhecimentos Ecológicos Tradicionais (CET) no ensino das Ciências? Através da utilização do mapeamento informacional bibliográfico (MIB) foram organizadas e analisadas as informações de 19 artigos; se conto com os artigos que estão disponíveis on-line, o com os aportados pelos mesmos autores, com teses de doutorado, capítulos e livros. Três tendências foram identificadas, com uma porcentagem maior: educação 53%, experiências de sala de aula 26% e 16% educadores, mas emerge a categoria de desigualdade cultural com um 5%. Estes resultados são promissórios para pesquisar as pontes entre o CCE e o CET com muita projeção no ensino de Ciências na perspectiva da diversidade cultural.

**Palabras clave:** diversidade cultural, biodiversidade, ensino de ciências

### **Abstract**

This communication presents some discussions about the category bridges in science education as a possibility to guide activities in classrooms culturally different. The methodology was documentary and sought to answer the question ¿what guidelines we find in research on bridges between school science and traditional ecological knowledge in the teaching of the sciences? Through the use of the bibliographic information mapping (MIB) was organized and analyzed information of 19 articles; items available online, we included articles contributed by the authors, doctoral theses, and book chapters. Found that three trends with greater percentage refer to educational 53%, classroom experiences 26% and 16% teachers and emerges a Cultural inequality

category with 5%. These results are promising to investigate the bridges between CCE and CET with lot of projection in the teaching of Sciences from the perspective of cultural diversity.

**Key words:** Cultural diversity, bridges and science education.

## **Introducción**

En esta comunicación se presenta la investigación documental sobre la Enseñanza de las Ciencias (EC) haciendo énfasis en los principales aportes teóricos de los trabajos revisados, lo que ofrece elementos para delimitar acciones prospectivas y estudios en el área. Dividido en tres secciones, la primera aborda el marco teórico, el cual se desarrolla en torno a la discusión de las relaciones presentes en la EC, los estudios de aula, el tránsito de fronteras y los Puentes entre Conocimientos Científicos Escolares (CCE) y Conocimientos Ecológicos Tradicionales (CET). En la segunda parte se presenta el problema, la pregunta alrededor de la cual se desarrolló la investigación y se discute la metodología. En la tercera parte se presentan los resultados, la discusión y las conclusiones con una perspectiva final de aplicación.

## **Tensiones en las aulas culturalmente diversas**

Actualmente se han redefinido las relaciones geopolíticas, se ha incrementado la globalización, existen avances en tecnologías de la información, lo que ha llevado a una revitalización del campo de la educación en respuesta a estas nuevas dinámicas y en pro de una interconexión favorecida por las tecnologías que se reflejan en la coexistencia de grupos, mas allá de los territorios (CROSSLEY, 2008; RAMAKRISHNAN, 2001). Existe también intercambio económico, mediático sumado a un desplazamiento de personas, cambiando de un mundo multicultural (yuxtaposición de etnias o grupos de una nación) a un mundo intercultural globalizado (AVERY & THOMAS, 2004; CARTER, 2008, 2012; GEERTZ, 1986). De allí que la educación se enfrente a nuevos retos, entre ellos, la diversidad tanto de estudiantes y profesores que hacen parte de las aulas de clase y se constituyen en un punto de análisis de primer orden; esta heterogeneidad puede ser atribuida a los fenómenos de migración continua que han resultado en una población más heterogénea en consideración de las etnias, lenguas, etc., lo que sumado a la globalización generan la necesidad de incrementar la consciencia y la comprensión de estos desde un punto de vista intercultural (AVERY & THOMAS, 2004).

