

Abordagens e Áreas Temáticas no Ensino da Teoria da Evolução sob uma perspectiva de diversidade cultural: Mapeamento da Informação Bibliográfica (MIB)

Approaches and Thematic Areas in the Teaching of the Theory of Evolution from a cultural diversity perspective: Bibliographic Information Mapping (BIM)

Resumo

Esta comunicação enquadra-se no referencial teórico da linha de investigação: ensino de ciências, contexto e diversidade cultural do Mestrado em Educação da Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colômbia, e analisa a pesquisa sobre o estudo da evolução em uma sala de aula culturalmente diferenciada. Sob a metodologia do Mapeamento de Informações Bibliográficas (MIB), foram revisados 100 resumos de diversos artigos, publicados entre 2000 e 2018 das bases de dados (Eric, Springer, Redalyc, Scielo e Scopus). Os resultados são agrupados sob três focos: interesse didático, diversidade cultural e natureza das ciências e 20 campos temáticos. Conclui-se que ainda existem campos temáticos, que precisam ser abordados a partir de uma perspectiva de diversidade cultural, em termos da compreensão da teoria evolutiva.

Palavras chave: Ensino da evolução, educação científica, diversidade cultural, ensino das ciências, contexto sociocultural.

Abstract

This communication is framed in the theoretical referential of the line of investigation: teaching of sciences, context and cultural diversity of the Masters in Education of the Universidad Francisco Jose de Caldas, Bogotá, Colombia, and reviews the research on the study of evolution in a culturally differentiated classroom. Under the methodology of Bibliographic Information Mapping (BIM), we reviewed 100 abstracts of various articles, published between 2000 and 2018 of the databases (Eric, Springer, Redalyc, Scielo and Scopus). The results are grouped under three focuses: didactic interest, cultural diversity and nature of the sciences and 20 thematic fields. It is concluded that there are still thematic fields, which need to be approached from a cultural diversity perspective, in terms of the understanding of evolutionary theory.

Key words: Teaching of evolution, scientific education, cultural diversity, science education, sociocultural context.

Introducción

La teoría de la evolución planteada por Charles Darwin hace más de 200 años, ha tenido un impacto en todos los campos del conocimiento de la humanidad, pues más que ser una teoría

que estructura todos los campos del conocimiento en biología, logra darle un sentido a todas estas temáticas de orden biológico, que probablemente se abordan de manera independiente, pero que cuando se habla de la teoría de la evolución biológica (TEB), comienza a darse un sentido a cada uno de estos campos.

En la actualidad existe mucha confusión sobre lo que significa dicha teoría, y eso se evidencia en un alto nivel de desconocimiento de lo que representa la evolución y el impacto que tiene en la educación en ciencia (Bergman, Pacheco, & Plutzer, 2008; Folguera & González Galli, 2012). Uno de los propósitos sobre los estudios actualmente en la enseñanza de la teoría de la evolución, es la evaluación de la aceptación y del entendimiento de la misma. Nadelson y Southerland (2010), plantean que hay un interés por investigar el papel de las construcciones afectivas en la formación del aprendizaje de los estudiantes, lo cual lleva a entender que existen múltiples variables que influyen en el aprendizaje, lo que hace pensar que el aprendizaje rara vez es un proceso directo o lineal. Una de estas construcciones afectivas, que salen a flote cuando se enseña acerca de evolución biológica, son las creencias pues estas pueden moldear los conceptos de ciencia de los estudiantes (Nadelson & Southerland, 2010). Desde una perspectiva sociocultural del reconocimiento de las creencias y su lugar en la comprensión de fenómenos relacionados con la teoría de la evolución, es importante conocer como estas creencias llegan a coexistir y a moldear los conceptos de ciencia que poseen los estudiantes en el aula.

