

# LA LÓGICA MATEMÁTICA COMO ESTRATEGIA EN EL PENSAMIENTO CREATIVO DE LOS ESTUDIANTES DE SEXTO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA RICARDO BARRERO ALVAREZ

Audrey Xiomara Campo Quintero \*

## Resumen

La enseñanza de las matemáticas es uno de los ejes centrales en el ámbito académico y, sobre todo, una de las aplicadas en la sociedad, dada a la necesidad de utilizarla en problemas de razonamiento lógico y formal, en particular en el modelaje de situaciones de la realidad. El propósito de la investigación es indagar sobre la influencia de la lógica matemática para el desarrollo del pensamiento creativo en los estudiantes de sextos con respecto a talleres seleccionados de lógica matemática. El trabajo que se realizó, consistió en la aplicación del Test Figurativo de Torrance como el pre-test y post-test; el trabajo necesitó de dos grupos uno experimental y otro de control, con el objetivo de medir la incidencia de los talleres de lógica matemática en el pensamiento creativo. En el grupo experimental se realizó durante dos meses la aplicación de los talleres seleccionados de lógica matemática. Al final los resultados de los Test se contrastan mediante el programa SPSS el cual permite evidenciar la incidencia positiva de los talleres en el grupo experimental.

Palabras claves: Creatividad, Lógica Matemática, Pensamiento Creativo.

## Abstract

The teaching of mathematics is one of the cornerstones in academia and, above all, one applied in the society, given the necessity to use it in formal and logic reasoning problems, in particular the modelling of real situations. The purpose of this research is to enquire about the influence of mathematical logic in the development of the creative thinking in sixth grade students regarding selected workshops of mathematical logic. The work done, was based in the application of the figurative Torrance test, such as the pre-test and the post-test; the work needed two groups, one experimental and one of control, with the aim of measuring the incidence of the workshops of mathematical logic in the creative thinking. In the experimental group this was performed during two months before the application of the selected workshops in the mathematical logic. In the end, the test results are compare through the program SPSS which allows to evidence the positive incidence of workshops in the experimental group.

Key words: Creativity, mathematical logic, creative thinking.

## Introducción

La educación ha tenido diversos cambios, para mejora las dificultades encontradas en el pasado, de ahí las diferentes leyes y decretos que se han venido publicando, pero al leer y analizar cada uno de estos cambios vemos reflejado que solo se ha limitado a envolver al estudiante en un ambiente memorístico, donde el maestro es la máquina de información, pedagogo o simplemente un dictador y el estudiante un ente que recibe todo lo que le entregue.

\* Magíster en educación, USCO. Licenciada en matemáticas e informática, UFPS.

En instituciones es normal ver tareas en áreas de artísticas o literatura, se piensa que la matemática no puede aportar a la creatividad, ya que se cree que solo se puede realizar procesos lógicos donde el estudiante solo debe repetir.

Sin embargo, nociones y procedimientos ya establecidos han dependido de muchos procesos imaginativos que luego, por medio de un azar, se han consolidado.

Se debe legitimar el ámbito escolar como espacio esencial para el desarrollo del pensamiento y la creatividad, mediante la conjunción de acciones sistémicas y sostenidas, desplazando el énfasis de la asimilación de conocimientos y el desarrollo de habilidades a la educación de la personalidad. Es parte de estar convencidos que las actividades matemáticas, convenientemente seleccionadas y desarrolladas en el aula, son una fuente importante para este desarrollo

Diversas escuelas consideran al pensamiento divergente como el elemento que rompe esquemas de la lógica racionalista para dar cabida a las innovaciones y novedades en el planteamiento de problemas y en las dificultades de la vida cotidiana.

El profesorado puede ser responsable de que los niños fracasen, pues con intención o sin ella, transmiten sentimientos de inseguridad, no le brindan motivación suficiente y adecuada para mantenerlos en el sistema, no le prestan la atención apropiada debido a la sobrepoblación de estudiantes, e incluso no le enseñan a aprender, que quiere decir, muchas veces, que no cuentan con el método necesario para estudiar correctamente.

