

## EL PENSAMIENTO CIENTIFICO EN LOS NIÑOS Y LAS NIÑAS: ALGUNAS CONSIDERACIONES E IMPLICACIONES

Adriana Patricia Gallego Torres, John Edgar Castro Montaña y Johanna Milena Rey Herrera  
Universidad Distrital Francisco José de Caldas (Bogotá, Colombia)  
[adpgallego@udistrital.edu.co](mailto:adpgallego@udistrital.edu.co)

Recibido: Abril 8 de 2008

Arbitrado y aceptado: Abril 21 de 2008

### Resumen

*En el presente artículo, los autores hacen una reflexión crítica sobre la necesidad de abordar en profundidad la problemática de una educación en ciencias en los primeros años de escolaridad, para ello recurren a presentar diferentes enfoques y concepciones sobre el pensamiento científico de los niños y las niñas.*

**Palabras claves:** *Pensamiento científico, enseñanza de las ciencias, alfabetización científica*

## THE SCIENTIFIC THOUGHT IN THE CHILDREN AND THE CHILDREN: SOME CONSIDERATIONS AND IMPLICATIONS

### Abstract

*In this article, the authors make a critical reflection on the need to address in depth the problems of science education in the early years of schooling, the authors resort for it to present different approaches and concepts on the scientific thought of children and girls.*

**Key words:** *Thought scientific teaching of science, scientific literacy*

### Introducción

A pesar del gran esfuerzo realizado por los anglosajones en los años 20 por introducir la enseñanza de las ciencias en la educación infantil, la experiencia y la noción de ciencia que tienen la mayoría de los niños al terminar la primaria es mínima, por no decir nula. Al respecto, los maestros suelen argumentar que pese al gran interés de los niños y las niñas por la ciencia en sus primeros años de escolaridad, éstos se enfrentan a obstáculos como: el entorno familiar, la excesiva carga académica por parte de las instituciones escolares, la falta de preparación docente y muchas veces a la falta de aptitudes por parte de los niños y niñas... (Davis 1983; Yaguer y , 1983; Simpson 1994; Hodson 1994).

Dado que este problema repercute en la enseñanza investigaciones relacionadas en este campo apuntan a que los niños a medida que van aumentando el grado de escolaridad su interés y actitud hacia las ciencias decrece regular y notoriamente, hasta el punto de llegar a aborrecer las ciencias y decir “*es que yo no sirvo para eso*” pese a estos datos y muchos otros similares se cree necesario actuar orientado a subsanar algunas de estas heridas a las que se enfrenta la llamada “*Ciencia para todos*” en la que se hace una declaración general del objetivo de la educación ‘*Preparar a las niñas y niños para la sociedad en la que crecen*’. Teniendo en cuenta esta premisa y dado que los inventos científicos y tecnológicos avanzan a una velocidad vertiginosa es nuestro deber preparar a nuestros niños para un mundo

repleto de ciencia y tecnología; desarrollar en ellos un pensamiento crítico, proporcionándoles la capacidad de decidir que dirección deberían tomar el desarrollo científico y tecnológico de su país.

*¿Por que es relevante el tema?* En las últimas décadas se ha producido una verdadera revolución en las formas de concebir la ciencia, el trabajo científico, la tecnología, entre otros. Hemos asistido también, a una serie de reformas en trono a la educación científica y tecnológica, que dieron origen al nacimiento de la didáctica de las ciencias como una disciplina teóricamente fundamentada, en la que sus campos de conocimiento han sido delimitados, aunque estas posturas han sido ampliamente debatidas, ya se habla hoy de que existe una ciencia de enseñar ciencias (Izquierdo y Sanmartí 2001; Gallego Badillo, Gallego Torres y Pérez Miranda 2002). La problemática de la enseñanza de las ciencias ha sido abordada desde distintos frentes, entre los que hemos destacado los siguientes:

- La Declaración de la Conferencia Mundial sobre Ciencia para el siglo XXI, auspiciada por la UNESCO y el Consejo Internacional para la Ciencia, que expresa en el Preámbulo: "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."

- Las actividades Científicas y tecnológicas en los niños y niñas constituyen alternativas formativas abiertas, flexibles, que recorren nuevos caminos para complementar y enriquecer las experiencias educativas de los niños y jóvenes, desarrollando y aprovechando su curiosidad, creatividad, entusiasmo y talento.

