



# ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS, VALIDEZ Y PUENTES ENTRE CONOCIMIENTOS: ENFOQUES Y CAMPOS TEMÁTICOS

**YULY VANNESA SÁNCHEZ QUIJANO /ADELA MOLINA ANDRADE/ LYDA MOJICA RÍOS**

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

vanemy26@gmail.com

mara.gracia@gmail.com

lyda10.mr@gmail.com

## RESUMEN

La presente comunicación presenta los avances de la investigación a nivel de Maestría “Concepciones de Validez y Puentes entre Conocimientos: Un estudio de caso en el Distrito Capital”; y se realiza en el marco de la línea de investigación Enseñanza de las ciencias contexto y diversidad cultural. La metodología con la cual se realiza la revisión fue el Mapeamiento Informativo Bibliográfico (MIB); sobre la relación entre la validez que los profesores y profesoras confieren a los conocimientos ecológicos tradicionales (CET) y los conocimientos científicos escolares (CCE) en la enseñanza de las ciencias y los puentes que proponen y desarrollan en la clase. Se analizaron los abstract de 100 artículos, recuperados de las bases de datos como SpringerLink, Scopus, Eric o, mediante motores de búsqueda y otros artículos proporcionados por investigadores. Se caracterizaron tres enfoques (1) Enfoque Horizontal (CET=CCE), (2) Enfoque Vertical (CET), (3) Enfoque Vertical (CCE), y 6 campos temáticos (1) Socio-científico, (2) Conocimiento escolar, (3) actores, (4) Dialogo de saberes, (5) Enseñanza como puente, (6) Enseñanza culturalmente sensible. Se concluye que el enfoque más significativo es el Horizontal (CET=CCE) 57%, seguido por el Vertical (CET) 39%, y finalmente el Vertical (CET) 4%. Si bien, los resultados de esta revisión son importantes para continuar la investigación, se concluye que es importante explorar los campos temáticos Enseñanza como puente (10%) y Dialogo de Saberes (14%).

**Palabras clave:** Validez, Conocimientos, Mapeamiento informativo Bibliográfico, Enseñanza de las ciencias.





## INTRODUCCIÓN

Esta investigación surge del interés por relación entre la validez que los profesores y profesoras confieren a los conocimientos ecológicos tradiciones (CET) y los conocimientos científicos escolares (CCE) en la enseñanza de las ciencias y los puentes que proponen y desarrollan en la clase. A continuación se presenta la conceptualización que permite la comprensión general del tema.

Con relación a la **Validez de los conocimientos**, Martínez (2009) anota: “la validez se asume desde los criterios desde los que se afirma que algo es o no valido en los procesos escolares, desde el punto de vista de los profesores (p.15) y agrega, “en principio es necesario anotar que quien está a cargo del proceso de validación de los contenidos es fundamentalmente el profesor”, en este orden de ideas consideramos que (a) la concepción de conocimiento científico escolar está determinado por las diferenciaciones que se establecen o no con el conocimiento científico y y (b) la validez conferida a los Conocimientos Ecológicos Tradicionales (CET) y la forma como son considerados e incorporados a la clase puede ser establecida a partir de la jerarquías que se establecen entre estos dos tipos de conocimientos..

Así, los puentes que se establecen entre estos dos conocimientos son dependientes de lajerarquías que se constituyen en la validez conferida a los CCE y CET. Una aproximación a la idea de **Puentes entre Conocimientos Científicos Escolares (CCE) y Conocimientos Ecológicos Tradicionales- ancestrales (CET)** nos basamos en Molina & Mojica, (2013) en el cual se presentan las diferentes formas que los profesores y profesoras consideran se relacionan estos dos conocimientos en la clase de ciencias, y así “aportar en la conceptualización de los procesos de enseñanza que se realizan en contextos culturalmente diversos y heterogéneos” (Molina & Mojica, 2013, p. 39). Se pregunta sobre ¿las perspectivas y valoraciones de los profesores de ciencias acerca de los CET frente a los CCE en clase se evidencian en el tipo de sus prácticas docentes?; se establecieron cuatro tendencias; (a) Perspectiva asimilacionista: en la cual conocimiento científico es el punto de partida y de llegada de la enseñanza de las ciencias. (p. 39); (b) Perspectiva moral y humanista, la cual, se caracteriza por el reconocimiento del otro, circunscrito a aspectos morales y humanistas. (p. 39); (c) Perspectiva plural epistémica y