## **Estudios en el aula**

El papel de la escuela como institución sigue siendo objeto de discusión, cabe destacar el aporte de los estudios en el aula en cuanto permiten obtener datos empíricos sobre cómo se presentan en ella los planteamientos teóricos, y mostrar la interacción e integración de los conocimientos. Es en el contexto social del aula de clase, donde se ponen en juego los procesos de negociación de significado, emergencias, incertidumbres, procesos de cambio, los cuales no serían posibles de desarrollar fuera de este contexto (CASTRO, 2008; COBB & YACKEL, 1996; DÍAZ-BARRIGA, 2003). Dentro del aula de ciencias se llevan a cabo los procesos de enseñanza-aprendizaje ya que es allí donde se dan las interacciones entre maestros y estudiantes, quienes llegan con su conocimiento extraescolar y sus condiciones como sujetos. En igual forma se reconoce a la escuela como la institución que propicia la trasmisión de los valores como un espacio privilegiado que permite el fortalecimiento de las relaciones del individuo con su cultura y por lo tanto con el mundo (LEE et al, 2006).

Desde una perspectiva intercultural es necesario ir más allá de reconocer las diferencias existentes en los estudiantes que llegan a las escuelas, bien sea desde el punto de vista de su preparación, conocimientos, motivación e interés, sumado a elementos geográficos, psicológicos, culturales y de acceso operacional. Entonces la escuela está llamada a reconocer las diferencias y a generar los cambios necesarios para que los sujetos puedan atribuir significado a la información que reciben en las aulas, de forma que se consolide el conocimiento, potenciando el desarrollo de las capacidades de los alumnos (KING & RITCHIE, 2012; MEJÍA-ARAUZ, ROGOFF, & PARADISE, 2005; MORALES, GÓMEZ, & REYES, 2013; RAHM, 2012; ROMERO-MEDINA, 2010; SÁNCHEZ, 2006; TOURÓN & SANTIAGO, 2013). Una vez reconocidas las diferencias, es necesario organizarlas en espacios sociales específicos, de forma tal que se establezca un sentido específico de lo social y del otro, para superar las desigualdades y las desconexiones (MOLINA, 2014; GARCIA, 2004).

Reconociendo la importancia y la necesidad de una ciencia culturalmente sensible, que permita la enseñanza teniendo en cuenta el contexto, se parte del planteamiento de Molina (2013) en relación a “como el contexto y la diversidad cultural atraviesan significativamente la enseñanza de las ciencias de la naturaleza”; es preciso por tanto reconocer quienes somos, reconocer al otro, más en el caso de Colombia, cuyo carácter pluricultural y étnico da cuenta de la existencia de 87 etnias indígenas, 3 grupos diferenciados de afrocolombianos, el pueblo ROM o gitano y aproximadamente 68 lenguas amerindias (CASTAÑO, 2014). Inmersa en esa diversidad se identifican desigualdades, exclusiones, invisibilidades, negaciones, que generan tensiones y relaciones complejas, evidenciadas en la escuela y en las aulas heterogéneas.

### **Tránsito de Fronteras**

Aprender ciencias es visto como movilizar y cruzar una frontera (de lenguaje, métodos y contenidos diferentes de lo que las minorías étnicas o los niños más baja posición socioeconómica de estado experiencia en sus hogares), por lo tanto culturalmente relevante la enseñanza ayuda a los estudiantes a navegar a través y más allá de esta frontera que tradicionalmente ha servido como una barrera para el aprendizaje del estudiante (AIKENHEAD, 2001; AIKENHEAD & JEGEDE, 1999; JEGEDE & AIKENHEAD, 1999; LEAVE & PACKER, 2011; SCHUNKO, GRASSER, & VOGL, 2012).

La cultura del que aprende tiene un papel central en la EC, tanto estudiantes como profesores ingresan a las aulas de clase con sus bagajes culturales y sus visiones de mundo, y es en la escuela donde se da el tránsito de los conocimientos de los estudiantes hacia conocimientos científicos escolares. En ocasiones, ese tránsito se realiza en forma fácil, suave y manejable, mientras que en otras esa transición resulta difícil, peligrosa y hasta imposible (JEGEDE, 1995).

