



LAS HABILIDADES DEL PENSAMIENTO Y EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN MATEMÁTICA, DE ESCOLARES DE QUINTO GRADO EN COSTA RICA

THINKING SKILLS AND SIGNIFICANT LEARNING IN MATHEMATICS FIFTH GRADE
STUDENTS IN COSTA RICA

Volumen 14, Número 2

Mayo - Agosto

pp. 1-30

Este número se publicó el 30 de mayo de 2014

Natalia Araya Ramírez

Revista indizada en [REDALYC](#), [SCIELO](#)

Revista distribuida en las bases de datos:

[CATÁLOGO DE LATINDEX](#), [IRESIE](#), [CLASE](#), [DIALNET](#), [DOAJ](#), [E-REVIST@S](#),
[SHERPA/ROMEO](#), [QUALIS](#), [MIAR](#)

Revista registrada en los directorios:

[ULRICH'S](#), [REDIE](#), [RINACE](#), [OEI](#), [MAESTROTECA](#), [PREAL](#), [CLASCO](#)

Los contenidos de este artículo están bajo una licencia [Creative Commons](#)



LAS HABILIDADES DEL PENSAMIENTO Y EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN MATEMÁTICA DE ESCOLARES DE QUINTO GRADO EN COSTA RICA

THINKING SKILLS AND SIGNIFICANT LEARNING IN MATHEMATICS FIFTH GRADE STUDENTS IN COSTA RICA

Natalia Araya Ramírez¹

Resumen: Este es un artículo en el cual se analizó cómo las habilidades de pensamiento de la observación, la inducción, el razonamiento hipotético-deductivo y la abstracción en la resolución de problemas, se presentan y potencian en los escolares de quinto grado, y cómo impactan en el aprendizaje al ser estimuladas durante el proceso de mediación pedagógica, en una escuela pública de la Dirección Regional de San José, circuito 02, en 2012. La metodología para recolectar la información consistió en: aplicar un pretest y un posttest a 2 grupos de quinto grado (uno era el grupo control y el otro, el experimental), la muestra total fue de 60 estudiantes. Los test contaban con ejercicios para evaluar los procesos que intervienen en las habilidades del pensamiento investigadas; luego de aplicar el pretest al grupo experimental, se administró un plan institucional didáctico inteligente en matemática, con un enfoque constructivista; asimismo se sistematizaron los logros de los discentes en un diario de campo, y en una hoja de observación se anotaron los roles del educando y el docente, mientras se desarrollaba la lección. Finalmente, se entrevistó a una docente de quinto grado del grupo control, que imparte la asignatura de matemática. Los resultados obtenidos reflejaron que, si los procesos que involucran las habilidades del pensamiento son potenciados, el educando adquiere conocimientos y habilidades cada vez más complejas, que le permitan tener conciencia de cómo aprende. Se concluye que es necesario establecer en el aprendizaje de la matemática, un programa gradual para potenciar las habilidades de pensamiento por nivel escolar, respetando la madurez y el nivel cognitivo de los educandos.

Palabras clave: APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO, CURRÍCULO ESCOLAR, EDUCACION PRIMARIA, MATEMÁTICA, HABILIDADES, PENSAMIENTO, COSTA RICA

Abstract: This article discusses how thinking skills of observation, induction, hypothetical-deductive reasoning and abstraction in solving problems arise and strengthened in fifth grade students and how the learning process is impacted when they are stimulated during pedagogical mediation in a public school at San Jose Regional District, circuit 02 in 2012. The methodology for collecting data consists of applying a pretest and posttest to two groups of fifth graders (one was the control group and the other was the experimental one), for a total sample of sixty students. The test contained exercises to evaluate the processes involved in the skills that were investigated. After applying the pretest to the experimental group, an intelligent educational institutional plan with a constructivist approach in mathematics was administered, and the achievements of learners were systematized in a field diary and the roles of learners and teachers were recorded in an observation sheet as the lesson unfolded. Finally, a fifth grade math's teacher from the control group was interviewed. The results obtained showed that, if the processes that involve thinking skills are enhanced, the learner acquires knowledge and complex skills, which allow them to be aware of how they learn. In conclusion, in learning mathematics, it is necessary to establish a gradual program to enhance thinking skills by school grade level, taking into account the maturity and cognitive level of learners.

Keywords: MEANINGFUL LEARNING, SCHOOL CURRICULUM, PRIMARY EDUCATION, MATHEMATICS, SKILLS, THINKING, COSTA RICA.

¹ Profesora de la Escuela de Formación Docente de la Universidad de Costa Rica. Doctora en Ciencias de la Educación de la Universidad Católica de Costa Rica.

Dirección electrónica: natalia.arayaramirez@ucr.ac.cr

Artículo recibido: 12 de setiembre, 2013

Devuelto para corrección: 11 de noviembre, 2013

Aprobado: 3 de marzo, 2014

1. Introducción

Las habilidades cognitivas se refieren a las distintas habilidades intelectuales demostradas por los individuos al desarrollar una tarea; esto le permite al sujeto apropiarse del conocimiento para resolver problemas y transformar su entorno.

Para Rigney (1978), citado por Herrera (2003, p. 1),

Las habilidades cognitivas son entendidas como operaciones y procedimientos que puede usar el estudiante para adquirir, retener y recuperar diferentes tipos de conocimientos y ejecución ...suponen del estudiante capacidades de representación (lectura, imágenes, habla, escritura y dibujo), capacidades de selección (atención e intención) y capacidades de autodirección (autoprogramación y autocontrol).

De acuerdo con lo anterior, las habilidades cognitivas le posibilitan al sujeto ampliar sus concepciones de mundo a partir de sus operaciones mentales, la experiencia y las vivencias que le provea el contexto en donde se desenvuelve, pero para ello, el individuo debe reconocerlas con el fin de hacer un buen uso de sus capacidades, de manera que se apropie del conocimiento para resolver problemas y transformar el entorno.

Asimismo, los últimos estudios realizados en el ámbito nacional e internacional reflejan la urgente necesidad de ofrecer a los estudiantes propuestas curriculares de calidad, que coadyuven a potenciar las operaciones mentales de los educandos, en las cuales se involucren procesos de indagación, reflexión y generación de conjeturas para resolver diversas situaciones de la vida diaria.

De acuerdo con el Segundo estudio regional comparativo y explicativo en el ámbito de la Educación (SERCE), coordinado por la Oficina Regional de la UNESCO para América Latina y El Caribe, y desarrollado por las investigadoras Bronzina, Chemello y Agrasar (2009, p. 34), se concluye que

Hoy las expectativas sobre la educación indican que la escuela debe contribuir al desarrollo de la capacidad de utilizar conceptos, representaciones y procedimientos matemáticos para interpretar y comprender el mundo real, tanto en lo referido a la vida en el entorno social inmediato, como en los ámbitos del trabajo y estudio.

En el caso de Costa Rica, a través de su Política Educativa hacia el Siglo XXI y los programas de estudio, se busca que los educandos adquieran una serie de habilidades y

destrezas, sin embargo, es precisa una mediación pedagógica acorde con las nuevas necesidades de la sociedad del conocimiento.

En la educación costarricense, los docentes administran el currículo de acuerdo con su formación pedagógica, tomando en cuenta las directrices y lineamientos enviados por el Ministerio de Educación Pública para desplegar los programas de estudio. Además, los educadores le ofrecen al estudiantado actividades curriculares atractivas, sin embargo, al observar la práctica pedagógica, se trabaja a nivel de contenido y no en evaluar las habilidades de pensamiento con que llegan los estudiantes a las aulas.

En función de lo anterior, ignorar las habilidades de pensamiento que tienen y requieren los estudiantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje, limita el desarrollo integral de los educandos de este centro educativo, pues la potenciación de una estructura cognitiva competente permitirá a los educandos acceder los conocimientos, ampliar las expectativas del mundo y, de una u otra manera, otorgarles seguridad para actuar en este u otros espacios.

Los datos que se presentan a continuación corresponden a la investigación Las habilidades del pensamiento y su relación con el aprendizaje significativo en matemática de escolares de quinto grado de una escuela pública del circuito 02 de la Dirección Regional de San José, desarrollada por Araya (2012), autora de la presente publicación, en la que se analizó cómo las habilidades del pensamiento: la observación, la inducción, el razonamiento hipotético - deductivo y la abstracción en la resolución de problemas, se presentan y potencian en los estudiantes del nivel de quinto grado, y cómo impactan en el aprendizaje significativo al ser estimuladas durante el proceso de la mediación pedagógica.

2. Referente teórico

En este apartado, se consideran los siguientes planteamientos sustentados en las ideas de autores que fundamentan este artículo.

2.1 Concepto de habilidades del pensamiento

Uno de los retos de la educación es enseñar al educando a pensar, por lo tanto, es necesario el uso de metodologías y modelos de evaluación que inviten a los estudiantes a desarrollar al máximo su capacidad intelectual, con el fin de favorecer las competencias comunicativas y el logro de aprendizajes significativos.

