

# **Explicações infantis, câmbios de substâncias e diversidade cultural: abordagens e campos temáticos.**

## **Infantile explanations, substance changes and cultural diversity: approaches and thematic fields.**

**Andres Alberto Avila Jimenez<sup>1</sup>**

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

[aaavilaj@correo.udistrital.edu.co](mailto:aaavilaj@correo.udistrital.edu.co)

**Adela Molina Andrade<sup>2</sup>**

Universidad Distrital Francisco José de Caldas

[mara.gracia@gmail.com](mailto:mara.gracia@gmail.com)

### **Resumo**

Esta comunicação reporta alguns avanços do projeto de pesquisa: Explicações infantis sobre as mudanças da matéria e conglomerados de relevância numa sala de aula de primária com diversidade cultural. A metodologia utilizada foi o Mapeamiento Informacional Bibliográfico (MIB). Organizou-se e analisou a informação extraída de 150 resumos de artigos de revistas indexadas, para isso se utilizaram bancos de dados como Eric, ScienceDirect, Springer, Redalyc e Dialnet. As categorias de análises foram enfoques (representações científicas, matéria e substância, diversidade cultural) e campos temáticos: (atitudes e concorrências científicas, cognição e mudança conceptual, concepções e formação de professores, concepções/estudantes, conceitos, conglomerado de relevâncias, culturas e sociedades, ensino, currículo, avaliação, explicações, linguagem e ensino, mediador intercultural, processos e mudanças, sociocultural e textos). Conclui-se que especificamente as explicações infantis são pouco tratadas desde o enfoque da diversidade cultural e indiretamente outros campos temáticos ajudam em seu entendimento.

**Palavras chave:** Ensino das ciências, campo conceptual, mapeamiento, informacional, bibliográfico, representações.

### **Abstract**

This communication reports some advances in the research project: explanations about the transformation of matter and clusters of relevance in a primary classroom with cultural diversity. The information extracted from 150 abstract articles of indexed journals was organized and

---

<sup>1</sup> Doctorando programa de Doctorado Interinstitucional en Educación - Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Licenciado en Química; Magíster en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales.

<sup>2</sup> Profesora Doctorado Interinstitucional en Educación y Maestría en Educación - Universidad Distrital Francisco José de Caldas

analyzed using data bases such as Eric, ScienceDirect, Springer, Redalyc and Dialnet, using the methodology of Informational Bibliographic Mapping (IBM). The categories of analysis were; (Scientific representations, matter and substance, cultural diversity), and fields: (scientific attitudes and competences, cognition and conceptual change, conceptions and teacher training, conceptions / students, concepts, conglomerate of relevance, cultures and societies, teaching, Curriculum, evaluation, explanations, language and teaching, intercultural mediator, processes and changes, sociocultural and texts) includes that thematic wealth allows proposing a national research agenda in the field of natural science teaching at the primary level.

**Key words:** Teaching of the sciences, field conceptual, mapping, information, bibliographic, representations.

## Introducción

Actualmente las investigaciones en torno a la enseñanza de las ciencias naturales presentan una preocupación por la inclusión del concepto de explicaciones acerca de los cambios de la substancia y la materia en la escuela primaria, problemática básica para la construcción de la naturaleza corpuscular de la materia, aspecto fundamental para casi todos los temas de la química y la física escolar; se trata de la teoría de la partícula, a menudo ahora se llama la teoría cinética molecular (HARRISON; TREAGUST, 2003).

El estudio de la ciencia en general y la química en particular incluye observar y explicar el comportamiento de la materia en sus diversas formas. Para que los estudiantes puedan explicar la naturaleza de la materia, tienen que poseer una profunda comprensión de los conceptos sobre la teoría de la partícula de la materia. Los resultados de investigaciones han revelado la escasa comprensión de los conceptos entre los alumnos, dando por resultado discusiones para retrasar el tema de la teoría de la partícula de materia en el currículo de Ciencias (HARRISON; TREAGUST, 2003). Un gran obstáculo, para entender conceptos de partícula, es la creencia intuitiva de los estudiantes según la cual el espacio entre las partículas es continuo, que están en contacto entre sí sin espacios vacíos entre ellas, aspecto que es ontológicamente diferente de la visión científica aceptada que las partículas son discretas y dinámicas y están separadas por espacio vacío.