- Los principios en los que se apoyan las actividades científicas y Tecnológicas son: intencionalidad educativa; libertad de participación; igualdad de oportunidades; integración social; integración con científicos y tecnólogos y participación gradual de estos distintos actores.

- La formación de los actores sociales responsables de generar y gestionar acciones educativas. Consideremos que una adecuada educación en ciencia y tecnología de la niñez y la juventud, tiende a contribuir al mejoramiento de nuestra comprensión del mundo contemporáneo al estimular la participación de mayores sectores sociales en este proceso que es generador de bienestar y de contribuir a incrementar la calidad

de vida de los pueblos.

- El crecimiento vertiginoso del conocimiento científico y la adopción masiva de innovaciones tecnológicas ocurridas durante el siglo XX y en particular en los últimos 20 años, y que están perfilando la primera década del siglo XXI y muchos de estos avances han tenido y tienen una fuerte influencia sobre nuestros estilos de vida y nuestro propio bienestar. Estos avances han promovido cambios en la manera de vernos como personas, pensar, de comunicarnos, de trabajar y de un profundo cambio en nuestra ubicación e interacción con la naturaleza.

Los nuevos avances en la ciencia tienen su correlato en el desarrollo de nuevas tecnologías, cubriendo áreas que abarcan desde la salud (desarrollo de nuevos fármacos, introducción de técnicas no invasivas de análisis, avances en microcirugías, etc.), biotecnología, nuevas formas de producción no contaminantes, etc. Que ha su vez promueven nuevas disciplinas no concebidas hace un cuarto de siglo.

Para poder progresar en este nuevo escenario, se necesita formar personas creativas y capaces de desarrollar nuevas ideas, de identificar y resolver problemas, personas comprometidas con el destino común de sus semejantes, interesados en construir, en compartir, en producir y capaces de adaptarse rápidamente a los cambios. En virtud de la velocidad con se producen los avances, la adaptación a los cambios es uno de los aspectos centrales sobre los cuales debiera articularse el proceso de formación desde los primeros estadios de la educación.

Por tanto, se hace necesario recorrer además nuevos caminos en materia de formación docente enfocada a las nuevas generaciones (niños y niñas) para complementar y enriquecer las experiencias educativas, desarrollando y aprovechando su curiosidad, creatividad, entusiasmo, reconocer y valorar su talento y en ultima instancia la de contribuir al desarrollo de habilidades científicas y tecnológicas.

Objetivos que pueden lograrse mediante la organización de actividades científicas y tecnológicas, en las que los docentes y alumnos participan libre y activamente con el afán de conocer, crear, comunicar y aplicar conocimientos. Dichas acciones constituyen una herramienta indispensable para lograr estos objetivos, como acciones complementarias en el esquema educativo. En este contexto, se propone desarrollar este programa de especialización, que forme docentes capaces de articular energías sociales con el fin de motivar la participación de la comunidad en la educación formal y no formal de niños y jóvenes, generando así una verdadera

cambio en las pautas tradicionales de la educación en ciencias, pues se entiende que la aprehensión de los valores de la ciencia y la tecnología en la red social, promoverá un cambio profundo que incidirá positivamente en la cultura de la innovación. El compromiso es formar ciudadanos aptos para la sociedad del conocimiento.

La organización de actividades requiere un entramado en el que participan las escuelas, la universidad, los centros de investigación y otras instituciones afines como así también los padres y demás actores de la comunidad.

### **El pensamiento científico en los niños y las niñas**

La formación científica en los niños es un problema que llama la atención de los investigadores desde hace varias décadas. Transformar la naturaleza de la ciencia en un objeto de enseñanza para los niños y las niñas requiere prestar atención a las siguientes cuestiones:

*Los modelos científicos que los niños elaboran del mundo que los rodea.* A este respecto Driver, Guesne y Tiberhien (1989) caracterizaron el pensamiento de los niños en 4 fases:

*Pensamiento dirigido a la percepción.* Los niños tienden a basar inicialmente sus razonamientos en las características observables de una situación problemática.

