

Enseñanza de las ciencias, Validez y Puentes entre conocimientos: Enfoques y campos temáticos

Science teaching, validity and bridges between knowledge: Approaches and thematic fields

Resumen

La presente investigación asume los referentes teóricos de la línea de investigación: Enseñanza de las ciencias y diversidad cultural, se pregunta sobre la validez conferida a los conocimientos ecológicos tradicionales (CET) y a los conocimientos científicos escolares (CCE) en la enseñanza de las ciencias, en relación a dicha validez se generan puentes entre dichos conocimientos, se analizaron 100 artículos (abstract), recuperados de las bases de datos especializadas, aplicando la metodología del Mapeamiento informacional bibliográfico, se concluye que el enfoque más significativo es el Horizontal (CET=CCE) 57%, seguido por el Vertical (CET) 39%, lo cual es muy valioso en el panorama general de dicha temática, los resultados están configurados por los criterios de búsqueda, los campos temáticos más significativos son: Socio-científicos (29%) Enseñanza culturalmente sensible (21%) y Conocimiento escolar (16%); desde estos enfoques y campos asumidos por el maestro se podría garantizar una enseñanza de las ciencias desde una perspectiva contextual.

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

Abstract

The present research assumes the theoretical references of the line of research: Education of the sciences and cultural diversity, it questions about the validity conferred to the ecological knowledge traditions (CET) and to the scholarly scientific knowledge (CCE) in the education of the sciences, In relation to this validity, bridges are generated between said knowledge, analyzed 100 articles (abstract), retrieved from the specialized databases, applying the methodology of bibliographic information mapping, we conclude that the most significant approach is the Horizontal (CET = CCE) 57%, followed by Vertical (CET) 39%, which is very valuable in the general panorama of this subject, the results are configured by the search criteria, the most significant thematic fields are: Socio-scientific (29%) Cognitive education (21%) and school knowledge (16%); From these approaches and fields assumed by the teacher could be guaranteed a teaching of the sciences from a contextual perspective.

Key words: Validity, Knowledge, Informational Bibliographic Mapping, Science Teaching.

Introducción

Esta investigación surge del interés por la categoría de puentes entre Conocimientos Científicos Escolares (CCE), Conocimientos Ecológicos Tradicionales (CET), y la validez que se le da a dichos conocimientos en los procesos de enseñanza de las ciencias, la cual, se

aborda desde la metodología de mapeamiento informacional bibliográfico. A continuación se presenta la conceptualización que permite la comprensión general del tema.

Haciendo una aproximación en relación a la idea de Puentes entre Conocimientos Científicos Escolares (CCE) y Conocimientos Ecológicos Tradicionales- ancestrales (CET) en primera instancia se aborda el artículo: “Enseñanza como puente entre conocimientos científicos escolares y conocimientos ecológicos tradicionales” (Molina & Mojica, 2013), donde se evidencia la preocupación en torno a cómo deben relacionarse en la clase de ciencias estos dos tipos de conocimiento. Para con ello “aportar en la conceptualización de los procesos de enseñanza que se realizan en contextos culturalmente diversos y heterogéneos” (Molina & Mojica, 2013, p. 39). Así bien, la investigación gira en torno al siguiente cuestionamiento: ¿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? , La metodología abordada estaba enmarcada en entrevistas en las cuales se encontraron cuatro perspectivas (Molina & Mojica, 2013): (a) Perspectiva asimilacionista: donde el 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: donde 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).

Ahora bien, en 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 los autores de la presente comunicación consideran que (a) cuando el profesor le da validez a los Conocimientos Ecológicos Tradicionales (CET) y los vincula en el proceso de enseñanza de igual manera que los Conocimientos Científicos Escolares (CCE); se presenta un Puente entre conocimientos horizontal (CET=CET), (b) cuando el profesor le da validez únicamente o mayormente al Conocimiento Ecológico Tradicional (CET), se presenta un Puente vertical (CET) y (c) cuando el profesor le da validez únicamente o mayormente al Conocimiento Científico Escolar (CCE), se presenta un Puente vertical (CCE).

