



UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
1803

Revisión sistemática de iniciativas investigativas relacionadas con la formación de
conceptos científicos en niños y niñas en edad escolar al interior del contexto educativo
(2004 – 2014)

Jovany Restrepo Hernández

Asesora:

Clara Inés Londoño Giraldo

Psicóloga – Mg. en educación

Trabajos de grado para optar al título de:

Psicólogo

Universidad de Antioquia

Facultad de Ciencias Sociales y humanas

Departamento de Psicología

Medellín

2016

“Ninguno ignora todo, ninguno lo sabe todo.

Por eso aprendemos siempre”.

Paulo Freire (1921-1997)

A mi compañera

Agradecimientos

Este trabajo de grado es un nuevo esfuerzo alcanzado en mi vida que contó con la participación directa e indirecta de otras personas con sus aportes académicos pero también por el apoyo moral recibido; por esto les doy mis más sinceros agradecimientos, a mi compañera Sonia María Cano por su actitud solidaria e incondicional y a mi asesora Magister Clara Londoño por su comprensión y conocimientos.

RESUMEN

El presente trabajo de grado busca revisar los artículos investigativos sobre la formación de conceptos científicos en niños y niñas en edad escolar al interior del contexto educativo, publicados en el periodo comprendido entre 2004 hasta 2014, en idioma español. En esta investigación se utiliza la metodología de revisión sistemática de artículos de literatura extraídos de las bases de datos de la Universidad de Antioquia, en la cual se encontraron 9 artículos que cumplen con los criterios de inclusión. Cada uno de los artículos revisados fue clasificado de acuerdo a niveles de evidencia y grados de recomendación de la Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). Además se realizó un análisis de los tipos, niveles y diseños de investigación, así como los factores que los relacionan. De igual manera se identificaron tendencias de investigación y aspectos metodológicos, de los cuales se observaron respuestas de acuerdo al interés de la investigación desde la psicología y la pedagogía, con una marcada inclinación en la investigación por los conceptos o conocimientos previos de los estudiantes en el contexto escolar, seguida de las estrategias metodológicas y didácticas empleadas en los procesos de enseñanza aprendizaje. Finalmente en ambas tendencias se encontró coherencia entre los métodos y las teorías desarrolladas.

Palabras claves: Conceptos cotidianos, conceptos científicos, Metodología, didáctica, aprendizaje.

ABSTRACT

This degree project seeks to review researched articles on the formation of scientific concepts in children of school age into the educational context, published in the period 2004-2014, in Spanish language. In this research is used the methodology of systematic literature review of articles extracted from the databases of the University of Antioquia, in which 9 items that meet the inclusion criteria used were found. Each of the checked articles were classified according to levels of evidence and grades of recommendation from the Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). In addition, an analysis of the types, levels and research designs, as well as factors that relate performed. Similarly research trends and methodological aspects, of which responses according to the interest of research from psychology and pedagogy were observed, with a strong inclination in the research concepts or prior knowledge of the students identified the school context, followed by the methodological and didactic strategies used in teaching and learning processes. Finally both trends coherence between the methods and theories developed was found.

Keywords: everyday concepts, scientific concepts, methodology, teaching, learning.

Tabla de contenido

<i>Introducción</i>	<i>1</i>
1. Planteamiento del problema	3
2. Justificación	7
3. Objetivos	8
3.1. Objetivo General.....	8
3.2. Objetivos Específicos	8
4. Antecedentes de la investigación	9
5. Referente conceptual	11
5.1. Proceso de aprendizaje	11
5.2. Evolución de la formación de los conceptos científicos.....	12
5.3. Los conceptos científicos.....	14
5.4. El contexto de la escuela en la formación de los conceptos	15
6. Diseño Metodológico	17
6.1. Tipo de investigación.....	17
6.2. Muestra	18
6.2.1. Criterios de inclusión de la muestra	19
6.2.2. Criterios de exclusión de la muestra	20
6.3. Definición de Variables	20
6.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información	21
6.5. Plan de análisis	22
6.6. Consideraciones éticas.....	23

7. Resultados	24
7.1. Observación Bibliométrico.....	24
7.1.1. Idioma de publicación.....	24
7.1.2. Bases de datos revisadas.....	24
7.1.3. Tipos de estudio.....	25
7.1.4. Nivel de investigación de los estudios.....	25
7.1.5. Diseño metodológico.....	26
7.1.6. Tipo de muestreo utilizado.....	27
7.1.7. Niveles de evidencia.....	27
7.1.8. Grado de recomendación de los estudios.....	28
7.2. Tendencias de investigación.....	29
7.2.1. Análisis de los códigos de contenidos.....	30
7.2.2. Categorías de análisis y Tendencias teóricas.....	31
7.2.3. Tendencias teóricas relacionados los artículos revisados.....	32
7.2.4. Tendencias teóricas de acuerdo a diseños de investigación.....	32
7.2.5. Tendencias teóricas de acuerdo al nivel de evidencia.....	33
8. Discusión	34
8.1. Análisis Bibliométrico.....	34
8.1.1. Tipos de estudio.....	34
8.1.2. Diseños de estudio.....	35
8.1.3. Relación metodología vs evidencia.....	38
8.2. Tendencias teóricas.....	39
8.2.1. Análisis de tendencias.....	39

8.3. Análisis crítico de las tendencias Investigativas.....	44
9. Conclusiones	48
Referencias Bibliográficas	51
Referencias de estudios revisados	54
ANEXO 1. Ficha de ingreso de datos (Fernández, J. 2014)	56
ANEXO 2. Artículos de acuerdo al nivel de evidencia y grado de recomendación (Fernández, J. 2014).....	58
ANEXO 3. Matriz de análisis de evidencia (Fernández, J. 2014).	59

Índice de tablas

Tabla 1 Descripción de las bases de datos para consultar	19
Tabla 2 Clasificación de las recomendaciones, en función del nivel de evidencia disponible, según la Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). (Mantarola, C., ZAVANDO, D., 2009)	21
Tabla 3 Estudios de acuerdo a bases de datos consultadas	24
Tabla 4 Estudios de acuerdo al tipo de investigación	25
Tabla 5 Estudios de acuerdo al alcance de la investigación	26
Tabla 6 Estudios de acuerdo al diseño de investigación	26
Tabla 7 Tipo de instrumentos utilizados.....	27
Tabla 8 Niveles de evidencia	28
Tabla 9 Grado de recomendación	29
Tabla 10 Enfoques teóricos de acuerdo a diseños	33
Tabla 11 Nivel de evidencia de acuerdo al enfoque teórico	33

Índice de cuadros

Cuadro 1 Códigos de lectura de fichas.....	30
Cuadro 2 Categorías de análisis	31

Introducción

El presente trabajo de grado pretende dar a conocer, mediante una revisión sistemática, todas las iniciativas investigativas que han sido llevadas a cabo sobre la formación de conceptos científicos en niños y niñas en edad escolar al interior del contexto educativo; además permite revisar, analizar, interpretar y sistematizar los resultados empíricos obtenidos en forma rigurosa e imparcial, los cuales son materia de estudio e interés para la psicología y la pedagogía, quienes ven cómo las escuelas y sus maestros emplean estrategias metodológicas y didácticas sin tener en cuenta los diferentes contextos y los desarrollos internos de sus educandos. Dicha revisión se hace en las bases de datos de la Universidad de Antioquia.

Los niños en la escuela pasan por un proceso de aprendizaje mediado por el docente en el cual la adquisición del significado de las palabras está regulado por la unidad “*palabra – significado*”, esta idea de Vigotsky (1934), es retomada por investigadores como Piaget, Ausbel, Gagné, entre otros, además de docentes de las diferentes instituciones educativas existentes interesados en profundizar y contribuir en dichos procesos de aprendizaje. Para Vigotsky dicho asunto es relevante de investigar y parece no se equivoca pues los resultados obtenidos en la presente investigación sugieren una baja producción y nivel moderado de confiabilidad en los diferentes artículos revisados. Sin embargo se pudo observar una inclinación a considerar los conocimientos previos como la base de los conceptos científicos y de la utilización de diferentes metodologías de enseñanza partiendo siempre de instrucciones previas a los estudiantes para lograr adquirir el conocimiento pretendido.

El trabajo se organizó en una secuencia tal que permite ir analizando cada criterio establecido de la investigación en cuanto a los hallazgos teóricos encontrados y los diseños metodológicos empleados, para finalmente, con los resultados obtenidos sacar las conclusiones del caso.

1. Planteamiento del problema

En la escuela los estudiantes se relacionan cotidianamente con diferentes tipos de conceptos, los cuales representan los elementos más importantes en el contenido de las diferentes áreas escolares, pero cuando esos conceptos no se asimilan de manera adecuada, los escolares tienen problemas serios para su comprensión (Talizina, 2000). Por tal razón le corresponde al maestro garantizar dicho proceso de la mejor manera, favoreciendo el aprendizaje del estudiante.

Un asunto como este también le compete a la psicología, pues con sus aportes se puede comprender la dinámica interna que hay en la formación de los conceptos científicos; sus elementos constitutivos y/o características, y los métodos utilizados para su adquisición. Aspectos estos, puestos al servicio del proceso de enseñanza - aprendizaje de los escolares y del maestro.

La psicología ha planteado diferentes explicaciones a la formación de conceptos científicos, los cuales constituyen un elemento fundamental en el proceso de enseñanza - aprendizaje del niño al interior de la escuela; tal como lo plantea Vigotski (1973) “Descubrir la compleja relación entre la instrucción y el desarrollo de los conceptos científicos es una importante tarea práctica” (pag.124).