Es así que la práctica educativa tiene ahora muchas más herramientas de trabajo que antes, llámense estas teorías (filosóficas, pedagógicas y psicológicas), material didáctico apoyo social, investigaciones etc.

Siendo conscientes de todo lo anterior y de lo que ello significa, se ha buscado una reflexión acerca de una educación integral en la cual la creatividad, la inteligencia y el desarrollo de los talentos de los alumnos y educadores ocupe un espacio real y no meramente declarativo.

Una buena manera de obtener una sociedad creativa, democrática y libre es promover una escuela creativa donde estimule desde la primera infancia; premie al niño y a la niña por mostrar curiosidad, duda y los acostumbre a asombrarse y a inventar soluciones nuevas.

Una escuela que promueva la creatividad debe mostrar distintos modos de vivenciar el mundo, es decir, diferentes maneras de pensar, sentir y expresar.

## **La creatividad**

Nos encontramos en una sociedad donde existe la competitividad, el factor que determina al individuo para sobresalir ante los demás, mostrando así sus capacidades. Esta competitividad obliga día a día a la población a exigirse y a rendir cada vez más, para obtener lo que necesita, evitando de igual manera el fracaso en cualquier ámbito. Sin embargo, existen personas que presentan mayor facilidad en el desarrollo de actividades determinadas y en la asimilación de conceptos específicos del conocimiento;

2 Una forma de aproximarnos a la comprensión de la creatividad es a partir de un marco de referencia sistémico que incluye lo que Isaksen ha denominado "las cuatro pes de la creatividad": persona, producto, proceso y clima (en inglés press, presión, también referido como contexto).

mientras que otros tienen grandes vacíos conceptuales y profundas dificultades en el desarrollo normal de sus capacidades a pesar de desenvolverse en el mismo contexto.

De lo anterior se puede decir, que si el docente con mente creativa, puede cambiar las perspectivas en la enseñanza; es lo opuesto a ser un mero repetidor, reinventar nuevas formas de aprender las matemáticas, incorporando la creatividad en el aula de clase como opción interesante y deje una huella en el joven, es decir, el docente en vez de entregarle un problema para que lo solucione el estudiante, el estudiante debe encontrar el problema y darle solución aplicando razonamiento matemáticos.

Los docentes deben estar convencidos que nuestros estudiantes son creativos, que no es una capacidad privilegiada por pocos, sino que todos nacemos con una cuota de creatividad, donde el docente debe desarrollar mediante técnicas de enseñanza-aprendizaje.

La educación creativa es el cambio para formar una sociedad con visión futurista, iniciativa, lista para afrontar los retos de la globalización ofreciendo las herramientas para la innovación, favoreciendo potencialidades. Desarrollar la creatividad desde el proceso educativo beneficia a cada individuo y al grupo en la enseñanza- aprendizaje, creando una atmósfera que propicia el pensamiento reflexivo.

La creatividad se debe considerar como una parte importante del pensamiento que tienen las personas para realizar, hacer o ejecutar una determinada acción, un trabajo o una cosa. Asimismo la capacidad de ser conocimiento producido por sí mismo. Es así que el pensamiento creativo se caracteriza por la generación de ideas propias.

### **Importancia de la creatividad en la educación <sup>3</sup>**

La escuela tradicional consideraba al niño y niña como un ente que debe formar a imagen y semejanza para una sociedad monótona. En la actualidad la globalización sugiere que la escuela debe salirse de lo rutinario y darle la opción cada estudiante a que descubra, razone, critique e innove.

Si hablamos de desarrollar la capacidad creativa desde el proceso educativo, se debe definir nuevas orientaciones en cada nivel educativo, apuntando a nuevos objetivos, reflejados en los que Vigotsky considera que "en cada etapa que debe considerar componentes, como: planeación de contenidos, de estrategias mediadoras, ambientes educativos, en la interacción dentro del aula de clase, en el proceso de evaluación, etc."