*Enfoque centrado en el cambio,* en vez de en los estados constantes. Los estados constantes, constituyen una característica importante del pensamiento científico infantil, esta tendencia tiende a centrarse en las secuencias de hechos o en las modificaciones que ocurren en las situaciones con el transcurso del tiempo. Esto indica que tiende a centrarse en los estados de transición de un sistema más que en un equilibrio, por ejemplo al razonar sobre el comportamiento de los fluidos, los niños tienden a considerar que la presión actúa únicamente en situaciones de desequilibrio, dejando de lado las situaciones presiones presentes durante las situaciones de equilibrio.

*Razonamiento causal lineal.* Cuando los niños explican los cambios, su razonamiento tiende a seguir una secuencia de causa lineal en este sentido

*Dependencia del contexto.* Uno de los obstáculos que se encuentra, consiste en descubrir modos de comprobar el pensamiento científico que permita separar la categoría de representación.

Benlloch (1991) por su parte, afirma que las características que conforman el perfil cognitivo de los niños y las niñas se podría agrupar en: La actividad lingüística, que dará cuenta de la

capacidad de utilización del lenguaje comunicativo 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.

J. 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. Actualmente aceptamos que no toda actividad observable del niño tiene su correlato en la construcción de nuevos conocimientos y además sabemos bien que pueden aprenderse palabras sin comprender absolutamente nada de su significado. De todas maneras, estas afirmaciones no ponen en duda, que es imprescindible que el niño actúe sobre los objetos y las personas en el proceso de construcción de conocimientos y además que el lenguaje constituye una poderosa herramienta para la construcción y transmisión de significados sobre la realidad. Lo importante, entonces, es reconocer que las actividades que el niño emprenda deberán tener un sentido de búsqueda, provocadas por una necesidad (Claparede, 1973) en cuyo proceso el niño pueda atribuir significados a su acción y pueda modificarlos. Además, en estos procesos “*es adecuado explicarle al niño las cosas que los adultos sabemos, mientras no se suponga que las aprenderá igual que nosotros. Nadie puede prever el destino de la información en el pensamiento de otro; ¿Por qué negarla entonces al niño?*” (Benlloch, 1991).

Puche, en su libro *Formación de herramientas científicas en el niño pequeño* mantiene las

posibilidades de acceder al conocimiento y al desarrollo de la inteligencia 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.

Las potencialidades del niño contribuyen a fortalecer los procesos de intervención en preescolar y los primeros años de la escuela que estén dirigidos fundamentalmente a recuperar las competencias y saberes que el niño posee al enfrentarse a muchas de las situaciones que le plantean cotidianamente esos entornos. El panorama que ofrecen los estudios sobre las destrezas del niño para funcionar a partir de un razonamiento de tipo científico, es amplio y variado. Igualmente se pueden identificar corrientes y concepciones que se apoyan en consideraciones y presupuestos diversos.

A partir de lo anterior se generan tres grandes tendencias: I) Los estudios sobre comprensión, inferencia y prácticas cognitivas en los dos primeros años de vida (estudios con infantes menores de tres años); II) Razonamiento científico en niños preescolares menores de seis años. Además se hacen algunas consideraciones en torno entorno a las relaciones entre comprensión, desarrollo del razonamiento científico en el niño y construcción del pensamiento creativo en el preescolar; III) Estudios sobre el razonamiento científico y comprensión en el niño escolar.

**Los comienzos: comprensión e inferencia en bebés.** Los resultados de investigaciones han demostrado que desde que nace, el bebé humano cuenta con un sofisticado conjunto de destrezas cognitivas que le posibilitaran en el futuro, desempeñarse de una manera activa y relativamente autónoma, tanto en contextos naturales como en contextos educativos formales como el jardín y la escuela. Algunas de esas destrezas tiene que ver con la capacidad del bebé para extraer inferencias simples a partir de eventos, habilidades de planificación (relación medios fines, subordinación de esquemas y anticipación), categorización y pensamiento conceptual.