Por otra parte, este lugar espacial reconocido social y culturalmente que es el salón de clases, es un espacio en donde el conocimiento se legitima y se convierte en conocimiento científico (Candela, 2006); aso, para Nespor, citado por Candela *et. al* (2009), “el salón de clases se convierte en una red de relaciones sociales, las cuales están conectadas a procesos externos e internos que pueden no formar parte del proceso de enseñanza”, es decir que se reafirma que el aprendizaje no es un proceso lineal, y que la experiencia se convierte en una parte de la construcción del conocimiento; esta experiencia es una fuente de conocimiento, la cual es utilizada por comunidades o grupos de personas, para validar o legitimar explicaciones (Elkana, 1983)

Es importante determinar que las explicaciones sobre las cuales la teoría de la evolución se ha fundamentado, hacen parte de un contexto educativo occidental, el cual tiene ciertas características, las cuales hacen de esta visión, una manera de ver como la evolución puede comprenderse. Otra visión que es importante tener en cuenta, y es la sociocultural, la cual últimamente ha tomado mucha fuerza (Foster, 2005; Molina *et al.*, 2014) y plantea que hay una necesidad de considerar la cultura y el lugar en donde ocurre el desarrollo profesional docente, y que es muy probable que, al no considerar este contexto, haya un desinterés de los estudiantes por la ciencia y la tecnología. Así, los lugares culturales desde los cuales se ve la ciencia, tienen mucho que ver con la religión o las posturas de fe que tienen tanto profesores y estudiantes en el aula. Estas posturas religiosas, van a implicar que exista una manera de entender las ciencias, y que puede que más que un obstáculo para las ciencias, en este caso la teoría de la evolución, pueden ser formas de comprender los cambios y la creación del mundo en cada contexto. Autores como Soto-Sonera (2009), consideran que en los docentes de ciencias naturales existe cierta postura frente a la enseñanza de la evolución biológica, y la importancia que se le otorga a las creencias religiosas.

Esta comunicación hace parte de la pregunta ¿Cómo se vinculan las creencias de los estudiantes y los conocimientos ancestrales con el conocimiento científico escolar cuando se abordan fenómenos relacionados con la evolución en la clase de biología?, entendiendo que existe una fuerte relación entre la construcción de los conocimientos en el salón de clases, tanto del estudiante como del maestro. En este sentido, este MBI, tiene como pregunta ¿qué

investigaciones se han realizado sobre la enseñanza de la teoría evolutiva, teniendo en cuenta una perspectiva de diversidad cultural?, la cual nos permitirá aclarar enfoques y campos temáticos, que logran acercarse a un futuro en torno a las investigaciones y algunas especificidades de las que ya se han presentado en otros espacios.

Metodología

Para esta investigación, se implementó una herramienta metodológica (MIB) que permitió la búsqueda de artículos, así como la definición y precisión de categorías de análisis, todo esto bajo el paradigma de la investigación cualitativa. Se trata de una estrategia, que permite buscar, organizar, clasificar y generar categorías, con el objetivo de poder establecer unas categorías de investigación. (ALBERTO e colab., 2017; MOLINA e colab., 2012 et al. PATRICIA e colab., 2015). Esta información se organizó en hojas de cálculo digital (Excel, LibreOffice, Open Office, etc), y se establecen filtros para organizar y procesar los datos allí establecidos.

Se consultaron las bases de datos: Eric, Redalyc, Scielo, Springer, Escopus y Ebsco. A partir del proceso de lectura de los resúmenes, se estableció la relevancia y se seleccionaron los artículos pertinentes para el desarrollo de este trabajo. Se seleccionó como periodo de búsqueda, artículos producidos entre los años 2000 y 2018. A continuación, se presenta la tabla de Excel[®] utilizada:

No.	Referencia bibliográfica	Año	País	Autor (es)	Título	Palabras clave	Resumen	Enfoques	Campos temáticos
identificación del artículo con hipervínculo para su fácil acceso	referencias normas APA (incluye el número, volumen y paginas.	Año de publicación de artículo	País de Origen del Artículo	Autor o autores del texto en normas APA	Título del artículo original y traducción al español	Palabras clave incluidas en el artículo	Resumen elaborado por el autor del artículo	Es la tendencia general, la cual muestra una perspectiva global	Es un tendencia específica la cual proporciona información puntual sobre el contenido del artículo

Tabla N: 1. Descripción de los ítems, para la organización de la matriz de datos.