Metodología

La presente comunicación es de orden cualitativo, realizado por medio de la estrategia de **mapeamiento informacional bibliográfico**, el cual constituye en una opción para orientar búsquedas, para seleccionar fuentes bibliográficas y determinar el desarrollo conceptual de perspectivas de investigación (MOLINA, 2012, p.4). En este sentido se sigue la ruta metodológica que se presenta a continuación: (a) **Pregunta problema**: ¿Cómo se relaciona la validez conferida a los conocimientos ecológicos tradicionales (CET) y a los conocimientos

científicos escolares (CET)? Y ¿cómo se caracterizan las relaciones 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, aplicando la opción de filtros y tablas dinámicas, con el fin de correlacionar datos y afinar las categorías de análisis (Enfoques y campos temáticos); (c) **Contenido:** Se revisaron, clasificaron y analizaron 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 dos 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 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 evidenciadas en el análisis de los resúmenes de los artículos. Finalmente se aplica la opción de tablas dinámicas en el Excel se elaboran gráficas, de acuerdo a la pregunta de investigación y se procede a argumentar entorno a los resultados obtenidos.

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 discusión

Los resultados se dividen en dos secciones (a) Enfoques y (b) Campos temáticos, y se desarrollan teóricamente. Por tanto, se presenta en la Tabla N° 2, los enfoques y correspondientes porcentajes encontrados en la investigación por medio del (MIP), para la cual (a) Validez Horizontal (CET=CCE): 57%, (b) Validez Vertical (CET): 39%, y (d) Validez Vertical (CCE): 4%. Es importante aclarar que es posible que el alto porcentaje horizontal presentado se deba a que la selección de los artículos estuvo fuertemente orientada desde el CET en la enseñanza de las ciencias.

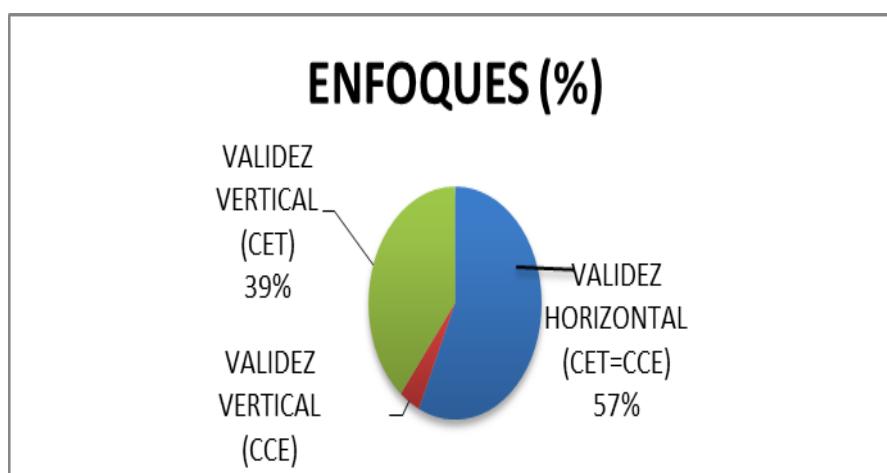


Tabla N°2. (%) Enfoques

A continuación se presentan los tres enfoques y se desarrollan teóricamente.

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 de igual grado de importancia tanto al 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 Mpfu, Otulaja & Mushayikwa (2014) consideran: al guiar la integración del conocimiento indígena y la ciencia occidental en el aula permite dar cabida a la cultura local en las clases de ciencia y especialmente en el currículo, por tanto utilizan la forma de curación tradicional de las plantas de los conocimientos indígenas se utiliza como estudio de caso en un proceso de enseñanza con el cual se permite elevar las complejidades, las tensiones y dilemas inherentes en el diseño e implementación de los conocimientos en la ciencia indígena planes de estudio integrado, 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 aborígen 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, es decir, da la validez a los dos 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 clases, la integración de saberes tradicionales en el currículo, atender a perspectivas no universalistas y con lo anterior un 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 de gran manera la validez de los CET, en la enseñanza de las ciencias, el cual no solo aporta en la enseñanza, sino que aporta en aspectos sociales, políticos, de los estudiantes. Es interesante evidenciar que en el panorama general de esta investigación se encuentra gran aporte desde estos CET, y los profesores lo manifiestan en sus investigaciones y en sus prácticas de aula.