**La conquista de nuevas destrezas. Comprensión, inferencia y razonamiento científico y conceptual en el niño preescolar.** Entre los dos y los seis años, su actividad frente al medio que le rodea pone de presente la creatividad, la habilidad para resolver problemas, y da cuenta de la consolidación de muchas de las destrezas que ya se han revelado en los primeros

meses. En ese período de tiempo, su actividad es más terminante y autónoma que exploratoria. Para el adulto, a partir de estas premisas contribuye a adoptar una mirada del niño como un sujeto que funciona con hipótesis, mientras manipula objetos y resuelve situaciones, que extrae inferencias a partir de la información empírico disponible.”<sup>1</sup>

**Razonamiento científico y comprensión en el niño escolar.** “En el campo de los estudios realizados con escolares, las problemáticas abarcan campos de la enseñanza de las ciencias desde la biología hasta la física, y exploran conceptos y teorías relacionados con estas disciplinas. Las investigaciones han sido abundantes desde la década de los sesenta. Sin embargo, a finales de los setenta y a lo largo de los ochenta, las orientaciones teóricas dieron un viraje significativo que obligó a enfocar los problemas acerca del razonamiento científico desde nuevos puntos de vista, fundamentalmente a partir de las críticas que se hicieron al modo piagetiano sobre el desarrollo y construcción del conocimiento.

Para Vigosky el estudio del pensamiento debe abordar dos aspectos de manera simultánea: Lo funcional y lo estructural, esto es, poder determinar lo que constituye o lo que funciona de alguna manera, para determinar como funciona.

El pensamiento esta constituido por los conceptos, pero no conceptos aislados sino sistemas de conceptos, donde éstos (los conceptos) se relacionan entre si, por relaciones como la comunidad, es decir por aquellas características que hacen que sea posible formar un sistema ya sea en un orden vertical (árbol – eucalipto) u horizontal (eucalipto – sauce – guayacán). Las operaciones del pensamiento, pueden ser entre otras: la definición de conceptos, diferenciación y comparación de conceptos, establecimiento de relaciones lógicas entre conceptos.

En el caso de los niños y niñas, se asume que antes de la escolaridad, ellos construyen conceptos de carácter espontáneo y durante la escolaridad construyen conceptos de carácter científico o no espontáneos. A pesar que su elaboración se encuentra en dos tiempos distintos y uno después de otro no implica que los conceptos espontáneos deban ser o sean sustituidos por los conceptos científicos. Tampoco presupone que al entender la formación de los conceptos espontáneos se pueda entender la manera como se pueden formar los conceptos científicos, ya que su proceso de construcción es distinto.

Los conceptos espontáneos son el producto de la experiencia, de lo pragmático, donde sus características de uso son no conciente y sin voluntad, por ejemplo, cuando los niños usan palabras que no comprenden pero usan para comunicarse, por ejemplo la palabra "porque". Los conceptos científicos por el contrario son elaboraciones que deben ser de carácter conciente y con voluntariedad, en otras palabras deben saber que son y para que sirven. Los conceptos espontáneos recorren un camino de lo particular a lo general mientras que los conceptos científicos recorren un camino de lo general a lo particular. Una relación que se puede establecer entre estos dos tipos de conceptos es de complementariedad donde unos se hace fuerte el otro se hace débil y viceversa.

Ya sea conceptos espontáneos o científicos implican de un proceso de consolidación o elaboración, es decir, de un desarrollo y de un proceso de instrucción, ya que estos no se asimilan ni se aprenden o se adquieren a través de la memoria, sino que se requiere una gran actividad de su propio pensamiento.

Las relaciones entre el desarrollo interno o mental de los conceptos y la instrucción varía de acuerdo a la edad. Estos dos procesos no se dan de manera sincrónica, ni tampoco la instrucción debe esperar al desarrollo, por el contrario la instrucción, de manera particular en las primeras edades, va por delante del desarrollo, es precisamente esta la que permite su diversidad y amplitud, en otras palabras gran parte del desarrollo intelectual de ser humano depende de la instrucción que reciba. En el momento es que se aprende una palabra nueva, el proceso de desarrollo del concepto no finaliza por el contrario comienza.

Una forma legítima para aprender un concepto es por medio de la imitación, en el caso de los niños cuando el adulto le acompaña en la elaboración de una tarea, el niño imita o sigue las acciones del adulto. En los procesos de instrucción más que poder determinar que conceptos ha desarrollado el niño es más pertinente saber que conceptos puede desarrollar, esto es, poder saber su zona de desarrollo próximo. Los procesos de enseñanza deben orientarse, entonces, no al ayer sino al mañana del desarrollo infantil. No se puede caer en la inutilidad de tratar de enseñarles cosas que no pueden aprender porque sería equivalente a enseñarle cosas que ya saben, en esto redundaría la importancia de conocer la zona de desarrollo próximo de los niños y niñas.

