

REVISIÓN SISTEMÁTICA ACERCA DE LAS COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS EN PRIMERA INFANCIA¹

Nora Milena Roncancio Parra²
Corporación Universitaria Iberoamericana

Fecha de recepción: Agosto 6, 2012
Fecha de aceptación: Septiembre 3, 2012

RESUMEN

La necesidad de pensar un país más competitivo a nivel internacional, ha reorientado la mirada de la formación en investigación no solo desde la Universidad, sino también desde la primera infancia, obligando a la reflexión respecto a la estrategias que se han desarrollado en este nivel de la educación para motivar el tema del desarrollo del pensamiento científico y de las competencias investigativas, siendo esta etapa trascendental en el desarrollo humano. De esta manera, se presenta a continuación un artículo de revisión en torno al tema de las competencias investigativas en la infancia en el marco del proyecto de investigación “Estrategias para desarrollar competencias investigativas en niños entre edades de 6 a 8 años desde entidades educativas en Bogotá” que busca caracterizarlas desde lo didáctico la intervención realizada en las aulas regulares para impulsar el desarrollo de las competencias para la investigación y detrás de ello, en el desarrollo de actitudes para la ciencia desde la etapa infantil.

Palabras clave: Pensamiento científico, Primera Infancia, Investigación, competencias.

SYSTEMATIC REVIEW ABOUT RESEARCHING COMPETENCES IN EARLY CHILDHOOD

ABSTRACT

The need to think in a more competitive country at international level has redirected the interest in research education from not only the University but early childhood forcing to reflection regarding strategies developed at education level to motivate the improvement of scientific thought and researching competences, important stage in human development.

In this way, it's shown a review article about researching competences in childhood inside the research project “Strategies to develop researching competences in 6 to 8 years children from educational institutions in Bogota” which looks for characterize them, from didactics, the involvement made in regular classrooms to foster researching competences development and additionally science attitudes development from the childhood.

Key words: Scientific thought, early childhood, research, competences.

¹ El presente artículo se deriva de la investigación denominada Análisis de las estrategias implementadas para el desarrollo de competencias investigativas en niños entre 5 y 8 años. En el marco de la Línea de Investigación o núcleo problémico en Pedagogía y Primera Infancia, específicamente en el Tema de Prácticas de Enseñanza.

² Magister en Educación de la Pontificia Universidad Javeriana, Especialista en Teorías, Técnicas y Métodos de Investigación Social, Licenciada en Educación Preescolar. Actualmente Coordinadora de Investigación de la Facultad de Ciencias Humanas y Sociales. Coordinadora de la Red Colombiana de Semilleros de Investigación Nodo Bogotá-Cundinamarca. Contacto: nm.roncancio@laibero.net

INTRODUCCIÓN

En el marco de la nueva ley de Ciencia y Tecnología 1286 (Congreso de la República, 2009), se establece claramente la necesidad de promover la calidad de la educación formal y no formal, particularmente en la educación media, técnica y superior para estimular la participación y desarrollo de las nuevas generaciones de investigadores, emprendedores, desarrolladores tecnológicos e innovadores. En este orden de ideas, se debe pensar no solamente en términos de competitividad, sino también en términos de tener una sociedad inquieta por el conocimiento que sea participe de los cambios y transformaciones de la misma. Para lograr lo anterior, es vital dar una mirada a la formación en la primera infancia, ya que es allí donde se forman las competencias básicas, coincidiendo con Alezones et al (2008) cuando expresa que se le debe otorgar al proceso educativo y a la pedagogía un “sentido relevante en la cultivación de la inteligencia. Esta es inmanente a un contexto que obedece a un continuo cambio y su conexión con la realidad del educando, perfila o no el desarrollo de habilidades para la vida que está fluyendo” (p. 428). Precisamente, los entes gubernamentales han iniciado la reflexión respecto al desarrollo de competencias en las primeras etapas de la vida, apuntando a que después de los 3 años de edad los niños formulan hipótesis, lo cual les permite reconocer lo que piensan y de esta manera afianzar su seguridad en sí mismo y sobre el mundo que les rodea (MEN, 2009).

En este sentido, revisar lo realizado en el campo educativo desde la primera infancia en la ciudad de Bogotá, respecto al tema de las competencias investigativas y detrás de éste el tema del pensamiento científico y por ende en el fortalecimiento de las actitudes científicas, es relevante si se piensa en un cambio social mediado por el conocimiento, coincidiendo con Vásquez y Manacero (2008) cuando afirman que generalmente en la niñez se tiene una actitud favorable hacia la C y T y una gran curiosidad, sin embargo ésta decrece en la adolescencia a lo que como pedagogos se debe atender, inicialmente comprendiendo qué se hace para impulsar una actitud hacia la C y T.

Es desde la infancia que se impulsa esta formación favoreciendo con ambientes de aprendizaje una inteligencia exitosa en los niños, por ello, es obligado en el campo de la pedagogía generar preguntas relacionadas frente al cómo se aprende por parte de los niños a resolver problemas conectados con la vida, siendo éste el eje central de la investigación formativa, término que ha sido acuñado solo en los escenarios de la Educación Superior y por el que se ha exigido vincular estrategias que la favorezcan en aras de pensar jóvenes con elementos para aplicar lo aprendido en la vida real. Sin embargo, antes de ser adolescente se es niño y es claro que diversos estudios sugieren que durante los años de educación primaria, los estudiantes tienen bastante interés por las actividades de aprendizaje orientados hacia las ciencias y este interés disminuye durante la secundaria, construyéndose actitudes negativas hacia este componente de la formación mediado por distintas variables que se manifiestan según algunos autores en actitudes que inician al finalizar la educación primaria. (Pell & Jarvis 2011; Murphy y Beggs, 2003 en Vásquez & Manacero 2008, p.275).

Es claro que la sociedad colombiana y en general la sociedad mundial ha tenido un cambio vertiginoso en la manera de concebir la ciencia y el desarrollo tecnológico, además de asistir a las reformas educativas relacionadas con la ciencia y la tecnología. De hecho, dentro de esos cambios las instituciones gubernamentales se han encargado de promoverlo, siendo un ejemplo la Declaración de la Conferencia Mundial sobre Ciencia para el siglo XXI, auspiciada por la UNESCO y el Consejo Internacional para la ciencia donde plantean básicamente que para que un país tenga la capacidad de abastecer las necesidades básicas de su población, la educación en ciencia y tecnología es una necesidad estratégica. Como parte de esa educación, los estudiantes deben aprender a resolver problemas específicos y a responder a las necesidades de la sociedad utilizando el conocimiento y las habilidades científicas y tecnológicas (1999).

De hecho, en Colombia en las últimas décadas se han realizado esfuerzos por fortalecer la formación

investigativa en los niños y niñas sin embargo las estrategias desarrolladas han sido muy pocas. La primera se llevó a cabo desde 1989 hasta 1997 siendo éste un Proyecto de Actividades Científicas Infantiles y Juveniles que realizó COLCIENCIAS con el apoyo del Ministerio de Educación Nacional colombiano, y que interactuó con 45.000 escuelas, es decir, con 4 millones de alumnos. Este proyecto, a la vez divulgador de ciencia, buscaba enriquecer la labor educativa y formativa del sistema escolar mediante una propuesta de juego con las ciencias exactas, físicas, naturales y sociales que incentivaran la creatividad, la curiosidad y la imaginación de los niños; desarrollaran el deseo de conocimiento y favoreciera un acercamiento permanente y voluntario a la ciencia, para formar una actitud científica en quienes serán los investigadores colombianos del siglo XXI. (Colciencias & Diario “El Tiempo” (Bogotá-Colombia, S.f.)