La naturaleza discontinua de la materia resulta central en ciencias naturales. Así, la enseñanza del Modelo Cinético Molecular (MCM) es uno de los primeros tópicos considerados para ser enseñados en la escuela secundaria, ya que da cuenta tanto de una multiplicidad de fenómenos sencillos de física y de química, como de consideraciones atómico-moleculares fundamentales, sin embargo a los estudiantes les resulta difícil “ver” lo que sucede submicroscópicamente entre las partículas de la materia, que aumentan su energía interna al entregárseles energía térmica (GIUDICE; GALAGOVSKY, 2008). La literatura en investigación en enseñanza de las ciencias muestra que los estudiantes no comprenden fácilmente esta cuestión fundamental y, más aún, detecta una enorme dificultad en lograr el pasaje conceptual desde la idea de continuidad de la materia, hasta la de partículas en movimiento, como el caso de transformación de la materia. En

otros casos los estudiantes a menudo atribuyen propiedades de una sustancia a los átomos o moléculas de esa sustancia (MERRITT; KRAJCIK, 2013). También se encontró que los estudiantes no tenían el concepto de espacio vacío entre las moléculas, consideraban que las moléculas eran del mismo tamaño que los objetos diminutos (es decir, el polvo, las bacterias, las células) y no pensaban que las moléculas se movían constantemente.

Esta comunicación, reporta algunos avances del proyecto de investigación: explicaciones infantiles acerca del cambio de sustancia y materia y conglomerados de relevancia en una aula de primaria multicultural, este proyecto parte de las nuevas posibilidades en primera instancia de considerar las explicaciones en ciencias naturales en la educación primaria, y de establecer sus relaciones con la diversidad cultural mediante el concepto de "conglomerado de relevancias" que permite estudiar las interrelaciones entre conocimiento y cultura comprendidas a partir de los valores que emergen en las explicaciones que proponen los sujetos (MOLINA A., 2002).

De igual forma, diversos estudios sobre las concepciones alternativas de los estudiantes, esquemas o ideas previas, se han identificado con concepciones y prácticas aceptadas como válidas en el contexto de la ciencia occidental; sin embargo, poco se han estudiado en su relación con su naturaleza cultural (MOLINA A. et al., 2009). Todo esto cobra mucho más sentido cuando deseamos desarrollar esta investigación en un país como Colombia, caracterizado por su altísima diversidad cultural y por sus condiciones pluriétnicas.

En este sentido, la pregunta que orienta esta la investigación es ¿Qué investigaciones se han realizado sobre las explicaciones de niños y niñas sobre cambio de sustancia y materia desde la perspectiva de la diversidad cultural? para así dilucidar enfoques y campos temáticos y así aproximarse a un panorama y a algunas especificidades de varias investigaciones realizadas.

## **Metodología**

Esta investigación organizó categorías de análisis, producto de una considerable revisión documental que permitió configurar los enfoques y campos temáticos mediante la metodología de Mapeamiento Informacional Bibliográfico (MOLINA A. et al., 2013). Se analiza la información bibliográfica, con el apoyo de hojas de cálculo (Excel) como la opción de filtros y tablas dinámicas como estrategias para la organización y procesamiento de la información..

Para (MEDEIROS, 2006) la producción de resúmenes es de crucial importancia en la producción de textos técnicos y científicos, ya que es a través de este tipo de actividad que es posible la producción de nuevos textos, con ello el lector observará la comprensión y organización de los conceptos relacionados con sus campos de trabajo del autor; por ello el resumen es una presentación sintética y selectiva de las ideas de un texto, destacando la procesión y la articulación de ellos, dado que conceptualiza los puntos relevantes de un documento.

Una vez considerada la importancia de un resumen, se desarrolló la búsqueda y selección de la literatura relevante sobre el tema (ANDRÉ, 2009). A partir de esto el procedimiento de lectura y análisis, una vez seleccionados los artículos, buscando en los textos elementos importantes. El análisis temático buscó la aprehensión del contenido, es decir, los problemas, las ideas, la calidad de argumentos, análisis interpretativo, a su vez, pretendió dilucidar la posición del autor, detectar influencias de perspectivas y evaluar el contenido (MEDEIROS, 2006). Para la sistematizar la información se utilizó una tabla dinámica en Microsoft Excel®, donde se introdujeron registros

organizados en varias categorías, una vez guardada la información se acudió a la opción de filtros y tablas dinámicas.