Mora Zamora, define el desarrollo del pensamiento científico mediante la superación de

obstáculos epistemológicos entre los que menciona:

- El obstáculo animista. Los niños tienen la tendencia de explicar ciertos fenómenos o definir ciertos conceptos haciendo analogías con la naturaleza animada. Según Bachelard: "Los fenómenos biológicos son los que sirven de medios de explicación de los fenómenos físicos. Esta característica de valorizar el carácter biológico en la descripción de hechos, fenómenos u objetos, representan claramente el carácter del obstáculo animista" (Bachelard, 1976). En términos generales se notó que los niños muestran dificultad en definir lo relacionado con conceptos físicos, y es aquí en donde se nota la influencia del animismo. Muchos niños y niñas responden de acuerdo con lo que conocen en su medio más cercano y lo relacionan con características propias de los seres vivos, de ahí que las definiciones que dan acerca de los distintos conceptos están cargadas de características vitales, estados anímicos y/o sensaciones.

- El obstáculo verbal. Otro de los obstáculos epistemológicos del léxico considerado por Bachelard es el obstáculo verbal, el cual se presenta cuando mediante una sola palabra o una sola imagen se quiere explicar un concepto. Así es como hábitos puramente verbales, se convierten en obstáculos del pensamiento científico. En el caso de la investigación sobre el léxico científico de escolares ramonenses se le preguntaba al niño: ¿Qué es la flor? y contestaba un "adorno", o sea, que con una sola palabra que hace referencia a la utilidad del vocablo definía una parte de la planta que posee los órganos de la reproducción, y es que con esta palabra, el niño está dando la imagen generalizada que se tiene de una flor. Lo mismo sucedió cuando se preguntaba: ¿Qué es el fruto? y la respuesta era: "comida", "alimento", y aunque hay frutos que no son comestibles se generaliza la imagen por la cantidad de frutos que ellos conocen como comestibles, o bien, porque no conciben que existen frutos que no se comen. En ambos casos se sustituye el concepto, por una palabra que designa una de las utilidades o empleo de esos vocablos.

Una buena parte de la bibliografía existente sobre el pensamiento del niño y, específicamente, aquella que utiliza la analogía del niño como científico, tiende a acercarse a los modos de funcionamiento del niño a partir de un modelo acabado como el del científico adulto, inmerso en una actividad profesional y en la tarea de producir un conocimiento objetivo. Algunos autores señalan la inconveniencia de toda comparación que ponga en desventaja la actividad del niño.

Baillo y Carretero ofrecen algunas razones que sintetizan adecuadamente tales inconveniencias:

- A menudo la comparación no se hace entre las actividades infantiles y de las de los científicos como sujetos que investigan, sino entre las teorías infantiles y las teorías científicas acabadas y consolidadas.

- La comparación más adecuada sería entre las actividades resolutorias de ambos, dentro de situaciones de solución de problemas.

- En este sentido, si se detallan los procesos de razonamiento científico, se puede concluir que tienden a cometer los mismos sesgos de razonamiento que los niños.

En el mismo sentido Harlem anota que la transformación o no de las ideas de los niños ante el resultado de la prueba de alguna predicción hecha con anterioridad depende no solo de lo que sucede, sino también del razonamiento que hagan sobre lo ocurrido, de la naturaleza de sus propias ideas y de su disposición a cambiarlas por otras mejores. Se trata de un asunto fundamental para la enseñanza, pues no basta con mostrar a los niños algo que entra en conflicto con sus ideas para esperar que se produzca el cambio. Los niños no solo tienen que comprobar por sí mismos que hay un conflicto, sino desarrollar, también por ellos mismos, una explicación alternativa más eficaz y que conduzca a una predicción que se ajuste a las pruebas. Otro ejemplo muestra cómo las distintas ideas, antecedentes y la experiencia determinan el resultado de los esfuerzos de los niños para comprender los fenómenos.