La segunda es un proyecto emprendido y que ha sido significativo en el contexto colombiano es el denominado Proyecto Nautilus liderado por Francisco Cajiao en 1996 y que consistía en “explorar conjuntamente, el tema del espíritu científico en la escuela. El estudio encontró que eran muchos los problemas que tenía la educación básica primaria, para la creación de conocimiento. Así, los resultados de esta investigación pusieron de manifiesto la urgente necesidad de un esfuerzo continuo para lograr cambios en la educación y en el desarrollo de conocimiento, pero además surgieron estrategias susceptibles de ser aplicadas a un gran número de escuelas” (Daza, Arboleda, Rivera, Bucheli & Alzate, 2006).

La tercera es la estrategia liderada también por COLCIENCIAS, denominada programa Ondas se sustenta en la idea de que los niños y los jóvenes son personas con una capacidad investigativa potencial y que la escuela y los clubes de jóvenes y niños son espacios en donde se pueden desarrollar procesos de investigación que pueden ser útiles, tanto para los que realizan la investigación, como la escuela, la comunidad y el país Daza & et al (2006). En definitiva, y teniendo en cuenta lo anterior, según el informe del Observatorio de Ciencia y

Tecnología (OCyT) los propósitos fundamentales del programa entre otros son:

La conquista del interés y la pasión de los niños, las niñas y los jóvenes hacia la Ciencia y la Tecnología, estimulando la realización de proyectos de investigación sugeridos y desarrollados por ellos y sus maestros. Con esto, se ha buscado que haya una construcción colectiva de conocimiento y que aporten a la solución de problemas dentro y fuera de la escuela, desarrolle actitudes de cooperación y solidaridad entre los niños, niñas y jóvenes, así como con personas e instituciones con capacidad para apoyar las actividades científicas infantiles y juveniles. En general el objetivo general de Ondas ha sido desarrollar los mecanismos para el fomento de una cultura de la Ciencia y la Tecnología en la población infantil y juvenil (p.161)

La cuarta estrategia se da desde el ámbito privado, donde se han tejido programas orientados a promover la investigación en los niños, niñas y jóvenes, reflejo de ello lo es el Programa de pequeños científicos, el cual se lidera desde la Universidad de los Andes donde el objetivo principal es estimular y contribuir a la renovación de la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales en las instituciones educativas del país, donde se busca desarrollar habilidades de experimentación, de expresión y comunicación así como valores ciudadanos a través de la confrontación de ideas, teniendo como marco de discusión la ciencia como patrimonio de la humanidad (Hernández, Figueroa, Carulla, & Patiño, 2004) Dentro de sus fundamentos está el relacionado con que la investigación científica es denominada como una actividad de aprendizaje significativa y autónoma por excelencia (Novak, 1999 en Hernández, J. et al). El programa de pequeños científicos busca al igual que las demás estrategias encender la llama por la ciencia, a través del fomento del espíritu científico, tarea que no ha sido fácil en un contexto colombiano viciado por un sistema educativo que hasta los 80's promovía la formación memorística en sus pensum académicos por encima de la formación reflexiva y significativa.

En la década de los 90's con la misión de Ciencia y Tecnología donde retomando a las palabras de Llinas (1996) cuando planteó que:

“El avance de la ciencia, la tecnología y la educación supone un nuevo ethos cultural, que se oriente a superar pobreza, violencia, injusticia, intolerancia y discriminación, problemas en donde se encuentra la raíz del atraso socio-económico, político y cultural de Colombia. Este país atraviesa en este momento un umbral histórico crítico: puede superar su condición de país en vías de desarrollo, pero sólo si se cristaliza un empeño colectivo para cambiar las estructuras que impiden realizar su potencial creativo y civilizador” (p.9)

Estos nuevos planteamientos, le permiten al sistema educativo colombiano repensarse arrojando como resultado que algunas instituciones se atrevan a pensar en proyectos educativos institucionales, que trabajen el tema de la formación científica a partir de diferentes estrategias. Sin embargo, aún los indicadores son bajos y difíciles de incorporar en las diferentes instancias.

Finalmente, la quinta estrategia lo es la Red Colombiana de Semilleros de Investigación RedCOLSI, en donde se promueve la investigación a nivel de pregrado en los jóvenes, estrategia que comienza a funcionar en las instituciones de Educación Superior desde el año 1997 y que hoy cuenta con más de 200 instituciones a nivel nacional implementando la estrategia de Semilleros como comunidades de aprendizaje que interactúan alrededor de una pregunta o un tema de interés (Molineros, 2009), de hecho en el marco de la red existen experiencias a nivel de la básica y la media, dándole cabida a los semilleros como estrategia pedagógica en éste ámbito escolar.

El panorama da cuenta de esfuerzos materializados a nivel nacional, apoyados también por experiencias investigativas realizadas en el marco de procesos pos graduales donde el interés por el desarrollo por las competencias investigativas orienta su mirada a los docentes, confirmando, que si no se realiza un cambio de paradigma en ellos, en el aula, no se va a ir más allá, de lo que se debe hacer, precisamente, Acosta & Pupo (2011) manifiestan que estas competencias deben dirigirse hacia la experimentación de nuevas estrategias pedagógicas, ajustadas a la realidad de la Institución educativa,

ubicando en su centro de atención: la formación de la capacidad permanente y creativa de aprender; el desarrollo de actitudes indagatorias y críticas; el contacto con la realidad para generar propuestas de cambio o mejoramiento. Además de presentar como el país vive transformaciones que requieren de maestros sensibles, autónomos, curiosos, creativos, con imaginación e iniciativa, generosos, justos, comprensivos, reconocedores de la diversidad y la diferencia, capaces de reflexionar de manera crítica sobre su acción pedagógica y estimular la reflexión de sus estudiantes sobre el aprendizaje. Es decir, se requieren maestros con espíritu investigativo, con una actitud de cuestionamiento permanente a la vida del aula y de la institución, decididos a realizar investigación.

Adicionalmente, se encuentra la tesis doctoral de Restrepo (2007) en donde se buscó identificar las habilidades científicas de niños y niñas con edades entre 5 y 7 años en la ciudad de Manizales, trabajo con gran impacto al reflexionar desde lo epistemológico de la teoría cognitiva de la ciencia y la filosofía de la ciencia, obteniendo como resultado que los niños poseen en un grado notable todas las habilidades investigativas exploradas (Clasificación, planificación, formulación de hipótesis, experimentación y comprobación de hipótesis) lo que permitiría llamarlos “pequeños científicos”, por ello deberían hacerse merecedores de un tratamiento especial orientado a la formación científica en semilleros infantiles de investigación.

Los antecedentes mencionados, permiten identificar la necesidad de fortalecer en un principio lo que se está haciendo, para poder orientar la práctica docente en aras de impulsar una actitud hacia la ciencia por parte de los niños, pero todavía hace falta explorar mucho más el tema de la formación científica en los primeros niveles de escolaridad y las estrategias desde lo pedagógico utilizados para tal fin, en aras de realizar un diagnóstico que permita pensar a largo plazo en un programa práctico a implementar en las instituciones educativas de la ciudad de Bogotá y que responda a las expectativas establecidas por el gobierno al 2019. Es por

lo anterior, que el objetivo principal del proyecto desde donde surge el presente texto, es establecer las estrategias implementadas para el desarrollo de competencias investigativas en niños con edades entre 6 y 8 años en 10 instituciones de educación formal con la finalidad de evaluar su impacto en la población estudiantil.