En este sentido, los aportes teóricos de la psicología centran la discusión sobre el tema en aspectos tales como: la edad cronológica, etapas diferenciadas en la adquisición de los

conceptos; diferencias entre asimilación de conceptos cotidianos (no científicos) y conceptos científicos; conceptos o categorías; diferencias entre niños, adolescentes y adultos; la participación e influencias del mediador; la importancia o no de los conocimientos previos; el aprendizaje y su desarrollo, entre otros. (Vigotski, 1934; Luria, 1979; Shardakov, 1968; Talizina, 2000; Castorina, 2004)

También la psicología ha llevado a cabo diferentes experimentos con metodologías y métodos que permiten entender dicho proceso, tales como: método de definición, el cual se utiliza para investigar los conceptos ya formados del niño; el método de abstracción, propone la tarea de encontrar un rasgo común en una serie de impresiones concretas, descubrir este rasgo entre los restantes que se funden con él en el proceso perceptivo, abstrayéndolo o generalizándolo; métodos combinados que consiste en introducir palabras sin sentido y sin significado para el sujeto y que se enfoca en la investigación de las condiciones funcionales de la formación del concepto; método de la doble estimulación de Sakdharov, el cual radica en presentar dos grupos de estímulos al sujeto, uno que actúa como objeto de su actividad; y el otro; como signos que pueden servir para organizarla. (Vigotski, 1973; Luria, 1979; Shardakov, 1968; Talizina, 2000; Castorina, 2004)

Las teorías sobre la formación de conceptos científicos presentan diferentes visiones o enfoques que pueden complementarse o contradecirse. Y más al considerar planteamientos como los de Vigotsky, quien afirma que estos se forman a partir de la pubertad.

Por una parte están los planteamientos encabezados por Vygotsky y sus discípulos (como Luria, Leontiev, entre otros) quienes criticaron básicamente el método de investigación empleado por otros como Rimat y Ach, ya que no permitía observar la dinámica interna del proceso para la formación del concepto, proponiendo así el método de doble estimulación. Su investigación hace hincapié en diferencias entre los conceptos científicos y los no científicos, la formación de los preconceptos, la importancia del lenguaje como mediador en este proceso, entre otros (Colinvaux, 2004).

Así mismo, Piaget se refiere al estudio del pensamiento infantil trazando una división entre las ideas del niño sobre la realidad basada en sus propios esfuerzos mentales, denominadas conceptos espontáneos; y la influencia de los adultos, llamados conceptos no espontáneos, propios del aprendizaje escolar. Además realiza aportes al estudio sobre el desarrollo de los conceptos científicos básicos como el de número, cantidad física, movimiento, velocidad y tiempo, etc. (Piaget, 1995).

Igualmente, se habla de la naturaleza de los conceptos científicos como conocimiento declarativo o conocimiento procedimental (Otero, 1985). Desde esta visión, se destacan las teorías de Bruner, con sus procesos de categorización y sistemas de clasificación; la teoría de la instrucción propuesta por Gagné, quien específicamente trata la formación de los conceptos como capacidades clasificables, o destrezas intelectuales; así mismo, Ausbel y su teoría sobre el aprendizaje significativo, la cual tiene sitio cuando “se introducen en primer lugar ideas muy generales e inclusivas que más tarde sirven para subsumir información más concreta. De esta

manera un concepto muy general adquirido al comienzo del proceso de aprendizaje se modifica gradualmente adquiriendo nuevos significados” (Otero, 1985, p. 51).

Así mismo, aparece “el enfoque de procesamiento de la información” en el cual se explica cómo intervienen los sistemas de la memoria, teorías del esquema y niveles de procesamiento para la formación de conceptos. En concreto se plantea que “El procesamiento de la información se lleva a cabo en los sistemas de la memoria (tomados de Stewart y Atkin, 82): almacén de información sensorial, memoria a corto plazo (MCP) y memoria a largo plazo (MCP)”. (Otero, 1985).

Todas estas explicaciones sobre la formación de conceptos científicos permiten entender en general que el aprendizaje de los conceptos es un proceso social, gradual y acumulativo de conocimientos que hacen parte del desarrollo natural del niño, pero cuando aparecen dificultades en su adquisición, especialmente en ciertos momentos de su desarrollo (en edad escolar), representan un problema de interés particular de investigación para la psicología y de nuevos aportes a los procesos de aprendizaje con sus resultados; dificultad que a partir de distintos referentes teóricos, tanto la psicología como la educación han intentado aunar esfuerzos para converger en prácticas que conlleven a algún tipo de eficacia a la hora de impartir procesos de instrucción al interior del aula escolar, en este orden de ideas es pertinente plantear la siguiente pregunta:

¿Qué iniciativas investigativas han sido llevadas a cabo sobre la formación de conceptos científicos en niños y niñas en edad escolar al interior del contexto educativo?

2. Justificación

Esta investigación de revisión sistemática es importante por cuanto permite revisar toda la información encontrada sobre el tema o pregunta en cuestión, con el objetivo de identificar, evaluar, interpretar y sistematizar los resultados empíricos obtenidos; además de resumirla de una forma rigurosa e imparcial (Caro, 2008). De esta manera permite la comprensión crítica de la dinámica, característica y métodos utilizados en la formación de los conceptos científicos en niños y niñas que tanto han afectado a la población estudiantil en los procesos de aprendizaje (al momento de su asimilación), pero también a los procesos de enseñanza impartidos por los maestro en las instituciones educativas. En este sentido Vigotsky (1973) plantea la importancia de investigar la formación de conceptos científicos en edad escolar:

“... puede resultar primordial desde el punto de vista de las tareas que se le plantean a la escuela a la hora de enseñar al niño el sistema de conocimientos científicos”. Y agrega, “Tiene, además, un significado teórico muy importante, ya que la investigación del desarrollo de los conceptos científicos, es decir, de los conceptos auténticos, verdaderos, nos puede permitir descubrir las regularidades más profundas, más fundamentales de cualquier proceso de formación de los conceptos en general. (p. 18)

Por lo tanto, le corresponde al psicólogo investigador desempeñar un papel fundamental de revisión del material teórico con el fin de generar nuevas hipótesis conducentes a potenciar el proceso de formación de conceptos científicos de los infantes e incidir en la formación de docentes que posibilite la reestructuración de la enseñanza escolar y sus métodos.

Por tal razón es pertinente realizar una revisión sistemática de los diferentes estudios realizados sobre el proceso de formación de conceptos científicos en los niños que permita un acercamiento al tema, así como asumir una posición crítica de los artículos encontrados.

3. Objetivos

3.1. Objetivo General

Revisar los artículos investigativos sobre la formación de conceptos científicos en niños y niñas en edad escolar al interior del contexto educativo durante el periodo 2004 hasta 2014.

3.2. Objetivos Específicos

- Clasificar de acuerdo al nivel de evidencia los artículos seleccionados para la revisión sistemática.
- Establecer las tendencias y autores de los artículos investigativos sobre la formación de los conceptos científicos en los niños y niñas en edad escolar al interior del contexto educativo.

- Analizar de manera crítica los hallazgos conceptuales desde las distintas tendencias encontradas y sus aplicaciones en las prácticas educativas con niños y niñas en edad escolar al interior del contexto educativo.

4. Antecedentes de la investigación

La búsqueda de revisión sistemática en iniciativas investigativas llevadas a cabo sobre la formación de conceptos científicos en niños y niñas en edad escolar al interior del contexto educativo no arroja resultados positivos. La revisión realizada en diferentes artículos extraídos de las bases de datos encontrados de la Universidad de Antioquia (APA PsycNET, Ebsco, Dialnet), y de la base de datos Redalyc responden más a la literatura sobre el tema que ha resultados de revisiones, y en cuento a los procesos investigativos encontrados, dichos artículos harán parte de este estudio. Igualmente se encontraron colecciones digitales, colecciones de revistas, colecciones de tesis todas estas referenciadas en el sistema de biblioteca de la Universidad de Antioquia. Algunos de estos materiales escritos pertenecen al ámbito de la enseñanza escolar en áreas como matemáticas, música, educación física, biología, y física, así como de otros campos de estudio como la metodología y la didáctica de la enseñanza. Además artículos basados en la literatura psicológica que hablan específicamente sobre la formación de los conceptos retomados de autores como Bruner, Becker, Bourne, Ausbel, Vergnaud.

Con respecto a la revisión de literatura, se encontraron dos artículos que sintetizan diferentes teorías de la formación de los conceptos; uno de investigación documental de tipo teórico denominado “*Comparación de teorías relacionadas con la formación de conceptos científicos*”

(Delgado M, Arrieta A, & Camacho H., 2012) en la cual comparan puntos de encuentro y desencuentro de las teorías de Piaget, Vigotsky, Ausubel y Vergnaud; sobre cómo se aprende y en consecuencia cómo se forman los conceptos científicos.

De acuerdo al artículo revisado los autores concluyen que existe un énfasis generalizado entre dichos autores basados en la concepción constructivista de la cual se apoyan. Específicamente Piaget plantea la necesidad de situar a los sujetos en interacción con el objeto de estudio con el fin de construir conocimientos. Otra opinión es la Vigotsky quien le da mucha importancia para la construcción del conocimiento a las interacciones sociales. Por su parte Ausubel considera fundamental la estructura cognoscitiva que tiene cada sujeto para la construcción del conocimiento y la interacción activa que se da con los conocimientos previos. Y finalmente Vergnaud sostiene que el conocimiento depende de conceptualizaciones que se construyen en esa relación del sujeto con sus experiencias.

Para Piaget, Ausubel y Vergnaud el aprendizaje se enfoca en lo individual del sujeto cognoscente, no así para Vigotsky, quien le da importancia a las interacciones sociales. Además todos estos teóricos están de acuerdo en la importancia de los recursos educativos para la instrucción.

Por otra parte se encontró un artículo basado en la literatura psicológica denominado *“Algunas consideraciones teóricas sobre la formación de conceptos”* (Hinojosa G, 1981) en la cual se define el término de concepto y como se forma, además del aprendizaje y enseñanza de

conceptos por medio de definiciones y finaliza con los nexos entre conducta conceptual y lenguaje. Todo esto desde los planteamientos de Bourne, Ekstrand y Domininowski, Skinner y Becker, Engelmann y Thomas.