En cuanto a la selección de las fuentes documentales se utilizaron marcadores lingüísticos, palabras claves y una lectura minuciosa de análisis y no a priori de los abstract (MOLINA et al., 2012). La información se organizó y se introdujo en una hoja de cálculo así:

N°	AÑO	DATOS PUBLICACIÓN	NOMBRE DE REVISTA	PAÍS	AUTOR(ES)	TÍTULO	PALABRAS CLAVE	ABSTRACT	ENFOQUE	CAMPO TEMÁTICO
Consecutivo del artículo seleccionado, con hipervínculos para acceder rápidamente al texto.	Año	Incluye el número, volumen y páginas. Además, se especifica el país de origen del artículo.	Nombre de la Revista	País	Autor o autores del texto, en formato APA.	Título original del texto y su traducción al español	Palabras clave	Abstract	Es la parte fundamental. Se determina el tipo de enfoque	Se refiere a la temática o contenido del trabajo

Tabla N°1: Descripción de ítems para organizar la información

## Resultados y análisis

Una vez examinados los documentos se analizaron a partir de dos categorías: (1) enfoques; (Representaciones científicas, Materia y Substancia, Diversidad cultural), y (2) campos temáticos: Actitudes y competencias científicas, Cognición y cambio conceptual, Concepciones y formación de profesores, Concepciones/estudiantes, Conceptos, Conglomerado de relevancias, Culturas y sociedades, Enseñanza, currículo, evaluación, Explicaciones, Lenguaje y enseñanza, Mediador intercultural, Procesos y cambios, Sociocultural y Textos.

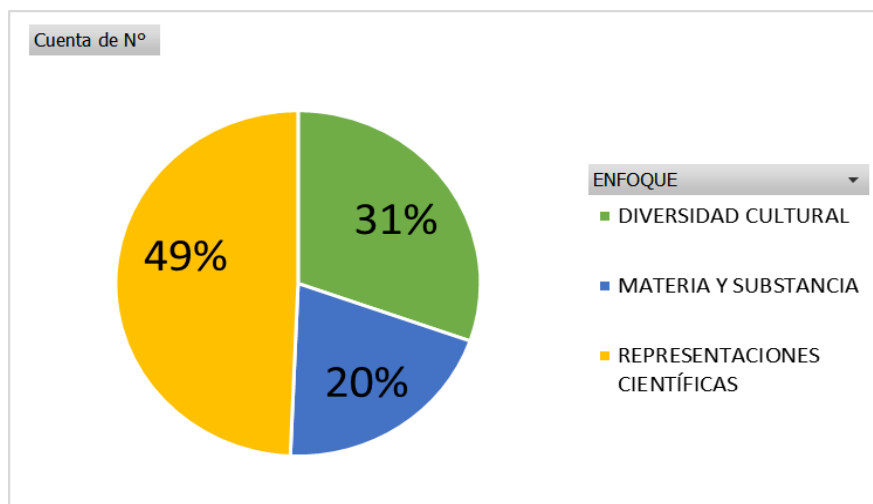


Figura N° 1: Porcentaje de enfoques encontrados

Como se aprecia en la figura N°1, el mayor número de artículos encontrados corresponden a Representaciones científicas con un 49%, seguido de diversidad cultural con un 31% y por último el enfoque de materia y substancia con un 20%, que señala una agenda de investigación por adelantar en cuanto a materia y substancia, igualmente el enfoque de diversidad cultural es emergente.

Igualmente, se realizó una relación del año de publicación y número de artículos y el enfoque correspondiente, lo cual da como resultado una gráfica que muestra la génesis de los tres enfoques (figura N° 2), el año es 1984 y el 26 es 2016. El enfoque de representaciones sociales aparece desde el año 1 y su presencia durante el periodo es constante y los enfoques de diversidad cultural y substancia y materia prácticamente aparecen después de 10 años.