En esta investigación se entiende el CCE en el sentido de Martínez, Valbuena y Molina, (2013) como “el originado en la integración didáctica de diferentes formas del saber (científico, ideológico-filosófico, cotidiano, artístico, etc.), que posibilita un proceso de complejización del conocimiento cotidiano de los individuos; y al conocimiento profesional como la integración de diferentes saberes académicos, saberes implícitos, rutinas y guiones, el cual está en apertura a otros referentes, como el de la perspectiva cultural” (FONSECA & MARTINEZ, 2013). Igual manera, el CET es aquel conocimiento que poseen los pueblos indígenas generalmente aceptado y entendido como un conocimiento emergente proveniente de su modo de vida y relación con la

naturaleza (MCKINLEY & STEWART, 2012). Este conocimiento local e indígena alude a los cuerpos de conocimientos, prácticas y representaciones, de naturaleza acumulativa y compleja, preservados y desarrollados por pueblos con extensas historias de interacción con el medio ambiente natural (BENHAMOU & PELTIER, 2007; CHARNLEY, PAIGE-FISHER, & JONES, 2007; GEORGE, 1999; UNESCO, 2013).

Así las cosas y retomando a Molina (2014) es en esas condiciones de diferencias, desigualdades y desconexiones que los estudiantes realizan el tránsito entre las fronteras culturales, el mundo de la ciencia, su mundo personal y cultural (MOLINA, 2014). En ese escenario, los profesores identifican los puentes entre conocimientos como una forma de abordar el tránsito de fronteras desde la perspectiva de la enseñanza.

### **Los puentes entre Conocimientos Científicos Escolares y Conocimientos Ecológicos Tradicionales**

El uso de metáforas culturales facilita establecer relaciones entre los conceptos, por lo tanto, estas pueden influenciar el entendimiento de los conceptos de la ciencia, frecuentemente en forma positiva aunque en ocasiones pueden surgir barreras culturales durante el aprendizaje de los conceptos científicos (LUBBEN, NETSHISAULU, & CAMPBELL, 1998). Por ello, los puentes como metáfora, esbozan el contacto entre las partes, e invitan a pensar en un entrecruzamiento y en intercambios que pueden resultar en un intercambio, como sugiere la perspectiva intercultural. Estos puentes pueden darse entre el norte y el sur, entre los que formulan las políticas y entre los que las ponen en práctica, entre propios y extraños permitiendo en tránsito y cruce de fronteras culturales (CROSSLEY, 2009; SANTOS, 2010).

### **Metodología**

El estudio fue de tipo documental, descriptivo, a partir de la pregunta de investigación ¿Qué orientaciones encontramos en los trabajos de investigación sobre puentes entre conocimientos científicos escolares y conocimientos ecológicos tradicionales en la enseñanza de las ciencias?

Sobre las fuentes de investigación, se consultaron las siguientes: artículos de revistas online, tesis doctorales, capítulos de libros de la base de datos SpringerLink, y artículos suministrados por los autores. Como palabras claves se definieron: puentes y enseñanza de las ciencias; como período de tiempo, se consideraron las publicaciones de los últimos 15 años, específicamente desde 1999 a 2014. Cabe establecer que fueron consultadas las versiones electrónicas en formato portable (pdf). Las categorías de análisis se establecieron como: enseñanza, estudios de aula, profesores y desigualdad cultural.

Con base en lo anterior, se organizó una tabla conteniendo los siguientes datos de los documentos: referencia, año, publicación, autor, título, resumen y contenido de interés (PINHÃO y MARTINS, 2011; MOLINA et al, 2012). La presentación de los datos se realizó en tablas y gráficos para facilitar su análisis y discusión.

### **Resultados y discusión**

Se identificaron 19 documentos completos cuyos contenidos cumplieron con los criterios de inclusión, estos fueron sistematizados en una hoja de cálculo del programa Excel 2011 como se muestra en la Tabla 1.