5. Referente conceptual

Este trabajo se ubica dentro de la lógica de la psicología construida por Vigotsky, en estudios experimentales, parciales y sistemáticos, sobre la vía o proceso en la formación de los conceptos científicos en niños, permitiendo así una aproximación teórica y crítica al tema.

5.1. Proceso de aprendizaje

Para Vigotsky desde su modelo de aprendizaje sociocultural, el aprendizaje tiene una historia previa en el niño; sostiene que tanto los procesos de desarrollo como de aprendizaje interactúan entre sí, y afirma que el aprendizaje se convierte en el mecanismo que facilita el desarrollo. Esta relación está delimitada por dos niveles de desarrollo: el nivel evolutivo real y en nivel de desarrollo potencial. El primero, se refiere a las actividades que los niños pueden realizar por sí solos, y la segunda son las actividades que los niños realizan con ayuda de otro (la escuela, el maestro). (Carrera, B.; Mazzarella, C. 2001)

La diferencia entre estos dos niveles de desarrollo se denomina “Zona de Desarrollo Próximo” que es la distancia entre el nivel real de desarrollo y el nivel de desarrollo potencial. (Vigotsky, 2000; p. 133).

Para Vigotsky es muy importante la intervención de los mediadores entre la cultura y el niño (la escuela y el maestro) en el proceso de aprendizaje y desarrollo integral. Para él toda función en el desarrollo cultural del niño aparece en el plano social y en el plano psicológico. (Carrera, B.; Mazarella, C. 2001).

5.2. Evolución de la formación de los conceptos científicos

La formación de los conceptos científicos en el niño, estudiados por Vigotsky (1973), e interesado por la vía de su asimilación, encuentra sus raíces en la primera infancia, sin embargo afirma que los conceptos y el pensamiento abstracto se forman sólo en la pubertad, antes de esto son formaciones intelectuales que cumplen funciones similares a los verdaderos conceptos.

Contrariamente a esta aseveración Shardaikov (1968) plantea que gracias a la experiencia práctica cotidiana y luego durante el proceso escolar, se crean en los niños los conceptos, antes de la pubertad.

Algunas escuelas del pensamiento tienen la idea de que los conceptos científicos son absorbidos a través de un proceso de entendimiento y asimilación y no de desarrollo con una

historia interna. Otras, plantean que los conceptos científicos se forman igual que el resto de conceptos en el niño, en sus experiencias diarias. (Vigotsky, 1973). Sin embargo dicha concepción es cuestionada por investigadores como Piaget (citado por Vigotsky, 1973) ya que no tienen en cuenta las ideas del niño sobre la realidad (la de sus propios esfuerzos mentales) y las que son influidas por el adulto (a la primera le llama espontaneas y a las segunda no espontaneas). Igual opinión asume Vigotsky, aunque aclara que el pensamiento del niño al comienzo funciona separadamente del lenguaje, pero con el crecimiento, estas se unen y se sobreponen; en consecuencia, el niño empieza a adquirir conceptos que tienen etiquetas de palabras.

Vigotsky sostiene que el proceso de formación de un concepto “es un acto del pensamiento complejo y genuino que no puede ser enseñado por medio de la instrucción, sino que puede verificarse cuando el mismo desarrollo mental del niño ha alcanzado el nivel requerido”. (p. 119). Además complementa diciendo que existe una relación e influencia mutua con variaciones externas y condiciones internas, en el desarrollo de la actividad espontánea y no espontánea para la formación del concepto. (p. 215)

Castorina (2004), se refiere a la perspectiva interpretativa de Vigotsky “como aquella basada en el binomio “generalización – abstracción” que, a su vez, indica el movimiento “concreto – abstracto – concreto”. (p. 57)

5.3. Los conceptos científicos

En términos generales Shardakov (1968), define el concepto como “el conocimiento de los rasgos y propiedades esenciales y generales de los diferentes objetos o fenómenos de la realidad objetiva, así como de los nexos y relaciones entre ellos”. (p. 243). Y complementa que “a lo largo de la experiencia práctica cotidiana y después también durante el estudio, se crean en los niños los conceptos”. (p. 246). Termina diciendo que los objetos y fenómenos de la realidad están en un proceso permanente de transformación, ampliación y profundización de los conceptos. (p. 246).

Por su parte Vigotsky (1932) afirma, “El concepto, en su forma natural y desarrollada, presupone no sólo la unión y la generalización de elementos aislados, sino también la capacidad de abstraer, de considerar por separado esos elementos, fuera de las conexiones reales y concretas dadas” (p. 165).

Además él, introduce dos tipos de conceptos, los conceptos científicos y no científicos (cotidianos) con el fin de diferenciarlos. Plantea al respecto que “Los conceptos científicos se relacionan con la experiencia personal de manera diferente a como lo hacen los conceptos espontáneos. Los últimos surgen y se forman durante el proceso de la experiencia personal del niño” (Vigotsky, 1932, p. 195). Además plantea, “el desarrollo de los conceptos espontáneos del niño procede de modo ascendente y el de sus conceptos científicos en forma descendente, hacia un nivel más elemental y concreto”. (Pág. 148)

En este sentido Talizina (2000), sostiene que el primer paso de la asimilación del concepto no termina con la definición. El segundo paso es la inclusión del concepto con ayuda del maestro y la tercera vía es la utilización de los conceptos en los contenidos de la base orientadora de las acciones que se realizan.

Según Vigotsky, los conceptos verdaderos son los conceptos científicos adquiridos a través de la instrucción (van de lo abstracto a lo concreto), siguiendo un sentido inverso a los espontáneos. Los conceptos científicos tienen tres rasgos característicos en su adquisición: Los conceptos científicos forman parte de un sistema; se adquieren a través de una toma de conciencia de la propia actividad mental; y por último, implican una relación especial con el objeto basada en la internalización de la esencia del concepto. (Marín, 2004.)

5.4. El contexto de la escuela en la formación de los conceptos

La adquisición de los conceptos científicos de los niños como lo plantea Vigotsky se da en la escuela mediante la instrucción, por esto resulta crucial entender la función que esta cumple en el proceso de enseñanza –aprendizaje de los educandos.

Los rasgos específicos de la educación en las aulas fueron resumidos por Vigotsky, Leontiev y Luria como cualitativamente diferentes a los traídos del ambiente familiar, debido a las tareas por las que el niño se enfrenta, más concretamente la base de las concepciones científicas y el camino que debe seguir para su adquisición en el proceso escolar. El niño se enfrenta a nuevas operaciones lógicas basadas en aprendizajes previos que en principio obtuvo durante su vida

(denominados conceptos cotidianos o espontáneos) dando lugar a la transformación de nuevos conceptos y procesos, además de la modificación de su estructura. (Vigotsky, 2000. pag. 195)

Vigotsky agrega que tanto “la instrucción escolar como el aprendizaje van por delante del desarrollo cognoscitivo”. Si se entiende esto tanto educadores como psicólogos deben aportar a los procesos evolutivos internos del niño considerando sus ritmos de aprendizaje, evidenciados por el nivel real de desarrollo como la base necesaria para lograr el consiguiente aprendizaje (zona de desarrollo próximo) y así poder adaptar métodos educativos al contexto en que viven los estudiantes, tal como lo hizo Paulo Freire en el tercer mundo. (Vigotsky, 2000. pag. 197).

Talizina complementa diciendo “la enseñanza se debe orientar hacia aquello que los alumnos no saben hacer, pero que lo pueden aprender a hacer” y agrega, “El niño realiza este paso con ayuda del maestro, en colaboración con él y a través de la imitación de él”. Y aclara que no se trata de generar dependencias del niño sobre los adultos, es más bien, entender que los niños por si solos no pueden descubrir la esencia de los conceptos científicos ni de las relaciones causales y consecuencias; pero él si puede conocer las características externas de los objetos. (Talizina, 2000).

Por esto se debe entender que para el aprendizaje es necesario del docente como mediador de los procesos educativos de enseñanza – aprendizaje y de la utilización de métodos de análisis adecuados para las diferentes áreas escolares y la formación del pensamiento del estudiante. (Talizina, 2000).

Talizina (2000) plantea que el aprendizaje incorporado en el proceso escolar es la actividad que desempeña el niño en la asimilación de la experiencia social: intelectual, de producción, moral, estética, etc. y es posible gracias a la labor del maestro en su función de enseñar.

6. Diseño Metodológico

6.1. Tipo de investigación

Esta es una investigación de revisión sistemática de artículos publicados entre enero de 2004 hasta diciembre 2014, la cual pretende “evaluar e interpretar toda la información disponible, que sea relevante respecto de un interrogante de investigación particular, en un área temática o fenómeno de interés” (Kitchenham, 2004), como son los artículos relacionados con la formación de conceptos científicos en niños y niñas en edad escolar al interior del contexto educativo.

Por lo tanto busca responder a la pregunta de investigación planteada, con el interés de identificar, evaluar, interpretar y sistematizar los resultados empíricos existentes dentro del margen de tiempo establecido, así como describir las dificultades o vacíos encontradas en la investigación para sugerir nuevas áreas de investigaciones futuras. (Caro, 2008. Caro, M., Rodríguez, A., Calero, C., Fernández, E., & Piattini).

El método de Kitchenham, (citado por Caro, 2008) para la revisión sistemática, desarrolla tres etapas con sus respectivos contenidos:

Etapa 1. Planificación de la revisión

Su propósito es definir los parámetros más importantes que serán tomados en cuenta cuando se lleve a cabo la revisión como son la identificación de la necesidad de la revisión, definición de un protocolo de búsqueda, definición de un protocolo de revisión y la evaluación de la planificación.

Etapa 2. Desarrollo de la revisión

Es llevar a cabo la revisión propiamente dicha, guiada por la planificación de la revisión. Permite ser flexible ya que puede tener cambios que mejoren su desempeño. Contempla sub-etapas como búsqueda de estudios primarios, selección de estudios primarios, extracción y gestión de los datos, síntesis de datos.