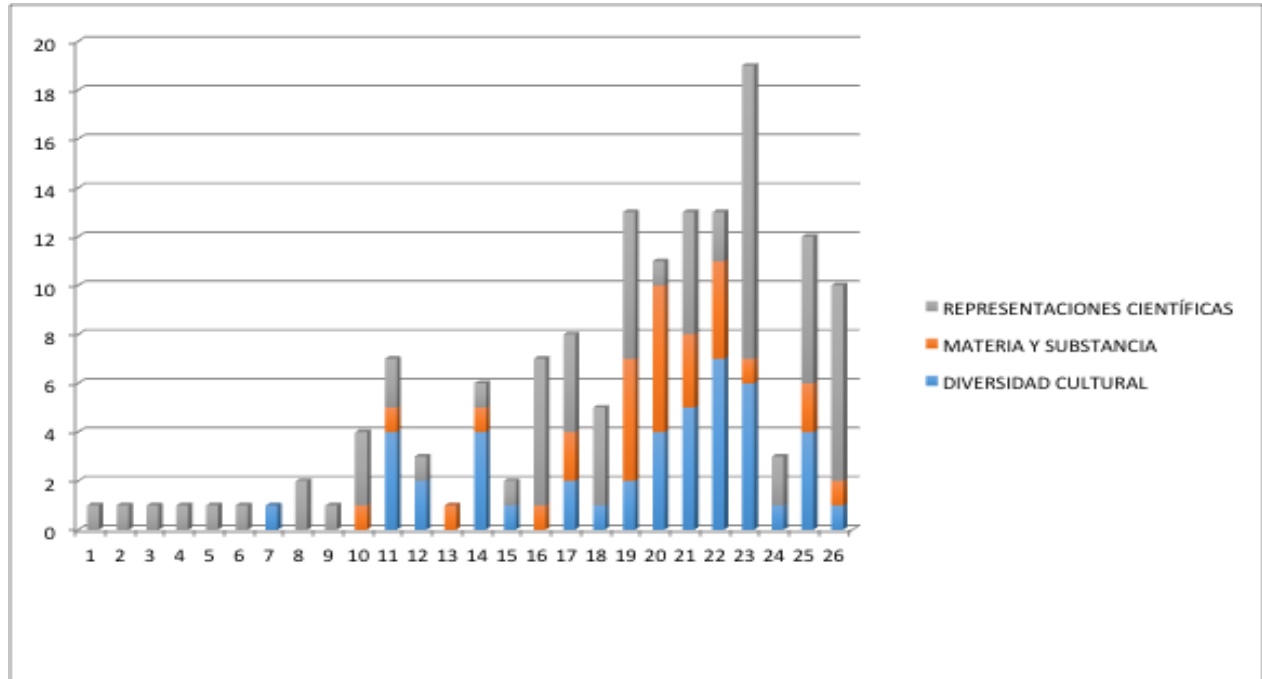


Figura N° 2: Relación año – Número de artículos

En cuanto a la caracterización de los enfoques se accedió también a trabajos ya realizados y a algunos autores reconocidos en cada uno de los mismos. A continuación, se realiza una breve descripción.

### **Enfoques: Representaciones científicas, Materia y Substancia, Diversidad cultural.**

**Enfoque de Representaciones científicas (1E)**, se observaron las siguientes posturas: *(a) explicaciones científicas* en Arzola, N. Muñoz, T. Rodríguez, G. & Camacho, J. (2011); Böttcher, F., & Meisert, A. (2011); Chamizo, J. A. (2010), entre otros. Hacen un intento de examinar el uso de los recursos lingüísticos por parte de los estudiantes de ciencias al construir explicaciones escritas y se discuten las implicaciones pedagógicas para el apoyo de los estudiantes de primaria. Igualmente, proponen “explicar la explicación” en ciencias naturales desde la epistemología y la didáctica de las ciencias naturales.

Sus trabajos intentan dar luces sobre el problema de la explicación en la ciencia centrándose en el estudio de los modelos, como el modelo pragmatista de Bas Van Fraassen, el modelo de enseñanza de DCI (descriptive explanation, concept mapping, and interpretative explanation), el modelo “estrategia PRO” (premise– reasoning–outcome), y el modelo de prácticas de explicación científica: sensemaking, articulating, and persuading; *(b) esquemas de razonamiento y secuencias de representación* en Castiñeiras & De Pro Bueno, (1989); Wu, Lin, & Hsu, (2013),

quienes investigan los efectos de secuencias de la representación y la capacidad espacial en la comprensión científica de los estudiantes.

Por otro lado, la teoría de los esquemas (de razonamiento y de acción) es propuesta por los autores para valorar el aprendizaje del conocimiento conceptual y procedimental, (*c*) **concepciones** en Stavy, (1988); Andersson; (1990); Martínez, García & Rivadulla,(2009), quienes encontraron que las reacciones de los estudiantes a problemas científicos esencialmente idénticos son diferentes en el caso de los gases y la teoría corpuscular de la materia. Por otro lado, en las investigaciones sobre la comprensión de los niños del cuerpo humano encuentran que sus conceptos de la materia también pueden influir en sus ideas de la fisiología del cuerpo. Podrían hacer preguntas similares sobre el aire que respiramos. Hay interesantes problemas teóricos relacionados con la interacción entre la investigación de 'cuerpo humano' y 'materia'. Se deplora el hecho de que ahora que se ha abandonado las teorías de Piaget deja miles de observaciones sobre el pensamiento de los niños y las niñas sin ninguna organización. Se sugiere una alternativa, la presentación de descripciones de cómo desarrollar un número limitado de dominios de conocimiento, donde tal vez materia y su transformación es otro dominio fructífero.