Número consecutivo	Categoría identificada	Porcentaje de artículos
1	Enseñanza	53%
2	Experiencias de aula	26%
3	Profesores	16%
4	Desigualdad cultural	5%
	Total	100%

Tabla 1. Categorías identificadas en los puentes a partir de la literatura

Específicamente en todos ellos se identificó la existencia de **Puentes** en enseñanza de las ciencias, arrojando como un primer análisis la potencialidad y la riqueza que ofrece esta categoría como un eje dinamizador de la investigación en Enseñanza de las ciencias. Es decir, el 100% de los trabajos reconoce y resalta la importancia de los **Puentes** como una forma de abordar el proceso de enseñanza y aprendizaje, haciendo énfasis en que su existencia es necesaria y de no existir estos puentes los CET tenderían a desaparecer. Así mismo, se destaca como estos puentes deben ser “fuertes” y tener un apoyo sólido en ambos tipos de conocimiento para que los conocimientos sean difundidos entre las generaciones de ciudadanos, en igual manera los conocimientos tradicionales y los conocimientos en sí mismos (VOGL-LUKASSER&VOGL, 2004; CROSSLEY, 2008).

Como un aporte a la enseñanza, los puentes entre CCE y CET son una nueva perspectiva propuesta que va más allá de una estrategia didáctica y cuyo origen está asociado a una construcción propia de los profesores, quienes en estudios previos manifestaron la postura de “el puente como contexto mismo”. Si se parte del carácter intercultural de la EC y se asume que durante el proceso de enseñanza y aprendizaje es necesario realizar el paso a través de fronteras culturales, se puede pensar que en algún momento, estos puentes tocan la idea cognitiva, sin embargo, su construcción va más allá de un artefacto cultural u objeto de aprendizaje, entendido en el sentido de Cole (1999) para el cual un artefacto hace parte de lo material y que se ha modificado en razón de la actividad humana dirigida a metas, obedeciendo a un propósito u intención; la propuesta de puentes, más que mediar, conecta y consideran la diversidad cultural de la sociedad y del aula de clase facilitando la entrada en contacto de dos mundos, en este caso dos tipos de conocimientos (CCE y CET)(Cole, 1999).

Con respecto a cada categoría se encontró lo siguiente:

La categoría Enseñanza ocupó el primer lugar con un 53% de los artículos revisados, lo que ratifica la importancia del tema para la EC. En esta perspectiva se identifican los **Puentes** en dos enfoques: el primero es los Puentes en relación con el Diálogo intercultural, en el cual se realiza una comunicación fluida entre los dos tipos de conocimiento, permitiendo un tránsito entre ellos; un segundo enfoque se establece desde las diferencias, partiendo de su reconocimiento y valoración facilitando los contrastes sin discriminar ningún tipo de conocimiento, lo que favorece la creatividad y la innovación (CROSSLEY, 2008). Esta categoría se convierte entonces en una tendencia hacia la cual se puede enfocar la investigación en EC en comunidades culturalmente diferenciadas. Esto coincide con lo reportado por Molina y Mojica (2013) en el cual desde la perspectiva contextual, orientada al sentido, la interpretación,

los aspectos socioculturales y los CET, en la cual el contexto se puede configurar como el **Puente** mismo concepto especialmente aplicable a comunidades culturalmente diferenciadas (MOLINA & MOJICA, 2013).

El segundo lugar correspondió a las Estudios de aula, con un 26%. En esta categoría surgen los **Puentes** como una forma que tienen los estudiantes para poder transitar a través de las dificultades que les ofrecen los conocimientos incompatibles con sus visiones de mundos; el aula de clase tiende a ser cada vez más diversa, en cuanto a idiomas y cultura, especialmente en los contextos urbanos. En estas aulas, los estudiantes utilizan los **Puentes** para navegar entre los dos tipos de conocimiento (CCE y CET) ayudados por sus padres y profesores. Con respecto a los CET, los **Puentes** permiten a las culturas indígenas fundamentar la gestión de los recursos naturales y la vida en armonía con el medio ambiente y articularlos con los CCE (COBERN y LOVING, 2001; LEE, 1999; LEE, 2005) .

Con un 16%, los profesores se constituye en una tercera categoría de análisis que destacan los **Puentes** como estrechamente relacionados con la influencia de los profesores ejercen en los estudiantes para entender los CCE y los CET. Sumado a ello, los puentes tendidos por los profesores en las aulas de ciencias, también permiten a los estudiantes entender su desarrollo personal, político y social (TREVINO&MAYERS, 2006). Es importante decir que los padres participan al igual que los profesores con su cultura de origen en la formación de los puentes en el aula de ciencias (DOTGER, DOTGER&TILLOTSON,2010).