Para desarrollar la capacidad intelectual, la potenciación de las habilidades de pensamiento en los procesos educativos dentro de espacios curriculares, favorece la integración de aprendizajes significativos, lo que permite al individuo organizar y reelaborar el conocimiento, ser autónomo y consciente de su progreso intelectual.

Dicha posición se fortalece con el concepto de habilidades del pensamiento expuesto por Ortíz (2010, p. 1), que indica que "(...) están relacionadas con la cognición, que se refiere a conocer, reconocer, organizar y utilizar el conocimiento".

Sin duda, las habilidades de pensamiento se orientan a la comprensión y a la mejora de la capacidad de razonar del individuo, y enlazan conocimientos para realizar una tarea o dar solución a un problema.

Para Santrock (2006, p. 287), "El pensamiento implica manipular y transformar información en la memoria. Con frecuencia esto se hace para formar conceptos, razonar, pensar de manera crítica, tomar decisiones, pensar de manera creativa y resolver problemas".

Es por esto que el niño elabora y reorganiza su saber al interactuar con su entorno, por lo tanto, las experiencias adquiridas le facilitarán incorporar nuevos conocimientos a su esquema mental, y esta información modificará las estructuras intelectuales por la influencia del entorno.

Esto se fortalece con el concepto desarrollado por Santrock (2006, p. 246), quien define que:

(...) el modelo del procesamiento de la información hace hincapié en que los niños manipulan la información, verifican y forman estrategias con ella. Los niños desarrollan una capacidad que aumenta de forma gradual para procesar la información, la cual permita la adquisición de conocimientos y habilidades cada vez más complejos.

En este sentido, para procesar la información, Piaget (1952), citado por Santrock (2006, p. 39), menciona que

(...) existen dos procesos responsables de la forma en que los niños utilizan y adaptan sus esquemas cognitivos: la asimilación y acomodación. La asimilación ocurre cuando el niño incorpora nuevos conocimientos a los existentes y la acomodación ocurre cuando el niño se adapta a nueva información, es decir ajusta sus esquemas al entorno.

Por lo tanto, los procesos de asimilación y acomodación parten de los conocimientos previos del individuo, de manera que cada sujeto aprende adaptándose y transformando su entorno.

Por esto, en los procesos de adaptación y ajuste surgen conflictos cognitivos en el individuo, al tratar de entender el mundo. El sujeto, de acuerdo con su desarrollo cognoscitivo y experiencia, dará respuesta a las interrogantes y problemas surgidos en su cotidianeidad.

El desarrollo cognoscitivo le permitirá al individuo responder a los estímulos del entorno. La interacción entre el sujeto y el entorno hace posible el desarrollo de las operaciones mentales que conduzcan a la elaboración de respuestas para transformar la realidad.

Una de las herramientas que posibilita al ser humano responder a los estímulos del entorno y transformar su realidad, es el lenguaje, porque cumple un papel importante en la formación y desarrollo del pensamiento, ya que le permitirá aprender de forma significativa, al elaborar y reelaborar conceptos y experiencias que solventen problemas cotidianos, y a desenvolverse con seguridad en el entorno.

Lo anterior es reforzado por Vygotsky (1978), citado por Santrock (2006, p. 54), al señalar que "el lenguaje tiene un papel primordial en la formación del pensamiento. Además su teoría es un modelo constructivista social, que hace hincapié en el contexto social de aprendizaje y en que los conocimientos se crean y se reconstruyen mutuamente".

Por otra parte, las teorías desarrolladas por Piaget, Santrock y Vygostky están relacionadas con el concepto de aprendizaje significativo de Ausubel (1960, p. 267), para quien "La significatividad sólo es posible si se relacionan los nuevos conocimientos con los que ya posee el sujeto."

Es por ello que aprender de manera significativa es un proceso por el cual la información nueva se relaciona con un aspecto relevante de la estructura del conocimiento del individuo. Y para aprender significativamente, se debe implementar estrategias didácticas que respondan a un modelo pedagógico que facilite al educando construir su conocimiento partiendo de sus experiencias, su contexto y operaciones mentales, de manera que aprenda a pensar y a aprender, es decir, a ser responsable de su autonomía cognoscitiva.

2.2 Teoría triádica de la inteligencia y el desarrollo de las habilidades del pensamiento

El modelo de la triádica de la inteligencia propuesta por Robert Sternberg, responde a las teorías de aprendizaje desarrolladas por Piaget, Vygostky, Ausubel y Santrock, ya que se fundamenta en procesos cognitivos, la experiencia y el contexto en donde se desenvuelve el individuo, los cuales son aspectos esenciales para el aprendizaje significativo, pues los sujetos manipulan y organizan el conocimiento para resolver problemas y transformar su entorno.

Según Sternberg (1985), citado por Sánchez (1996, pp. 27-29), la teoría triádica de la inteligencia para desarrollar las habilidades del pensamiento, está constituida por 3 subteorías:

La componencial o analítica se relaciona la inteligencia con el mundo interior del individuo, identificando con los mecanismos que articulan la conducta inteligente. Está integrada por tres procesos mentales: los metacomponentes, que determinan la manera como se planifica lo que se va a hacer; los componentes de ejecución que se refieren a las acciones por realizar para lograr los resultados esperados; y los componentes de adquisición de conocimientos que determinan un conjunto de procesos para optimizar el logro de conocimientos a partir de la información que proporciona el contexto.

(...) Se parte del principio de que, aun cuando los individuos difieran en los mecanismos mentales que apliquen en una situación o ante un problema dado, dichos mecanismos son, en general, los mismos en todos y para todos los individuos independientemente de su nivel social y cultural.

La experiencial o creativa se relaciona con la experiencia del individuo en el mundo, o sea, con la interacción entre el mundo externo e interno.

Especifica el momento de la vida y experiencia del individuo en el cual la inteligencia está más plena y activamente relacionada con la realización de las tareas y la resolución de problemas. Se refiere especialmente a la acción inteligente y comprende dos tipos de problemas. Los que implican el tratamiento de situaciones novedosas y los que implican la automatización de procesos mentales.

La contextual o práctica se relaciona la inteligencia con el mundo exterior del individuo y se identifican las tres actividades que, en este contexto, caracterizan a la

conducta inteligente, a saber: la adaptación al ambiente, la selección del ambiente y la transformación del ambiente.

Las anteriores subteorías que contempla la teoría triádica de la inteligencia, son esenciales en la potenciación de las habilidades del pensamiento, ya que toman en cuenta los conocimientos previos, la interacción del individuo con su entorno, la cultura y el dominio de las operaciones mentales, fundamentales para lograr un aprendizaje significativo.

Para conseguir lo anterior, es necesario planificar, desarrollar y evaluar estrategias didácticas atinentes a favorecer el desarrollo integral del individuo, el logro de aprendizajes significativos mediante la potenciación de las competencias comunicativas y las habilidades de pensamiento.

2.3 Estrategias didácticas y potenciación del desarrollo de las habilidades del pensamiento para el logro de aprendizajes significativos

El docente, en su papel de guía en el proceso de enseñanza y aprendizaje, debe implementar en las actividades de mediación, espacios que generen el desarrollo de actitudes, la curiosidad, el asombro, el deseo de descubrir, la capacidad de analizar y criticar su entorno, partiendo de sus conocimientos, experiencias, y de la interacción.

La mediación didáctica es fundamental para la producción, construcción y transformación de la cultura educativa, por lo que va a demandar enfoques pedagógicos más atinentes a la potenciación del desarrollo de las habilidades de pensamiento, y al logro de aprendizajes significativos.

Esto no es tarea fácil; es necesario que el educador conozca el entorno institucional, comunal y sobre todo, las características de sus alumnos (cómo aprenden: capacidades y necesidades), con el fin de que pueda elegir e implementar las estrategias didácticas adecuadas para el desarrollo de las potencialidades de los individuos.

Para Hernández, Francis, Gonzaga y Montenegro (2009, pp. 156-157), las principales características que debe reunir una estrategia didáctica son las siguientes:

Busca significado al contenido educativo, al relacionar los nuevos aprendizajes con las experiencias previas de los estudiantes. Esto implica para el docente la identificación de los contextos culturales y naturales de donde provienen los educandos.

Valorar el error como una fuente para poder identificar interferencias en el proceso de aprendizaje y analizar sus posibles causas; ello conlleva a una autorreflexión del desempeño docente, del aprovechamiento del estudiante, de la calidad y pertinencia de los medios y recursos empleados en los procesos de construcción del conocimiento.

Incentiva a los estudiantes a superar conocimientos anteriores mediante la provocación de conflictos cognitivos que favorecen a los cambios conceptuales (...) En consecuencia el docente debe presentar retos a sus estudiantes, enfrentarlos a situaciones críticas y plantearles la solución de problemas.

Busca la integración de la cultura no sistematizada y el conocimiento cotidiano con los contenidos científicos y conocimientos sistematizados. Esta integración se apoya en los procesos de observación e interacción en diferentes contextos y confrontación con el estudio de teorías, estudios científicos e investigaciones.

Por tanto, es fundamental la vinculación de los contenidos educativos con el ambiente mediato e inmediato en donde se lleva a cabo la práctica educativa, con la finalidad de contextualizar el proceso de enseñanza y aprendizaje, mediante estrategias didácticas más integradoras y atinentes a potenciar las habilidades del pensamiento y los valores.