**Enfoque de materia y substancia (2E)**, se establecieron las siguientes posturas: (*a*) **Procesos y cambios** en Özmen, (2011); Mzoughi-Khadhraoui, Dumon, & Ayadi-Trabelsi, (2011); Bar & Galili, (1994), quienes investigan sobre la comprensión de la naturaleza corpuscular de la materia y su transformación durante los cambios de fase. Los resultados de las investigaciones revelan una jerarquía bien definida de puntos de vista que los niños emplean sobre la evaporación y otros temas. El cambio conceptual de puntos de vista de los niños y niñas con respecto a la evaporación muestra una clara correlación con su desarrollo cognitivo, en el uso del principio de conservación y la adopción de un modelo abstracto para el aire.

Por otro lado, identifican en las instrucciones oficiales y el libro de enseñanza oficial, como el conocimiento para enseñar se organiza y qué relación tiene con un análisis de los modelos de transformación, evidenciando una estrecha relación entre concepciones de los profesores y el método que utilizan para enseñar los conocimientos, un déficit de conocimiento de la materia y ciertas confusiones; una falta de percepción de las dificultades de aprendizaje que se enfrentan con los estudiantes.

(*b*) **concepto de substancia y naturaleza de la materia** en; Benarroch, (2001); Papageorgiou, Stamovlasis & Johnson, (2010); Cuéllar, (2009); Kırbulut, Beeth, (2013); Parga, & Villamizar, (2012), entre otros. Presentan estudios sobre las ideas de los maestros y estudiantes de las escuelas primarias sobre la naturaleza corpuscular de la materia y sus explicaciones sobre fenómenos físicos relacionados, una característica clave, es el enfoque basado en el concepto de una sustancia. Igualmente, analizan el conocimiento y las concepciones alternativas de los estudiantes sobre la naturaleza de la materia, permitiendo al maestro identificar qué tanto pueden facilitar o limitar el aprendizaje de la misma, y de esta manera tener elementos para una mejor organización de la enseñanza al respecto; también muestran que el nivel de comprensión de los estudiantes en todos los grados sobre las propiedades microscópicas de la materia era bastante bajo. Así, tienen poco conocimiento o concepciones alternativas sobre las propiedades microscópicas de las partículas tales como el orden de las partículas, los espacios entre partículas, el número de partículas en diferentes fases, el tamaño de las partículas y el movimiento de las partículas.

**Enfoque de Diversidad Cultural (3E)**, conocido en la literatura como “multicultural science

education” (MOLINA et al., 2013), se refiere a las discusiones epistemológicos, ontológicos, sociológicos sobre la ciencia y su enseñanza cuando se enfrenta a las necesarias relaciones entre saberes y conocimientos tradicionales y científicos, en sociedades multiculturales. En el análisis de este enfoque se muestran las siguientes posturas: **(a) Culturas y sociedad** en Dogra, Reitmanova & Carter-Pokras, (2010); Garreta, (2004), Ood & Lewthwaite (2008); Gondwe & Longnecker, (2015), Rodríguez, (2013); Baxter, (2015). Analizan términos como conciencia cultural, competencia, sensibilidad, diversidad y diversidad cultural crítica, utilizados en diferentes contextos con diferentes significados. Los principales problemas que enfrentan son la falta de claridad conceptual y programas fragmentados y variables para enseñar la diversidad cultural. Por otro lado, se investiga acerca de las percepciones de estudiantes sobre el significado de la diversidad cultural y sobre la relación entre conocimiento científico y cultural, en escuelas culturalmente diversas, se discuten los puntos comunes entre el conocimiento científico, conocimiento cultural y el papel de los profesores como agentes culturales, estos autores recomiendan la creación de ambientes de aprendizaje que abarquen diferentes conocimientos culturales y promuevan debates explícitos e inquisitivo de valores, actitudes, creencias e identidad asociada a ambos dominios de conocimiento. **(b) formación docente, Interculturalidad y multiculturalidad** en Atwater, (1996); Cobern & Loving, (2001); Aikenhead, (2001); Dumrauf, & Menegaz, (2013); Valverde, (2010), entienden que la educación intercultural es una “buena idea”, sin “compromisos activos”, e insisten en la importancia de una formación de docentes que permita avanzar hacia una educación intercultural en educación básica, también discuten los paradigmas tradicionales de la formación docente y de la educación multicultural. Examinan la definición de la ciencia presentada desde perspectivas multiculturales en contraste con una perspectiva universalista que sostiene que las buenas explicaciones científicas siempre serán universales. Incluso si el conocimiento indígena se incorpora como conocimiento científico, este es mejor como un tipo diferente de conocimiento que puede ser valorado por sus propios méritos, desempeña un papel vital en la educación científica y mantiene una posición de independencia desde la cual puede criticar las prácticas de la ciencia.