Etapa 3. Publicación de los resultados

Después de disponer de los resultados se difundirán mediante un informe técnico.

6.2. Muestra

La búsqueda de información y el método para realizar la revisión sistemática tomará en cuenta la revisión de fuentes bibliográficas citadas en los artículos de las diferentes bases de datos disponibles en el sistema de bibliotecas de la Universidad de Antioquia, en los cuales se haga referencia a la formación de los conceptos científicos, más concretamente, en niños en edad escolar.

Tabla 1 Descripción de las bases de datos para consultar

BASE DE DATOS	DESCRIPCIÓN
APA PsycNET :	Contiene referencias y resúmenes de artículos de revistas, capítulos de libros e informes técnicos, además de referencias de tesis en el campo de la psicología y aspectos psicológicos de disciplinas relacionadas; por ejemplo medicina, psiquiatría, enfermería, sociología, educación, farmacología, fisiología, lingüística, antropología, negocios y derecho. La cobertura de las revistas, que va desde 1887 a la actualidad, incluye documentos internacionales seleccionados de más de 1.300 publicaciones periódicas escritas en más de 25 lenguas. La cobertura de capítulos y libros actuales incluye documentos de todo el mundo publicados en inglés desde 1987 hasta la actualidad. Cada año se incluyen más de 55.000 referencias mediante actualizaciones regulares. (Sistema de Biblioteca Universidad de Antioquia, bases de datos bibliográficas, 5 Febrero 2015)
Ebsco	Base de datos multidisciplinaria con acceso más de 12.000 títulos de revistas de editores de todo el mundo, los cuales están agrupados en 10 Bases de Datos Bibliográficas principales, a saber: Fuente Académica, Master File Complete, News paper source, Academic Search Complete, Business Source Complete, Masterfile Complete, Newspaper Source, Psychology and Behavioral Sciences Collection y Regional Business News. (Sistema de Biblioteca Universidad de Antioquia, bases de datos bibliográficas, 5 Febrero 2015)
Dialnet	DialNet es una hemeroteca virtual multidisciplinaria con material predominante en habla hispana y con acceso a cerca de 3,500 publicaciones electrónicas y 35,000 artículos en texto completo, es el resultado de un consorcio de varias universidades españolas que lidera la Universidad de la Rioja. Nota: Los artículos que aparecen con la opción de petición de artículo, se pueden adquirir por compra al proveedor de este recurso. (Sistema de Biblioteca Universidad de Antioquia, bases de datos bibliográficas, 5 Febrero 2015)
Redalyc	La Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal; que pretende la difusión de la actividad científica editorial que se produce en y sobre Iberoamérica. redalyc.org es una iniciativa de acceso abierto a la producción científica del mundo en revistas iberoamericanas, que contempla todas las áreas del conocimiento. Ofrece una hemeroteca en línea que permite leer, descargar y compartir artículos científicos a texto completo de forma gratuita, en apoyo a las labores académicas tanto de investigadores como de estudiantes. Además genera indicadores que permitan conocer cuantitativa y cualitativamente la forma en la que se hace ciencia en Iberoamérica. La plataforma redalyc.org es impulsada por la Universidad Autónoma del Estado de México desde el año 2003. Todo el trabajo realizado en redalyc.org está sustentado en los resultados de investigación de la Red Internacional de Investigadores adscritos al Laboratorio de Cienciometría Redalyc-Fractal.

6.2.1. Criterios de inclusión de la muestra

- Artículos de investigación publicados en revistas indexadas durante el periodo 2004 - 2014.

- Búsquedas centradas en la formación de conceptos científicos en niños y adolescentes en edad escolar al interior del contexto educativo.
- Investigaciones realizadas desde diferentes áreas académicas escolares.
- Artículos en idioma español.
- Textos completos de artículos encontrados en las bases de datos.

6.2.2. Criterios de exclusión de la muestra

- Artículos anteriores a enero de 2004
- Artículos en idiomas diferentes al español
- Textos encontrados de fuentes diferentes a las bases de datos o en revistas no indexadas.

6.3. Definición de Variables

Para el análisis bibliométrico se tendrán en cuenta las siguientes variables:

- Idioma
- Bases de datos revisadas
- Tipo de estudio
- Nivel de estudio
- Diseño de investigación
- Muestra participante
- Nivel de evidencia según el alcance al tipo de estudio
- Grado de recomendación del estudio

6.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información

Se escogen los criterios planteados por la Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN) para la clasificación, análisis y valoración de los artículos seleccionados ya que enfatiza el análisis cuantitativo y le otorga importancia a la reducción del error sistemático. Además establece niveles de evidencia y grados de recomendación según los niveles. Una de sus fortalezas en esta propuesta es el diseño y “la calidad metodológica de los estudios que componen las revisiones sistemáticas, *dada la alta producción anual de revisiones*”. (Manterola, C., & Zavando, D, 2009).

Tabla 2 Clasificación de las recomendaciones, en función del nivel de evidencia disponible, según la Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). (Mantarola, C., ZAVANDO, D., 2009)

	Niveles de evidencia
I.a	La evidencia científica procede de revisiones sistemáticas, meta-análisis, de ensayos clínicos controlados y aleatorios.
I.b	La evidencia científica procede de, al menos, un ensayo clínico controlado y aleatorio
II.a	La evidencia científica procede de, al menos, un estudio prospectivo controlado, bien diseñado y sin aleatorizar
II.b	La evidencia científica procede de, al menos, un estudio cuasi experimental, bien diseñado
III	La evidencia científica procede de estudios descriptivos no experimentales, bien diseñados, como estudios comparativos, de correlación o de casos y controles
IV	La evidencia científica procede de documentos u opiniones de expertos y/o experiencias clínicas de autoridades de prestigio
	Grados de recomendación

A	Corresponde a los niveles de evidencia científica I.a y I.b. Existe una evidencia ‘buena’ con base en la investigación para apoyar la recomendación
B	Corresponde a los niveles de evidencia científica II.a, II.b y III. Existe una evidencia ‘moderada’ con base en la investigación para apoyar la recomendación
C	Corresponde al nivel de evidencia IV. La recomendación se basa en la opinión de expertos o en un panel de consenso

Además se pretende implementar una ficha de ingreso y caracterización de la información de cada artículo revisado de las bases de datos, con el fin de analizar sus niveles de evidencia y grados de recomendación. Posteriormente hacer el análisis bibliométrico de los datos obtenidos según parámetros enunciados. Para esto se selecciona la ficha realizada en la tesis de la maestría “Revisión Sistemática sobre toma de decisiones como proceso de pensamiento 2002 – 2012”. (Fernández, J., 2014). (Ver anexo 1).

6.5. Plan de análisis

Este soporta la revisión de la información, su clasificación y registro. La información obtenida después de revisar las bases de datos que cumplan con los criterios establecidos con anterioridad será tomada en cuenta para el respectivo análisis bibliométrico a través de un análisis descriptivo utilizando el software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versión 20®.

Posteriormente se llevará a cabo el análisis de contenido a partir del establecimiento de categorías de acuerdo a las tendencias investigativas encontradas.

6.6. Consideraciones éticas

Este estudio se acoge a los lineamientos establecidos en el Código Deontológico y Bioético para el ejercicio del psicólogo Ley 1090 de 2006, según lo establece el capítulo 7 del título VII se encuentran los siguientes artículos que se aplican a la presente investigación:

Artículo 50. Los profesionales de la psicología al planear o llevar a cabo investigaciones científicas, deberán basarse en principios éticos de respeto y dignidad, lo mismo que salvaguardar el bienestar y los derechos de los participantes.

Artículo 55. Los profesionales que adelanten investigaciones de carácter científico deberán abstenerse de aceptar presiones o condiciones que limiten la objetividad de su criterio u obedezcan a intereses que ocasionen distorsiones o que pretendan darle uso indebido a los hallazgos.

Artículo 56. Todo profesional de la Psicología tiene derecho a la propiedad intelectual sobre los trabajos que elabore en forma individual o colectiva, de acuerdo con los derechos de autor establecidos en Colombia. Estos trabajos podrán ser divulgados o publicados con la debida autorización de los autores.

7. Resultados

A continuación se presentan los resultados según los objetivos planteados en el estudio, mostrando en primer lugar aspectos cuantitativos de los datos recolectados y posteriormente realizar el análisis de las tendencias teóricas encontradas en la investigación.

7.1. Observación Bibliométrico

A continuación se presentan los artículos revisados y discriminados según sus características bibliométrico, idioma, bases de datos, tipo y nivel de estudio, diseño de la investigación, niveles de evidencia y grado de recomendación. Para un total de diez artículos.

7.1.1. Idioma de publicación

La totalidad de los artículos revisados fueron en idioma español

7.1.2. Bases de datos revisadas

Los artículos encontrados en las bases de datos presentan la siguiente distribución, en orden descendente: Ebsco 56%, Redalyc 44%, Dialnet y APA PsycNET cada uno con el 0%.

Tabla 3 Estudios de acuerdo a bases de datos consultadas

BASES DE DATOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
APA PsycNET	0	0%
Ebsco	5	56%

Dialnet	0	0%
Redalyc	4	44%
TOTAL	9	100%

7.1.3. Tipos de estudio

La mayor prevalencia de la revisión en la investigación fue de tipo de estudio empírico (56%) frente a un 22% de estudios revisión documental, 11% cualitativa y finalmente 11% mixta.

Tabla 4 Estudios de acuerdo al tipo de investigación

Tipo de estudio	Frecuencia	Porcentaje
Empírico	5	56%
Revisión documental	2	22%
cualitativo	1	11%
mixta	1	11%
total	9	100%

7.1.4. Nivel de investigación de los estudios

La mayor parte de los estudios revisados fue de tipo descriptivo - comparativo (44%), estas categorías conforman el mayor porcentaje de la muestra. Seguidos por estudios comparativos (33%), y los estudios restantes explicativo (11%) y explicativo- comparativo (11%) contienen el menor porcentaje encontrado.