Así mismo se debe analizar la formación docente en creatividad adquiere una importancia primordial. De la Torre (2003) plantea la formación docente en creatividad y apunta que esta se refleja en la metodología utilizada: "La creatividad docente se manifestó en la propuesta de objetivos didácticos, en las actividades de aprendizaje, en la evaluación, pero sobre todo en la metodología utilizada".

La metodología utilizada por los docentes es la pieza clave en el proceso educativo si desea desarrollar la creatividad, creando estrategias pedagógicas y didácticas especialmente organizadas, formando una relación entre la enseñanza y el desarrollo

<sup>3</sup> "El objetivo principal de la educación es desarrollar hombres capaces de hacer cosas nuevas, no de repetir simplemente lo que han hecho otras generaciones; el segundo objetivo es conformar mentes críticas que sepan verificar y no aceptar todo lo que se les dijo." J. Piaget

creativo, ya que esto implica el desarrollo de muchas habilidades cognitivas, destrezas y conocimientos. La formación de estas actitudes implica que el docente debe dar una enseñanza desarrollante

La enseñanza desarrollante es aquella que produce e impulsa el desarrollo, fomentando y estimulando en los estudiantes la formación de ciertas capacidades y habilidades (Talizina, 1988). Sobre este tipo de enseñanza, que se adelanta al desarrollo, que crea las condiciones necesarias para que se produzca el desarrollo psíquico, nos habla precisamente la teoría histórico-cultural. Esta orientación teórica plantea la tesis sobre la unidad de la psiquis y de la actividad práctica externa (Puzirei, 1989). Considerando que el desarrollo de la psiquis se encuentra en la práctica, y la utilización de instrumentos y signos ofrecen al hombre dirigir su proceso psíquico.

El enfoque del carácter activo de la psiquis del ser humano permite comprender el estudio y el aprendizaje como una actividad y como un proceso verdaderamente activo por parte del alumno. Se presenta de manera resumida, los principales modelos de las fases del proceso creativo, para lo cual se toma como referencia lo aportado por Dadamia (2001).

**Modelo Clásico:** Dewey, describe el proceso creativo en las siguientes etapas:

- 1) Encuentro con el problema.
- 2) Definición o delimitación del mismo.
- 3) Listado de soluciones posibles.
- 4) Análisis lógico de las ideas. Hipótesis de soluciones.
- 5) Aceptación de la solución adecuada.

Graham Vallas, propone cuatro pasos:

1. Preparación (análisis del problema).
2. Incubación (abandono momentáneo del problema por no encontrar la solución).
3. Iluminación (surgimiento espontáneo de la solución).
4. Verificación de la validez de las ideas con la solución.

Si las escuelas conocen los pasos del proceso creativo es más factible que se cree el ambiente que favorezca al niño-niña y valoren más el proceso.

Dadamia (2001), menciona la relación entre las fases del proceso creativo que establecen Lilian y Virgil Logan y el rol del maestro ante cada una de ellas.

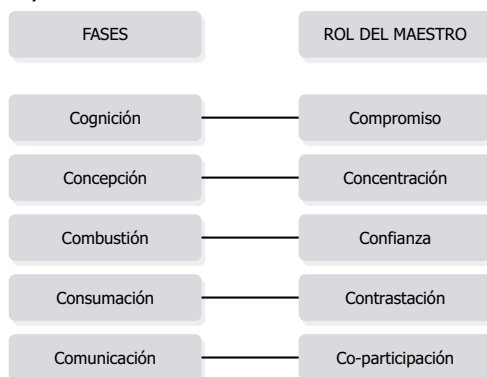


Figura 1. Fases del proceso creativo (tomado de Dadamia, 2001)

Con lo anterior un docente se compromete a ser un facilitador del aprendizaje poniendo a prueba la capacidad creadora de sus estudiantes.

Pero la realidad es otra no son muchos los maestros que se comprometen a estimular la creatividad, debido a que la conciben como el enemigo para sus disciplinas académicas. América Latina no ha avanzado mucho en este sentido, el tema de la creatividad y el cambio de actitud de los maestros siguen siendo una cuestión a mejorar.