ontológica, que considera que los puentes se configuran con la pretensión de argumentar e implementar los intercambios entre los CET y los CCE. (p. 39); y (d) Perspectiva Contextual, en la cual, contexto debe configurarse como el puente mismo entre CET y CCE. (p. 39). A manera de conclusión las autoras destacan la importancia de reconocer que las “cuatro perspectivas discutidas permiten avizorar ciertas condiciones a las que estarían sujetas las mediaciones que disponen los profesores en sus procesos de enseñanza” (p. 49). Y finalmente enfatizan en la idea de que “para posibilitar puentes entre CET y CCE se debe de-construir la perspectiva asimilacionista. (p 49). En relación a esta categoría de puentes Molina et al; (2014) indican:

La categoría de puentes en la enseñanza de las ciencias es una de las formas que utilizan los maestros para reconocer la existencia de conocimientos, perspectivas y visiones sobre el mundo natural, que poseen comunidades culturalmente diversas. (p 33). **Metodología**

La perspectiva metodológica se fundamenta en el **Mapeamiento Informativo Bibliográfico (MIB)**, el cual se constituye en una opción para orientar búsquedas, para seleccionar fuentes bibliográficas y determinar el desarrollo conceptual de perspectivas de investigación (Molina, 2012, p.4), y que se constituye en una alternativa para orientarse frente al gran volumen de información que actualmente circula. La ruta metodológica seguida es la siguiente: (a) **Pregunta problema:** ¿Qué jerarquías se establecen entre los conocimientos ecológicos tradicionales (CET) y a conocimientos científicos escolares (CET) según la validez conferida a cada uno de ellos? Y ¿qué puentes (relaciones) se establecen entre dichos conocimientos?; (b) **Recurso:** Se utilizó una hoja de cálculo de Excel versión 2013, en la cual se registra y clasifica la información recuperada de los artículos y sus resúmenes, y mediante la opción de filtros y tablas dinámicas, correlacionar datos y establecer y afinar categorías de análisis (Enfoques y campos temáticos); (c) **Contenido:**

Se revisaron, clasificaron y analizaron los resúmenes de artículos recuperados de las Bases de datos (SpringerLink, Scopus, Eric) y algunos proporcionados por diferentes investigadores en el campo de La enseñanza de las ciencias, contexto y diversidad cultural, con lo cual se lograron obtener un total de 100 artículos; (d) el **Criterio de búsqueda** se realizó con las palabras clave CET, Enseñanza de las ciencias con las cuales se restringió y afino la búsqueda de acuerdo al propósito de esta investigación, (e) **Categorización:** Se leyeron y discutieron 18 resúmenes de artículos en reunión con el grupo de investigación INTERCITEC,





con lo cual se llegó al primer consenso de categorización de tres enfoques (Validez horizontal (CET=CCE), Validez vertical (CET), Validez vertical (CCE), y en cuanto a los campos temáticos se proponen situar características de la validez de los conocimientos observados en el análisis de los resúmenes de los artículos.

A continuación se presenta la hoja de cálculo con las especificaciones de la investigación:

N°	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	AÑO	AUTOR(ES)	TÍTULO	PALABRAS CLAVE	RESUMEN	ENFOQUES	CAMPOS TEMÁTICOS
Identificación del artículo, con hipervínculo para su fácil acceso.	Referencia en normas APA	Año de la publicación	Autor o autores del texto, en normas APA.	Título del artículo original y traducción.	Palabras clave incluidas en el artículo	Resumén elaborado por el autor del artículo	Es la tendencia general, la cual muestra una perspectiva global.	Es una tendencia específica la cual proporciona información puntual.

**Tabla N°1. Formato hoja de cálculo**

## RESULTADOS Y ANÁLISIS

En el análisis se establecieron tres enfoques que muestran jerarquías enunciadas (a) cuando el profesor confiere la misma validez al conocimiento científico escolar y al conocimiento ecológicos tradicional, así se establece una jerarquía horizontal, (b) cuando el profesor le da validez únicamente o mayormente al Conocimiento Ecológico Tradicional (CET), se presenta una jerarquía vertical de la cual depende el conocimiento científico escolar; y (c) cuando el profesor le da validez únicamente o mayormente al Conocimiento Científico Escolar (CCE), se presenta una jerarquía vertical en la cual el reconocimiento de los CET depende de la mayor la validez conferida a los conocimientos científicos escolares CCE..