La categoría Desigualdad cultural ocupó el cuarto lugar con un 5% del total de los artículos examinados. Específicamente en aulas con estudiantes heterogéneos, donde la discriminación esta presente, se identificó como una innovación en el aula el establecimiento de **Puentes** como una manera de integrar a los estudiantes, de forma que puedan realizar la transición y dejar de ser considerados minorías, bien sea por un inadecuado manejo de la lengua o por su etnia, entre otros. También estos **Puentes** sirven a los estudiantes etiquetados como minorías en las aulas diversas como una forma de realizar una “transición” y ser aceptados por el grupo. (TREVINO&MAYERS, 2006).

La figura 1 presenta en una manera gráfica los porcentajes encontrados para las cuatro categorías, lo que muestra una tendencia sólida hacia la consolidación de los Puentes en EC como un eje dinamizador de la investigación en educación. Bien sea desde las categorías Enseñanza, Experiencias de aula, Profesores o Desigualdad Cultural, los **Puentes** son un tema promisorio que debe explorarse para lograr el alto impacto que se pretende para la enseñanza de las ciencias.

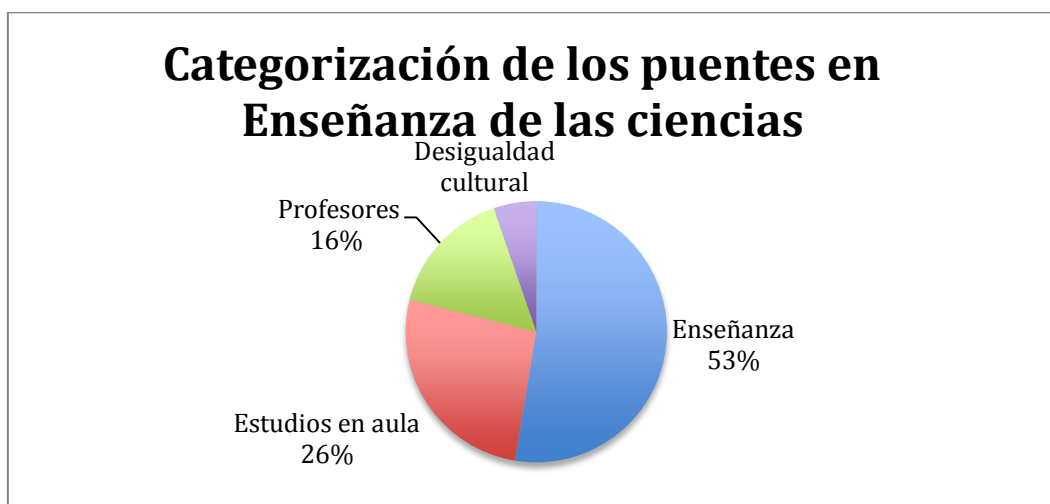


Figura 1. Caracterización de los puentes en Enseñanza de las ciencias.

Considerando el año de publicación, los resultados se muestran en la Figura 2. En general, se puede apreciar que la categoría **Puentes** ha tenido una presencia casi constante durante los años analizados, encontrándose en promedio 1,26 publicaciones por año, lo que sugiere un denotado interés en los **Puentes** como una perspectiva de investigación que considere una enseñanza de las ciencias en relación con el contexto cultural, culturalmente sensible y en concordancia con la mayor diversidad de estudiantes que están presentes en las aulas.



Figura 2. Distribución del número de publicaciones por año.

Los resultados de esta revisión de literatura coinciden con lo reportado por AIKENHEAD Y OGAWA, (2007), GEORGE, (2001), CROSSLEY, (2008), MOLINA Y MOJICA (2013) quienes consideran que los Puentes en EC, son fundamentales para abordar las aulas culturalmente diversas ya que facilitan el contacto de dos mundos, en este caso dos tipos de conocimientos CCE y CET. En la revisión documental, y para dar respuesta a la pregunta de investigación, en los trabajos analizados sobre Puentes en EC se identificaron cuatro posibles orientaciones, a saber: Educación, Experiencias de aula, Profesores y Diferencias culturales que pueden ser

empleadas para estudiar los CCE y los CET en las aulas de clase de ciencias en comunidades culturalmente diferenciadas.