En muchos casos, el maestro es el dictador de unas técnicas disciplinarias donde le asigna más tareas, deberes y el caso más agravante dejar sin recreo a ese estudiante que le manifiesta que se encuentra lejos del prototipo de alumno que desea, cerrándose a la incorporación de estrategias creativas o pensar en experiencias de aprendizaje a realizarse más allá de las cuatro paredes del aula, facilitando el aprendizaje colaborativo.

Se necesita un maestro o maestra creativa que estimule la creatividad de sus alumnos, donde cree espacios de aprendizajes significativos y de calidad. Haciendo referencia a Menchén (2005) como son los maestros creativos son muy sensibles, flexibles, imaginativos, deseosos de salirse de los caminos trillados.... disfrutan con lo arriesgado y les gusta emprender trabajos difíciles". Es parte de su comportamiento habitual experimentar, correr riesgos y atreverse a cometer errores; estar dispuestos a reaprender con sus alumnos.

La escuela tradicional ya cumplió sus objetivos en el siglo pasado, es tiempo de darle una mirada al futuro donde las exigencias son otras, la globalización es un hecho en cada nación, y así darle paso a un nuevo modelo de escuela donde la creatividad sea el pilar fundamental. El perfil del docente sea creativo y que responda a las necesidades de la sociedad cambiante y ofrezca soluciones creativas a problemas imprevistos.

En el siguiente cuadro presentamos la relación entre el perfil del profesor o profesora creativo y su influencia en los niños y en las niñas.

Características	Ámbito
Educar en la libertad y para la libertad	La libertad es vivir su propia, vida sin interferir la libertad de los demás
Educar en el amor	El niño no sólo tiene derecho a ser instruido, sino que tiene necesidad de ser amado
Fomentar la autodisciplina	Hay que desarrollar desde pequeños los valores de responsabilidad y participación.
Trabar todo los canales de comunicación	Estimular los distintos tipos de expresión (imágenes, gestos, palabras, etc.).
Estimular el interés por descubrir e investigar	Los verdaderos conocimientos que se aprenden, son aquellos que el niño descubre por sí mismo.
Estar en continua renovación	No se debe caer en la rutina.
Cuidar las capacidades del niño	Tener en cuenta las aptitudes y posibilidades escolares.
Emplear la heteroevaluación	En la evaluación, intervendrán todos los que han participado en el proceso educativo
Humorizar las relaciones	Crear un ambiente que permita superar el miedo al ridículo.
Trabajar en equipo	Desarrollar actitudes de respeto, comprensión y participación

Tabla 1. Perfil del profesor creativo y su influencia en los niños.  
Tomado de Menchén: Descubrir la creatividad.

Es claro el papel fundamental del maestro creativo, como agente estimulador en el

proceso educativo: pero se debe tener en cuenta al estudiante sus potencialidades, y como la educación puede contribuir a su desarrollo, con esto no se quiere decir que las escuelas deben dividir en alumnos creativos y los alumnos no creativos, solo se debe recordar que la creatividad es una capacidad innata, que se va desarrollando a lo largo de la vida, recordando también que la creatividad del alumno se puede manifestar de diferentes maneras, según su edad y nivel académico y en algunas áreas.

Si entendemos que un alumno creativo tiene la capacidad de desarrollar sus potencialidades el proceso educativo debe tener un principio que favorezca a cada individuo no solo en la capacidad de desarrollar conocimiento, sino capaz de expresarse y comunicarse.

Las escuelas tradicionales no se preocupan por formar personas creativas, sino su objetivo es la trasmisión de conocimiento de forma repetitiva, sin apelar al pensamiento reflexivo, crítico y creativo; mientras que la pedagogía que se vive hoy maneja un objetivo diferente, considerando a cada individuo como único que es productor de conocimiento, desarrollando la capacidad de transformar su realidad.

Formar a las personas creativos conlleva a que los ambientes pedagógicos involucren nuevas herramientas de enseñanza- aprendizaje, estrategias didácticas y a nuevos criterios educativos que favorezca el surgimiento de las capacidades.