En la Tabla N° 2 se describen los enfoques y los porcentajes encontrados mediante el (MIB), para la cual (a) Validez Horizontal (CET=CCE): 57%, (b) Validez Vertical (CET): 39%, y (d) Validez Vertical (CCE): 4%.



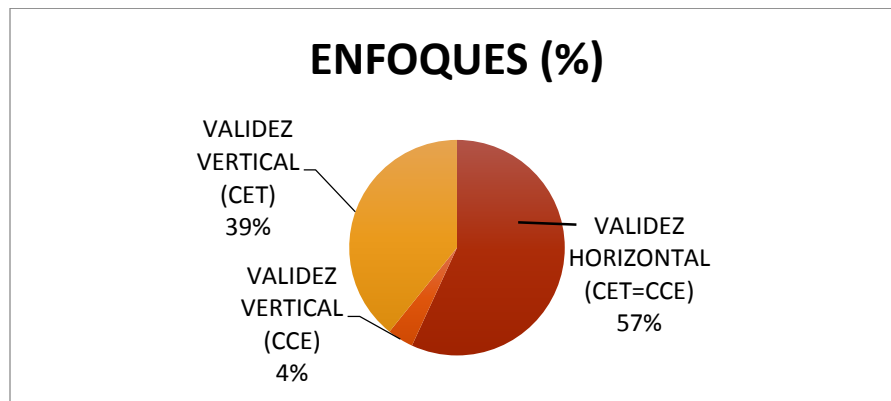


GRÁFICO N°2. (%) ENFOQUES

### **ENFOQUE HORIZONTAL (CET=CCE)**

Con respecto al Enfoque Horizontal (CET=CCE), hace referencia a la validez que le otorga el profesor de ciencias de manera equitativa y con igual grado de importancia tanto del conocimiento científico escolar (CCE), como al conocimiento ecológico tradicional (CET) en la enseñanza de las ciencias. Los resultados indican que el 57% de los artículos revisados se incluyen en este enfoque.

Ejemplificando lo anterior Mporfu, Otulaja & Mushayikwa (2014) consideran que al guiar la integración del conocimiento indígena y la ciencia occidental en el aula se permite dar cabida a la cultura local en las clases de ciencia y especialmente en el currículo. Por tanto, utilizan estudios de caso como la forma de curación tradicional de las plantas de los conocimientos indígenas, con el cual se permite elevar las complejidades, las tensiones y dilemas inherentes en el diseño e implementación de los conocimientos en los planes de estudio de ciencia indígena y agregan “La comprensión de las cuestiones planteadas y la importancia dada a los saberes diversos, allanará el camino hacia el logro de la ciencia culturalmente relevante aula”(p. 221). En este sentido Le Grande (2007) “Explora las formas en que pueden ser integrados ciencia occidental y el conocimiento indígena en el aula, desde una perspectiva multicultural en la cual, la ciencia no es universal sino que se produce a nivel local y cultural” (p. 577). Hatcher (2012) considera que “la integración de la ciencia aborigen y la ciencia de occidente permite una mejor comprensión de la vida, del mundo, del cuidado del planeta, permitiendo por ejemplo un gran éxito escolar en temas





ambientales”. Un aspecto relevante en este enfoque es el campo de la enseñanza culturalmente sensible, para el cual Gay (2001) menciona:

La enseñanza culturalmente sensible se define como el uso de las características culturales, experiencias y perspectivas de los estudiantes con diversidad étnica como conductos para la enseñanza de manera más eficaz (p.106).

En razón a lo anterior, en este enfoque el docente o investigador, da igual importancia a los conocimientos en el aula y con esto se logra una integración en las ciencias desde una perspectiva intercultural, permitiendo la promoción de la cultura local en la clases de ciencias, la integración de saberes tradicionales en el currículo, atender a perspectivas no universalistas y con ello el éxito escolar, facilitando el aprendizaje de las ciencias, esto en coherencia con (Molina & Mojica, 2013; Candela, 2006; Mello, 2013).