Tabla 5 Estudios de acuerdo al alcance de la investigación

NIVEL	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Comparativo	3	33%
Descriptivo - comparativo	4	44%
Explicativo	1	11%
Exploratorio - comparativo	1	11%
Total	9	100%

7.1.5. Diseño metodológico

Los diseños de investigación por su parte fueron en su mayoría de corte cuasi-experimental (67%), seguido por revisión documental (22%), y finalmente se encontró estudios de corte etnográfico (11%) con una representación limitada.

Tabla 6 Estudios de acuerdo al diseño de investigación

DISEÑO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Cuasi-experimental	6	67%
Etnográfico	1	11%
Revisión documental	2	22%
total	9	100%

7.1.6. Tipo de muestreo utilizado

El tipo de muestreo utilizado en todos los estudios revisados fue intencional y por lo tanto, no representativo.

En su mayoría las investigaciones usó análisis teóricos (22%), el resto de instrumentos utilizados se hizo por igual (11%) para cada uno como análisis de observación, cuestionario de entrevista, pre-test post-test, encuesta, prueba Binomial, test de preguntas, entrevista individual, entrevista individual.

Tabla 7 Tipo de instrumentos utilizados

TIPO DE INSTRUMENTOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Cuestionario de entrevista	1	11%
pre-test, post-test	1	11%
Encuesta	1	11%
Análisis Teóricos	2	22%
Análisis de observación	1	11%
prueba Binomial	1	11%
Test de preguntas	1	11%
entrevista individual	1	11%
total	9	100%

7.1.7. Niveles de evidencia

En el nivel de evidencia más alto 1a, no se clasificó ninguno de los estudios revisados, es decir que no se hallaron metanálisis sobre formación de conceptos científicos. En el siguiente nivel 1b,

no se clasificó ninguno de los estudios revisados, como tampoco en el nivel de evidencia IIa de la muestra. En el nivel de evidencia IIb, se clasificó un (56%) de los estudios y en el nivel III un (22%). Finalmente, el 22%, correspondiente a estudios documentales se clasificó con nivel de evidencia IV de acuerdo a los criterios de la clasificación utilizada.

Tabla 8 Niveles de evidencia

NIVEL DE EVIDENCIA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
I.a	0	0%
I.b	0	0%
II.a	0	0%
II.b	5	56%
III	2	22%
IV	2	22%
Total	9	100%

7.1.8. Grado de recomendación de los estudios

El grado de recomendación de los estudios en **A** no se clasificó ninguno de los estudios revisados. Por otra parte el 78% de los artículos estudiados se clasifican en un grado de recomendación **B** y finalmente en el grado de recomendación **C** se encuentran estudios documentales con el 22%.

Tabla 9 Grado de recomendación

Grado de recomendación	FRECUENCIA	PORCENTAJE
A	0	0%
B	7	78%
C	2	22%
Total	9	100%

Los artículos categorizados se encuentran relacionados de acuerdo a sus títulos en el anexo 1 (ver anexo) y a continuación se presentan sus autores:

II.b. B: Marín, 2004; Angarita, Fernández, Duarte, 2008; Del Carmen, Borzone, 2011; Guillarón, Méndez, Lourenço, Costa, Hernández, 2012; Menti, Rosemberg, 2013.

III. B: Taverna, Peralta, 2012; Canedo, Castelló, García, Gómez, Morales, 2012.

IV. C: Taverna, Peralta, 2009; Pérez, Pérez, De la Caridad, Estrada, Moreno, 2013

7.2. Tendencias de investigación

Después de revisados los artículos de investigación en sus objetivos, procedimientos de recolección de datos, instrumentos y discusión sale un listado de códigos los cuales pueden ser agrupados en categorías que posibilitan conocer las tendencias investigativas y teóricas que posteriormente genere las bases teóricas que guiaron esta investigación.

7.2.1. Análisis de los códigos de contenidos

Cada uno de los artículos revisados utilizaron palabras claves presentes en los mismos, relevantes o recurrente en los distintos resúmenes y análisis de las fichas, los cuales eran tenidos en cuenta como “códigos” o marcadores que indicaban la frecuencia con que el interés de los investigadores se orientaba a los mismos. En el siguiente cuadro se relacionan los códigos en mención:

Cuadro 1 Códigos de lectura de fichas

CÓDIGO	FRECUENCIA
Conocimiento científico	1
lenguaje	1
formación conceptual	1
prototipo conceptual	1
conceptos	2
nivel o rango de respuesta	1
Cambio conceptual	1
modelos	1
educación científica	1
educación infantil	1
Conocimientos o ideas previas	2
perfil conceptual	1
conocimiento cotidiano o espontaneo	2
concepto científico	2
Vocabulario	1
Diversidad	1
Abstracción	1
Familiaridad	1
teorías	1

desarrollo	1
infancia	1
Comparación	1
inferencia	1
categorías no familiares	1
artefactos	1
Comprensión de niños	1
Sistemas de actividad	1
Material didáctico	1
enseñanza	1
tecnología educacional	1
proceso de aprendizaje	1
docente	1

7.2.2. Categorías de análisis y Tendencias teóricas

De acuerdo a sus frecuencias y las coincidencias encontradas se agruparon y jerarquizaron los códigos registrados en categorías de análisis, esto teniendo en cuenta las relaciones conceptuales y la correspondencia con los términos de los enfoques propuestos en el referente conceptual de la investigación. Las tendencias teóricas obtenidas fueron: Conocimientos previos en la formación temprana de conceptos y, Metodología y didáctica en los procesos de enseñanza aprendizaje.

Cuadro 2 Categorías de análisis

CÓDIGO	FRECUENCIA
Conocimientos previos en la formación temprana de conceptos	5
Metodología y didáctica en los procesos de enseñanza aprendizaje	4

A continuación y de manera breve se agrupan los artículos en una lista según las tendencias teóricas, las frecuencias de las tendencias teóricas en relación con los diseños de investigación y las tendencias teóricas en relación al nivel de evidencia.

7.2.3. Tendencias teóricas relacionados los artículos revisados

Conocimientos previos en la formación temprana de conceptos: Marín, 2004; Taverna, Peralta, 2009; Guillarón, Méndez, Lourenço, Costa, Hernández, 2012; Del Carmen, Borzone, 2011; Taverna, Peralta, 2012.

Metodología y didáctica en los procesos de enseñanza aprendizaje: Angarita, Fernández, Duarte, 2008; Canedo, Castelló, García, Gómez, Morales, 2012; Pérez, Pérez, De la Caridad, Estrada, Moreno, 2013; Menti, Rosemberg, 2013.

7.2.4. Tendencias teóricas de acuerdo a diseños de investigación

El tema más estudiado, como se ha visto, es el de Conocimientos previos en la formación temprana de conceptos (5), en este predominan los diseños cuasi-experimentales (4) y revisión documental (1); por otra parte la Metodología y didáctica en los procesos de enseñanza aprendizaje (4), corresponden a diseños cuasi-experimental (2), etnográfico (1) y revisión documental (1).

El resumen de estos datos se puede apreciar en la tabla a continuación:

Tabla 10 Enfoques teóricos de acuerdo a diseños

Tendencias	Cuasi-experimental	Etnográfico	Revisión documental	Total
Conocimientos previos en la formación temprana de conceptos	4		1	5
Metodología y didáctica en los procesos de enseñanza aprendizaje	2	1	1	4
Total	6	1	2	9

7.2.5. Tendencias teóricas de acuerdo al nivel de evidencia

En el nivel de evidencia más alto alcanzado por los artículos revisados, se encuentran principalmente en IIb. (5), correspondientes a la categoría de Conocimientos previos en la formación temprana de conceptos (4), seguidos por Metodología y didáctica en los procesos de enseñanza aprendizaje (1), y contexto escolar (1). En el nivel III, los artículos revisados se encuentran (2), la categoría de Conocimientos previos en la formación temprana de conceptos (1), y en las categorías Metodología y didáctica en los procesos de enseñanza aprendizaje (1). Continuando con el nivel de evidencia IV, se encuentran los artículos revisados (2), en la categoría Conocimientos previos en la formación temprana de conceptos (1) y en Metodología y didáctica en los procesos de enseñanza aprendizaje (1).

Tabla 11 Nivel de evidencia de acuerdo al enfoque teórico

Categoría	Ia.	Ib.	IIa.	IIb.	III	IV	Total
Conocimientos previos en la adquisición temprana de conceptos				3	1	1	5
Metodología y didáctica en los procesos de enseñanza aprendizaje				2	1	1	4
Total				5	2	2	9

8. Discusión

Este apartado se ocupara tanto del análisis de los aspectos metodológicos como de los teóricos.

8.1. Análisis Bibliométrico

En primer lugar se analizan las frecuencias metodológicas observadas en la muestra: los tipos de investigación, los diseños más utilizados y sus problemas más frecuentes, y la relación entre los diseños utilizados y los niveles de evidencia encontrados.

8.1.1. Tipos de estudio

Los estudios que predominan en la revisión son empíricos (56%) frente a un 22% de revisión documental. Esto indica una clara tendencia a investigar para aportar datos que verifiquen hipótesis o discutan planteamientos teóricos, pero también ayuden a comprender el problema específico de la formación de los conceptos científicos. En contra posición estaría la revisión documental que pretende elaborar un marco teórico conceptual sobre el objeto de estudio para resolver interrogantes mediante procesamientos documentales, pero es de más bajo interés para los investigadores en este tema, a pesar de los aportes conceptuales y discusión teórica basada en los resultados de la investigación empírica.

Teniendo en cuenta lo anterior, se podría pensar si las investigaciones empíricas desarrolladas con sus datos y conclusiones permiten conocer mejores métodos y/o explicaciones para la formación de los conceptos científicos en niños, en el periodo de tiempo planteado, o tal como lo planteaba Vigotsky (1973) *“los conocimientos que poseemos sobre el problema en su totalidad*

son sorprendentemente escasos” (p. 119). Lo que indica esto es que son muy pocas las investigaciones que existen sobre el tema. A esto se le suma los estudios cualitativos (11%) y mixtos (11%), con un aporte mínimo en la investigación.