Para la organización del mapeamiento, se utilizó el programa LibreOffice, y su hoja de cálculo, se escribieron los registros de los artículos encontrados, de acuerdo con los criterios de selección. Una vez insertados los registros, se acudió a la opción de filtro, para iniciar los análisis respectivos de la matriz construida.

En la tabla construida, se fueron llenando unos campos de importancia para el análisis, o la estructuración del MIB. Estos se fueron diligenciando, de acuerdo con lo establecido por Molina et al. (2012) (tabla 1).

Resultados y análisis

El análisis de la matriz de datos, se realizó a partir de dos categorías: Enfoques y Campos temáticos. Con relación a los enfoques se identificaron los siguientes: 1) Naturaleza de las ciencias, 2) Interés didáctico y 3) Diversidad cultural. Los Campos identificados fueron: a) aceptación de la evolución, b) actitudes y creencias, c) análisis del discurso, d) aprendizaje escolar, e) competencia cultural, f) comprensión de la naturaleza de las ciencias, g) comprensión de la teoría de la evolución, h) contextualización culturalmente relevante, i) crecimiento del conocimiento, j) creencias religiosas, k) cruce fronterizo, l) cuestiones epistemológicas, m)

desarrollo profesional del docente, n) educación multicultural en ciencias, o) enseñanza de la evolución, p) enseñanza de las ciencias, q) interacción ciencia-religión, r) multiculturalismo, s) perfil conceptual, t) restricciones conceptuales v) sujeto material del conocimiento, w) teoría evolutiva. Los resultados muestran que el mayor porcentaje de trabajos encontrados según los enfoques establecidos fue del 71% en Interés didáctico; seguido de Naturaleza de las ciencias con 17% y diversidad cultural con 12%.

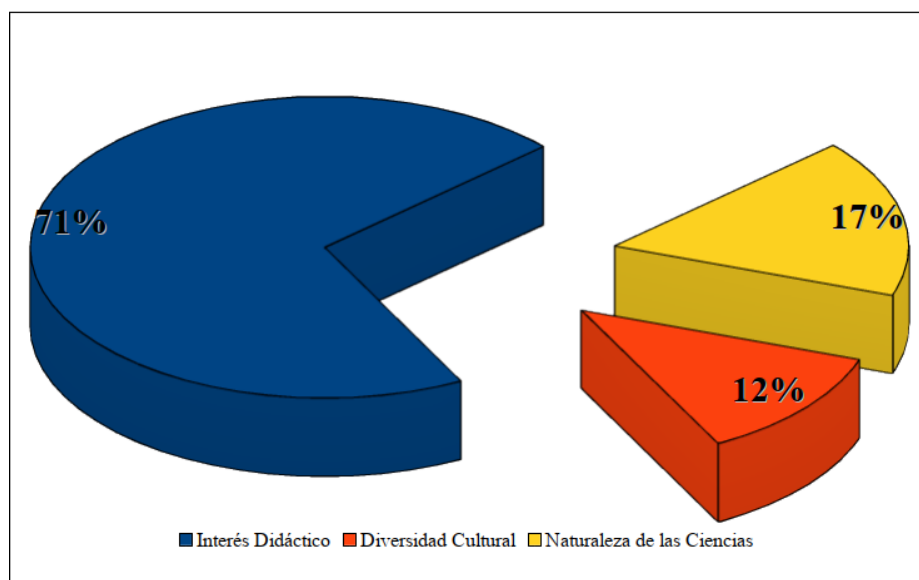


Figura N: 1. Porcentajes de la categoría Enfoques

A continuación se desarrollan teóricamente los tres enfoques:

Interés Didáctico

Respecto a este enfoque, se aborda desde la didáctica de las ciencias, en donde la producción curricular o material, se direccionan hacia la comprensión de las ciencias naturales y no tanto a la aceptación total de la TEB en búsqueda de un cambio conceptual. Un total del 71% de las investigaciones encontradas, se enmarcan bajo este enfoque. En particular encontramos en este enfoque estudios relacionados con: a) Investigaciones sobre la enseñanza de la evolución biológica. b) Importancia del desarrollo profesional docente. c) Modelos para la enseñanza de la evolución. La enseñanza de la teoría de la evolución, está ampliamente trabajada, por el interés didáctico que presenta en la enseñanza de la biología, ya que muchos autores han planteado, y se ha reflejado en esta búsqueda esa importancia por la enseñanza de la TEB, desde un aspecto de la comprensión, desligándose del modelo occidental, el cual enseña la evolución biológica, con el objeto de seguir un cambio conceptual. (NADELSON; SOUTHERLAND, 2010; SEP e colab., 2012; SEPULVEDA; EL-HANI, 2012; SOUTHERLAND e colab., 2001; TABER, 2017)