La importancia de la influencia de la enseñanza en el desarrollo de la actividad creadora, mediante este efecto desarrollante, se hace evidente si se retoma la apreciación de Vigotsky sobre el carácter evolutivo de la actividad creadora, reflejado en su desarrollo paulatino desde la infancia hacia la adultez: "la actividad creadora no aparece repentinamente, sino con lentitud y gradualmente, ascendiendo desde las formas elementales y simples a otras más complicadas, en cada escalón de su crecimiento adquiere su propia expresión, a cada periodo del desarrollo corresponde su propia forma de creación" (Vigotsky, 1996, p. 15).

De aquí emerge la importancia que representa el hecho de ocuparse en la educación de las atmósferas educativas favorecidas por las prácticas de enseñanza, que propician y fomentan la creatividad como parte integral del desarrollo humano. "Educar en la creatividad implica partir de la idea que esta no se enseña de manera directa, sino que se propicia" (Betancourt Morejón, 2007), y se propicia mediante la creación de atmósferas educativas creativas y estimulantes y la utilización de estrategias de enseñanza apropiadas. La doctora Mitjans afirma que "la creatividad tiene en su base una configuración compleja de recursos personológicos cuya formación y expresión dependen de las múltiples y complejas interacciones del sujeto en los distintos sistemas actividades-comunicación donde ha transcurrido y transcurre su irrepetible historia individual" (Mitjans, 1997, pág. 4). El escenario educativo, con su acontecer diario en un aula de clase, es precisamente este espacio donde transcurre la historia individual de cada estudiante, reflejada y construida en unas relaciones sociales que mediatizan el proceso de apropiación cultural.

Según Betancourt (2007), las atmósferas creativas constituyen un fenómeno psico-social muy complejo. La atmósfera en la cual transcurren las actividades de los alumnos puede ser cordial u hostil, fría o cálida, creativa e innovadora o rígida y tradicional; puede fomentar o bloquear la creatividad. Estas características son determinadas por el docente como protagonista y creador de estas atmósferas. En este orden de ideas, las estrategias que utilizan los docentes para diseñar la actividad de aprendizaje, al igual como las de mediación cognitiva y social, de retroalimentación y de la comunicación y

estimulación emocional y afectiva, representan los elementos constitutivos de las prácticas de enseñanza, permitiendo elaborar las condiciones necesarias para el desarrollo de la capacidad creativa. Saturnino de la Torre (2003) afirma que la enseñanza creativa debe estar dirigida al desarrollo de las habilidades cognitivas de los estudiantes. El hecho de propiciar un pensar reflexivo y creativo en el salón de clase permite no solo dominar y asimilar los contenidos académicos, sino desarrollar habilidades como observar, sintetizar, relacionar, inferir, interrogar, imaginar, dramatizar, etc. "Si la actividad creativa no es el mero resultado de aplicar la imaginación, sino que en ella concurren todas nuestras capacidades y habilidades mentales, el desarrollo de estas contribuirá sin duda al crecimiento del potencial creativo" (Saturnino de la Torre, 2003, pág. 206).

Otro de los factores de gran importancia para el proceso educativo, resaltado por algunos autores, lo constituyen las representaciones sobre la creatividad que manejan los docentes, y que están en la base de diferentes interpretaciones que hacen de las manifestaciones de la creatividad en los estudiantes. (Sternberg, 1997; Saturnino de la Torre, 2003; Martínez, 1998). Un proceso de aprendizaje creativo se revela por una actitud activa, indagadora, reflexiva frente a los objetos de estudio. Algunos estudios aconsejan a no considerar como negativo este tipo de comportamiento inquisitivo y activo en clase, siendo esta conducta un indicador de predicción de creatividad en los estudiantes (Brandau, Daghofer, et. al., 2007).