Otro aspecto justificatorio de una educación científica intercultural dirigida a todos los estudiantes es una enseñanza de las ciencias transcultural en la que se integren las ciencias occidentales y aborígenes, discutida en términos de las unidades "Rekindling Traditions", incluyendo la evaluación de los estudiantes. **(c) perspectiva sociocultural, enseñanza, concepciones y discurso**, en Molina, A. (2010); Ruiz, A. (2011); Mercer, N. (2004); Robbins, J. (2005); Mansour, N. (2013), Van Eijck, M., & Roth, W. M. (2011). Con base en principios socioculturales, que amplían el pensamiento de Vygotsky con nuevas perspectivas para el aprendizaje de las ciencias que se entiende como un cambio discursivo.

Una de las posibilidades de vincular el conocimiento y la cultura es el concepto de conglomerado de relevancias, el cual posee valor teórico y metodológico y permite resolver las ambigüedades que se generan en el lenguaje, el habla y sus usos a través de la negociación del significado (Molina, 2000).

### **Campos temáticos en los tres enfoques**

Estos campos temáticos permiten ampliar e interceptar los tres enfoques y se refieren a: Actitudes y competencias científicas; cognición y cambio conceptual; concepciones y formación de profesores; concepciones/estudiantes; conceptos; conglomerado de relevancias; culturas y sociedades; enseñanza, currículo, evaluación; explicaciones; lenguaje y enseñanza; mediador

intercultural; procesos y cambios; sociocultural; textos. En la figura N° 3, se muestran los porcentajes de cada campo temático en los tres enfoques así:

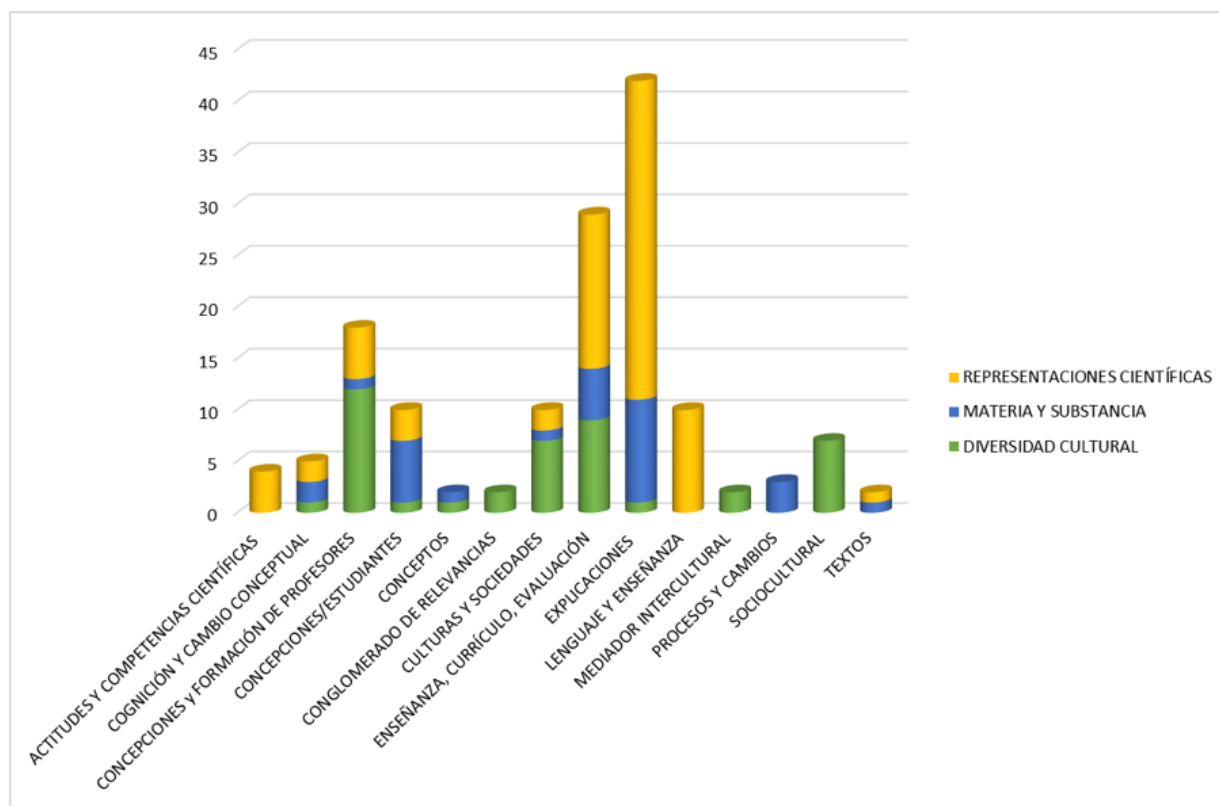


Figura N° 3: Enfoques Vs. Campos Temáticos

En la tabla N°2 se describen las características más destacadas de los campos temáticos en cada enfoque uno de los tres enfoques; Representaciones científicas (1E), Materia y Substancia (2E) y Diversidad cultural (3E):