En este orden de ideas, revisar lo realizado en el campo educativo en la ciudad de Bogotá, respecto al tema de las competencias investigativas y el pensamiento científico, es trascendental si se piensa en un cambio social mediado por el conocimiento. Es desde la infancia que se impulsa esta formación favoreciendo con ambientes de aprendizaje una inteligencia exitosa en los niños, por ello es obligado en el campo de la pedagogía generar preguntas relacionadas frente al cómo se aprende por parte de los niños a resolver problemas conectados con la vida.

Ciencia y Pensamiento científico en la Primera Infancia

Tradicionalmente, el discurso de la ciencia ha sido pensado desde los mitos y los paradigmas propios de cada contexto histórico, es así como en un contexto como el colombiano no se ha invitado a pensar en la ciencia y para la ciencia, sino es hasta hoy que comienza a tener fuerza la reflexión, pero sobre todo a como se forma, en aras de elevar la capacidad científica nacional, por ello, es necesario revisar lo que significa y como es su conexión con el desarrollo de un pensamiento científico derivado de una actitud científica.

La ciencia es un producto humano, resultado de condiciones históricas que generan respuestas psicológicas y sociológicas en concordancia con las contradicciones y luchas sociales de cada época. Khun (1986) dice que la ciencia no se desarrolla por una simple acumulación de conocimientos, inventos y descubrimientos individuales. Estos son producto de las circunstancias particulares, de la visión y la idiosincrasia de una época. (Aquino, 2003).

Desde la mirada epistemológica, la reflexión sobre el pensamiento científico tiene sus orígenes desde la óptica cartesiana donde René Descartes introduce el concepto de método para la búsqueda de la verdad en contraposición con el método escolástico que se venía trabajando, dando origen a la ciencia moderna y derivando una verdadera formación científica desde la concepción de lo que es el método, así la investigación de la verdad requiere una mente acostumbrada al ejercicio correcto de sus funciones, para no perderse entre las sombras de vanas especulaciones o de engañosas percepciones de los sentidos (Henriquez, 2009).

En el argot de la investigación se suele diferenciar el conocimiento científico del común, sin embargo, desde los postulados de la formación de competencias, se le apunta a una combinación del conocimiento, ya que existe de por sí una relación de dependencia entre ellos, al respecto Lobaina, (2007), expresa que el conocimiento es un reflejo sensorial y racional de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento en el cerebro humano, de igual manera, considera entonces que el conocimiento científico es el obtenido sistemáticamente mediante la observación y el razonamiento, estructurado mediante conceptos, leyes, y principios que establecen las explicaciones esenciales de objetos y fenómenos de la realidad objetiva así como de sus relaciones. Igual se refiere a la ciencia como el sistema de conocimientos acerca de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento históricamente condicionado y con base en la práctica histórico-social de la humanidad, que se adquiere como resultado del proceso de investigación científica.

De igual forma, Nuñez Jover (1999) señala que no solo es un sistema de conceptos, proposiciones, teorías, hipótesis, etc, sino que simultáneamente es una forma específica de la actividad social dirigida a la producción, distribución y aplicación de los conocimientos acerca de las leyes objetivas de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento. Es una forma de la conciencia social por sus componentes teóricos –cognitivos, ideológico-valorativo y practico- informador. Por lo tanto, la construcción del conocimiento está íntimamente asociada al entorno

y con ello el componente de científicidad se asume como complemento para interactuar con el mundo.

Se requiere de sensibilización frente al desarrollo de la ciencia, su historia y sus fines siendo los docentes los llamados a realizar tal sensibilización coincidiendo con Key (2009) al citar a Freire, que al referirse a lo que le corresponde hacer al educador, escribió: Una de sus tareas primordiales es trabajar con los educandos el rigor metódico con que deben 'aproximarse' a los objetos cognoscibles. Y este rigor metódico no tiene nada que ver con el discurso 'bancario' meramente transferidor del perfil del objeto o del contenido. Es exactamente en este sentido como enseñar no se agota en el 'tratamiento' del objeto o del contenido, hecho superficialmente, sino que se extiende a la producción de las condiciones en que es posible aprender críticamente. Y esas condiciones implican o exigen la presencia de educadores y de educandos creadores, instigadores, inquietos, rigurosamente curiosos, humildes y persistentes.

Reflexionar sobre el pensamiento científico implica comprender el recorrido por el desarrollo del pensamiento y sus distintas teorías del pensamiento, que en este caso especialmente retoma las teorías de las ciencias cognitivas. Gardner (1985, citado en Sánchez, (2002) introduce nuevas ideas sobre el desarrollo del tema y habla del nacimiento de una nueva disciplina de estudio "La ciencia del conocimiento" o las ciencias cognitivas, planteando que desde ellas se analiza la evolución del movimiento que conduce a la concreción de su nuevo planteamiento donde el conductismo lo cuestiona como corriente única y surge la psicología del procesamiento de la información y de la psicología cognitiva. Precisamente en la ciencia cognitiva descansa parte de la fundamentación teórica sobre el desarrollo del pensamiento que intenta explicar el funcionamiento de la mente y estimulación del intelecto y los fenómenos cognitivos que acompañan el acto mental. En el marco de las ciencias de la cognición su objetivo general es comprender las capacidades cognitivas como la percepción, la adquisición y el procesamiento del lenguaje, la planeación, la resolución de problemas,

el razonamiento, el aprendizaje, y la adquisición, representación y uso del conocimiento en términos de los procesos computacionales que abarcan estas capacidades. Las ciencias cognitivas surgen de la psicología experimental, la ciencia computacional, la neurociencia, la filosofía, la lingüística, las matemáticas y la ingeniería, lo cual le da mayor profundidad que en otros campos interdisciplinarios. (Lepore & Pylyshyn, 2003).

Hablar de cognición requiere necesariamente hablar de la necesidad de comprender e interpretar cada una de las manifestaciones que le suceden, tal interpretación permite pensar en una organización de la mente que lleva a la conquista del mundo exterior desde la inteligencia siendo esta en palabras de Parra (2003) la conquista de la lógica del cosmos (...) La percepción de tal lógica no implica la comprensión de un pensamiento lineal ni la consecución de un esquema de razonamiento hipotético deductivo como manifestación de lo que significa pensar ya que como lo plantea el mismo Parra, el orden, la armonía y la perfección son las virtudes del pensamiento superior, pero el intelecto convertido en acto humano también es tragedia. Planteando que el pensamiento definitivamente se resiste a una lógica única e irremplazable.

Abordar el concepto de pensamiento desde una perspectiva más amplia en términos de no linealidad implica considerar aquellos aspectos que la intervienen como los emocionales, corporales y de contexto, pero ante todo los de formación educativa, permitiendo que se encuentre la cognición con la educación ya que es desde ella donde se fortalece o por lo contrario donde se bloquea. Sin embargo y referido al contexto de lo educativo, surgen bastantes inquietudes que giran en torno a la relación de las categorías educación y cognición ya que el interrogante central tiene que ver con la generación de estrategias que permitan desarrollar el intelecto y transferirlo a la vivencia cotidiana.