Los datos obtenidos en general demuestran una reducida cantidad de tipos de estudios de investigación en la formación de los conceptos científicos en niños, lo cual limita la discusión teórica y el análisis de los métodos utilizados en la revisión sistemática.

8.1.2. Diseños de estudio

De acuerdo con el análisis metodológico de los artículos e investigaciones revisadas se infiere que los estudios de mayor prevalencia de nivel de estudios son los descriptivos-comparativos; seguidos en menor presencia de estudios comparativos, exploratorio-comparativos y finalmente explicativos.

Los estudios descriptivos-comparativos, tiene una frecuencia mayor, con una tendencia por parte de los investigadores hacia características o manifestaciones para identificar, relacionar y diferenciar variables asociadas al nivel conceptual de los niños en contextos específicos, la influencia del proceso de enseñanza aprendizaje (metodología y didáctica) para el desarrollo de categorías y/o el cambio conceptual a través de un modelo científico o simplemente basados en una preparación adicional de los niños.

Los estudios de nivel comparativo tienen una tendencia a relacionar modelos teóricos generales y de enfoques didácticos en la formación de conocimientos científicos escolares, así como analizar las propiedades lexicales del entorno lingüístico en la escuela.

Por otra parte los estudios explicativos con una frecuencia menor, caracterizados por realiza controles más rigurosos, se basaron en el estudio del impacto del material didáctico innovador en el aprendizaje de conceptos tecnológicos y científicos. Y los estudios exploratorio-comparativo también con una frecuencia menor, se basaron en el estudio de dos contextos educativos diferentes en los cuales se trabajó con textos expositivos en forma constante o esporádicamente y con estrategias de lectura y preguntas para establecer el rol de los conocimientos previos.

Los diseños de investigación utilizados, para poner a prueba las hipótesis propuestas por los diferentes estudios, fueron en su mayoría cuasi- experimentales. Se aprecia que los instrumentos y controles utilizados no logran clasificar dichas investigaciones dentro de un diseño experimental. Si bien los estudios son desarrollados en condiciones experimentales como se observa en algunos casos con el estadístico de prueba U de Mann-Whitney con un nivel de significancia del 5% (Alatorre, citado por Marín, 2004), presentan limitaciones en la recolección de los datos, en la equivalencia de los grupos y en la aplicación de la preprueba (Segura, A., 2003).

Se puede plantear que los diseños cuasi experimentales si bien son adecuados para investigar la formación de conceptos científicos en niños, los artículos revisados son muy pocos y limitan

los resultados por tener una probabilidad muy baja de ser verdadera en comparación a diseños experimentales.

Después de este estudio se encuentra la revisión documental, estos estudios si bien permiten constatar las relaciones y afectaciones significativas entre los conocimientos cotidianos y los nuevos conocimientos científicos, además de contrastar las teorías que las explican, con condiciones de fiabilidad y objetividad documental, pues la cantidad de artículos es tan reducido que no permite saber si la muestra conseguida es verdaderamente relevante y representativa.

El estudio de diseño etnográfico presenta una carencia reducida o falta de interés por artículos sobre la formación de los conceptos científicos como tema de investigación.

Se puede decir que el análisis de los diseños de investigación encontrados requiere mayor rigurosidad en la aplicación de los instrumentos y controles.

El muestreo utilizado más frecuentemente en el apartado de resultados fue de carácter intencional, al considerar como equivalente la representatividad de la muestra cuantitativa de la población y recogida de forma aleatoria. Esto permite plantear la dificultad de encontrar estudios en niveles de evidencia y grado altos. Tan solo algunos estudios se les atribuyen niveles y grados de evidencia moderada en estudios de tipo cuasiexperimental.

8.1.3. Relación metodología vs evidencia

Los resultados de la investigación presentan un limitado número de artículos revisados de alta calidad en la evidencia. El grado de recomendación predominante es B, principalmente con niveles de evidencia II.b y III, frente a una menor cantidad de estudios en grado C, con nivel de evidencia IV. Finalmente se observa que en el grado A, no se registran artículos como tampoco nivel de evidencia. Por lo anterior se puede decir que existe un interés moderado por los datos con evidencia científica – empírica- (grado B) de la investigación para apoyar la recomendación, un limitado interés por la discusión teórica (grado C) que apoye la evidencia científica. Y definitivamente no se encuentran investigaciones con un interés por evidencia científica buena (grado A), procedentes de revisiones sistemáticas, meta-análisis, de ensayos clínicos controlados y aleatorios.

En su mayoría los artículos revisados se centran en estudios sobre los Conocimientos previos en la adquisición temprana de conceptos, dentro de los cuales existe un interés por tratar de demostrar desde diferentes estrategias metodológicas la validez de sus hipótesis, mediante una comprobación empírica de sus datos. Seguidamente se encuentran estudios de Metodología y didáctica en los procesos de enseñanza aprendizaje. En estos estudios se encontró coherencia y desarrollo teórico, permitiendo algunos niveles de explicación de la información.

En términos generales los resultados obtenidos y a pesar de su nivel moderado en la investigación, reconocen la importancia de estudios en Conocimientos previos en la adquisición

temprana de conceptos, seguido de estudios sobre la metodología y didáctica en los procesos de enseñanza aprendizaje frente a los demás investigaciones. Otro aspecto más a tener en cuenta es la metodología empleada en los diferentes estudios pues parten siempre de los conocimientos previos de los niños.

Pero es importante resaltar que la cantidad tan baja de artículos que aborda el tema en general deja un gran vacío a la hora de conseguir un mejor nivel de evidencia en de la metodología de investigación empleada para la explicación de la formación de los conceptos científicos en niño.

8.2. Tendencias teóricas

A continuación se hará una descripción sucinta de las tendencias teóricas, los criterios de inclusión en la misma y los artículos clasificados en dichas categorías.

8.2.1. Análisis de tendencias

Conocimientos previos en la adquisición temprana de conceptos:

En esta categoría se encuentran estudios cuyos objetivos examinaban el estado de conocimiento previo de los estudiantes en conceptos de peso y masas, el análisis de los aportes teóricos sobre la formación temprana de conceptos y la exploración del conocimiento previo en la comprensión de textos expositivos. Como se aprecia los estudios realizados se centran en la influencia que

tienen los conocimientos previos en la formación de conceptos científicos al interior de la escuela.

Por el nivel de evidencia sobresalen investigaciones en esta tendencia en primer lugar estudios realizados por Guillarón, Méndez, Lourenço, Costa & Hernandez, (2012), sobre el estado del conocimiento de las representaciones de los conceptos de peso y masa de los alumnos de enseñanza media y sus conocimientos previos. En este estudio empírico se pretende establecer si la hipótesis planteada sobre los conocimientos previos o ideas de los alumnos influyen sobre la formación de los conceptos científicos en el proceso de enseñanza aprendizaje. Según esta investigación existe *“una clara evidencia de la prevalencia de las ideas previas como factor cognitivo en relación a los conceptos científicos recibidos en la escuela” (p.646)*. Y aclara que se puede lograr un mayor grado de desarrollo conceptual científico de los estudiantes cuando estos participan de actividades extracurriculares dirigidas a su preparación académica.

En otra de las investigaciones revisadas esta tendencia correspondiente al mismo nivel de evidencia del anterior, realizado por Del Carmen & Borzone, (2011), trata de explorar los conocimientos previos de los niños en la comprensión de textos expositivos de un medio rural en comparación a niños de un medio urbano. En esta investigación se afirma que los niños con conocimientos previos o de carácter empírico tienen más posibilidad para comprender textos escritos, a diferencia de cuando no existen estos, lo que genera dificultades en la comprensión lectora. Además reconoce una estrecha relación entre los conocimientos espontáneos con los

científicos por su dinámica interactiva entre factores culturales y sociales y desarrollo de estrategias en la enseñanza de la escritura.

El nivel del estudio de la tendencia investigativa de Marín (2004), (II.b) pretendía identificar el nivel conceptual de los estudiantes en relación al tema del sonido, la cual aporta en sus resultados aspectos importantes que refirman los ya mencionados y otros. Inicialmente se plantea que los procesos conceptuales se organizan a partir de los conceptos previos, la socialización del conocimiento permite la comprensión del concepto. Otro aspecto es que el concepto científico está relacionado y parten de la vida cotidiana.

Dentro de esta tendencia se clasifico estudios de Taverna & Peralta (2012), en un nivel de evidencia (III), el cual intenta indagar cómo la comparación y la inferencia promueven el conocimiento conceptual a partir de objetos no familiares (nuevos), los resultados indican que niños más pequeños están más condicionados a las regularidades perceptivas al extender el significado de un nombre, diferente a niños mayores (5 años) quienes categorizaron los artefactos desconocidos según su función. También plantea que la *“comparación de dos ejemplares categoriales que comparten un nombre permite ir más allá de la información perceptiva y categorizar objetos en base a relaciones más profundas, aun en ausencia de conocimiento y experiencia previa”* (p. 31). Además agrega que *“La comparación es una ruta que opera desde lo perceptual hacia la estructura conceptual subyacente”* (p. 31). Por otra parte la inferencia no es la ruta eficiente para que los niños categoricen artefactos desconocidos en base a su función y más cuando la información brindada es insuficiente.

El último artículo de esta tendencia teórica, es el de Taverna & Peralta, (2009), en el cual examinan los diferentes aportes teóricos que explican la formación de los conceptos científicos. Este estudio de tipo revisión documental plantea que los conceptos científicos tienen un rol en el desarrollo cognitivo, pero que tiene diferencias en la forma de explicar cómo se adquiere y desarrolla tempranamente los conceptos en razón de su naturaleza, experiencia y cultura. Por ello se propone abordar el tema desde un modelo integrador tanto de las perspectivas individualistas como socioculturales. En definitiva el estudio en cuestión no aporta conclusiones que permitan aclarar el tema.