Naturaleza de las Ciencias

Se define, de manera general, como todo aquello que caracteriza a la ciencia como una forma particular de construcción de los conocimientos, que tienen que ver con el mundo físico o natural (ACEVEDO - DÍAZ e colab., 2017). La naturaleza de las ciencias constituye un meta-conocimiento sobre la ciencia, la cual las personas usan para valorar las cuestiones públicas que involucran a la ciencia y la tecnología. (Acevedo - Díaz et al., 2017). Este enfoque en particular se vuelve muy importante, ya que los resultados mostraron en comparación con el enfoque

anterior, un porcentaje de 17%, bajo respecto al enfoque interés didáctico. Los estudios que destacaron principalmente en este enfoque son: a) Comprensión de la naturaleza de las ciencias; b) Interacciones ciencia-religión; c) Comprensión de los docentes.

Diversidad Cultural

Este enfoque se toma basado en los trabajos de (MOLINA e colab., 2012), quienes plantean que un origen cultural, constituye una cosmovisión totalmente diferente de saberes, lo cual genera una gran importancia, que se incluyan las ideas culturales de los alumnos en la enseñanza de las ciencias. En este mapeamiento, particularmente, el enfoque de diversidad cultural, presento un porcentaje bajo respecto a los dos enfoques ya mencionados (12%); y se destacan investigaciones con las siguientes características: a) Competencias Culturales; b) enfoques multiculturales y educación científica; c) cambios culturales y consecuencias.

Campos Temáticos

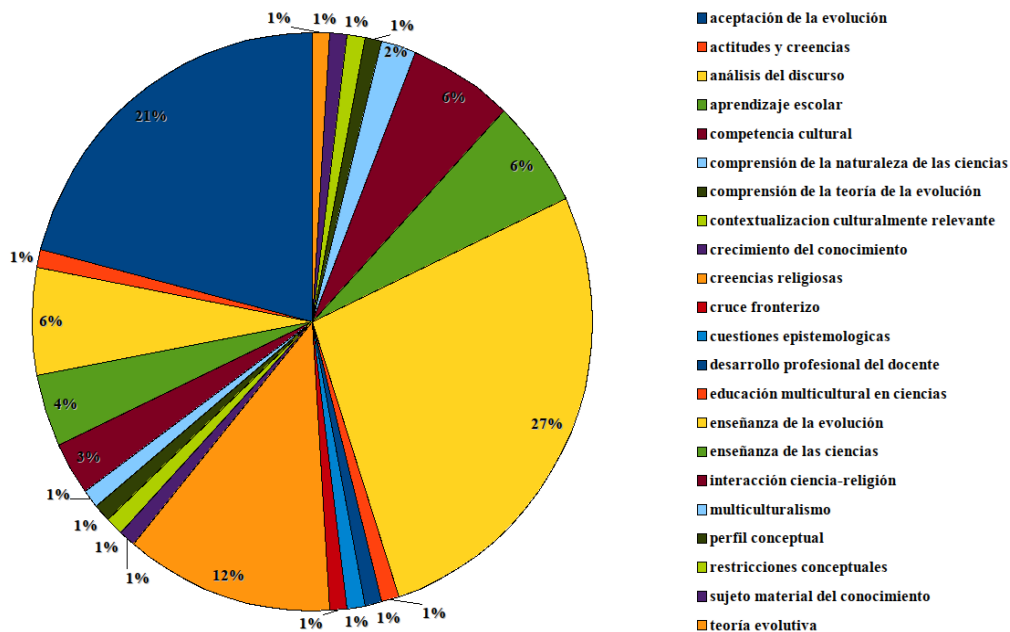


Figura N: 2. porcentaje de campos tematicos

Respecto a esta categoría se observaron 22 campos temáticos, en los cuales se basaron las investigaciones halladas para esta comunicación. De los campos temáticos encontrados, la mayoría presentaron solo una investigación, mientras que otros si tuvieron mayor porcentaje, por la similitud en el campo de investigación que presentaban estos trabajos. La aceptación de la evolución presento un mayor porcentaje (27 %), seguido de la Enseñanza de la evolución (21%), y de las creencias religiosas (12%).