Según Sánchez (2002), pensar es un proceso complejo que no está claramente explicado; sin embargo con fines prácticos y de investigación, se elaboran modelos hipotéticos explicativos que pueden ser

conceptuales u operacionales, coincidiendo con los aportes de Vigotsky, (Cole, Steiner, Scribner & Sourberman, 2003) quien en sus investigaciones estableció la relación del lenguaje con los procesos de exploración y aprendizaje de los niños, concluyendo que “entre más compleja resulta la acción exigida por la situación y menos directa sea su solución, tanto mayor es la importancia del papel desempeñado del lenguaje en la operación como un todo. Continuando con la exploración, Uribe (1993) nos dice que el desarrollo de la inteligencia implica una evolución regida por necesidades internas de equilibrio progresivo y en proceso de equilibrio auto regulador con una continuidad funcional y, al mismo tiempo, vinculada a las estructuras sucesivas que se desarrollan en los procesos intelectuales.

Existen diversidad de modelos, muchos de los cuales se diferencian por la concepción teórica y especialmente psicológica del fenómeno cognitivo. Así mismo, y revisando los planteamientos de Bruner (1990, citado en Molina & Mójica, 2009). Éste plantea una perspectiva sobre el pensamiento que involucra la cultura como crítica a los postulados de Piaget:

Antes solíamos considerar al niño como “científico activo” que construía hipótesis sobre el mundo, que reflexionaba sobre las experiencias, que interactuaba con el entorno físico y que elaboraba estructuras de pensamiento cada vez más complejas. Pero se consideraba a este niño activo y constructor como un ser más bien aislado, que trabajaba en solitario, en la resolución de sus problemas (p. 9)

Sánchez (2002) enseña como Bruner plantea que el pensamiento alude al funcionamiento cognitivo a los modos característicos de organizar la experiencia y la realidad -paradigmático y narrativo-, a la manera de conocer, los cuales tienen principios funcionales propios y criterios de corrección diferentes en sus procesos de verificación, que implicarían habilidades cognitivas que han denominado científicas (Molina & Mójica, 2009.p. 4).

Se ha hablado de los tipos de pensamiento dentro del discurso de la psicología cognitiva, sin embargo, es el pensamiento científico el que cobra relevancia

en el contexto de la educación, especialmente en lo que se refiere a las prácticas de enseñanza como tal, este tipo de pensamiento ha sido objeto de múltiples reflexiones debido a la necesidad de pensar en la promoción de científicos que releven a todos aquellos que han logrado desarrollar la ciencia y la tecnología en nuestra sociedad contemporánea. Colombia como país en vía de desarrollo, no está exento de ello, presentando un fenómeno particular, los investigadores están disminuyendo año tras año y ello puede deberse a la disminución del interés por la ciencia, tal como lo plantea Fensham (2008, citado en Vásquez, & Mannasseo) cuando denuncia que el principal problema que la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia en la escuela y la investigación en didáctica de la ciencia son las inapropiadas y negativas actitudes de los estudiantes hacia la ciencia, y más específicamente, la falta de interés hacia la ciencia en la escuela.

Precisamente, dentro de los procesos de aprendizaje hacia la búsqueda del interés, existen tendencias de las ciencias cognitivas que intentan fortalecer el aprendizaje de los niños, estas se denominan la cognición situada, derivada de las teorías de Vigotsky y sus discípulos y surge en oposición de ciertos enfoques de la psicología cognitiva donde se asume que el conocimiento puede abstraerse de las situaciones en las que se aprende y se emplea, por el contrario se parte de la premisa de que el conocimiento es situado, es parte y producto de la actividad, el contexto y la cultura en el que se desarrolla y utiliza (Díaz, 2003).

En este sentido, la responsabilidad de la escuela sigue aumentando en la medida en que la idea es potenciar este tipo de pensamiento desde los primeros años, entendiéndolo según Fisher, R. (S.f. citado en Reyes & Caamaño) en “la habilidad que no sólo se puede sino que se debe desarrollar tempranamente en los niños y niñas”. Así mismo, el contexto en el que se desenvuelven los niños permite pensar su influencia en la formación científica de los infantes, logrando que el pensamiento científico se desarrolle por momentos y no de forma permanente, lo cual es preocupante considerando el avance vertiginoso de la ciencia y la tecnología.

En Colombia, es urgente realizar un diagnóstico que de claridad respecto a cómo la escuela está potenciando este tipo de habilidades en los estudiantes, especialmente en la población infantil, de tal forma que se fortalezcan los proyectos educativos institucionales con la formación científica. Para lograrlo, es importante que los actores educativos se acerquen a la conceptualización de lo que significa el pensamiento científico y sus posibles estrategias para desarrollarlo. En este escenario, se hace imperativo, citar a Bachelard (1975), quien en su reflexión sobre la formación del espíritu científico, plantea que existen obstáculos epistemológicos que se deben superar, permitiendo que el espíritu científico perciba todo conocimiento como una respuesta a una pregunta, Si no hubo pregunta, no puede haber conocimiento científico. Nada es espontáneo. En este orden de ideas, el pensamiento científico está asociado a la construcción de un espíritu científico en donde el conocimiento según Carretero (1993) posee las siguientes características:

- Alto nivel de abstracción: la mayoría de los conceptos científicos se refieren a entidades abstractas que no tienen un referente concreto en la realidad cotidiana y, por tanto no se pueden percibir directamente.
- Estructuración de los conceptos en forma de teoría: a diferencia del conocimiento cotidiano, el conocimiento científico utiliza unos conceptos que, a menudo, solo cobran sentido en el contexto de teorías muy estructuradas.
- Contenidos contrarios a la intuición cotidiana: en numerosas ocasiones la ciencia ofrece teorías cuyas predicciones se oponen a la experiencia cotidiana.

Dichas características son elementos relevantes al momento de pensar la didáctica de la ciencia. Así, la formación es integral u holística, vale decir, comprensiva, si se entiende que con ella se persigue indistintamente la intención y el esfuerzo por conducir globalmente el desarrollo del ser humano. Ello significa desenvolvimiento integrativo de todos los aspectos físicos, emocionales, intelectuales y espirituales, desde el nacimiento hasta la muerte. (Zapata, 1997).

Frente a cómo aprenden los niños, es relevante el planteamiento de Benlloch (1991) quien, afirma que las características que conforman el perfil cognitivo de los niños y las niñas se podrían agrupar en: La actividad lingüística, que dará cuenta de la capacidad de utilización del lenguaje y de la progresiva capacidad de autocontrol que se desarrolla a partir de él (3 a 6 años), un ámbito de actividad ejecutiva y pragmática, en el que la experiencia práctica y la habilidad para desenvolverse en la vida cotidiana confieren al niño una autonomía de acción y de toma de decisiones y; la articulación de las dos anteriores. El niño, por lo general no puede expresar en palabras el contenido conceptual de lo que hace ya que en muchas ocasiones expresa una intención y ejecuta otra.