Campo Enfoque	Representaciones científicas (1E)	Materia y Substancia (2E)	Diversidad cultural (3E)
<b>Actitudes y competencias científicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>actitudes hacia la ciencia</li> <li>competencias científicas</li> </ul> 3,37%	N/A	N/A
<b>Cognición y cambio conceptual</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>esquemas de razonamiento y esquemas de acción</li> <li>Secuencias de Representación</li> </ul> 1,3%	<ul style="list-style-type: none"> <li>concepciones sobre la naturaleza de la materia</li> <li>naturaleza corpuscular de la materia</li> </ul> 1,3%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enfoque Cultural</li> </ul> 0,67%
<b>Concepciones y formación de profesores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>concepciones de biodiversidad</li> <li>concepciones de los maestros acerca de las</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>concepciones alternativas sobre la naturaleza de la materia</li> <li>concepciones sobre la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>concepciones de los profesores</li> <li>creencias de docentes acerca de la diversidad</li> </ul>



<b>Campo Enfoque</b>	<b>Representaciones científicas (1E)</b>	<b>Materia y Substancia (2E)</b>	<b>Diversidad cultural (3E)</b>
	ciencias <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ creencias científicas y pseudocientíficas de maestros de ciencias</li> <li>▪ experiencias de enseñanza colaborativa</li> <li>▪ formación de profesores de ciencia</li> </ul> 3,37%	naturaleza de la materia <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ideas acerca de la discontinuidad de la materia</li> <li>▪ representación de la materia</li> </ul> 0,67%	cultural <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ educación intercultural</li> <li>▪ multiculturalidad</li> <li>▪ percepción de los docentes ante la educación intercultural</li> </ul> 8,1%
<b>Concepciones/estudiantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ concepciones</li> <li>▪ concepciones de los estudiantes</li> </ul> 2,02%	4,05%	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ creencias de estudiantes acerca de la diversidad cultural</li> </ul> 0,67%
<b>Conceptos</b>	N/A	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ concepto de sustancia</li> </ul> 0,67%	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ multiculturalidad</li> </ul> 0,67%
<b>Conglomerado de relevancias</b>	N/A	N/A	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ conglomerados de relevancia</li> </ul> 1,3%
<b>Culturas y sociedades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ argumentación científica</li> <li>▪ concepciones sobre la naturaleza de la materia</li> </ul> 1,3%	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ niveles macroscópicos y submicroscópicos de representación de la materia</li> </ul> 0,67%	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ creencias de estudiantes acerca de la diversidad cultural</li> <li>▪ educación intercultural</li> <li>▪ escuelas culturalmente diversas.</li> <li>▪ Interculturalidad</li> <li>▪ percepción de diversidad</li> </ul> 4,7%
<b>Enseñanza, currículo, evaluación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ currículo y construcción de explicaciones</li> <li>▪ explicaciones competitivas</li> <li>▪ formación de profesores de ciencia</li> <li>▪ modelos científicos</li> </ul> 10,1%	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ actividades para demostrar tres fases de materia.</li> <li>▪ ideas de los niños sobre la materia</li> <li>▪ marcos alternativos sobre la naturaleza particulada de la materia</li> </ul> 3,37%	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ currículo universitario y diversidad cultural</li> <li>▪ diseño y experimentos sociales</li> <li>▪ educación intercultural</li> <li>▪ enseñanza de las ciencias</li> </ul> 6,08%
<b>Explicaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ construcción de explicaciones científicas escritas</li> <li>▪ estudio epistemológico de la explicación</li> <li>▪ modelo escolar</li> <li>▪ explicación científica modelo pragmatista de Bas Van Fraassen</li> <li>▪ explicaciones científicas estrategia PRO (premise–reasoning–outcome)</li> <li>▪ "modelo de enseñanza de DCI (descriptive</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ analogías para el aprendizaje del modelo cinético molecular (MCM)</li> <li>▪ discursos y explicaciones sobre la materia</li> <li>▪ explicaciones teleológicas</li> <li>▪ modelos submicroscópicos de la materia</li> <li>▪ modos explicativos causales-aditivos y causales-estáticos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ interpretación cultural de las ideas infantiles</li> </ul> 0,67%