## Consideraciones finales

Los resultados de esta revisión documental permitieron definir cuatro posibles orientaciones dentro de la categoría Puentes: Enseñanza, Experiencias de aula, Profesores y Desigualdad cultural que son prospectivas y de gran interés para conducir las investigaciones teniendo en cuenta los aspectos particulares y el estado de la investigación en cada país, en concordancia con la tendencia evidenciada a nivel internacional. Finalmente, se identificó la necesidad de realizar más investigaciones sobre los Puentes en EC como aporte de la Educación en el campo de la diversidad cultural, relevante hoy día.

## Referencias

- AIKENHEAD, & OGAWA. Indigenous knowledge and science revisited. **Culture Studies of Science Education**. V. 2. 2007. p. 539-620.
- AVERY, D., & THOMAS, K. Blending Content and Contact: The Roles of Diversity Curriculum and Campus Heterogeneity in Fostering Diversity Management Competency. **Academy of Management Learning & Education**. V. 3, n 4, 2004, p. 380-396.
- CARTER, L. Sociocultural Influences on Science Education: Innovation for Contemporary Times. **Science and Education**. 2008, p. 165-181. doi: 10.1002/sce.20228
- CASTAÑO, N. **Las relaciones modernización, educación, conocimiento, poder y la urgencia de construir formas alternativas de pensamiento para la educación en ciencias** In A. Molina (Ed.), Enseñanza de las ciencia y Cultura: Múltiples aproximaciones. Bogota-Colombia: Fondo Editorial Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 2014. p. 123-143.
- COBB, P., & YACKEL, E. Constructivist, Emergent, and Sociocultural Perspectives in the Context of Development Research. **Educational Psychologist**. V. 31 n. 3/4, 1996 p. 175-190.
- COBERN, W.W.; LOVIN, C.C. Defining “Science” in a Multicultural World: Implications for Science Education. **Science Education**. V.85, 2001, p. 50-67.
- CROSSLEY, M. Bridging cultures and traditions for educational and international development: comparative research, dialogue and difference. **International Review of Education** V. 54. 2008. p.319-336
- DÍAZ-BARRIGA, F. Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. **Revista Electrónica de Investigación Educativa**. V. 5 n2, 2003, p. 1-13.
- DOTGER, S., DOTGER, B., & TILLOTSON, J. Examining How Preservice Science Teachers Navigate Simulated Parent-Teacher Conversations on Evolution and Intelligent Design. **Science Teacher Education**, V. 94. 2010. p. 552-570. doi: 10.1002/sce.20375
- FONSECA, G., & MARTINEZ, C. A. **La Reflexión sobre la práctica y el CDC. Un estudio de caso con profesores de biología en formación inicial**. Paper presented at the IX Congreso Internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias, Girona. 2013.  
[http://congres.manners.es/congres\\_ciencia/gestio/creacioCD/cd/articulos/art\\_450.pdf](http://congres.manners.es/congres_ciencia/gestio/creacioCD/cd/articulos/art_450.pdf)
- GARCIA, N. **Diferentes, desiguales y desconectados. Mapas de la interculturalidad**. Gedisa Editorial. 2004.