El proceso de desarrollo de las ideas puede representarse como una red en la que las nociones antecedentes y las nuevas experiencias se integran, surgiendo una idea "nueva" o modificada a partir de la operación de las cuatro etapas que se ha sugerido. Para comprender la nueva experiencia, se efectúa una conexión con una o más de las ideas antecedentes:

*Etapas* 1, cuando se piensa que una idea puede estar conectada, se crea una hipótesis.

*Etapas* 2, la hipótesis se emplea para hacer una hipótesis.

*Etapas* 3, la predicción se comprueba.

*Etapas* 4, la comprobación. Esta exposición sugiere que el cambio de ideas se produce cuando:

- Se aplican ideas alternativas, no una sola.
- Al aplicar ideas posiblemente conectadas, se tiene en cuenta todos los datos disponibles.
- Las posibles ideas se utilizan para hacer predicciones de distinto tipo de la evidencia original, requiriendo alguna investigación de la experiencia.
- Las predicciones se comprueban frente a todos los datos disponibles.

*¿Qué podríamos hacer al respecto?* Teniendo en cuenta todo lo anterior, lo que proponemos a la comunidad de educadores es una reflexión entorno a la formación de profesores de educación infantil y primaria donde el docente pueda preguntarse

*¿Qué situaciones problemáticas son pertinentes considerar como punto de partida a la hora de plantear enseñar ciencia a los niños y las niñas?*

Para dar respuesta a esta pregunta se puntualizan cuatro ideas fundamentales.

- Los niños y las niñas llegan habiendo construido ideas sobre los fenómenos naturales y sociales mucho antes de que se los enseñen en la escuela.

- Los niños al ingresar a la escuela no son tablas rasas sobre las que se inscribirán los nuevos conocimientos.

- Estos conocimientos previos están presentes y condicionan las situaciones de aprendizaje.

El origen de estas concepciones previas o modelos mentales son un compendio producto de la interacción con los diferentes elementos del entorno en cuya exploración, el niño pone en juego una metodología que difiere sensiblemente de la del científico. Así por ejemplo, al constatar que no importa hacia dónde nos desplazemos o a la velocidad con que lo hagamos, siempre podemos ver la luna, los niños coinciden en opinar que "la luna nos persigue". Del mismo modo, sentados a la orilla del río viendo correr el agua, opinan que ésta se "mueve por los peces" que nadan en ella, y en relación a por qué el río tiene siempre agua, pueden decir que "durante la noche el agua vuelve". También colaboran en la construcción de estas ideas la información que brindan los adultos, los libros y las distintos medios de comunicación (Gallego Torres 2002).

Estas ideas de los niños y de muchos adultos, que en su tiempo se denominaron la ciencia de los niños, persisten en nuestros estudiantes hasta llegar a la secundaria o incluso a un nivel universitario, un ejemplo de esto es el siguiente: cuando pides que le agreguen dos hielos a un refresco, ¿que pretendes? ¿Qué el refresco se enfríe? o ¿Que el refresco caliente el hielo?

Termodinámicamente lo que ocurre es que el refresco calienta el hielo, pero el conocimiento cotidiano se refiere a que el hielo enfría el refresco. Estos dos tipos de conocimiento se transfieren al aula de clase en dos lenguajes diferentes lo que dificulta notoriamente la labor del profesor, infectan directamente al aprendizaje significativo de nuestros estudiantes.

Por otro lado investigaciones en didáctica de las ciencias han constatado que algo particulariza a estas concepciones alternativas es, por una parte, su resistencia al cambio ya que muchas persisten

en los adultos, y por otra, en que estas teorías no son irracionales sino que tienen una coherencia interna y son útiles para explicar los fenómenos del entorno aunque científicamente estos tengan otra explicación.

Como vemos las ideas de los niños y sus explicaciones acerca de los fenómenos que nos rodean no es algo que debemos tomar a la ligera, ya que no solo obstaculizan el aprendizaje sino que a su vez pueden ir generando actitudes negativas hacia la ciencia y su aprendizaje, teniendo en cuenta esto, no podemos olvidar que no basta con ofrecer oportunidades para la acción efectiva y la mera observación de los fenómenos para garantizar un nuevo aprendizaje aprovechando la curiosidad de los niños, debemos ofrecerles en primer lugar, estrategias que les permitan desarrollar habilidades, actitudes, y destrezas que les permitan construir un conocimiento significativo.