Enfoque Vertical (CCE)

Este enfoque hace referencia a la validez que le confiere el profesor al Conocimiento Científico Escolar (CCE), 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. Este resultado está fuertemente relacionado con los criterios de búsqueda de los artículos seleccionados (palabra clave CET), en consecuencia, fue muy específico hacia la relación CET- CEE y la búsqueda arrojó en su mayoría artículos donde el CET y el puente con CCE es más importante en la enseñanza de las ciencias y no solamente integrar o asumir relevancia del CCE. Ahora bien, al otorgar validez al CCE se permite dar cuenta de “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 artículos, disminuyendo la pérdida de aspectos que no se recogen totalmente en los enfoques. A continuación se presentan los porcentajes de campos temáticos:

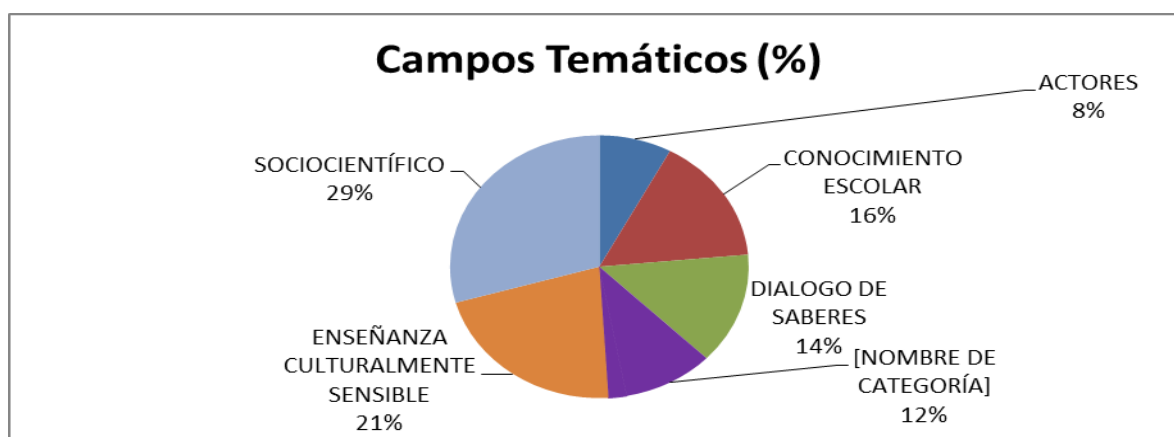


Tabla N°3. (%) Campos temáticos

Los campos temáticos permiten evidenciar que en la enseñanza de las ciencias, la validez de los CET, de manera horizontal o vertical, reconoce aspectos de orden socio-científico, se vincula en el conocimiento escolar y propende una enseñanza de las ciencias culturalmente sensible. De igual manera el desarrollo de los otros campos es significativo en el estudio. 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.

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

Campo Temático/Enfoque	Validez Horizontal (CET=CCE)	Validez Vertical (CET)	Validez vertical (CCE)
	(10%)	apropiación de los recursos. (11%)	como progreso. -Producción y comercio. (9%)
Actores	-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. (5%)	-Actitudes de los estudiantes. -Niños de comunidades y arraigo del saber. (4%)	
Dialogo de saberes	-Mediación cultural. -Reflexión en el discurso de la ciencia sin perder el cultural. -Articulación de contenidos disciplinares y conocimientos culturales. (5%)	-Los CET posibilitan un dialogo intercultural. -Relación contexto-conocimiento. -Sus recursos naturales como mediadores de su saber. (5%)	
Enseñanza culturalmente sensible	-Reconocimiento de las realidades culturales de las escuelas. -Desde las perspectivas de educación intercultural. (4%)	-Reconocimiento del contexto. -Importancia de los saberes ancestrales. -Arraigo cultural como elemento esencial en la enseñanza. (5%)	
Enseñanza como puente entre conocimientos	-Éxito de los estudiantes aborígenes en el sistema educativo. -Conciencia compartida de los conocimientos indígenas. -Perspectivas plural epistémica y contextual. (7%)	-Oportunidad de Aprendizaje. -Conocimiento de las comunidades indígenas. -Satisfacer necesidades culturales. -Ciencia Nativa o Ciencia indígena. -Valorar otras formas de conocimiento. (10%)	

Tabla N°4. Especificidades de los campos temáticos presentes en cada enfoque.