3. Metodología

Se seleccionó un centro educativo público del circuito 02, de la Dirección Regional de San José. Se escogió el nivel de quinto grado, específicamente 2 secciones, a conveniencia de la investigadora, quien labora en la institución educativa e imparte la asignatura de matemática, por lo cual se logró un mayor número periódico de observaciones y se facilitó recolectar la información.

Para realizar la investigación se solicitó permiso ante la dirección del centro educativo, e igualmente, a los padres de familia de los educandos involucrados en el estudio: se les envió un comunicado en el cual se explicaba los objetivos de la investigación y si estaban conformes con que sus hijos fueran parte del proyecto.

Con respecto a la muestra, se conformó 2 grupos: uno experimental, que cuenta con 31 escolares, y el otro control, con 29 estudiantes, del nivel de quinto grado. Se seleccionó este grado escolar, porque los estudiantes tienen entre 10 y 11 años de edad, y se

encuentran en la transición de la etapa de las operaciones concretas y las operaciones formales, aspecto esencial para el desarrollo de la investigación.

El grupo experimental trabajará con la investigadora un plan didáctico inteligente en el área de matemática, se realizarán observaciones y se llevará un diario de campo para conocer el desempeño de cada uno de los educandos, y se aplicarán los tests.

Con el grupo control, la investigadora facilitó la puesta en práctica del pretest y el postest, de manera que no tendrá intervención por parte de la experta. La docente del grupo control, que no es la investigadora, trabajó con los programas de estudio de matemática del MEP, 2005, de acuerdo con su formación pedagógica.

Posteriormente, a la docente del grupo control se le realizó una entrevista abierta, que refiere a la correspondencia existente entre las orientaciones curriculares emanadas del MEP y la práctica pedagógica que ejecuta en sus lecciones, en relación con potenciar las habilidades de pensamiento investigadas, para favorecer el aprendizaje significativo de la matemática.

El plan institucional didáctico inteligente en matemática, para escolares de quinto grado, consiste en una serie de actividades que potencian las habilidades de pensamiento: observación, inducción, razonamiento hipotético – deductivo y resolución de problemas matemáticos, con el fin de favorecer el aprendizaje significativo en escolares de quinto grado.

El plan consta de organigrama, cronograma, metodología con sus respectivos planes de lección por desarrollar y evaluación que implementará el docente.

Durante el periodo de aplicación del plan, se efectuaron anotaciones en el instrumento de observación, donde se registró el impacto de las estrategias didácticas en la potenciación y el desarrollo de las habilidades de pensamiento investigadas en los estudiantes. La aplicación fue por un lapso de 6 meses, por parte de la docente del grupo experimental, durante las lecciones de matemática.

En el grupo experimental, la investigadora será participante en las actividades de aprendizaje. Para ello, la experta planificó y aplicó un plan didáctico inteligente en el área de matemática, en procura de desarrollar la filosofía constructivista de los programas de estudio del Ministerio de Educación Pública 2005, enfocados a cumplir con los objetivos programáticos, pero enriquecidos con actividades que potencien las habilidades del pensamiento: observación, inducción, razonamiento hipotético -deductivo y abstracción en la resolución de problemas para el logro de aprendizajes significativos.

Con respecto a la validación de los instrumentos, se llevó a cabo mediante 2 procedimientos complementarios: una validación cualitativa y la determinación de la consistencia interna.

En cuanto a la validación cualitativa del instrumento que sirvió como pretest y postest, esta fue concretada a través de la consulta a las especialistas en el campo del desarrollo cognitivo y de la inteligencia. Las expertas se encargaron de revisar los instrumentos y dar sus aportes para realizar los ajustes necesarios.

Para recolectar la información de la categoría de análisis referida a los procesos que aplican los discentes de quinto grado en las habilidades de pensamiento de la observación, inducción, razonamiento hipotético - deductivo y abstracción en la resolución de problemas, se empleó un pretest y un postest.

En la resolución de los 24 ejercicios del pretest y del postest, en cada enunciado el discente debía escoger la estrategia de solución y justificar su elección. En el caso del pretest y del postest, si de los 6 ejercicios propuestos por cada habilidad de pensamiento investigada, el estudiante contesta correctamente de 5 a 6, eso significa que lo logró, y si contesta menos de 4, que no lo logró.

Primero se aplicó el pretest, que los educandos resolvieron en 2 días consecutivos. En el primero, desarrollaron los ejercicios de observación e inducción, y en el segundo, solucionaron los ejercicios de razonamiento hipotético - deductivo y los de abstracción para resolver problemas matemáticos. El tiempo estipulado para desarrollar los ejercicios matemáticos correspondientes por cada uno de los 2 días, es de aproximadamente 80 minutos. La misma dinámica se aplicó con el postest.

Cabe destacar que el postest se administró cuando se terminó de aplicar el plan institucional inteligente de matemática, fundamentado en el modelo del constructivismo para la potenciación de las habilidades de pensamiento investigadas.

Con los resultados obtenidos en el pretest y el postest, se analizaron los procesos que aplicaron los discentes de quinto grado en las habilidades de pensamiento de observación, inducción, razonamiento hipotético - deductivo y abstracción en la resolución de problemas; esto permitió visualizar el comportamiento individual y grupal de las 2 secciones que participaron en el estudio.

Para la categoría de análisis referida a la aplicación de estrategias didácticas fundamentadas en la teoría del constructivismo, que potencien en los estudiantes el

desarrollo de los procesos de las habilidades del pensamiento investigadas para favorecer el aprendizaje significativo, se aplicó al grupo experimental un plan institucional didáctico inteligente en el área de matemática, para escolares de quinto grado, fundamentado en estrategias constructivistas que logren alcanzar los objetivos programáticos y, a su vez, potencien las habilidades investigadas.

Durante las lecciones en las que se aplicó dicho plan, 2 docentes que no imparten lecciones al grupo experimental ni al de control, pero que trabajan en el centro educativo, tomaron nota de los acontecimientos más relevantes del desarrollo de la lección de matemática en el grupo experimental; asimismo, acotaron cuál fue el rol que desempeñaban el docente y el educando. Las anotaciones se efectuaron en una hoja con la función de bitácora.

Las observaciones realizadas al grupo experimental en el momento cuando se aplicó el plan institucional didáctico inteligente en el área de matemática, para escolares de quinto grado, se analizaron con respecto a cómo las estrategias didácticas utilizadas influyeron en la potenciación y el desarrollo de los procesos de las habilidades del pensamiento investigadas.

La categoría de análisis referida a la correspondencia existente entre las orientaciones curriculares emanadas por el Ministerio de Educación Pública y la práctica pedagógica que realiza la docente en el grupo control, en relación con la potenciación y el desarrollo de las habilidades del pensamiento investigadas, para favorecer el aprendizaje significativo en matemática, se recolectó mediante la entrevista abierta dirigida a la docente de quinto grado que imparte la asignatura de matemática, y las respuestas fueron registradas por la investigadora en dicho instrumento.

En relación con la entrevista abierta a la docente del grupo control, se analizaron las respuestas ofrecidas por ella y las orientaciones curriculares emanadas del Ministerio de Educación Pública, de manera que se constató si la práctica pedagógica de la educadora del grupo control en el área de matemática, corresponde con las directrices que regulan el sistema educativo costarricense.

Con el objetivo de profundizar el análisis de la información, se utilizó la teoría fundamentada. Hernández, Fernández y Baptista (2010, p. 444) la definen como "...la teoría (hallazgos) va emergiendo fundamentada en los datos".

Se confrontó los datos descritos y analizados en los tests, la entrevista abierta a la docente del grupo control y las observaciones realizadas al grupo experimental durante la aplicación del plan institucional didáctico en el área de la matemática, para escolares de quinto grado, con la finalidad de establecer comparaciones entre los datos obtenidos.

Asimismo, para el análisis de los datos cualitativos de esta investigación, se utilizó el programada ATLAS.ti (versión 5.0).

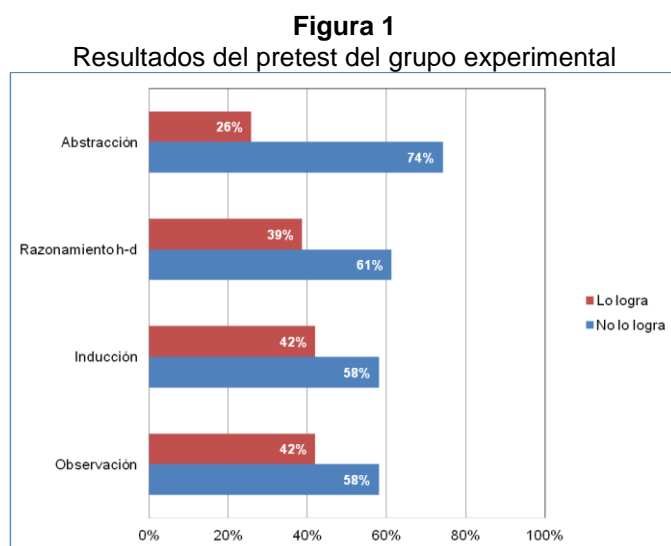
En cuanto al análisis de los datos cuantitativos, se procesó mediante el programa de cómputo Excel 2007, y a partir de eso se configuró una base de datos que permitió realizar comparaciones.