## **ENFOQUE VERTICAL (CET)**

Este enfoque hace referencia a la validez que le confiere el profesor al Conocimiento Ecológico Escolar (CET), en este enfoque este conocimiento cobra más relevancia e importancia en el proceso de enseñanza. Los resultados indican que el 37% de los artículos revisados se incluyen en este enfoque. Ejemplificando lo mencionado anteriormente Saucedo (2006), menciona como:

Sus estudiantes de secundaria se apropiaban de recursos culturales (materiales y simbólicos) del contexto escolar, o importados de otros espacios, para expresar y recrear su condición como jóvenes. Por ejemplo, a través de sus juegos en el aula, en el uso de herramientas como la lista de puntos o las comisiones asignadas por los profesores o en el manejo de las mochilas construyen formas de participación para divertirse, organizar relaciones de poder y procesos de inclusión/exclusión, por tanto enseñar desde esta perspectiva es realmente más sencillo y significativo (p. 103).

Por otra parte, Sutherland & Swayze (2012), sugieren “utilizar formas indígenas de conocimiento para fortalecer la programación de la ciencia, es una forma eficaz de enseñar en la escuela” (83). Van Lopik (2012), considera:

...al enseñar en contextos culturales el conocimiento ecológico tradicional debe convertirse en tangible, práctico, y abrazador, por tanto este conocimiento puede convertirse en un eje central





de un currículo tradicional escolar, que propenda apropiación por los territorios y por la conservación del planeta (p. 341).

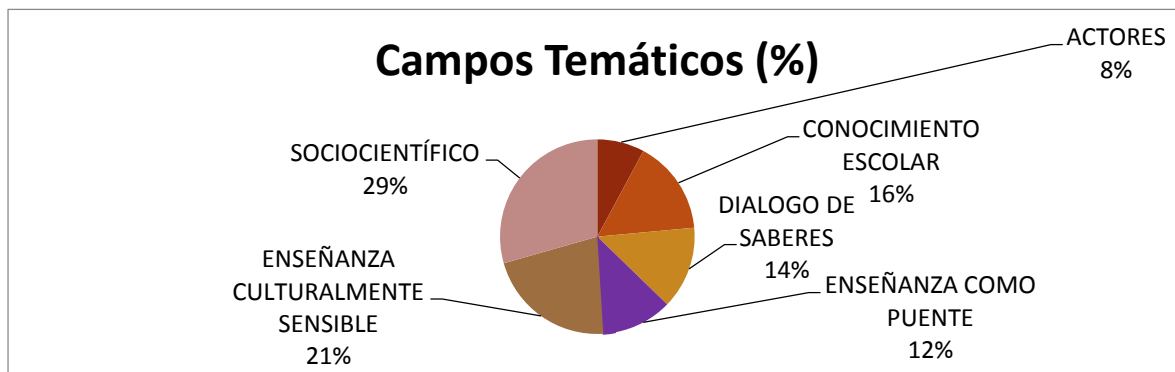
En razón a lo expuesto anteriormente, este enfoque resalta la validez de los CET, en la enseñanza de las ciencias, en el cual no solo aporta en la enseñanza, sino en aspectos sociales, políticos, de los estudiantes. Se pone en evidencia un gran aporte desde esta jerarquía, y los profesores lo manifiestan en sus investigaciones y en sus prácticas de aula.

### ENFOQUE VERTICAL (CCE)

Este enfoque hace referencia a una mayor validez conferida por el profesor al Conocimiento Científico Escolar (CCE), por tanto, en este enfoque este conocimiento cobra más relevancia e importancia en el proceso de enseñanza. Los resultados indican que solo el 4% de los artículos revisados se incluyen en este enfoque. Ahora bien, al otorgar validez al CCE se supone que “los conocimientos tradicionales de los estudiantes actúan como un obstáculo para aprender ciencias, frustrando actitudes de progreso científico en los estudiantes al no alcanzar el éxito educativo” (Vadez, 2006, p.2).