Consideraciones finales

Con respecto a las preguntas de investigación se puede concluir que dependiendo de la validez conferida a los conocimientos en este caso: 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 validen dichos conocimientos y les den la importancia adecuada en el contexto escolar, por tanto el papel del maestro es fundamental puesto que es el que le da los atributos de validez a cada conocimiento y guía el proceso de enseñanza. Ahora bien, se hace necesario y apropiado generar una reflexión que posibilite el dialogo e importancia a estos conocimientos en el aula de clase, de esta manera, producto del presente trabajo se concluye que la promoción de la validez de los conocimientos creando puentes en la enseñanza de las ciencias de la naturaleza debe ser un punto fundamental y necesario en los maestros. Se logra determinar la importancia de este tema, que en relación a las categorías aquí analizadas (Validez vertical (CET), Validez vertical (CCE) y, validez horizontal (CET=CCE)). Se logra concluir que el 57% de los artículos revisados muestran un enfoque Horizontal otorgándole igual importancia a los dos tipos de conocimientos, con lo cual se evidencia que para los docentes son importantes los dos tipos de conocimiento, y esto es favorable en la enseñanza puesto que no se desdibujan patrones culturales y se puede propender por la interculturalidad, seguido por la Validez vertical (CET) donde el 39% de los artículos se recogen dentro de este enfoque, en suma el 96% de los artículos le otorgan gran importancia a los CET, lo cual amplía la perspectiva de trabajo a nivel global 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%) Enseñanza culturalmente sensible (21%) y Conocimiento escolar (16%); desde estos enfoques y campos asumidos por el maestro se podría garantizar una enseñanza de las ciencias desde una perspectiva contextual e intercultural. Si bien, los resultados de esta investigación son positivos, se sugiere explorar los campos de Enseñanza como puente (10%) y Dialogo de Saberes (14%) que aunque muestran resultados importantes, es posible que se estén desarrollando trabajos pero que esta investigación no haya encontrado mayores resultados al respecto, de igual manera es posible que proyectivamente se realice un MIB, con criterios de búsqueda más amplios para caracterizar posibles campos temáticos más específicos en relación a los CCE, como estos son validados por los profesores.

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), 2006, p. 797-820.
- MARTÍNEZ, C., RIVERO, A. 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**, n. 11, 2009, p. 15-23.
- MOLINA, A., PÉREZ, M., CASTAÑO, N., BUSTOS, E., SUÁREZ, O., SÁNCHEZ, M. 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, 2012, p. 197-222.
- MOLINA, A. & MOJICA, L. Enseñanza como puente entre conocimientos científicos escolares y conocimientos ecológicos tradicionales. **Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación**. V. 6, n. 12, 2013, p. 37-53.

GAY, G. Preparing for culturally responsive teaching. **Journal of Teacher Education**. V. 53, n 2, 2001, p. 106-116.

LE GRANGE, L. Integrating Western and Indigenous Knowledge Systems: The Basis for Effective Science Education in South Africa? **International Review of Education**. V. 53, n 5, 2007, p. 577-591.

MPOFU, V., OTULAJA, F., MUSHAYIKWA, E. Towards culturally relevant classroom science: a theoretical framework focusing on traditional plant healing. **Cultural Studies of Science Education**, V. 9, n. 1, 2014, p. 221-242.

HATCHER, A. Building Cultural Bridges with Aboriginal Learners and Their "Classmates" for Transformative Environmental Education. **Journal of Environmental Studies and Sciences**. V. 2, n. 4, 2012, p. 346-356.

SAUCEDO, C. Estudiantes de secundaria: Sus apropiaciones de recursos culturales para recrear su condición como jóvenes en la escuela. **Revista Mexicana de Investigación educativa**. V. 11, n. 29, 2006, p. 403-429.

SUTHERLAND, D., SWAYZE, N. The importance of place in indigenous science education. **Cultural Studies of Science Education**. V. 7, n. 1, 2012, p. 83-92.

VADEZ, V., TANNER, S., MCDADE, T., HUANCA, T. Evaluating indices of traditional ecological knowledge: a methodological contribution. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, V. 3, n. 21, 2006, p.1-9.

VAN LOPIK, W. Traditional ecological knowledge in the tribal college classroom. **Journal of Environmental Studies and Sciences**. V. 2, n. 4, 2012, p. 341-345.