4. Resultados y análisis

En este apartado se presenta la triangulación, que confronta los datos obtenidos en los instrumentos, con las ideas de los autores que sustentan esta investigación.

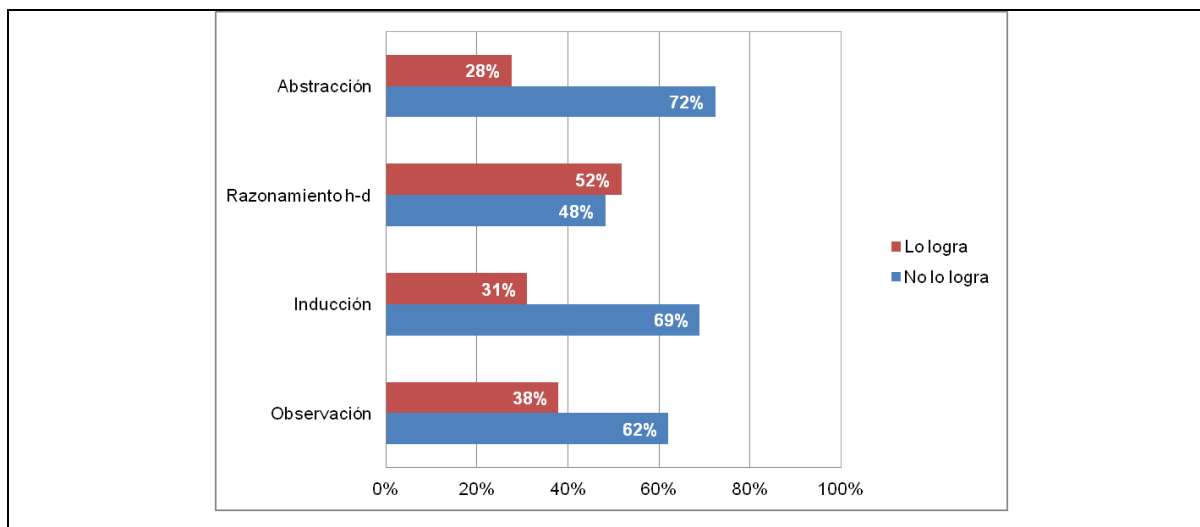
4.1 Triangulación

Las figuras 1 y 2 corresponden a los resultados del pretest. La figura 3 corresponde a la comparación de los resultados obtenidos en el postest de los grupos experimental y control. Posteriormente, las figuras 4, 6 y 7 presentan la triangulación de los datos obtenidos tras la aplicación de los instrumentos, comparándolos con las ideas de los autores de este estudio.



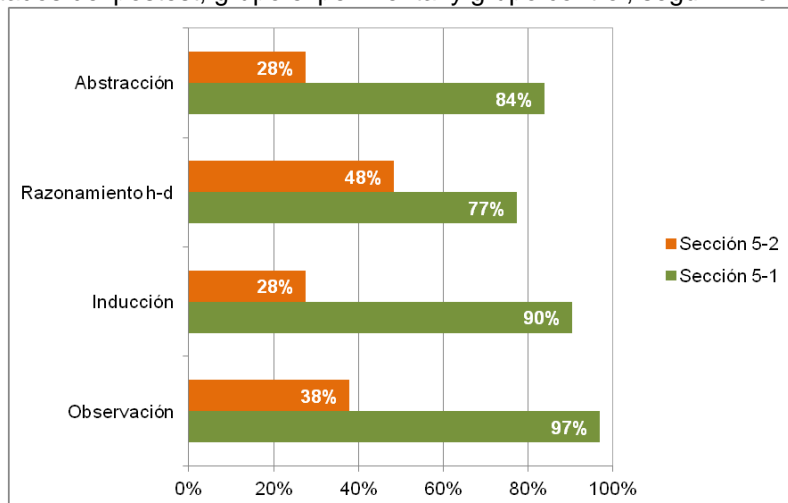
Fuente: elaboración propia (2013)

Figura 2
Resultados del pretest del grupo control



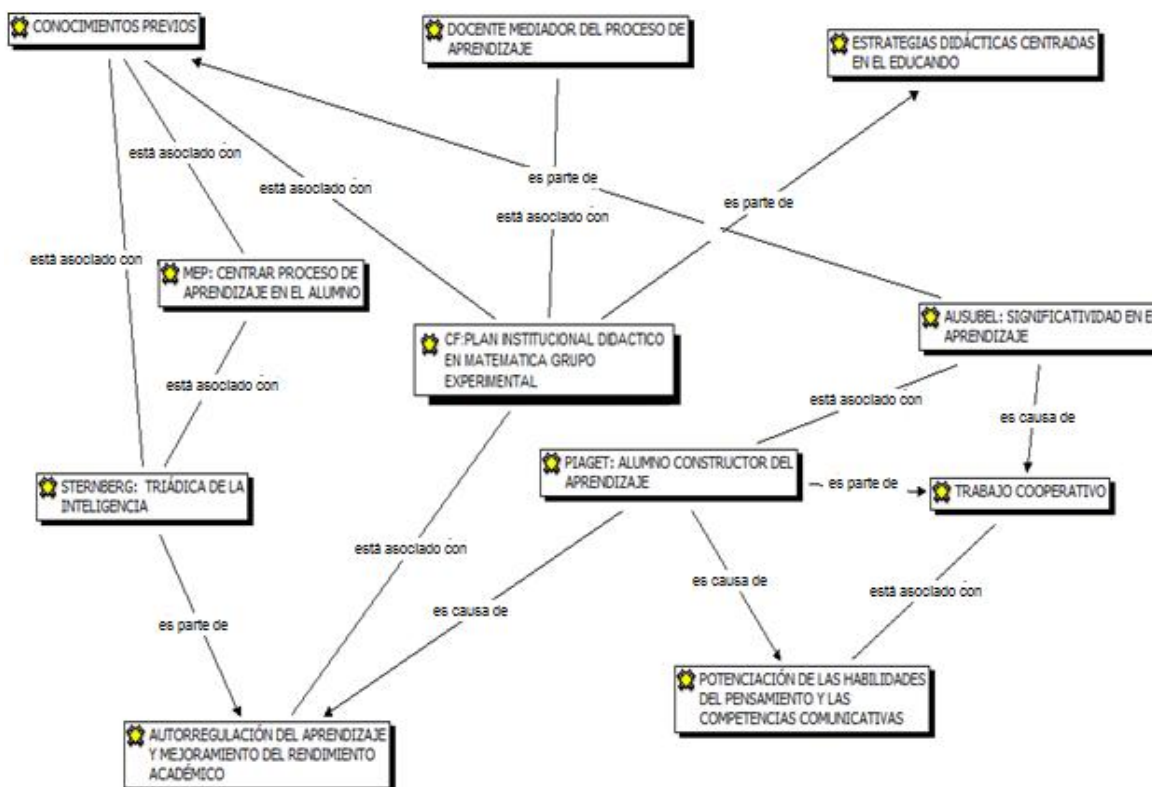
Fuente: elaboración propia (2013)

Figura 3
Resultados del postest, grupo experimental y grupo control, según nivel de logro



Fuente: elaboración propia (2013)

Figura 4
Metodología para potenciar las habilidades de pensamiento investigadas en el grupo experimental



Fuente: elaboración propia (2013)

Los datos arrojados por el pretest del grupo experimental y de control, constatan que se presenta una serie de dificultades en los procesos aplicados por el educando en las habilidades del pensamiento: observación, inducción, razonamiento hipotético -deductivo y abstracción en la resolución de problemas.

En el caso de la observación, se encuentra que el 58% de los discentes del grupo experimental y el 62% del grupo control, no prestan atención a estímulos visuales, no distinguen ilustraciones similares según su forma y tamaño, además de que no relacionan o interpretan partes de un dibujo que completen una figura, y no observan detalles que permitan identificar una figura.

En la inducción, el 58% de los educandos del grupo experimental y el 69% del grupo control no lograron mencionar la relación existente entre figuras geométricas y situaciones de

la vida diaria; existió dificultad en la lectura de enunciados para establecer relaciones y completar analogías.

Por otra parte, en la habilidad del razonamiento hipotético – deductivo el 61% de los estudiantes del grupo experimental y el 48% del grupo control, mostraron dificultad en la reflexión de los enunciados, la realización de cálculos, establecer relaciones entre los hechos o conceptos y crear hipótesis que permitan identificar la operación fundamental para resolver un problema.

En lo referente a la abstracción en la resolución de problemas, el 74% de los discentes del grupo experimental y el 72% del grupo control presentaron dificultad en los procesos: extraer la idea principal del problema para su adecuada comprensión, abstraer la palabra clave que indique la estrategia de solución, elaboración de un plan o pasos por seguir para aplicar la estrategia de solución a un cuestionamiento, y no se constata la reflexión o el tiempo para pensar sobre el método con el fin de solucionar el problema.