### CAMPOS TEMÁTICOS EN LOS TRES ENFOQUES

Los campos temáticos permiten capturar información más específica de los resúmenes de los artículos, disminuyendo la pérdida de aspectos que no se recogen totalmente en los enfoques. A continuación se presentan los porcentajes de campos temáticos:



Tabla

Nº3. (%) Campos temáticos

Los campos temáticos permiten evidenciar que en la enseñanza de las ciencias, la validez de los CET, de manera horizontal o vertical, reconocen aspectos de orden socio-científico, en el





conocimiento escolar, la enseñanza de las ciencias culturalmente sensible, los actores, los diálogos y puentes entre conocimientos.

Los campos temáticos se interceptan con los enfoques presentando un panorama general del tema abordado, a continuación en la Tabla N° 4, se describen las características más sobresalientes de los campos temáticos en cada enfoque.

<b>Campo Temático/Enfoque</b>	<b>Validez Horizontal (CET=CCE)</b>	<b>Validez Vertical (CET)</b>	<b>Validez vertical (CCE)</b>
<b>Conocimiento escolar</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Aprendizaje contextual.</li><li>-Currículos integrados.</li><li>-Importancia de los CET en la construcción del CCE.</li><li>- Éxito en la ciencia escolar.</li><li>-Repensar la ciencia escolar.</li><li>-Ciencia no universal-multiculturalidad en la ciencia. <b>(11%)</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Reconocimiento de los CET para lograr un mejor aprendizaje.</li><li>- Propuesta de Currículo tradicional escolar.</li><li>-Expresión del conocimiento de diferentes culturas en el marco de la escuela.</li></ul> <b>(11%)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-CET, obstáculos</li><li>-Perspectiva asimilacionista.</li></ul> <b>(3%)</b>
<b>Socio-científico</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Poder social del aprendizaje integral.</li><li>-Derecho democrático de participación.</li><li>-Validación de sus saberes e integración con los de la ciencia para la toma de decisiones.</li></ul> <b>(10%)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Implicación social del saber indígena.</li><li>- Aplicación de los CET para la conservación del planeta.</li><li>-Voluntad política para la participación indígena.</li><li>-Los CET posibilitan la apropiación de los recursos.</li></ul> <b>(11%)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Conocimiento igual: progreso</li><li>-Desarrollo sostenible.</li><li>-Éxito educativo.</li><li>-reconocimiento de la ciencia autentica.</li><li>-Conocimiento como progreso.</li></ul>







<b>Campo Temático/Enfoque</b>	<b>Validez Horizontal (CET=CCE)</b>	<b>Validez Vertical (CET)</b>	<b>Validez vertical (CCE)</b>
			-Producción y comercio. <b>(9%)</b>
<b>Actores</b>	-Escuela como marco de debate e inclusión de diversos saberes.  -Mejorar el conocimiento de los docentes, las creencias y las prácticas en la enseñanza de la ciencia. <b>(5%)</b>	-Actitudes de los estudiantes.  -Niños de comunidades y arraigo del saber. <b>(4%)</b>	
<b>Dialogo de saberes</b>	-Mediación cultural.  -Reflexión en el discurso de la ciencia sin perder el cultural.  -Articulación de contenidos disciplinares y conocimientos culturales. <b>(5%)</b>	-Los CET posibilitan un dialogo intercultural.  -Relación contexto-conocimiento.  -Sus recursos naturales como mediadores de su saber. <b>(5%)</b>	
<b>Enseñanza culturalmente sensible</b>	-Reconocimiento de las realidades culturales de las escuelas.  -Desde las perspectivas de educación intercultural. <b>(4%)</b>	-Reconocimiento del contexto.  -Importancia de los saberes ancestrales.  -Arraigo cultural como elemento esencial en la enseñanza. <b>(5%)</b>	
<b>Enseñanza como puente entre conocimientos</b>	-Éxito de los estudiantes aborígenes en el sistema educativo.  -Conciencia compartida de los conocimientos indígenas.  -Perspectivas plural epistémica y contextual. <b>(7%)</b>	-Oportunidad de Aprendizaje.  -Conocimiento de las comunidades indígenas.  -Satisfacer necesidades culturales.  -Ciencia Nativa o Ciencia indígena.	