La educación creativa parte de la creatividad como ámbito de la actividad humana, teniendo como componentes cognitivos, afectivos, intelectuales que generaran productos novedosos y de gran valor para la sociedad. Por otro lado, este educar en la creatividad implica el amor por el cambio. Una educación creativa es una educación para el desarrollo y la auto-realización. En ésta no solamente resulta valioso el aprendizaje de nuevas habilidades y estrategias de trabajo, sino también el des-aprendizaje de una serie de actitudes que en determinados momentos nos llenan de candados psicológicos para ser creativos o para permitir que otros lo sean. Las escuelas creativas deben ser capaces de tolerar la ambigüedad y la incertidumbre, enseñar a los estudiantes a superar obstáculos, desarrollar la confianza de sí mismo y en sus propias convicciones, propiciar el trabajo creativo y reflexivo individual y grupal, a proyectarse hacia el futuro, a romper las reglas establecidas, a desarrollar en maestros y estudiantes una actitud responsable en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los estudiantes de las escuelas creativas deben ver el aprendizaje como un proceso dialógico y dialéctico en el cual el maestro procede indirectamente, creando un ambiente de motivación intrínseca, donde el conocimiento es contextualizado, donde se requiere que el pensamiento de los alumnos creativos sea imaginativo y cuestionador de las verdades que proporciona la escuela, con el docente como mediador.

Es decir una escuela creativa la podríamos resumir en los principios dado por Menchén (2005) espontaneidad, dialogicidad, originalidad y criticidad:

Principio	Significado
Espontaneidad	Libertad de expresión de ideas y experiencia
Dialogicidad Originalidad	Comunicación interpersonal Alejarse de las líneas trazadas, innovar
Criticidad	Duda de las certezas

Tabla 2. Principios de Menchén (2005)

Si se piensa en una escuela creativa donde tanto sus maestros y estudiantes son de pensamientos creativos, se hace necesario que cuente con un proyecto curricular que no sea estático sino por el contrario que se da seguimiento, se orienta, se evalúa y se construye permanente por todos los actores intervinientes en el proceso educativo

Los objetivos curriculares deberían ser flexibles e incluir diversas opciones pedagógicas que tengan en cuenta las múltiples capacidades creativas de los sujetos; en consecuencia, el maestro debe ser también flexible y usar una combinación bastante variada de posibilidades, para que el desarrollo del currículo sea cambiante e individualizado.

## **Educación Matemática y la creatividad**

Para Poincaré, la invención matemática consiste precisamente en no construir combinaciones inútiles sino sólo las que puedan ser útiles, que no son más que una ínfima minoría. Inventar es discernir, es elegir. Según esto, aquellos elementos están armoniosamente dispuestos, de manera tal que el espíritu del matemático pueda sin esfuerzo abarcar todo el conjunto penetrando en los detalles. Esta armonía es a la vez una satisfacción para las necesidades estéticas y una ayuda para el espíritu que ella sostiene y guía. Al mismo tiempo, poniendo ante los ojos del investigador un todo bien ordenado, hace presentir una ley matemática. En consecuencia, afirma que las combinaciones útiles son precisamente las más bellas, las que pueden encantar más a esa sensibilidad especial que los matemáticos conocen pero que los profanos ignoran hasta el punto de sonreírse. El autor describe el proceso de creación matemática a través de los mecanismos del consciente y del inconsciente:

Lo que sorprenderá primero son estas apariencias de iluminación súbita, signo manifiesto de un largo trabajo inconsciente anterior; el papel de ese trabajo inconsciente en la invención matemática me parece indudable y se hallarán huellas en otros casos donde es menos evidente. A menudo, cuando se trabaja en una cuestión no se hace nada bueno la primera vez que se pone uno a trabajar; tras de esto, se toma uno un reposo más o menos largo y vuelve a sentarse a trabajar delante de su mesa. Durante la primera media hora se continúa no encontrando nada y después, de golpe, la idea decisiva se presenta a la mente. Se podría decir que el trabajo consciente ha sido más fructífero, puesto que ha sido interrumpido y el reposo ha devuelto al espíritu su fuerza y su frescor. Pero es más posible que este reposo haya sido reemplazado por un trabajo inconsciente y que el resultado de este trabajo se haya revelado enseguida al geómetra, lo mismo que en los casos que he citado; solamente que la revelación, en vez de efectuarse en un paseo o en un viaje, se produce durante un período de trabajo consciente, pero independiente de este trabajo, que desempeña además un papel de desprendimiento, como si fuera el aguijón que hubiera excitado los resultados, ya adquiridos durante el reposo pero que subsistían inconscientes, a tomar la forma consciente. (Poincaré, 1908: p.47)