Para cumplir con el objetivo del estudio, luego de aplicar el pretest se formuló un plan institucional didáctico inteligente en el área de matemática, para aplicarlo en el grupo experimental, el cual consistía en potenciar las habilidades del pensamiento investigadas y las competencias comunicativas, de manera que se planteó una serie de estrategias didácticas constructivistas de acuerdo con el plan de estudio del Ministerio de Educación Pública, 2005.

Con respecto a los estudiantes del grupo control, no se les aplicó el plan didáctico inteligente, sino que desarrollaron el plan de estudios en matemática del MEP, 2005, sin recibir ningún tipo de entrenamiento relacionado con las habilidades del pensamiento investigadas.

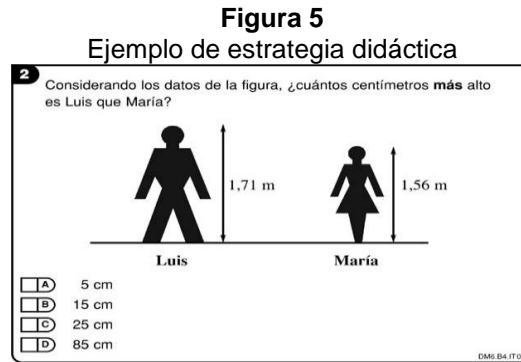
En lo referente al plan didáctico inteligente en matemática, las estrategias aplicadas al grupo experimental se centraron en el alumno, tomando en cuenta su cotidianeidad, nivel y ritmo de aprendizaje. Posteriormente, se ocupaban los 5 minutos de la lección para presentar el tema por desarrollar, con el fin de obtener los conocimientos previos del educando; luego se formulaban disonancias cognitivas que le permitieran a los discentes dudar, razonar, reflexionar, formular y valorar hipótesis para resolver diversas situaciones, que permitieran potenciar los procesos que intervienen en cada una de las habilidades de pensamiento investigadas para el logro de un aprendizaje significativo.

La docente del grupo experimental potenció cada una de las habilidades del pensamiento investigadas en los educandos, proponiendo las siguientes estrategias:

- Observación: previamente establecía criterios para la observación de acuerdo con el tema en estudio; luego se realizaba la descripción del objeto o concepto partiendo de los criterios observados.
- Inducción: partiendo de los criterios de observación se define el concepto, de manera que se agrupan los objetos de acuerdo con las características definidas en la observación, estableciendo relaciones entre los conceptos, en este caso, analogías.
- Razonamiento hipotético – deductivo: la educadora establece el diálogo, el cual busca generar duda o contradicción con respecto al concepto que se ha inducido, por lo tanto, se busca que el discente pruebe una serie de hipótesis y genere posibles respuestas, las cuales lo conduzcan a solucionar determinada situación.
- Abstracción para la resolución de ejercicios: con la generación de hipótesis, el educando lograba diseñar un plan para resolver la situación planteada, evaluando las estrategias de solución, lo que le permitió establecer relaciones entre los conceptos que se encontraban dentro del problema, para llegar a la solución.

Por otra parte, la administración del plan institucional didáctico inteligente en matemática, al grupo experimental, favoreció la potenciación de las competencias comunicativas, ya que se constataba que los educandos entendieran las instrucciones o enunciados y conceptos necesarios para solucionar ejercicios y problemas; se incentivaron y se vivenciaron los valores mediante el aprendizaje cooperativo, y se visualizó el error como una fortaleza en función de los conocimientos, ya que estos pueden ser validados o descartados a través del diálogo pedagógico.

Asimismo, las estrategias didácticas implementadas en el grupo experimental, permitieron desarrollar procesos para potenciar las habilidades de pensamiento para realizar conexiones con otras áreas de las matemáticas, así como diversas disciplinas del saber. Entre las estrategias didácticas que se trabajaron con el grupo experimental, destacan las siguientes: partir de una situación problemática contextualizada, es decir, cercana a la cotidianeidad, ritmo y nivel de aprendizaje del educando, tal y como se presenta a continuación en la figura 5.



Fuente: Bronzina, Chemello y Agrasar (2009)

Al presentar el problema anterior, los discentes debían resolverlo, ya sea de forma individual, en parejas o en equipos, haciendo uso de las habilidades de observación, inducción, deducción y abstracción.

La observación fue esencial para realizar la lectura del enunciado y encontrar la palabra o palabras claves que lo llevaran a inducir la estrategia que resolviera el problema. Ellos establecían relaciones, sus posibles hipótesis para la resolución del problema, las probaban y daban solución a lo planteado; luego, en plenaria, se presentaban las estrategias de solución. Los discentes recurrían a la estrategia de la resta, cálculo mental, conteo comenzando del 1, 56 cm al 1,71 cm, o viceversa.

La docente del grupo experimental, que es a su vez la investigadora, cuestionaba a los educandos sus estrategias de solución, y ellos acertaban a decir que las palabras claves son "más alto, y hay que encontrar una diferencia"; también se incluían procesos de reflexión.

Asimismo, los educandos realizaban conexiones con otras áreas de la matemática, por ejemplo, si se trabaja con números con expansión decimal, se pueden enlazar con el área (el metro), con porcentajes, razones y proporciones, entre varios. Con respecto a otras disciplinas del saber, se realizaban enlaces con la asignatura de ciencias, en lo referente a la unidad del cuerpo humano; en estudios sociales, con las normas de convivencia, y en español, con la comprensión, expresión oral y escrita, y la escucha.

Las estrategias didácticas constructivistas permitieron potenciar las habilidades del pensamiento en el grupo experimental, y esto se constata al comparar los resultados obtenidos por el grupo experimental en el pretest con el postest; en el caso de la habilidad de pensamiento de la observación, se pasó de un 42% que logró resolver correctamente los ejercicios en el pretest, a un 97% en el postest; con respecto a la inducción, se superó del

42% al 90%; en el razonamiento hipotético- deductivo, de un 39% a un 77%, y por último, la habilidad de abstracción mejoró de forma significativa, de un 26% a un 84%.

Lo anterior se fundamenta con la información sistematizada en la guía de observación para el grupo experimental; en ese instrumento se destaca que la mediación pedagógica fue un elemento fundamental durante el desarrollo del plan institucional didáctico inteligente en el área de matemática, ya que con la aplicación de las estrategias se tomaron en cuenta aspectos esenciales, tales como:

- edad y madurez de los educandos,
- conocimientos previos con los que llega el discente,
- situaciones cotidianas como punto de partida,
- promoción de disonancias cognitivas para la construcción del concepto y
- aplicación de la información en otros contextos.

De esta manera, el alumno del grupo experimental fue el centro del proceso educativo, y el docente tomó el papel de mediador y guía.

Asimismo, al potenciar los procesos que intervienen en cada una de las habilidades de pensamiento, el educando del grupo experimental adquirió conocimientos significativos y habilidades cada vez más complejas para resolver las diversas situaciones que se le planteaban y, por ende, eso le permitió desenvolverse en el entorno con mayor seguridad.

Por otra parte, en la mediación pedagógica las habilidades de pensamiento fueron potenciadas para impactar en el aprendizaje significativo de los educandos del grupo experimental, llevando a cabo los siguientes procesos:

- Observación: se establecían criterios de observación, así como relaciones entre los elementos presentados (tamaño, forma, color, direccionalidad entre otros); de esta manera, se realizaba una descripción del objeto o fenómeno observado para construir un concepto.
- Inducción: para los educandos era fundamental valerse de la habilidad de la observación con el fin de establecer relaciones entre los estímulos presentados; lo anterior permitía completar o establecer analogías entre los conceptos y obtener conclusiones generales de premisas que contienen datos particulares.
- Razonamiento hipotético - deductivo: los discentes argumentaban sus respuestas estableciendo conexiones entre conceptos, proponiendo diversas estrategias de

resolución, entre las que se destacan representaciones numéricas y gráficas. Los estudiantes proponían sus conjeturas para ser válidas y, posteriormente, las exponían a sus compañeros para discutir las.

- Abstracción para la resolución de problemas: los educandos utilizaban las habilidades de pensamiento de la observación, inducción y razonamiento hipotético deductivo para resolver problemas contextualizados; los estudiantes tendían a subrayar las palabras claves de la situación presentada, proponían estrategias de solución, establecían sus hipótesis, las cuales eran verificadas por medio de representaciones gráficas y numéricas. Luego, la resolución de los problemas era expuesta a sus compañeros para conocer las diversas estrategias empleadas.

Las observaciones anteriores concuerdan con las sistematizadas en el diario de campo, el cual muestra que los estudiantes del grupo experimental lograron interesarse más por su desempeño en la asignatura de matemática, mejoraron su seguridad para intervenir, aumentaron su fluidez en la participación en clase, construían sus conceptos enlazando conocimientos obtenidos y aplicados con otras materias del currículo escolar, y por lo tanto: observan, razonan, inducen, deducen y abstraen con más agilidad.