Publicaciones por año en cada enfoque

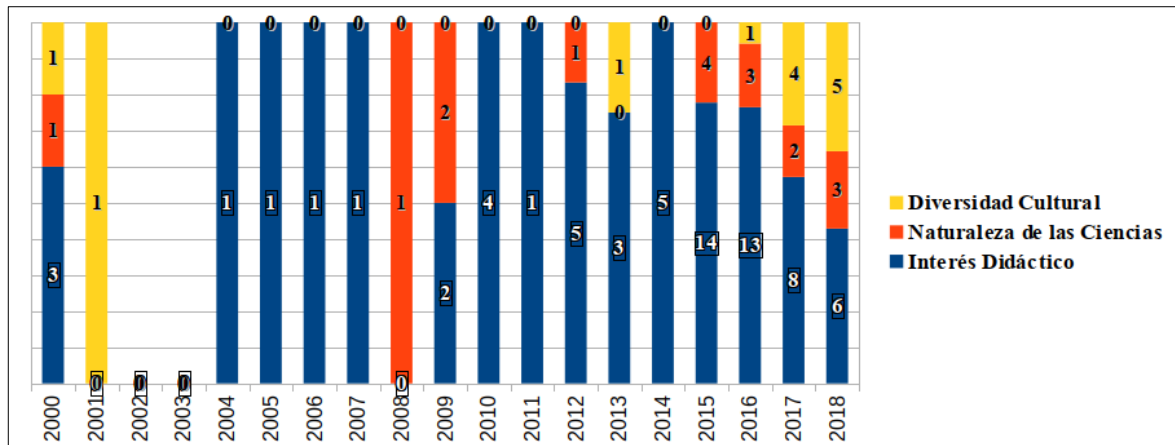


Figura N: 3. Numero de publicaciones según los enfoques por año

Respecto a este apartado, se observa (figura 3) que el enfoque con mayor número de artículos por año es el de interés didáctico.; respecto de los otros, se puede deducir que en los años 2002 y 2003, no se encontraron artículos, con los mismos criterios de búsqueda utilizados para todo el rango de años presentado en este trabajo. La figura 3, también muestra un incremento en la producción de artículos de investigación en los tres enfoques aquí mencionados, específicamente de los años 2014 al 2018. aunque prevalece el aumento por los trabajos enfocados en el interés didáctico, también hay un leve incremento en los otros dos enfoques.

Aunque aquí no se muestra, dentro de los análisis realizados, también se observa la tendencia de investigaciones por país, y países como estados unidos, Australia y Turquía, llevan varios años con este tipo de estudios, en donde los enfoques aquí planteados, hacen parte de sus investigaciones. Por otro lado, en el ámbito latinoamericano, aunque ha surgido el interés, ha sido desde el 2014 en donde se ha comenzado a realizar investigaciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de la evolución biológica, y muy poco respecto a lo que tiene que ver con las creencias religiosas y el aspecto cultural como influyen sobre el aprendizaje de la TEB.

Campo Temático (CT)	Enfoque (E)	Interés Didáctico	Naturaleza de las Ciencias	Diversidad Cultural
Aceptación de la evolución		<ul style="list-style-type: none"> Lecciones asociadas al aprendizaje de la evolución. Perspectivas globales. Tendencias entre la creación y aceptación. Comprensión en maestros <p>15%</p>	<ul style="list-style-type: none"> Creencias Vs Aceptación. Modelación de interrelaciones entre aceptación y comprensión. Comprensión en profesores de Biología. Efecto de enseñar la naturaleza de las ciencias. <p>6%</p>	N/A