<b>Campo Enfoque</b>	<b>Representaciones científicas (1E)</b>	<b>Materia y Substancia (2E)</b>	<b>Diversidad cultural (3E)</b>
	explanation, concept mapping, and interpretative explanation)" ■ prácticas de explicación científica: (1) sensemaking, (2) articulating, and (3) persuading ■ representaciones a cerca de la evaporación. 20,9%	6,7%	
<b>Lenguaje y enseñanza</b>	■ argumentación científica ■ hablar y escribir ciencia ■ lenguaje explicativo de niños ■ narrativa ■ representaciones 6,7%	N/A	N/A
<b>Mediador intercultural</b>	0,67%	N/A	■ mediador intercultural 1,3%
<b>Procesos y cambios</b>	N/A	■ comprensión de transformación durante los cambios de fase ■ Evaporación ■ transformación química 2,02%	N/A
<b>Sociocultural</b>	N/A	N/A	■ discurso sociocultural ■ Enfoque sociocultural ■ teoría sociocultural, 4,7%
<b>Textos</b>	N/A	■ textos escolares de química 0,67%	N/A

Tabla N°2: Relación entre campos y enfoques.

## Conclusiones

Tomando como referencia la pregunta de la investigación que reporta esta comunicación: ¿Qué investigaciones se han realizado sobre las explicaciones de niños y niñas sobre cambio de substancia y materia desde la perspectiva de la diversidad cultural?, se pueden establecer prioridades, énfasis y vacíos como los siguientes. Existe muy poca investigación sobre las explicaciones infantiles desde el enfoque de la diversidad cultural (0,67%), aunque se haya encontrado un porcentaje del 36,46% de investigaciones que mayoritariamente obedecen a los enfoques Representaciones sociales (20, 09%) y Materia y substancia (6,7%) que se refieren a explicaciones sobre la materia, naturaleza de la materia, naturaleza corpuscular, substancia,

discontinuidad de la materia, y menos trabajos sobre transformación de la materia. Otros campos temáticos que permiten un panorama sobre el propósito de la investigación son aquellos que caracterizan al enfoque de diversidad cultural: Cognición y cambio conceptual, conceptos, concepciones y formación de profesores, concepciones de los estudiantes, enseñanza, currículo y evaluación, culturas y sociedades y sociocultural para un total del 26, 22%. Con respecto al campo temático de conglomerado de relevancias, el cual es fundamental para esta investigación, es desarrollada por el laboratório em Ensino, Filosofia e Historia da Biologia (LEFHBio/ Universidade Federal da Bahia y el grupo INTERCITEC de las Universidades Distrital y Pedagógica Nacional.

## Bibliografía

ANDRÉ, C. F. **A prática da pesquisa e mapeamento informacional bibliográfico apoiados por recursos tecnológicos: impactos na formação de professores** Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação São Paulo Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo André, , 2009. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/41/41133/tde-19102009-141647/pt-br.php>>

GIUDICE, J.; GALAGOVSKY, L. Modelar la naturaleza discontinua de la materia: una propuesta para la Escuela Media. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 7, n. 3, p. 629–657, 2008.

HARRISON, A. G.; TREAGUST, D. F. The particulate nature of matter: Challenges in understanding the submicroscopic world. **Chemical education: Towards research-based practice**, n. June, p. 189–212, 2003.

MEDEIROS, J. B. **Redação Científica - A Prática de Fichamentos , Resumos , Resenhas**. octava ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2006.

MERRITT, J.; KRAJCIK, J. Learning Progression Developed to Support Students in Building a Particle Model of Matter. In: TSAPARLIS, G.; SEVIAN, H. (Eds.). . **Concepts of Matter in Science Education**. Netherlands: Springer, 2013. v. 19p. 11–45.

MOLINA, A. et al. 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.

MOLINA A., A. Conglomerado de relevancias y formación científica de niños , niñas y jóvenes. **Revista Científica**, v. 4, p. 187–200, 2002.

MOLINA A., A. et al. Diversidad cultural e implicaciones en la enseñanza de las ciencias: reflexiones y avances. **Revista Colombiana de Educación**, n. 56, p. 106–130, 2009.

MOLINA A., A. et al. **Mapeamento informacional bibliográfico de enfoques e campos temáticos da diversidade cultural : o caso dos journal CSSE , Sci . Edu . e Sci & Campos Temáticos de la diversidad cultural : el caso de las**. Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC. **Anais...**2013