Se evidencia que durante la aplicación del plan institucional didáctico inteligente en el área de matemática, el educando del grupo experimental se concibió como el centro del proceso educativo, ya que los estudiantes lograron entender por qué es importante pensar, desarrollar las habilidades de pensamiento para concentrarse más, mejorar el rendimiento académico, sentirse motivados y actuar con seguridad.

Por otra parte, en el Manual de orientaciones curriculares nacionales del Ministerio de Educación Pública (2009 p. 21), específicamente en el fundamento pedagógico, se considera que "la persona es el centro del currículo, es un ser afectivo y emotivo, por lo cual la afectividad es un eje orientador del proceso educativo y que aprende a partir de la experiencia natural y espontánea".

El educando debe ser visualizado de forma integral, se debe contextualizar las experiencias de aprendizaje, tomar en cuenta los conocimientos previos, la cultura, centrar el proceso de aprendizaje en el discente, en la inteligencia, en la construcción del pensamiento, los valores, aspectos socioafectivos, habilidades psicomotoras, la identificación, la solución de problemas, el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Aunado a lo anterior, Dolle (2009, p. 76) expresa que "Piaget manifiesta que los niños construyen los conocimientos al transformar, organizar y reorganizar los conocimientos previos".

Queda claro que al discente se le debe proveer experiencias de aprendizaje que lo invite a elaborar y reorganizar la información, de manera que pueda modificar sus esquemas mentales a través de la potenciación de las habilidades del pensamiento.

Ausubel (1960, p. 267) señala que la significatividad solo es posible si se relaciona los nuevos conocimientos con los que ya posee el sujeto. Por consiguiente, se debe potenciar en el individuo procesos básicos de pensamiento que le permitan relacionar la información y crear conexiones para transformar la realidad existente.

Sin embargo, para la educadora del grupo control entrevistada, "el currículum escolar en matemática está programado para promover espacios para el razonamiento y la solución creativa de los problemas matemáticos, pero en la práctica no se lleva a cabo, porque no hay tiempo para desarrollar los contenidos".

Lo anterior implica la necesidad de proveer experiencias de aprendizaje que incentiven al individuo a producir nuevos conocimientos mediante la investigación, la indagación, el descubrimiento, la innovación y el trabajo en equipo. Además, es fundamental que el docente se capacite para comprender los procesos que intervienen en cada una de las habilidades del pensamiento por ser enseñadas a los alumnos.

Sería factible desarrollar las 3 subteorías que señala Sternberg (1985), citado por Sánchez (1996, pp. 27-29), como componentes de la teoría triádica de la inteligencia para desarrollar las habilidades del pensamiento:

(...) la componencial- analítica que se refiere a los mecanismos cognitivos de individuo para aprender, (...) la experiencial- creativa que se relaciona con experiencia del sujeto en el mundo y la resolución de problemas; y (...) la contextual que se refiere al mundo externo que le rodea a la persona para transformar el contexto.

Asimismo, aplicar las 3 subteorías de Sternberg a los procesos educativos, le permitirá al educando autorregular su aprendizaje, de manera que descubra y tenga control de los procesos mentales utilizados cuando razona; por lo tanto, esto le proveerá de herramientas cognitivas que potencien su creatividad en la búsqueda de estrategias para la resolución de problemas y la transformación del entorno.

Lo anterior es contemplado por las orientaciones nacionales curriculares del MEP (2009, p. 26), las cuales señalan que el aprendizaje

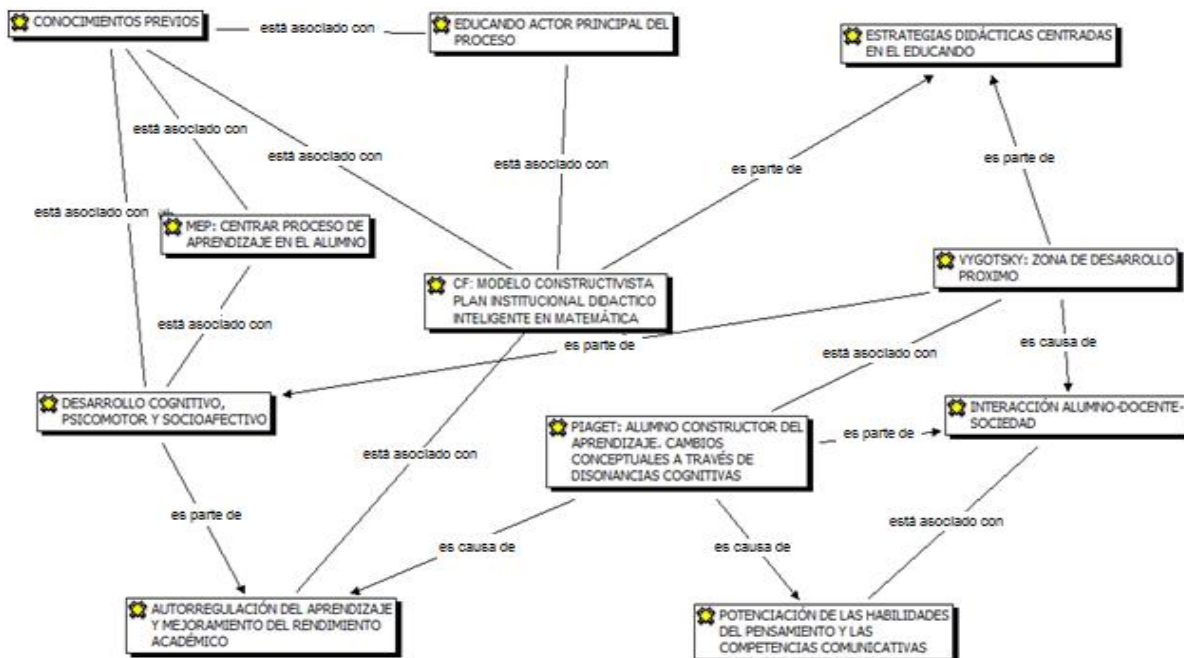
(...) es un proceso en el cual la persona construye, de manera socializada, integral y activa, nuevas ideas o conceptos basados en conocimientos previos presentes y pasados, para aplicarlos en la resolución de problemas y en la interpretación de situaciones nuevas, por lo cual es importante la participación y colaboración de otras personas.

En este caso, lo señalado por las orientaciones curriculares coincide con la información sistematizada en la hoja de observación que se aplicó al grupo experimental, en la cual se visualizó la interacción entre el sujeto y el entorno, ya que durante las lecciones de matemática "se realizan trabajos en equipo lo que permite interactuar entre ellos"; "la docente pregunta a los alumnos si tienen dudas y qué es lo que específicamente no entienden".

La metodología utilizada por la docente del grupo experimental permitió a los alumnos autorregular su propio aprendizaje y potenciar las habilidades del pensamiento para el logro de aprendizajes más significativos.

Figura 6

Estrategias didácticas que potencian en los estudiantes del grupo experimental, el desarrollo de los procesos de las habilidades del pensamiento investigadas



Fuente: elaboración propia (2013)

La información de la figura anterior muestra que durante las lecciones de matemática, el educando es el principal actor del proceso educativo; las estrategias de aprendizaje, la evaluación, el docente y el ambiente educativo, se dirigen a potenciar las habilidades del pensamiento para el logro de aprendizajes significativos.

La docente mantiene el rol de mediadora y guía entre el conocimiento y el alumno; hace que los estudiantes, mediante sus conocimientos previos, puedan formular sus conceptos, lo que se logra al inicio de la lección, con la técnica de lluvia de ideas.

Eso se sustenta en las ideas de Hernández *et al.* (2009, p. 20) y el modelo pedagógico basado en el constructivismo: "El docente media entre la cultura y los procesos de aprendizaje de los sujetos que aprenden. Proponen experiencias para actuar sobre objetos de estudio, sugiere nuevas rutas de aprendizaje, promueve el conflicto cognitivo".

Por consiguiente, la integración de los aprendizajes se consigue mediante estrategias didácticas que incentiven en el discente procesos de reflexión, indagación y descubrimiento, para producir conocimiento y transformar el entorno.

En el Manual de las orientaciones curriculares del MEP (2009, p. 27), se constata el papel activo del educando, ya que asume que el aprendizaje "...se potencia por medio de los procesos de mediación, los cuales generan secuencias de eventos que permiten la construcción de saberes y la correspondencia de las estructuras del pensamiento".

Por ello se requiere que las estrategias didácticas potencien las habilidades de pensamiento, favorezcan el aprendizaje significativo de manera que el individuo construya el conocimiento, y transforme el contexto para ser autónomo y consciente de su progreso intelectual.

Hernández *et al.* (2009, p. 157) afirman que una de las características de las estrategias didácticas constructivistas es que "incentivan a los estudiantes a superar conocimientos anteriores mediante la provocación de conflictos cognitivos que favorecen a los cambios conceptuales. En consecuencia el docente debe presentar retos a sus estudiantes, enfrentarlos a situaciones críticas y plantearles la solución de problemas".

Lo anterior se relaciona con la metodología implementada por la docente del grupo experimental, ya que la educadora potenciaban las habilidades de pensamiento, mostrando una serie de estímulos que incentivaban a los discentes a establecer diferencias y semejanzas entre objetos y eventos, completar analogías, proponer conjeturas y comprobarlas a través de la experimentación; así impactaba en el aprendizaje significativo,

ya que los discentes seleccionan, organizan y transforman la información captada mediante sus sentidos, estableciendo relaciones con sus conocimientos previos.