Metodología y didáctica en los procesos de enseñanza aprendizaje:

Hacen parte de esta categoría estudios con un nivel de evidencia mayor de tipo de estudio empírico con la investigación de Angarita, Fernández & Duarte, (2008), relacionado con el impacto causado por la utilización de material didáctico innovador en la enseñanza de algunos conceptos de ciencia y tecnología. Los resultados indican que con la utilización del material didáctico empleado se aumentó la adquisición de los conceptos científicos, mejoró la motivación y el interés por aprender, se cambia puntos de vista de los niños en relación a ciertos conceptos y la necesidad de emplear nuevo material didáctico por parte de los docentes. Se destaca que al igual que en la categoría anterior los conocimientos previos de los niños atraviesan todo el proceso.

También en este mismo nivel del estudio (II.b) en la tendencia investigativa de Menti, Rosemberg, (2013), se presenta el estudio sobre *“las propiedades léxicas del entorno lingüístico generadas en las situaciones de enseñanza de Ciencias Sociales en la escuela primaria”* (p. 201), como un tipo de estudio experimental, en un nivel comparativo, el cual arroja datos importantes; en primer lugar los resultados mostraron que la adquisición del vocabulario se da en los intercambios conversacionales dentro de un contexto social y situacional, no verbal y lingüístico posibilitando la inferencia del significado de las palabras que el niño desconoce. Adicionalmente se plantea que la cantidad de tipos distintos de palabras a las que se ve expuesto el estudiante disminuye cuando se incrementa el nivel de escolaridad en relación a las palabras que utilizan las maestras en los grados inferiores y tiende a aumentar un poco en los superiores.

La amplitud del vocabulario infantil tiene mucho que ver con la calidad del entorno léxico en el que están expuestos los niños y que favorecen la adquisición de la escritura y la lectura.

Se suma estudios de nivel (III), de tipo descriptivo comparativo dentro de una investigación cualitativa realizada por Canedo, Castelló, García, Gómez & Morales, (2012), en la cual se pretende conocer lo que ocurre con los cambios conceptuales de los niños previo periodo de instrucción acerca de los seres vivos, empleando como metodología un modelo científico precursor, los resultados muestran como los patrones de aprendizaje del cambio conceptual se dan en dos momentos, uno en un estado de transición y otro científico. En este último la mayoría de los niños construyen el modelo científico precursor a diferencia del primero que está en pleno proceso. Además afirma que esta estrategia didáctica empleada sirve de guía para el aprendizaje y es adecuada su utilización para promover el cambio conceptual en niños pequeños, los cuales pueden ampliar su comprensión sobre los seres vivos.

Por último, la investigación de Pérez, Pérez, De la Caridad, Estrada & Moreno, (2013), en un nivel más bajo de evidencia, en tipo de estudio de revisión documental, pretende hacer un análisis crítico de los fundamentos teóricos de algunos enfoques didácticos en el proceso de enseñanza aprendizaje para la formación de los conocimientos científicos de las ciencias naturales, teniendo en cuenta sus conocimientos previos. De este estudio se plantea que debe haber una relación significativa de los conocimientos cotidianos que tiene el escolar y los nuevos conocimientos científicos que aprende, son más empleados los métodos expositivos desarrollados por el docente sin que piense mucho en los estudiantes y le permitan jerarquizar y emplear el método científico con sus enfoques didácticos como el inductivo, el hipotético deductivo y el histórico. Además debe hacerse una correcta adecuación didáctica en las asignaturas para la adquisición de los conocimientos científicos y tener en cuenta la naturaleza y función de los contextos sociales donde se desarrollan.

8.3. Análisis crítico de las tendencias Investigativas

En la presente revisión se aprecian orientaciones del análisis teórico y metodológico que señalan el rumbo seguido de la formación de conceptos científicos en niños dentro del contexto escolar.

El análisis teórico y metodológico realizado en estos estudios y según las tendencias obtenidas, presenta dos categorías en las cuales se agrupan los diferentes artículos. La primera tiene que ver con la formación de los conceptos tanto cotidianos como científicos y sus

relaciones. La segunda hace referencia a aspectos metodológicos y didácticos relacionados con los procesos de la enseñanza aprendizaje de los conceptos científicos en niños al interior de la escuela.

La primera categoría muestra una importante tendencia de estos artículos por retomar los *Conocimientos previos en la adquisición temprana de conceptos*, constituyendo un número mayor de investigaciones con un mejor nivel de evidencia (aunque moderada), en comparación a otros estudios. Estas tendencias agrupadas en esta categoría parten de teorías tanto psicológicas como pedagógicas las cuales responden al modelo teórico y tendencia investigativa del interés de los autores al plantear la importancia de los conocimientos previos en la formación o adquisición de conceptos cotidianos y/o científicos en edades tempranas, desarrolladas en diferentes contextos educativos, algunos de ellos enmarcados en el ámbito de lo urbano y lo rural y, con una marcada influencia de la dinámica interactiva entre factores culturales y sociales.

Los estudios analizados, con una tendencia mayor en su cantidad, responden a los objetivos propuestos, los cuales están relacionados al estado de conocimiento que tienen los niños con un tema específico en las diferentes áreas académicas, especialmente en ciencias naturales, sociales, matemática y física. A estos se suman estudios interesados en procesos cognitivos como la comparación y la inferencia, y de otros que se reducen a explicaciones más teóricas sobre el tema dejando clara la necesidad de trabajar en un modelo teórico que incluya una explicación individual del desarrollo por un lado y del otro una explicación sociocultural.

En general estos estudios presentan gran interés por correlacionar y comparar múltiples variables de los diferentes contextos escolares y contenidos curriculares con el nivel escolar de los niños (según edad), sin embargo no son claros en mostrar cómo se desarrollan los conceptos científicos en los niños (el proceso), simplemente plantean que son una consecuencia de los conocimientos empíricos (cotidianos) que se van adquiriendo sin tener en cuenta los procesos cognitivos internos del sujeto. Este asunto deja ver la inclinación en los estudios por aspectos, que si bien influyen en el niño, son externos a él (contexto y contenidos escolares), incluida la metodología de enseñanza, pero que no son del todo determinantes en la adquisición de los conceptos científicos del niño en la escuela.

En cuanto a la otra categoría referente a lo metodológico y didáctico en los procesos de enseñanza aprendizaje, los estudios mostraron un interés marcado por parte de los autores en emplear métodos o estrategias didácticas al interior del aula que favorecieran el aprendizaje de nuevos conceptos. Aquí los objetivos propuestos por cada una de las investigaciones revisadas cumplen con sus pretensiones y son coherentes con sus bases teóricas y métodos empleados dentro de las cuales cobraron gran importancia las evaluaciones previas realizadas a los niños para conocer el estado real en que se encontraban, aplicando pre test y el pos test en forma individual o colectiva en temas particulares para los contenidos curriculares dentro de los diferentes niveles escolares. Aunque se observa en la mayoría de estos estudios una rigurosidad científica de menor nivel de evidencia, generando algunas limitaciones en los aportes teóricos en cuanto a la metodología y didáctica en los procesos de enseñanza aprendizaje.

En algunos estudios se evidencia además la importancia del uso de procesos de instrucción previa para abordar los temas y pasar a otra fase de elaboración o formación de los conceptos. Se observa la necesidad de socialización (según contexto situacional y social) de los conceptos que permiten identificar sus cambios, la posibilidad de crear sistemas de categorías para un tema específico o inferir nuevas palabras. Por otro lado se menciona la influencia y utilización frecuente de nuevos conceptos abstractos empleados por parte de los docentes en la amplitud del vocabulario de los niños, y de la utilización de material didáctico innovador como medio motivacional en el proceso de aprendizaje y adquisición de nuevos conceptos. Igualmente se muestra la necesidad de realizar actividades por fuera de lo curricular para mejorar el nivel conceptual de los estudiantes.

Sin embargo estudios más de carácter teórico relacionados con los enfoques didácticos aplicados en el aula de clase revelan la utilización del método expositivo por parte de los docentes como el más empleado por ellos, sin que sea el de mejor resultado, a diferencia de enfoques didácticos como el inductivo, hipotético deductivo y el histórico, entre otros, o como se demostró con muchos de las estrategias ya mencionadas en cada uno de los estudios. Lo anterior puede indicar que no se tiene en cuenta en la actualidad los contextos particulares con la integración de los programas curriculares y las estrategias metodológicas empleadas en el proceso de enseñanza aprendizaje en la escuela.

En la mayoría de los artículos revisados se afirma que con el empleo de cada una de las metodologías y didácticas empleadas en las investigaciones se obtuvieron buenos resultados,

consiguiendo que los conceptos de los niños se ampliaran o adquirieran nuevos conceptos, aunque en grado diferente para cada niño según el contexto y la situación particular de aprendizaje. Si bien se menciona la participación de los docentes con la utilización de las estrategias metodológicas en cada una de las investigaciones, no son tenidos en cuenta en estas como parte esencial (como mediadores) del proceso de aprendizaje de los niños, se le da más importancia a los instrumentos y no a quien los utiliza.

9. Conclusiones

- El mayor interés de los investigadores observado, fue en realizar estudios de tipo empírico frente a una cantidad menor de revisión documental.
- Ninguno de los estudios revisados alcanzó el nivel de evidencia más alto, Ia., tampoco Ib. y IIa.
- También se observó una mayor tendencia a realizar estudios descriptivos – comparativos, los cuales alcanzaron niveles de evidencia IIb. Y III, frente a estudios solo comparativos con un nivel de evidencia en la mayoría de ellos en IV y IIb.
- Los diseños de estudio más empleados fueron cuasi experimentales, con un nivel de evidencia IIb y III, seguidos por revisión documental en una menor cantidad, IV.