Así mismo, Piaget y su grupo (Piaget, Sinclair y Bang, 1980) concluyeron que los aspectos que caracterizan “cómo aprenden los niños” se pueden analizar en dos afirmaciones que, de manera un tanto extrema, representan modos de definir el aprendizaje infantil: Los niños sólo aprenden haciendo, detrás de esta afirmación suele considerarse al aprendizaje como resultado de la actividad, y a ésta, a partir de la exteriorización de acciones por parte del niño. Así, el docente propone contextos estimulantes y contempla las actividades de exploración: *Los niños sólo aprenden escuchando*. Aquí se supone a un niño capaz de aprender conceptos implicados en este campo si se utilizan palabras adecuadas. Así el acento se pone en la transmisión verbal y se espera que el niño del mismo modo que adopta las palabras, automáticamente adopte sus significados.

Puche (2000) manifiesta que el niño pequeño mantiene las posibilidades de acceder al conocimiento y al desarrollo de la intelección para el niño y el adolescente, así como a la utilización del conocimiento científico acumulado en la sociedad. Los conocimientos científicos no son espontáneos, se requiere de una instrucción formalizada antes de pasar a ser parte del repertorio conceptual del individuo y se inscriben en una historia del conocimiento científico.

Competencias investigativas y Didáctica de la Ciencia

El discurso de la ciencia ha sido ajeno en los discursos pedagógicos transferidos al aula, lo que hace que sea desconocido para los estudiantes, pero no se refiere al discurso tradicional de historia de la ciencia, sino más al trabajo sensibilizador frente a ella, ya que en suma, implica que tanto educadores como educandos, asuman una actitud científica, verdaderamente rigurosa y académica en el proceso de formación que se lleve a cabo, no realizar tal trabajo sensibilizador ha permitido según Gallego, Castro & Rey (2008) que la experiencia y la noción de ciencia que tienen la mayoría de los niños al terminar la primaria sea mínima, por no decir nula.

Estrategias que permitan impulsar esa noción de ciencia, en el contexto colombiano, lo es la experiencia de Ondas, la cual ha permitido reconocer el papel que puede cumplir la actividad investigativa en el mundo moderno, significando un desplazamiento de una actividad que siempre estuvo en el mundo adulto y hoy aparece constitutiva de la formación inicial en las culturas infantiles y juveniles, marcando sus desarrollos personales, su socialización y sus aprendizajes. En este sentido, hoy se construye un entramado entre investigación y mundo infantil y juvenil, el cual hace que estas prácticas no sean exógenas a dichas culturas, sino que ésta sea reconocida como una actividad propia del ser humano, posible de desarrollar en todas las áreas del conocimiento y con niños y niñas muy pequeñas (Manjarres, 2007).

Es por ello, que para pensar en las estrategias didácticas que permitan el desarrollo de una actitud hacia las ciencias, se debe logicamente definir qué es lo que se quiere en si desarrollar en el niño, lo cual se refleja en capacidades específicas de los niños que les permitan continuar el proceso a nivel secundario y profesional.

Desde la perspectiva de organizaciones internacionales como la UNESCO (1996) y el Convenio Andrés Bello en el ámbito de desarrollo educativo (1997) la Educación Basada en Competencias

debe dirigirse hacia la experimentación de nuevas estrategias, métodos y sistemas pedagógicos, colocando en su centro de atención: la formación de la capacidad permanente y creativa de aprender; el desarrollo de actitudes indagatorias y críticas; el dominio del método científico; y la capacidad de solución de problemas, acompañados del cultivo de valores éticos y sociales como parte integrante del humanismo moderno (Castillo, 2011).

Así mismo, Barreto et al. (2006) señalan que las competencias se relacionan con las formas de actuar de un sujeto frente a conocimientos, habilidades y valores y que a través del proceso educativo se pretende favorecer el tránsito del control externo realizado por el docente, al control interno del sujeto, por lo que es necesario enseñar a aprender y desarrollar habilidades, con tendencia al auto-control. Desarrollar competencias investigativas implica que estas estén relacionadas con el proceso de formación, afianzando habilidades para observar, preguntar, registrar notas de campo, experimentar, interpretar información y escribir acerca de su práctica profesional, en el caso de la educación superior. La investigación implica flexibilidad, es decir, permitiendo ordenar y sistematizar las acciones de los investigadores, llegando así a la visibilidad y a la gestión del conocimiento.

Las competencias según Santos (2005 en Álvarez, Orozco & Gutiérrez, 2011) constituyen:

“Un sistema de conocimientos, habilidades, valores y cualidades de la personalidad que se movilizan en función de las necesidades individuales y sociales, así como de los motivos, intereses y actitudes del profesional, que permiten el desempeño satisfactorio en el ejercicio de la profesión; y que sólo pueden ser evaluadas a través del desempeño, considerando las exigencias sociales”. (p.15)

Gómez (2000) hace la consideración que las competencias dependen en gran medida de la disponibilidad, la distribución y las formas de apropiación de las herramientas culturales. En consecuencia, los recursos materiales a los que pueda tener acceso un individuo, resultan fundamentales para efectuar cualquier “conocimiento actuado”.

Levy-Leboyer (1997) expresa que las competencias están estrechamente ligadas a las actividades profesionales y, más concretamente, a las misiones que forman parte de un puesto, asociado al análisis de las actividades profesionales y al inventario de lo que es necesario para cumplir perfectamente las misiones que aquellas implican.

Por su parte, Cazares y Cuevas (2007) sostienen que la competencia es una interacción reflexiva y funcional de saberes enmarcados en principios valorables, que genera evidencias articuladas y potencia actuaciones transferibles a distintos contextos, apoyadas en conocimiento situacional (p.12)

En la actualidad, una de las definiciones que mayor acercamiento tienen a la realidad universitaria, es la de Tobón (2007), quien plantea las competencias desde el enfoque de la complejidad, como aquellos procesos complejos de desempeño con idoneidad y ética en determinados contextos que integran distintos saberes para realizar actividades o resolver problemas, que contribuyan con la realización personal, la calidad de vida y el desarrollo social y económico sostenible y en equilibrio con su ambiente.

Por consiguiente, observamos cómo una competencia, que para nosotros es una capacidad estructural en la persona que trasciende un mero saber hacer, una función o una tarea, sino que permite desempeños inteligentes adaptándose a las distintas necesidades profesionales o desafíos emergentes en un contexto laboral (González, 2007).

Las competencias investigativas pretenden formar sujetos con amplios conocimientos y destrezas para crear y aplicar proyectos frente al contexto social, para trabajar con las dimensiones epistemológica, metodológica, técnica y social. Según Fonseca (2010):

Las competencias científicas investigativas, se asumen como la capacidad del sujeto de construir explicaciones y comprensiones de la naturaleza, a partir de la indagación, la experimentación y la contrastación teórica;

donde se formula un problema genuino que le genera conflicto cognitivo y desde un trabajo sistemático interrelaciona conceptos con los cuales establece argumentaciones que dan cuenta de los fenómenos naturales. Los problemas que se abordan pueden ser de carácter disciplinar o cotidiano y respecto a su origen, formulados por el docente, por los estudiantes o conjuntamente. (p.26).

Esa capacidad es la que desde el aula se debe impulsar, de tal forma, que se logre desarrollar las distintas habilidades que conforman la competencia como tal, realmente el problema es didáctico, especialmente en la básica, al respecto Tamayo (2005) afirma que no hay diferencia alguna en razón de competencias entre un niño, un adulto o un investigador formado, la diferencia entre éstos radica en los niveles de sistematización de los procesos que se desarrollan. Es por lo anterior, que el rol del docente en los procesos de desarrollo de competencias para la investigación, requiere de un perfil investigativo que reflexione sobre su práctica educativa para identificar desde su propia experiencia las competencias que se requieren para investigar, favoreciendo su trabajo en ellas, tanto a nivel personal como a nivel de los alumnos. El proceso educativo, permite que los educandos construyan competencias y si éstas están relacionadas con la investigación, podrían lograrse transformaciones de forma y fondo en nuestra realidad. La ciencia y La tecnología dejarían de ser un sueño inalcanzable para convertirse en un hecho tangible.