Cabe señalar que las anteriores estrategias de aprendizaje tomaron en cuenta las necesidades e intereses, el ritmo y nivel de aprendizaje de los educandos.

Para el Manual de las orientaciones curriculares nacionales del MEP (2009, pp. 16-17) (...) la persona aprende cuando se desarrolla en un ambiente en el cual se respeta su ritmo y nivel de aprendizaje, se toman en cuenta sus intereses y necesidades, no se le presiona excesivamente sino que se le incentiva, se reconoce su esfuerzo y capacidad y las dificultades pueden ser vistas como retos u oportunidades.

Esto se evidencia en las observaciones del diario de campo, donde se constata que "los educandos muestran seguridad al preguntar y a evacuar dudas, mejorando así su desempeño escolar y logrando un aprendizaje significativo".

Para Ausubel (1960, p. 268), "el aprendizaje significativo de los contenidos escolares se necesita de habilidades de pensamiento: metacognitivas, de razonamiento, solución de problemas y de estrategias de aprendizaje".

Cuando los discentes del grupo experimental potencian sus habilidades del pensamiento, adquieren más seguridad para resolver las situaciones que se les proponen, ya que sus conocimientos previos se enlazaban con la información adquirida, permitiendo realizar conexiones con otras disciplinas del saber, por lo que el desempeño escolar mejoró sustancialmente, tal y como se constata en los resultados del postest.

Por esto, al comparar los resultados del pretest y el postest de los grupos inmersos en la investigación, se muestra en el postest del grupo experimental, una gran mejoría en los procesos que intervienen en cada una de las habilidades del pensamiento investigadas. Esto obedece a que las situaciones de aprendizaje en el aula y en los test fueron contextualizadas, es decir, se proponían actividades que partieran de la cotidianidad del educando (sus vivencias). Asimismo, la docente tenía un buen conocimiento de los procesos que implicaba cada habilidad del pensamiento, y las actividades realizadas se ajustaban a la estructura cognitiva del educando y tomaban en cuenta sus experiencias.

Las estrategias de aprendizaje implementadas en el grupo experimental, permitieron a los discentes compartir sus experiencias y producir conocimiento mediante la interacción con

otros a través de la potenciación de las habilidades del pensamiento y las competencias comunicativas.

Por otra parte, los estudiantes del grupo experimental se comunicaban de forma eficiente y eficaz al organizar su pensamiento para expresar sus ideas.

Para Vygostky (1978), citado por Santrock (2006, p. 54), "el lenguaje tiene un papel primordial en la formación del pensamiento. Además, su teoría es un modelo constructivista social, que hace hincapié en el contexto social de aprendizaje y en el cual los conocimientos se crean y se reconstruyen mutuamente".

Es preciso acotar que al crear y recrear los conocimientos con diversas estrategias de resolución, se puede llegar al error. Sin embargo, este debe ser considerado como un elemento fundamental del proceso de aprendizaje, ya que le permitirá al discente reflexionar y autorregular su conocimiento.

Según Hernández *et al.* (2009, p. 157), una de las características de las estrategias didácticas constructivistas es

(...) valorar el error como una fuente para poder identificar inferencias en el proceso de aprendizaje y analizar sus posibles causas, ello conlleva a una autorreflexión del desempeño docente, del aprovechamiento del estudiante, de la calidad y pertinencia de los medios y recursos empleados en el proceso de construcción del conocimiento.

Por lo tanto, es necesario que tanto el educador como la institución educativa, mediante una visión compartida, defina un modelo pedagógico que potencie las habilidades del pensamiento, y responda a las áreas de desarrollo del ser humano, a la cultura y a las necesidades e intereses del contexto mediato e inmediato.

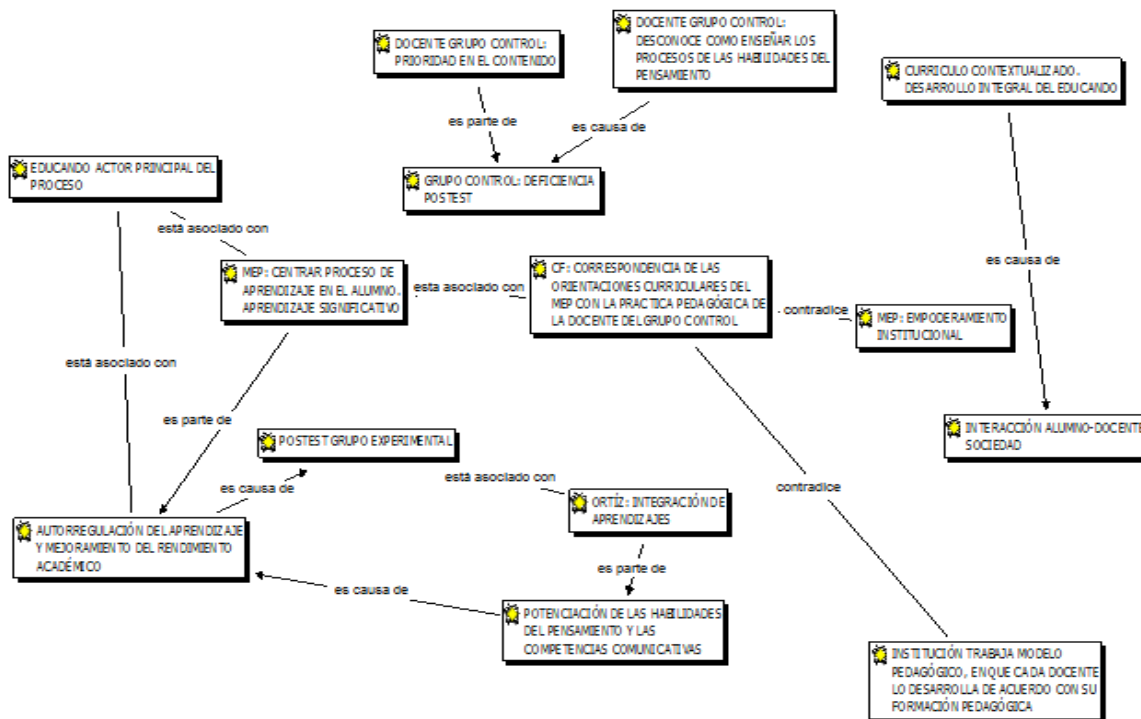
Sin duda, es una gran oportunidad para el centro educativo, visualizar y desarrollar dentro de una cultura institucional, un modelo pedagógico que potencie las habilidades del pensamiento y las competencias comunicativas para el logro de aprendizajes significativos.

A pesar de que los docentes creen en la necesidad de potenciar las habilidades de pensamiento en los educandos, y que debe ser una visión compartida en el centro educativo, es una realidad que cada profesor desarrolla el currículo escolar de acuerdo con su formación académica. La Figura 7 explica la correspondencia entre las orientaciones curriculares, la práctica pedagógica de la docente del grupo control y su relación con la

potenciación de las habilidades del pensamiento investigadas para favorecer el aprendizaje significativo.

Figura 7

Correspondencia entre las orientaciones curriculares emanadas por el MEP y la práctica pedagógica de la docente en el grupo control en sus lecciones, en relación con la potenciación de las habilidades del pensamiento investigadas



Fuente: elaboración propia (2013)

De acuerdo con la información recopilada en la entrevista abierta aplicada a la educadora de quinto grado del grupo control, que imparte la asignatura de matemática, se constata que sí existe una correspondencia entre las orientaciones curriculares emanadas del Ministerio de Educación Pública y la práctica pedagógica que realiza la docente en el grupo control en sus lecciones, en cuanto a la potenciación de las habilidades del pensamiento investigadas para favorecer el aprendizaje significativo de la matemática, en tanto ella parte de las premisas de que los escolares:

- aprenden haciendo, explorando y experimentando.
- tienen un papel activo en el proceso de aprendizaje.

Lo anterior concuerda con el Manual de las orientaciones curriculares nacionales del MEP (2009, p. 26): "El aprendizaje se ocupa de la construcción de conocimientos, capacidades sociales y afectivas así como las habilidades psicomotoras potencialmente significativas para las personas".

Es importante acotar que aprender significativamente no implica acumular información o ejercitar habilidades; es ante todo construir y reconstruir el conocimiento en colaboración con otros, que le permita cambiar la realidad en la cual se desenvuelve. Esto coincide con el manual de las orientaciones curriculares nacionales del MEP (2009, p. 21), que señala que "la persona construye el conocimiento a partir de la acción física, mental, social y emocional, avanzando a niveles superiores y fortaleciendo las actitudes dinámicas, independientes, inventivas, afectivas, cooperativas y solidarias".

Asimismo, la educadora del grupo control señala que las habilidades de pensamiento necesarias en los estudiantes de quinto grado, para el logro de aprendizajes significativos en el área de matemática, son: observación, deducción, inducción, clasificación, comparación, análisis y síntesis.