- Los investigadores emplearon con mayor frecuencia el análisis teórico como instrumentos en los estudios y en una misma relación los restantes (pruebas binomial, test de preguntas, entrevistas).
- Dentro de las investigaciones se encontraron limitaciones que muestran un menor número de estudios realizados en población adolescente en comparación a población infantil.
- Solo se identificaron dos tendencias investigativas claramente: los conceptos previos y, la de la metodología y didáctica en la formación de los conceptos científicos.
- En ambas tendencias se encontró coherencia entre los métodos y la teoría desarrollados.
- Se encontró una marcada inclinación de las investigaciones por los conceptos o conocimientos previos de los estudiantes en el contexto escolar y especialmente en la aplicación de la metodología para cada uno de los estudios.
- Con la metodología y didáctica propuesta por cada uno de los estudios se aprecia la obtención de buenos resultados en la adquisición de conceptos científicos.
- La muestra de estudios es muy reducida lo que impide de una forma significativa establecer verdaderos criterios frente a la formación de los conceptos científicos y el objeto de estudio.

- En general los estudios presentan gran interés por correlacionar y comparar múltiples variables de los diferentes contextos escolares y contenidos curriculares con el nivel escolar de los niños, pero no son claros en mostrar cómo se desarrollan los conceptos científicos.

Referencias Bibliográficas

Carrera, B.; Mazzarella, C. (2001). Vygotsky: enfoque sociocultural. *Educere*. 5(13), pp. 41- 44.

Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35601309>

Caro, M. (2008) Revisiones Sistemáticas de la Literatura. Recuperado de

<http://www.ubiobio.cl/miweb/webfile/media/182/presentación/Presentacion-ColoquioUBB1.pdf>

Caro, M., Rodríguez, A., Calero, C., Fernández, E., & Piattini, M. Análisis y revisión de la

literatura en el contexto de proyectos de fin de carrera: Una propuesta. Recuperado de <http://users.dcc.uchile.cl/~mmarin/revista-sccc/sccc-web/Vol6/CCESC08.pdf>

Castorina, J.A., Ferreiro, E.; Kohl De Oliveira, M. y Lerner, D. (1996) Piaget-Vigotsky:

Contribuciones para replantear el debate. Buenos Aires: Paidós.

Castorina, (2004). Psicología, cultura y educación: perspectivas desde la obra de Vigotsky.

Recuperado de

http://books.google.com.co/books?id=WAvo8T0GtXwC&pg=PT52&lpg=PT52&dq=la+formaci%C3%B3n+de+conceptos+vigotsky&source=bl&ots=PnGsshZRq&sig=uB1OOc_OWzZmLqFDhWPJTFLm2wo&hl=es&sa=X&ei=MRdtU8vOMfHJsQSE44DgBw&ved=0CHMQ6AEwDg#v=onepage&q=la%20formaci%C3%B3n%20de%20conceptos%20vigotsky&f=false

Colinvaux, D. (2004) “Formación de conceptos: reviviendo el debate Piaget/Vygotsky”. En
Castorina, J. A. y Dubrovsky, S. (Comp) *Psicología, Cultura y Educación*; Noveduc;
Buenos Aires. Cap 3, Pp51-66

Fernández, J. (2013). Revisión sistemática sobre toma de decisiones como proceso de
pensamiento (2002-2012). Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

Luria, A.R. (1979). Conciencia y lenguaje. Madrid: Pablo del fío, 1980.

Mantarola, C., ZAVANDO, D. (2009). Cómo interpretar los “Niveles de Evidencia” en los
diferentes escenarios clínicos. Recuperado de
<http://www.scielo.cl/pdf/rhcir/v61n6/art17.pdf>

Marín, R. (2004). La formación de los conceptos de la ciencia en alumnos de escuelas primarias
de ciudad victoria, *Tamaulipas*. Recuperado de
<http://www.redalyc.org/pdf/654/65414207.pdf>.

OTERO, J. El aprendizaje de los conceptos científicos en los niveles medio y superior de la
enseñanza, *Revista Educación*, N° 278, p.39-66

Shardakov, M.N. (1968). *Desarrollo del pensamiento en el escolar*. México. Editorial Grijalbo.

Silvestrin, M. (2007). *La monografía: pasos sencillos*. Recuperado del sitio de internet de <http://ponce.inter.edu/cai/manuales/MONOGRAFIA-PASOS-SENCILLOS.pdf>

Talizina, N.F. (2000) *Manual de psicología pedagógica*. México. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Vara, A. (2012). *¿Cómo hacer monografías de investigación?*. Recuperado del sitio de internet de <http://www.investigacion.uancv.edu.pe/libros/manualmonografias2012.pdf>

Vigotsky, L (1998): *Pensamiento y Lenguaje*. En *Obras Escogidas T II*. Madrid: Visor (1993).

Vigotsky, L (1973). *Pensamiento y lenguaje*. Argentina. Editorial La Pléyade. p. 12-323.

Vigosky, L. (1979), 2000. *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Edición crítica. Barcelona.

Referencias de estudios revisados

- Angarita, M. F. (2008). Relación del material didáctico con la enseñanza de ciencia y tecnología. *Educación y educadores*, 49-60.
- Canedo, S., Castelló, J., García, P., Gómez, A., & Morales, A. (2012). Cambio conceptual y construcción de los modelos científicos precursores en educación infantil. *Revista Mexicana de investigación educativa*, 691-727.
- Del carmen, B. B. (2011). La comprensión de textos expositivos: relevancia del conocimiento previo en niños de distintos entornos socioculturales. *Interdisciplinaria: revista de psicología y ciencias afines*, 261-277.
- Guillaron, J. J., Méndez, L. M., Lourenco, A. B., Costa, G. G., & Hernandez, A. C. (2012). Evaluación de las representaciones de los conceptos de peso y masa de los alumnos de enseñanza media de Sao Carlos y región (Brasil) y en la provincia de Santiago de Cuba (Cuba). *Latin-American Journal of Physics Education*, 639-647.
- Marín, R. (2004). La formación de los conceptos de la ciencia en alumnos de escuelas primarias de ciudad Victoria, Tamaulipas. *Revista internacional de ciencias sociales y humanidades SOCIOTAM*, 173 - 201.
- Menti, A., & Rosemberg, C. (2013). Propiedades léxicas del entorno lingüístico generadas en clases de ciencias sociales en la escuela primaria. Un estudio del vocabulario al que se hallan expuestos los niños. *Interdisciplinaria. Revista de psicología y ciencias afines*.

Pérez, M., Pérez, N., de la Caridad, F., & Moreno, G. (2013). Crítica de los enfoques didácticos para la formación del conocimiento científico escolar de las ciencias naturales en los escolares de secundaria básica. *Revista Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 199-218.

Taverna, A. P. (2012). Comparación e inferencia en la categorización de artefactos no familiares un estudio con niños pequeños. *Psyche*, 21-36.

Taverna, A. S. (2009). Desarrollo conceptual: Perspectivas actuales en la adquisición temprana de conceptos. *PSYKHE*, 49-59.

ANEXO 1. Ficha de ingreso de datos (Fernández, J. 2014)

Ficha de ingreso de información #			De	
Fecha de recuperación del artículo				
Datos bibliográficos del artículo				
Autores				
Año de publicación				
Título de artículo				
Nombre de la revista				
Volumen	Número	Paginas		
Palabras clave de búsqueda				
Objetivo de la investigación				
Bases de datos en la que se encontró el artículo				
Tipo de estudio		Empírica Revisión Documental		
Nivel de estudio Alcance		Exploratorio – Descriptivo – Comparativo – Correlacional – Explicativo – Predictivo Revisión documental		
Diseño de investigación		Revisión documental Experimental – No experimental - Cuasi experimental Longitudinal Transversal		
Información de la muestra				
N=	n=	Fórmula de extracción	características	

Número de instrumentos		
Nombre del instrumento 1		
Descripción		
Confiabilidad	N/A	
Número de instrumentos		
Nombre del instrumento 2		
Descripción		
Confiabilidad		
Procedimiento de análisis de información (variables, controles, seguimientos, estadísticos):		
Resultados:		
Síntesis de la tendencia investigativa		
Nivel de evidencia	Observaciones	
Grado de recomendación	Observaciones	

ANEXO 2. Artículos de acuerdo al nivel de evidencia y grado de recomendación (Fernández, J. 2014).

TÍTULO DEL ARTÍCULO	NIVEL DE EVIDENCIA	GRADO DE RECOMENDACIÓN
La formación de los conceptos de la ciencia en alumnos de escuelas primarias de ciudad victoria, Tamaulipas	II.b	B
Relación del material didáctico con la enseñanza de ciencia y tecnología	II.b	B
La comprensión de textos expositivos relevancia del conocimiento previo en niños de distintos entornos socioculturales	II.b	B
Evaluación de las representaciones de los conceptos de peso y masa de los alumnos de enseñanza media en São Carlos y región (Brasil) y en la provincia de Santiago de Cuba (Cuba)	II.b	B
Propiedades léxicas del entorno lingüístico generadas en clases de ciencias sociales en la escuela primaria. Un estudio del vocabulario al que se hallan expuestos los niños	II.b	B
Comparación e Inferencia en la Categorización de Artefactos No Familiares Un Estudio con Niños Pequeños	III	B
Cambio conceptual y construcción de modelos científicos precursores en educación infantil.	III	B
Desarrollo Conceptual: Perspectivas Actuales en la Adquisición Temprana de Conceptos.	IV	C
Crítica a los enfoques didácticos para la formación del conocimiento científico escolar de las ciencias naturales en los escolares de secundaria básica.	IV	C

ANEXO 3. Matriz de análisis de evidencia (Fernández, J. 2014).

Datos bibliográficos del artículo	Objetivos de la investigación	Tipos de estudio	Nivel de estudio	Diseño de investigación	Características de la muestra	Tipos de instrumentos utilizados

Descripción	Procedimientos de recolección de la información (variables, controles, seguimientos, estadísticos)	Resultados	Nivel de evidencia	Regados de recomendación	Categoría