Actitudes y creencias	<ul style="list-style-type: none"> • Percepciones sobre la cultura popular. 1% 	N/A	N/A
Análisis del discurso	<ul style="list-style-type: none"> • Como se construye el conocimiento científico. • Relación entre ciencia y religión. • Objetivos para la educación en ciencias, conocimientos, creencias y comprensión. • Investigación cualitativa del aula 6% 	N/A	Construcción discursiva del conocimiento científico. 1%
Aprendizaje escolar	<ul style="list-style-type: none"> • Perspectiva de la psicología histórico-cultural sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje. 4% 	N/A	N/A
Competencia cultural	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencias y prácticas de instructores de evolución 1% 	N/A	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de la competencia cultural cuando se enseña evolución Perspectiva. 2%
Comprensión de la naturaleza de las ciencias	N/A	Comprensión de la naturaleza de las ciencias y comprensión y aceptación de la evolución 1%	N/A
Comprensión de la teoría de la evolución	Conocimientos, creencias y comprensión 1%	N/A	N/A
Contextualización culturalmente relevante	N/A	N/A	Principios de contextualización curricular a estudiantes indígenas 1%
Crecimiento del conocimiento	Modelos aplicados a la evolución del conocimiento.	N/A	N/A

	1%		
Creencias religiosas	Miradas científicas y creencias. Actitudes hacia la teoría de la evolución. Aprendizaje de evolución. Percepciones de los docentes. 7%	Medición de la aceptación de la evolución. Criterios no científicos 2%	Conocimiento, creencias y pedagogía. 3%
Cruce fronterizo	N/A	N/A	Experiencias de aprendizaje de la evolución biológica. 1%
Cuestiones epistemológicas	Creencias, conocimientos y educación en ciencias. 1%	N/A	N/A
Desarrollo profesional del docente	Necesidades de desarrollo profesional en los profesores para la enseñanza de la evolución 1%	N/A	N/A
Educación multicultural en ciencias	N/A	N/A	Universalismo epistémico; educación científica multicultural. 1%
Enseñanza de la evolución	Aproximaciones a la enseñanza. Estudio de la religión en la educación científica. Formación de profesores. Relación entre creencia y aceptación. Efectividad en el plan de estudios. Concepciones de los profesores. Obstáculos para el aprendizaje. 22%	Problemas fundacionales en la educación en evolución. Abordar interacciones entre la ciencia y religión. Impacto de las teorías de la evolución y las problemáticas asociadas a su enseñanza y aprendizaje. 4%	Relaciones en la enseñanza de las ciencias, la importancia de comprender y no necesariamente creer en evolución. 1%
Enseñanza de las ciencias	Investigación sobre la enseñanza de la evolución en las aulas. Análisis de las creencias en la enseñanza de las ciencias.	Cambio de las creencias epistemológicas, por la implementación de la naturaleza de las ciencias. 1%	Reconciliación de los enfoques multiculturalista y universalista con la educación científica 1%

	Pensamiento pedagógico en la enseñanza de las ciencias Investigación de la evolución 4%		
Interacción ciencia-religión	Posiciones de los estudiantes sobre la relación entre evolución y creación. Como abordar creencias religiosas al enseñar evolución. 4%	Interacciones entre ciencia y religión en la formación de profesores. Aceptación Vs Creencia 2%	N/A
Multiculturalismo	El papel de las ciencias en la enseñanza de la diversidad 1%	N/A	Cambios culturales y consecuencias 1%
Perfil conceptual	Modelos para el análisis de la evolución en el salón 1%	N/A	N/A
Restricciones conceptuales	Narrativas para la comprensión de la evolución 1%	N/A	N/A
Sujeto material del conocimiento	Relaciones entre maestros y estudiantes. 1%	N/A	N/A
Teoría evolutiva	N/A	Bases teóricas del darwinismo 1%	N/A

Tabla N: 2. Relación entre campos temáticos y enfoques

La baja producción de investigaciones relacionadas a la enseñanza de la teoría de la evolución desde una perspectiva de diversidad cultural, indican la importancia de este trabajo, ya que da a conocer cuales son las necesidades existentes en cuanto a investigación, que se deben suplir para futuros trabajos en el campo de la enseñanza de las ciencias.