Se constata que la docente del grupo control entrevistada (que no es maestra del grupo experimental), puede seleccionar varias de las habilidades de pensamiento que le fueron presentadas, sin embargo, no tiene idea de cómo aplicarlas en sus lecciones de matemática, lo cual revela gran desconocimiento de las habilidades que permiten al individuo apropiarse del conocimiento para transformar el contexto.

Lo anterior se evidenció con los resultados obtenidos en el pretest y en el postest del grupo control, donde los educandos presentaron mayor dificultad en las habilidades de pensamiento de la abstracción para la resolución de problemas, la inducción y la observación, porque más del 50% de los estudiantes no logra acertar los ejercicios, exceptuando el razonamiento hipotético – deductivo, que cuenta con un 48%, lo que puede influir en la capacidad del alumno para apropiarse y construir el conocimiento.

El criterio de la maestra del grupo control coincide con los resultados del pretest y del postest, ya que manifiesta que el currículo escolar está programado con el fin de promover espacios para el razonamiento y la solución creativa de los problemas matemáticos, pero en la práctica eso no se lleva a cabo, porque no hay tiempo para desarrollar todos los contenidos. Asimismo, expresa que "le doy énfasis a la enseñanza de los contenidos y no

tanto al razonamiento para la solución de problemas, esto es por la falta de tiempo y la desarticulación entre los contenidos”.

Según Ortiz (2010, p. 3), “vincular habilidades de pensamiento como principio de los procesos educativos dentro de los espacios curriculares favorece la integración de aprendizajes”.

Es indispensable que a los discentes del grupo control se les provea estrategias de aprendizaje que desarrollen los procesos de las habilidades del pensamiento e integren los conocimientos de las distintas áreas del saber, para que construyan y transformen su realidad y la de la colectividad.

De acuerdo con lo descrito, el Manual de las orientaciones curriculares nacionales del MEP (2009, p. 27), asume que

La educadora o educador se constituye en promotor de oportunidades pedagógicas y aprendizaje, en tanto, orienta, aprende y facilita experiencias que promueven la creatividad, el gozo, la curiosidad y el razonamiento necesarios para la obtención y aplicación de los aprendizajes en las distintas situaciones de la vida.

Es necesario que los docentes de los centros educativos participen en la contextualización del currículo y la definición del modelo pedagógico, el cual indique la forma de implementar la metodología y evaluación de los aprendizajes.

El Manual de las orientaciones curriculares nacionales del MEP (2009, p. 46), menciona como una línea de acción y estrategia “el empoderamiento de la institución educativa como un agente de cambio social dentro de las comunidades”. Por lo tanto, los centros educativos deben innovarse constantemente, con el fin de responder de forma eficaz y eficiente a las demandas del entorno.

Lo anterior concuerda con el Manual de las orientaciones curriculares nacionales del MEP (2009, p. 29), que concibe la educación “como un proceso de formación integral y permanente, cuya finalidad es personalizar al ser humano, guiándole hacia el desarrollo pleno de sus potencialidades”.

Por consiguiente, las orientaciones curriculares nacionales son claras en expresar que el ser humano es el centro de toda actividad educativa, y se debe procurar su desarrollo integral, potenciar la construcción del conocimiento, sus habilidades, destrezas, valores, y los

deseos por transformar el contexto con el fin de mejorar la calidad de vida propia y la de los demás.

5. Conclusiones

Con respecto al objetivo que sustenta este artículo, se encontró que las habilidades de pensamiento: observación, inducción, razonamiento hipotético - deductivo y abstracción en la resolución de problemas para aprender significativamente, se presentaron en los educandos del grupo experimental, pero al ser potenciadas mediante el entrenamiento cognitivo, en este caso con la aplicación de un plan didáctico inteligente, que desarrolle los procesos que intervienen en cada habilidad del pensamiento investigada.

Lo anterior se constata al comparar los resultados obtenidos por el grupo experimental en el pretest y en el postest, ya que se verifica que la habilidad de pensamiento de la observación pasó de un 42% que logró resolver correctamente los ejercicios en el pretest, a un 97% en el postest; en el caso de la inducción, este fue superado de un 42% al 90%; en el razonamiento hipotético – deductivo, de un 39% a un 77%, y por último, la habilidad de la abstracción mejoró de un 26% a un 84%, de forma significativa.

Tras la aplicación del plan didáctico inteligente de matemática, los estudiantes del grupo experimental lograron mejorar los procesos que intervienen en cada una de las habilidades del pensamiento investigadas; caso contrario, el grupo control no mejoró su desempeño en la resolución de ejercicios, ni en el pretest ni en el postest.

Al comparar los resultados obtenidos por el grupo control, en el pretest y en el postest, se verifica que en la habilidad de pensamiento de la observación se mantuvo en ambos un 38% que logró resolver correctamente los ejercicios; la inducción pasó de un 31% a un 28% en el postest, es decir, bajó el rendimiento; igual sucedió en la habilidad del razonamiento hipotético – deductivo, que pasó de un 52% en el pretest a un 48% en el postest, y por último, la habilidad de la abstracción presentó un 28% en ambos tests.

Cabe destacar que el grupo control no recibió ningún tipo de entrenamiento cognitivo o plan de intervención en el desarrollo de las habilidades del pensamiento.

Sin duda, la aplicación del plan didáctico en matemática tuvo un gran impacto en los estudiantes del grupo experimental, ya que lograron obtener aprendizajes significativos a partir de la conexión de los conocimientos previos con la nueva información.

Las conexiones mentales que realizaban los educandos del grupo experimental las lograron mediante la potenciación de los procesos que intervienen en las habilidades del pensamiento, lo cual les permitió establecer diferencias y semejanzas, crear categorías de clasificación por tamaño, color, direccionalidad, entre otros; establecer relaciones entre los objetos o hechos; completar secuencias numéricas o gráficas; identificar relaciones entre los vocablos para encontrar la palabra que ajustara a una analogía; formular y verificar hipótesis; elaborar estrategias de resolución por medio de esquemas mentales o trazados en papel; subrayar palabras claves que ayuden a interpretar un enunciado, y ordenar las ideas para emitir una respuesta de forma oral o escrita.

Por lo tanto, las estrategias didácticas que apliquen los docentes para potenciar las habilidades del pensamiento, deben procurar el desarrollo integral del educando, proveer experiencias de aprendizaje que inviten al discente a favorecer las competencias comunicativas para elaborar y reorganizar la información a partir de la observación, deducción, inducción, reflexión, investigación, e interpretación para la toma de decisiones inteligentes que conlleve a la transformación del contexto mediato e inmediato.

Es necesario un cambio paradigmático en la didáctica de la matemática de la escuela primaria costarricense; las universidades tienen un papel primordial en los planes de estudio para los formadores, por lo que deberían enfocarse más en potenciar las habilidades de pensamiento, que en los contenidos.

6. Referencias

- Araya, Natalia. (2012). *Las habilidades del pensamiento y su relación con el aprendizaje significativo en matemática de escolares de quinto grado de una escuela pública del circuito 02 de la Dirección Regional de San José, en el año 2012*. (Tesis de Doctorado en Educación). Universidad Católica de Costa Rica, San José, Costa Rica.
- Ausubel, David. (1960). *The use of advance organizers in the learning and retention of meaningful verbal material*. *Journal of Educational Psychology*, 51, 267-272.
- Bronzina, Liliana, Chemello, Graciela, y Agrasar, Mónica. (2009). *Segundo estudio regional comparativo y explicativo: aportes para la enseñanza de la matemática*. Santiago, Chile: UNESCO.
- Costa Rica, Ministerio de Educación Pública. (2009). *Compendio de normas reguladoras para el desarrollo curricular*. San José, Costa Rica: MEP.

- Costa Rica, Ministerio de Educación Pública. (2009). *Orientaciones curriculares nacionales*. San José, Costa Rica: MEP.
- Dolle, Jean Marie. (2009). *Para comprender a Jean Piaget*. México: Trillas.
- Hernández, Ana Cecilia, Francis, Susan, Gonzaga, Wilfredo y Montenegro, María Luisa. (2009). *Estrategias didácticas en la formación de docentes*. San José, C. R: UCR.
- Hernández, Roberto, Fernández, Carlos y Baptista, Pilar. (2010). *Metodología de la investigación*. Quinta Edición. México: McGraw-Hill.
- Herrera, Francisco. (2003). *Habilidades cognitivas*. México: CEUTA.
- Ministerio de Educación Pública. (2 de marzo de 2011). Política educativa hacia el siglo XXI. Recuperado de: <http://www.mep.go.cr/politica-educativa>
- Ortiz, Gloria. (2010). *Habilidades básicas del pensamiento*. México: CENGAGE Learning.
- Sánchez, Margarita. (1996). *Desarrollo de habilidades del pensamiento: procesos directivos, ejecutivos y de adquisición de conocimiento*. México: Trillas.
- Santrock, John. (2006). *Psicología de la educación*. Segunda edición. México: McGraw-Hill.
- Vygostky, Lev. (1978). *Mind society: The development of higher psychological process*. Edición y traducción Cole, M. Steiner, J., Scribner, S. y Souberma, E. Harvard University Press, Cambridge.