- GEORGE, J. Culture and Science Education: A Look from the Developing World. **Action Bioscience**. Consultado online: Febrero de 2014
- GEERTZ, C. **La interpretación de las culturas**. Editorial Gedisa. 12<sup>a</sup> ed. (español). Barcelona.2003. p. 18-40.
- JEGEDE, O. Collateral learning and the Eco-cultural Paradigm in Science and Mathematics Education in Africa. **Studies in Science Education**, V. 25 n. 1. 1995. p. 97-137. doi: 10.1080/03057269508560051
- KING, D., & RITCHIE, S. **Learning Science Through Real-World Contexts** (B. Fraser, K. Tobin & C. McRobbie Eds. Vol. 1): Springer International Handbooks of Education. 2012.
- LEE, O.; BUXTON, C., LEWIS, S.; LEROY, K. Science Inquiry and Student Diversity: Enhanced Abilities and Continuing Difficulties After an instructional Intervention. **Journal of Research in Science Teaching**. V. 43, n. 7, 2006, p. 607-636.
- LEE, O. Science Education and Student Diversity: Synthesis and Research Agenda. **Journal of Education for Students Placed at Risk**. V. 10, n. 4, 2005, p. 433-440.
- LEE, O. Science Knowledge, World Views, and Information Sources in Social and Cultural Context: Making Sense after a Natural Disaster. **American Educational Research Journal**. V. 36, n. 2, 1999, p. 187-219.
- LUBBEN, F., NETSHISAULU, T., & CAMPBELL, B. Students' Use of Cultural metaphors and Their Scientific Understandings Related to Heating. **Culture and Comparative Studies**. 1998. p. 761-774.
- MCKINLEY, E.; STEWART, G. Out of place: Indigenous Knowledge in the Science Curriculum. **Springer International Handbook of Education** V. 24, 2012, p. 541-554.
- MOLINA, A., & MOJICA, L. Enseñanza como puente entre conocimientos científicos escolares y conocimientos ecológicos tradicionales. **Magis Revista Internacional de Investigación en Educación. Edición especial Enseñanza de las ciencias y diversidad cultural**. V. 6, n. 12. 2013. p. 37-53.
- MOLINA, A. **II Coloquio Línea de Investigación Enseñanza de las Ciencias, Contexto y Diversidad Cultural**. Grupo INTERCITEC. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, D.C. Diciembre de 2014.
- MOLINA, A.; PEREZ, M.R.; CASTAÑO, N.C.; BUSTOS, E.H.; SUAREZ, O.J.; SANCHEZ, M.E. Mapeamiento Informacional Bibliográfico en el campo de la enseñanza de las ciencias, contexto y diversidad cultural: el caso del Journal Cultural Studies in Science Education (CSSE). **Revista Educyt**. V., extraordinario diciembre. 2012, p. 197-222.
- MOLINA, A. **Avances de la línea de investigación Enseñanza de las Ciencias, Contexto y Diversidad Cultural**. Doctorado Interinstitucional en Educación. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá. 2013. Retrieved from <http://die.udistrital.edu.co/node/1911>
- PINHÃO, F.; MARTINS, I. A formação de professores para o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais: traçandoum panorama da pesquisa nacional. In: **VIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**.Atas. Campinas. 2011.
- RAHM, J. Diverse Urban Youth's learning of Science outside School in University Outreach and Community Science Programs. **Second International Handbook of Science Education**, V. 1. 2012. p. 47-58.
- RAMAKRISHNAN, P. Increasing population and declining biological resources in the context of global change and globalization. **Journal of Biosciences**, V. 26. n.4, 2001. p.465-479.

SANTOS, B. D. S. **Um Discurso sobre as Ciências** (7 edicao ed.): Cortez Editora. 2010.

TOURÓN, J., & SANTIAGO. Atención a la diversidad y desarrollo del talento en el aula. El modelo DT-PI y las tecnologías en la implantación de la flexibilidad curricular y el aprendizaje al propio ritmo. **Revista Española de Pedagogía** V. 256, n. Septiembre-Diciembre. 2013. p. 441-459.

TREVIÑO, A., & MAYES, C. Creating a Bridge from High School to College for Hispanic Students. **Multicultural Education**, 2006. p. 74-77.

UNESCO. **Educación y Diversidad Cultural**. Lecciones desde la práctica innovadora en América Latina. 2008. p.167.

VOGL-LUKASSER,B.,&VOGL,C. Ethnobotanical Research in Homegardens of Small Farmers in the Alpine Region of Osttirol (Austria): An example for Bridges Built and Building Bridges. **Ethnobotany Research & Applications**, V. 2, 2004. p. 111-137.