Según Fonseca (2010), Las competencias científicas se categorizan como básicas, investigativas y de pensamiento reflexivo y crítico en niveles inicial, intermedio y avanzado.

- Las competencias científicas básicas incluyen la capacidad de un sujeto para reconocer un lenguaje científico, desarrollar habilidades de carácter experimental, organizar información y trabajar en grupo.
- Las competencias científicas investigativas, se asumen como la capacidad del sujeto de construir explicaciones y comprensiones de

la naturaleza, a partir de la indagación, la experimentación y la contrastación teórica; donde se formula un problema genuino que le genera conflicto cognitivo y desde un trabajo sistemático interrelaciona conceptos con los cuales establece argumentaciones que dan cuenta de los fenómenos naturales. Los problemas que se abordan pueden ser de carácter disciplinar o cotidiano y respecto a su origen, formulados por el docente, por los estudiantes o conjuntamente.

- Las competencias de pensamiento reflexivo y crítico, son entendidas como la capacidad que tiene un sujeto de desarrollar procesos cognitivos que van más allá de la selección y procesamiento de la información, permitiéndole integrar creativa y propositivamente los saberes frente a nuevas situaciones, resolviendo problemas desde una postura crítica, ética y de construcción de significados contextualizados.

Así, en el contexto de la primera infancia, el trabajo que se debe realizar con los niños exige de métodos y metodologías desde lo didáctico que les permita desarrollar entre otras competencias,

- *Explorar y cuestionarse*
- *Explorar para descubrir y aclarar interrogantes*
- *Predecir de lo que se observa*

Las competencias investigativas permiten que los estudiantes desarrollen muchos campos y espacios a nivel de su contexto, en donde el desarrollo de habilidades específicas exigen de estrategias bien planificadas para la resolución de dudas o cuestionamientos que se evidencian en el aula. Lo anterior en consonancia con el MEN (2007) cuando reflexiona acerca de las competencias básicas en ciencias naturales y sociales afirmando que requieren una serie de actitudes, por lo que a través de los estándares se pretenden fomentar y desarrollar: La curiosidad, la honestidad en la recolección de datos y su validación, la flexibilidad, la persistencia, la crítica y la apertura mental, la disponibilidad para tolerar la incertidumbre y aceptar la naturaleza provisional, propia de la exploración científica; la

reflexión sobre el pasado, el presente y el futuro; el deseo y la voluntad de valorar críticamente las consecuencias de los descubrimientos científicos y la disposición para trabajar en equipo.

El propósito de desarrollar competencias investigativas, según Muñoz y Coll (2001) es el siguiente:

- Comprender el significado, la importancia y las implicaciones de la investigación educativa en la práctica pedagógica del educador.
- Observar, preguntar, registrar, interpretar, analizar, describir contextos y escribir textos acerca de situaciones problemáticas propias de los ambientes escolares.
- Proponer soluciones a los problemas detectados, utilizando los conceptos y los métodos de investigación, sean éstos explicativos, interpretativos o críticos.
- Argumentar sobre las relaciones que se establecen dentro de la cultura escolar y las alternativas que se dan a los problemas investigativos detectados.
- Perfeccionar las prácticas escriturales, redactando notas de campo sintetizando datos, textos y sistematizando informes de investigación acerca de un problema identificado en el aula o en la escuela.

Así, según (Chona, et al, 2006) las competencias científicas se desarrollan en la interrelación de los contextos disciplinar, multicultural y de la vida cotidiana, en particular, desde el aula se debe pensar en una didáctica que permita impulsar la actitud científica desde la primera infancia, precisamente, Vásquez y Manacero (2008) afirman que generalmente en la niñez se tiene una actitud favorable hacia la C y T y una gran curiosidad, sin embargo ésta decrece en la adolescencia, por lo que desde la pedagogía se debe trabajar inicialmente, comprendiendo qué se hace para impulsar una actitud hacia la C y T. Es por ello, que es relevante, revisar las estrategias que hoy en día se aplican para promover una actitud hacia la ciencia y la investigación en la población.

Las estrategias son necesarias en el aula de clase, ya que hoy en día la población infantil se está educando bajo las dinámicas del tradicionalismo (todavía) y para asegurar una renovación desde lo didáctico, el docente debe capacitarse debidamente para poder usar esta gran herramienta, ya que solo cuando se posee una rica formación teórica, el maestro puede orientar con calidad la enseñanza y el aprendizaje de las distintas disciplinas. Cuando la relación entre el maestro y el alumno está mediada por un conjunto de técnicas, la educación se empobrece, como lo formula Mockus y su grupo de investigación (1984, en Cabrera, Sf.), al plantear que se convierte en una simple acción instrumental, que sacrifica la singularidad del sujeto, es decir, su historia personal se excluye de la relación enseñanza - aprendizaje y, entonces, deja de ser persona para convertirse en un simple objeto.

Dentro de las estrategias que se plantean, para impulsar tal actitud científica se propone, precisamente que la promoción de la pregunta en el aula, sea el inicio del proceso, así, esta metodología permite que el estudio, por ejemplo, de la época de la Independencia parta, no de lo que se piensa que se debe enseñar, sino de lo que los estudiantes quieren saber. Esto, traducido a niveles pedagógicos, quiere decir que es más probable que los niños, niñas y jóvenes se sientan motivados a investigar sobre aquello que les interesa, en comparación con la obligación de indagar algo que es presentado desde “afuera” (bien sea desde un libro de texto o desde una pregunta que le hace un adulto). (MEN,2010).

Ahora bien, asumir una actitud científica significa desempeñar el rol de investigador para ir comprobando de ese modo los hallazgos que se vayan obteniendo porque, según Freire (2003 en key, 2009) no hay enseñanza sin investigación ni investigación sin enseñanza. Esos quehaceres se encuentran cada uno en el cuerpo del otro. Mientras enseño continuo buscando, indagando. Enseño porque busco, porque indagué, porque indago y me indago. Investigo para comprobar, comprobando intervengo, interviniendo educo y me educo. Investigo para conocer lo que aún

no conozco y comunicar o anunciar la novedad. Todo este cambio de actitud debe ir igualmente acompañado por un reajuste curricular, donde se posibilite el desarrollo de las habilidades requeridas y por ende de las competencias. Lo anterior coincide con García (1996) al aportar que:

“El maestro de ciencias debe demostrarle a sus estudiantes que la investigación puede hacer parte del menú de las actividades lúdicas extracurriculares; si esto se logra tendremos en el futuro a un investigador para quién su trabajo es tan placentero como cualquier otra actividad recreativa. Alguien decía que una de las ventajas de los investigadores es que hacemos lo que nos gusta, y además nos pagan por hacerlo” (p. 3)

Existen estudios a nivel internacional que ya han iniciado el proceso de reflexión al respecto y es el caso del proyecto Rose auspiciado por la Universidad de Oslo cuyos resultados indican la necesidad de mejorar los currículos de ciencias para aumentar el interés hacia la ciencia y la tecnología promoviendo la relevancia personal y social de la educación científica (Acevedo, 2005). Los mismos docentes reflexionan al respecto al plantear que consideran que se es consciente de que el conocimiento científico es parte de la cultura general y que es una de las asignaturas pendientes en nuestra sociedad, y desde nuestra pequeña parcela de responsabilidad, decidimos comprometernos y mejorar nuestros escasos conocimientos científicos al par de los de nuestro alumnado (Fuentes, 2007).