Conclusiones

Basados en la pregunta inicial de investigación para esta comunicación ¿qué investigaciones se han realizado sobre la enseñanza de la teoría evolutiva, teniendo en cuenta una perspectiva de diversidad cultural?, podemos concluir que la metodología del MIB, nos muestra unos enfoques y campos temáticos que permitieron exponer las tendencias de las investigaciones en cuanto a la enseñanza y la comprensión de la teoría evolutiva, y en general de las ciencias.

Las relaciones entre los campos temáticos y los enfoques, muestran vacíos en investigaciones, que tengan un abordaje de la teoría evolutiva desde una perspectiva de la diversidad cultural. Existen pocas investigaciones en el contexto latinoamericano, respecto

a las actitudes y creencias en cuanto a la teoría evolutiva.

Es importante ver la comprensión de la naturaleza de las ciencias, desde un enfoque de diversidad cultural, ya que aquí interviene lo que se plantea en apartados anteriores y es el universalismo de las ideas, y como cada persona trae consigo un bagaje cultural que de la misma manera le permite conectarse con los conocimientos propios u occidentales.

Bibliografía

ACEVEDO - DÍAZ, José Antonio; GARCÍA - CARMONA, Antonio; ARAGÓN - MÉNDEZ, María del Mar. *Enseñar y aprender sobre naturaleza de la ciencia mediante el análisis de controversias de historia de la ciencia*. [S.l: s.n.], 2017.

ALBERTO, Andres; JIMENEZ, Avila; ANDRADE, Adela Molina. Explicações infantis , câmbios de substâncias e diversidade cultural : abordagens e campos temáticos . diversity : approaches and thematic fields . *Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, p. 1–11, 2017.

ELKANA, Yehuda. La ciencia como sistema cultural. *Boletín de la Sociedad Colombiana de Epistemología*, v. 3, n. 10–11, p. 17–29, 1983.

MOLINA, Adela e colab. 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. Extraordin, p. 1997–222, 2012.

NADELSON, Louis S.; SOUTHERLAND, Sherry A. Examining the Interaction of Acceptance and Understanding: How Does the Relationship Change with a Focus on Macroevolution? *Evolution: Education and Outreach*, v. 3, n. 1, p. 82–88, 2010. Disponível en: <<http://evolution-outreach.springeropen.com/articles/10.1007/s12052-009-0194-4>>.

PATRICIA, Claudia; OSORIO, Orjuela; ANDRADE, Adela Molina. Mapeamento informacional bibliográfica (MIB) en comunidades de prática de ensino de ciências practice in science education. p. 1–9, 2015.

SEP, Claudia e colab. Knowing, believing, and understanding: what goals for science education? *Science & Education*, v. 13, n. 1, p. 553–582, 2012. Disponível en: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1405-66662009000200008&script=sci_arttext&tlng=es>.

SEPULVEDA, Claudia; EL-HANI, Charbel Niño. Obstáculos epistemológicos y ontológicos en la comprensión del concepto darwinista de adaptación : implicaciones en la enseñanza de evolución. In: MOLINA-ANDRADE, A. (Org.). *Algunas aproximaciones a la investigación en educación en enseñanza de las Ciencias Naturales en América Latina*. primera ed. Bogota: Fondo de Publicaciones Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas, 2012. p. 89–113. Disponível en:

<https://www.researchgate.net/profile/Adela_Molina_Andrade/publication/299507235_Algunas_aproximaciones_a_la_investigacion_en_educacion_en_ensenanza_de_las_Ciencias_Naturales>

ales_en_America_Latina/links/59bca27a0f7e9b48a28e294f/Algunas-aproximaciones-a-la-inve>.

SOUTHERLAND, Sherry; SINATRA, Gale; MATTHEWS, Michael. Belief, Knowledge, and Science Education. *Educational Psychology Review*, v. 13, n. 4, p. 325–351, 2001.

TABER, Keith S. Knowledge, beliefs and pedagogy: how the nature of science should inform the aims of science education (and not just when teaching evolution). *Cultural Studies of Science Education*, v. 12, n. 1, p. 81–91, 2017.