<b>Campo Temático/Enfoque</b>	<b>Validez Horizontal (CET=CCE)</b>	<b>Validez Vertical (CET)</b>	<b>Validez vertical (CCE)</b>
		-Valorar otras formas de conocimiento. <b>(10%)</b>	

TABLA N°4. ESPECIFICIDADES DE LOS CAMPOS TEMÁTICOS PRESENTES EN CADA ENFOQUE.

## CONCLUSIONES

Con respecto a las preguntas planteadas se puede concluir que dependiendo de la validez conferida a los conocimientos a los Conocimientos Ecológicos Tradicionales (CET) y a los Conocimientos Científicos Escolares (CCE) se puede posibilitar una enseñanza de las ciencias desde una perspectiva intercultural, en la cual, los maestros son los principales actores de la validación de dichos conocimientos dando la importancia adecuada en el contexto escolar; por tanto el papel del maestro es fundamental ya que es la guía el proceso de enseñanza. En este sentido el 57% de los artículos revisados muestran un enfoque Horizontal otorgándole igual importancia a los conocimientos, seguido por la Validez vertical (CET) en la cual el 39% de los artículos se organizan en este enfoque; en suma el 96% de los artículos le otorgan gran importancia a los CET, lo cual amplía la perspectiva de trabajo sugiriendo gran importancia de este tema en el marco de la educación en ciencias. Aspectos relevantes como los evidenciados en los campos temáticos permiten reflexionar en relación a como el maestro configura sus perspectivas desde marcos Socio-científicos (29%), una Enseñanza culturalmente sensible (21%) y Conocimiento escolar (16%). Desde estos enfoques y campos se podría garantizar una enseñanza de las ciencias desde una perspectiva contextual e intercultural. Si bien, los resultados





de esta investigación son positivos, justifica profundizar en los campos de Enseñanza como puente (10%) y Dialogo de Saberes (14%), dado los bajos porcentajes encontrados.

## **BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS**

- Candela, A. (2006). Del conocimiento extraescolar al conocimiento científico escolar: Un estudio etnográfico en aulas de la escuela primaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11(30), p. 797-820.
- Martínez, C., Rivero, A. (2009). Pautas de validez de los contenidos en las clases de ciencias: una aproximación al problema de los criterios de validez del conocimiento escolar. *Revista Científica*, (11), p. 15-23.
- Molina, A., Pérez, M., Castaño, N., Bustos, E., Suárez, O., Sánchez, M. (2012). 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. Extra, Diciembre, p. 197-222.
- Molina, A. & Mojica, L. (2013). Enseñanza como puente entre conocimientos científicos escolares y conocimientos ecológicos tradicionales. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 6 (12), p. 37-53.





- Gay, G. (2001). Preparing for culturally responsive teaching. *Journal of Teacher Education*, 53(2), p. 106-116.
- Le grange, L. (2007). Integrating Western and Indigenous Knowledge Systems: The Basis for Effective Science Education in South Africa? *International Review of Education*, 53(5), p. 577-591.
- Mpofu, V., Otulaja, F., Mushayikwa, E. (2014). Towards culturally relevant classroom science: a theoretical framework focusing on traditional plant healing. *Cultural Studies of Science Education*, 9(1), p. 221-242.
- Hatcher, A. (2012). Building Cultural Bridges with Aboriginal Learners and Their "Classmates" for Transformative Environmental Education. *Journal of Environmental Studies and Sciences*, 2(4), p. 346-356.
- Vadez, V., Tanner, S., McDade, T., Huanca, T. (2006). Evaluating indices of traditional ecological knowledge: a methodological contribution. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 3(21), p.1-9. Recuperado el 17 de Mayo de 2015 de la base de datos SpringerLink.
- Van Lopik, W. (2012). Traditional ecological knowledge in the tribal college classroom. *Journal of Environmental Studies and Sciences*, 2(4), p341-345.
- Saucedo, C. (2006). Estudiantes de secundaria: Sus apropiaciones de recursos culturales para recrear su condición como jóvenes en la escuela. *Revista Mexicana de Investigación educativa*, 11(29), p. 403-429.
- Sutherland, D., Swayze, N. (2012). The importance of place in indigenous science education. *Cultural Studies of Science Education*, 7(1), P. 83-92. Recuperado el 17 de Mayo de 2015 de la base de datos SpringerLink.