En segundo lugar, y como consecuencia de lo anterior, debemos formar a nuestros docentes para darles la opción y la posibilidad de realizar estas tareas con nuestros niños y niñas, en aras de conseguir ciudadanos científico tecnológicamente alfabetizados.

Los profesores saben con claridad que es lo que van a enseñar. La falta de conocimientos científicos por parte de los docentes, provoca inseguridad, temor frente a las preguntas de los niños y sobre todo, la imposibilidad de interpretar errores sistemáticos que se confunden con sus propias teorías intuitivas. Estar “convencidas” al igual que los niños que el peso es lo que determina que las cosas floten o se hundan, que la madera es “más caliente que el hierro”, etc. determinará que las actividades que propongan ayuden a reafirmar aquellos errores. El análisis del tema que se va a enseñar debe poseer una intencionalidad que permita identificar, por una parte, los conceptos que en él están implicados, su pertinencia al ámbito social o natural y además los procedimientos y actitudes que durante el desarrollo del mismo se considere apropiado enseñar.

Introducir propuestas en la educación infantil en ciencias no tiene como meta agregar conocimientos a los niños y niñas o “enseñarles ciencia”, tal como se hace en otros niveles de la educación sino desarrollar habilidades y competencias científicas a través de los profesores en las clases de ciencias.

No aspiramos a que nuestros niños manejen la teoría de la relatividad, pero sí a que tengan una imagen más adecuada de la ciencia y del trabajo científico que les permita entre otras cosas, comprender el mundo que les rodea, fomentar la

investigación y el desarrollo de competencias científicas, que les genere actitudes e intereses positivos hacia la ciencia y su aprendizaje.

## Conclusiones

Se han analizado algunas de las principales definiciones y problemáticas relacionadas con el pensamiento científico en los niños y las niñas que influyen en el proceso de comprensión y construcción de los conceptos científicos. Sin embargo, es necesario ir más allá, no sólo quedarnos en una mera descripción de limitaciones sino pensar en la posibilidad de buscar posibles soluciones, para que los educadores, ya conscientes, traten de ayudar a los niños en el proceso de aprendizaje les resulte más agradable, convincente y significativo con la finalidad de lograr mejorar la enseñanza de las ciencias en la escuela.

## Referencias

- Bachelard, Gastón. (1976). *La formación del espíritu científico*. 5ª edición México: Siglo Veintiuno, editores, S.A.
- Benlloc, M (1991). *Ciencias en el parvulario*, editorial Piados
- Carretero, M. (1997). *Construir y enseñar las ciencias experimentales*. Buenos Aires. Aique grupo editor s.a.
- Driver, R., Guesne, E. y Tiberhien, A. (1989). *Las ideas de los niños y el aprendizaje de las ciencias. Ideas en la infancia y en la adolescencia*. Madrid, Editorial Morata
- Fouréz, G. (1994). *Alfabetización científica y tecnológica*. Buenos Aires: Calihue.
- Gallego Torres, A. (2002). *Contribución del cómic a la imagen de la ciencia*. Tesis Doctoral, Universidad de Valencia, España,
- Gallego Badillo R., Gallego Torres A. y Pérez Miranda, (2002). *Historia de la didáctica de las ciencias. Un campo de investigación*, Revista *Tecne, Episteme y Didaxis*. Bogota, Colombia
- Harlen, W. (1991). *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. Madrid. Ediciones Morata
- Hodson, D. (1994). *Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio*. Revista *Enseñanza de las ciencias*, 12, 299-313.
- Izquierdo y Sanmartí (2001). *Hablar y escribir para enseñar ciencias*. Revista *Enseñanza de las Ciencias* Número Extra, VI Congreso
- Mora Zamora, A. *Obstáculos epistemológicos que afectan el proceso de construcción de conceptos del área de ciencias en niños de edad escolar*. En: [www.cientec.or.cr/exploraciones/ponenciaspdf/ArabelaMora](http://www.cientec.or.cr/exploraciones/ponenciaspdf/ArabelaMora)
- 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.

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

Yager, R. E. y Penick, J. E. (1986). *Perception of four groups towards science classes, teachers and value of science*. *Science Education*, 70, 335-363.