Los hermanos de Zubiría (1996) plantean la necesidad de trabajar el pensamiento científico en los niños y expresan que una de las experiencias pedagógicas más satisfactorias para todo maestro es el trabajo con los niños pequeños. Ellos todo lo preguntan, todo lo quieren conocer, parecen inagotables en la ruta del conocimiento a lo que ninguna respuesta satisface. Es por ello, que el docente y la escuela en general deben pensar en proponer y aplicar estrategias desestabilizantes, acuñando a los de Zubiría (p.108) Las nociones absolutas y binarias deben ser entonces destruidas para acceder a los conceptos relativos, generales y sistémicos, propios del pensamiento conceptual.

Esas estrategias desestabilizantes que proponen los autores exige del profesor como lo dice Mejía, (2009) aprovechamiento de las posibilidades que genera ese mundo, para ordenar y organizar esas primeras construcciones de los niños, que lo lleven en una forma propedéutica a reconocer, más allá de lo cotidiano, ese contexto que se construye a través de los laberintos del conocimiento. Al respecto Alvarez, et all, (2011) plantea que en el caso específico del modelo didáctico para la formación de la competencia investigativa en el caso de los estudiantes universitarios, se concibe su operacionalización a partir de tres dimensiones, interrelacionadas como sistema, las que se citan a continuación:

- Dimensión Curricular.
- Dimensión Didáctica – Metodológica.
- Dimensión Científica.

En lo curricular se tienen en cuenta indicadores como el objeto de la profesión, los problemas profesionales y el objetivo del profesional, que en su conjunto dan lugar al modelo del profesional. *La didáctica metodológica*, está concebida con subdimensiones como los objetivos (encargo social, necesidad social y posibilidades), el contenido (conocimientos, habilidades y valores) y el método (trabajo metodológico, trabajo interdisciplinario y la metodología como eje transversal).

Finalmente la *científica*, tiene en cuenta la formación integrada del estudiante en el área investigativa a partir de los indicadores, líneas investigativas, proyectos de investigación, trabajo investigativa y la practica laboral –investigativa.

Estas dimensiones actuando de manera sistémica, a lo largo de todo el periodo formativo, deben dar lugar a la formación de las competencias investigativas de los estudiantes, que le permitan tener un desempeño eficaz y eficiente en sus correspondientes áreas del conocimiento.

Esta formación de las competencias investigativas es muy pertinente en el proceso formativo de los estudiantes por cuanto la investigación represen-

ta, en efecto, uno de los ejes dinamizadores de la práctica socio-histórica humana, y la tendencia prevaleciente hoy apunta a la integración de la producción del conocimiento científico en la planificación de las políticas de desarrollo social. Por tanto, los resultados de la actividad de ciencia e innovación tecnológica en el campo educacional desempeñan un creciente papel en la toma de decisiones, la solución de los problemas inmediatos y perspectivas y la construcción de la teoría, como guía indispensable para toda acción transformadora.

El tema de las competencias investigativas sigue su proceso de exploración como objeto de investigación a partir de algunas experiencias que a nivel nacional se han emprendido, así las cosas y aunque existen movimientos fuertes como el de la Red Colombiana de Semilleros de investigación y el programa ONDAS de Colciencias donde el tema de la formación muestra una cadena importante contribuyendo en la formación de las competencias propias de la investigación no en un solo momento, pero sí en una cadena larga de formación, no hay evidencias de la inserción del lenguaje de la investigación en los escenarios educativos, reflexionando sobre los primeros niveles, de tal forma, que se determine cómo lo están haciendo algunas instituciones de la básica y se logre caracterizar las prácticas de enseñanza e institucionales respecto a la formación en investigación inicialmente en el contexto bogotano.

REFERENCIAS

- Acevedo, J. (2005) *Proyecto Rose: relevancia de la educación científica*: en Revista EUREKA sobre enseñanza y divulgación de las ciencias. (2) 003, pp 440-447
- Acosta, A. & Pupo, L. (2011) *Estrategias pedagógicas para fomentar competencias investigativas en las docentes de ciencias naturales del colegio hijas de Cristo Rey*. Trabajo de Grado sin publicación. Universidad de la Sabana, Chia-Cundinamarca
- Alezones et all (2009). La inteligencia exitosa en la primera infancia: aproximaciones desde el contexto escolar en revista Educere. Año 13 N° 45 abril, mayo, junio 2009. p. 427-438

- Alvarez, B.M., Orozco, A., & Gutierrez, A. (2011) *la formación de competencias investigativas profesionales, una mirada desde las ciencias pedagógicas en revista Cuadernos de Educación y Desarrollo* Vol 3, N° 24 (febrero)
- Aquino, F. (2003). El pensamiento formal y la educación científica en la enseñanza superior en revista *Tiempo de educar*. Enero-junio. Vol 4 Numero 007. Universidad Autónoma del estado de México.
- Bachelard, G. (1975). *La formación del espíritu científico: una contribución al análisis del conocimiento objetivo*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores.
- Benlloch, M (1991). *Ciencias en el parvulario*, editorial Piados.
- Carretero, M. (1993). *Construtivismo y Educación*. Editorial AIQUE. Buenos Aires, Argentina.
- Castilla, I. (2011) *Acercamiento teórico sobre la formación de competencias investigativas en los trabajadores sociales que intervienen en el sistema de prevención social comunitaria*, en *Contribuciones a las Ciencias Sociales*, mayo, www.eumed.net/rev/cccss/12/
- Cázares A., L. y Cuevas de la G., J.F. (2007). *Planeación y Evaluación basadas en competencias*. México: Trillas.
- Colombia para la primera infancia (2006) Programa de apoyo para la construcción de la política pública de Colombia para la primera infancia. Bogotá- Colombia.
- COLCIENCIAS y Diario "El Tiempo" (S.f.) - CERIDE - RED DE POPULARIZACIÓN DE C Y T (COLCIENCIAS y Diario "El Tiempo" (Bogotá-Colombia, S.f.) - CERIDE - RED DE POPULARIZACIÓN DE C Y T. en [Http://www.santafe-conicet.gov.ar/servicios/comunica/invident.htm](http://www.santafe-conicet.gov.ar/servicios/comunica/invident.htm)
- Cole, M., Steiner, V., Scribner, S., & Souberman, E. el desarrollo de los procesos psicológicos superiores, Lev Vigotsky. Critica, Barcelona. España, Barcelona.
- Chona, G., Arteta J., Fonseca G., Ibáñez X., Martínez, S. Pedraza M. & Gutiérrez M. (2004). Informe final. Proyecto de Investigación Competencias Científicas y formación en valores. Un estudio desde el pensamiento de profesores de ciencias experimentales. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional- CIUP.
- Daza, Arboleda, Rivera, Bucheli & Alzate (2006) Evaluación de las actividades de comunicación pública de la ciencia y la tecnología en el sistema nacional de ciencia y tecnología colombiano. 1990-2004 observatorio colombiano de ciencia y tecnología. Recuperado el 01 de febrero de 2012 en http://ocyt.org.co/html/archivosProyectos/Informe_final.pdf
- Díaz, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo en revista electrónica de investigación educativa. Año/vol 5 numero 002. Universidad Autónoma de baja California. Ensenada México pp105-117.
- Fonseca, G. (2010). Formación y evaluación de competencias científicas en Memorias II congreso nacional de investigación en educación en ciencia y tecnología. Asociación colombiana para la investigación en ciencias y tecnología.
- Fuentes, M. (2007) "investigando en educación Infantil: experimentos en ed. Infantil" en revista digital "práctica docente". (7) (julio/septiembre) Cep de granada. Issn: 1885-6667. Dl: gr-2475/05.
- Gallego, A.P., Castro, J.E. & Rey, J.M. El pensamiento científico en niños y niñas, algunas consideraciones e implicaciones en memorias IIEC VOLUMEN 2, No.3, 2008: 22- 29.
- García, L. F. (1996) El Papel del maestro de las actividades extracurriculares en la formación de jóvenes investigadores en revista *Nómadas* (Col), núm. 4, marzo, 1996 Universidad Central. Bogotá, Colombia.
- Gómez E., J. Lineamientos pedagógicos para una educación por competencias. Capítulo del libro: El concepto de competencia II. Una mirada interdisciplinar. Santafé de Bogotá. Sociedad Colombiana de Pedagogía. 2002.
- González, A. (2007) Formación Inicial basada en competencias en *Horizontes Educativos*, (12), núm. 2, 2007, pp. 37-41. Universidad del Bío Bío Chillán, Chile.
- Henríquez, R. (2009). *Fundamentación del pensamiento científico moderno y los orígenes del concepto cartesiano de lo mental en Revista de Filosofía* (034) 2 pp 89-113.
- Hernández, T, Figueroa, M, Carulla, C & Patiño M. (2004). Pequeños científicos una aproximación sistémica al aprendizaje de las ciencias. *Revista de Estudios Sociales*. (019) Diciembre. pp 51-56.
- Key, Rafael (2009) El Conocimiento académico, científico y crítico en el pensamiento educativo de Paulo Freire en revista *Sapiens*, (10), Núm. 1, junio-sin mes, pp. 261-276

- Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Venezuela. Ministerio de Educación
- Levy-Leboyer, C. (1997). *Gestión de las competencias*. Ediciones Gestión 2000. Barcelona.
- Ministerio de educación Nacional (2004) *Estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales*. Bogotá- Colombia
- _____ (2009) *Desarrollo infantil y competencias en primera infancia*. Bogotá- Colombia
- _____ (2010) *historia Hoy. Aprender a preguntas y preguntar para aprender*. Historia Hoy. Bogotá-Colombia.
- Manjarres, (2007). *La investigación como estrategia pedagógica del programa ondas de Colciencias en Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe (RED POP - UNESCO) e IV Taller "Ciencia, Comunicación y Sociedad"* San José, Costa Rica, 9 al 11 de mayo
- Mejía., M. R. (2009) *La pregunta: entre estrategia pedagógica y camino investigativo*. Programa Ondas - Colciencias Tomado de <http://laiep.wordpress.com/2009/07/03/la-pregunta-entre-estrategia-pedagogica-y-camino-investigativo/> Posted on julio 3, 2009 by. el 08-02-12 a las 12:130 m.
- Muñoz, J.; Quintero, J. y Munevar, R. (2001) *Competencias Investigativas para profesionales que forman y enseñan*. Editorial Magisterio. Bogotá.
- Legra Lobaina. A.A (2007). *Introducción al Método Científico*. CENDA: 2384: Moa. Holguín. Trabajo en soporte magnético aun sin publicar.
- Lepore., E. & Pylyshyn., Z (2003). *¿Qué es la ciencia cognitiva?. Una visión Multidisciplinaria*. Oxford University Press. Mexico D.F.
- Linás. R., Aldan. E., Chaparro. R., Marquez G., Gutierrez R., et all (1996) *Misión Ciencia, Educación y Desarrollo. Colombia al filo de la oportunidad*. Tomo 1. Presidencia de la república. Bogotá, Colombia. Tercer mundo editores.
- Molina A. & Mójica L. (2009) *Reflexión en torno a la relación pensamiento, Educación científica y tecnológica de niños y niñas y cultura*. Asociación Colombiana para la investigación en Ciencias Y Tecnología EDUCyT, Memorias, I congreso Nacional de investigación en educación en ciencias y tecnología, 2009, Junio 22 a 26, ISBN: 978-958-99491-0-8
- Molineros, F. (2009). *Orígenes y Dinámicas de los Semilleros de Investigación. La visión de los fundadores*. Red Colombiana de Semilleros de Investigación. (1ª. Edición) Colombia. Universidad del Cauca.
- Moronta, M., Durán., Judith., & Marcano Noraidá (2009) *Revista de Educación*, Año 15, Número 30.
- Ollarves, Y., & Salguero, L. (2009) *Una propuesta de competencias investigativas para los docentes universitarios*. Laurus, vol. 15, núm. 30, mayo-agosto, pp. 118-137 Universidad Pedagógica Experimental Libertador Caracas, Venezuela.
- Parra, J (2003). *Los Artificios de la Mente*. Círculo de Lectura Alternativa.
- Piaget, J., Sinclair, H. y Bang, V. (1980). *Epistemología y psicología de la identidad*. Buenos Aires: Paidós.
- Puche, R. y Otros. (2000) *Formación de herramientas científicas en el niño pequeño*. Arango editores en coedición con la Universidad del Valle: Colombia.
- Núñez., J. (1999). *La ciencia y la tecnología como procesos sociales*. Editorial Félix Varela: la Habana.
- Sánchez, M. (2002) *La Investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento*. Revista electrónica de Investigación Educativa mayo, vol 4, número1. Universidad Autónoma de Baja california. Ensenada México. Pp. 129-159.
- Restrepo, F. (2007) *Habilidades investigativas en niños y niñas de 5 a 7 años de instituciones oficiales y privadas de la ciudad de Manizales*. Tesis doctoral, sin publicación. Universidad de Manizales CINDE.
- Reyes, J. & Caamaño, A. (S.f.). *Desarrollo temprano del pensamiento científico: "las plantas me ayudan a entender el fenómeno de la vida"*. Proyecto Explora. Universidad de Concepción. 9, 71-74.
- Vásquez, A. & Manassero, M. (2008). *El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes.: Un Indicador inquietante para la educación científica*. Revista Eureka sobre enseñanza y Divulgación de las ciencias. 5(003), 274-292.
- Unesco (1999). *Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico conferencia mundial sobre la ciencia para el siglo XXI: un nuevo compromiso*. Budapest (Hungría) del 26 de junio al 1º de julio de 1999.

Uribe, M. (1993). El desarrollo del pensamiento formal y la adolescencia universitaria. *Perfiles educativos* (60) abril-junio. Universidad Nacional Autónoma de México.

Zapata., V. (1997) *La formación de investigadores en la Universidad de Antioquia*. En revista *Nómadas* (col),

núm. 7, septiembre, pp. 197-202. Universidad central Bogotá, Colombia.

Zubiría., M. & Zubiría., J. (1996) *Biografía del pensamiento. Estrategias para el desarrollo de la inteligencia*. Magisterio. Bogotá-Colombia.