## **Enseñanza-aprendizaje creativo en matemáticas**

Una educación matemática creativa es necesaria porque a pesar de las reformas, de la introducción de nuevas tecnologías de las investigaciones desarrolladas en Educación Matemática, el rendimiento de los estudiantes en esta asignatura sigue siendo muy bajo y el rechazo hacia la asignatura es cada vez mayor (Sequera, 2006b). En los resultados del informe PISA se observa como los estudiantes siguen teniendo deficiencias graves en esta asignatura, además del rechazo emocional hacia la misma. Lo triste es que se



siga insistiendo en que las soluciones son de carácter cuantitativo, como aumento del presupuesto en educación, cuando lo más importante es un cambio cualitativo, y ello comenzaría por promover la enseñanza creativa de la matemática. Es imposible mejorar la calidad de la Educación Matemática al margen de la creatividad (Arteaga, 2002). Karp hace la observación de que la presencia de todas las cualidades mencionadas en un profesor no garantiza que tenga éxito en desarrollar las cualidades deseadas en el estudiante; pero la preparación debe ayudar a desarrollar tales cualidades.

## Metodología

El proceso seguido para la investigación fue de tipo cuasi experimental con diseño descriptivo, observacional y participativo. El propósito, además de describir el nivel de desarrollo del pensamiento creativo mediante la aplicación del Test figurativo de Torrance, busco observar los cambios que presentaron los estudiantes en su participación en un conjunto de ejercicios. El estudio descriptivo analizo cómo es y se manifiesto el fenómeno y sus componentes del pensamiento creativo. Se consideró como población a 80 los estudiantes de sexto de la Institución Educativa Ricardo Borrero Álvarez. La muestra es de 20 estudiantes, seleccionados aleatoriamente; los cuales se dividieron en dos grupos de 10 estudiantes, uno control y otro experimental.

Pre test	Tratamiento	Pos test
El Test figurativo en la forma A de pensamiento creativo (Torrance).	Talleres creativos.	El Test figurativo en la forma A de pensamiento creativo (Torrance).

Tabla 3. Fases de la investigación

Luego se realizó la comparación de los resultados con la prueba de t-student.

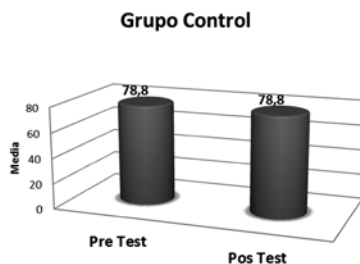
## Resultados

Al analizar los resultados del grupo control se encontró que:

	Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. bilateral)	
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior				Superior
Pos test-Pre test	,000	1,700	,537	-1,216	1,216	,000	9	1,000

Tabla 4. Prueba de muestras relacionadas Grupo de estudio = control

Con lo que se afirmó que el pensamiento creativo de los estudiantes del control no cambió durante el tiempo transcurrido entre el pre-test y el pos-test ( $t = 0.000$ ,  $gl = 9$ ,  $p = 1.000$ ), como se puede observar en la gráfica, la media para la variable pensamiento creativo no tuvo un aumento.



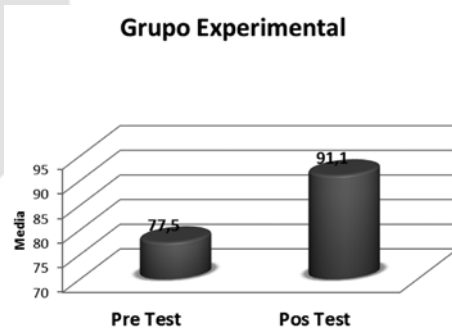
Gráfica 1. Comparación de la Media

Así mismo se realizó el análisis para el grupo experimental mostrando:

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Pos test-Pre test	13,60	6,851	2,166	8,699	18,501	6,278	9	,000

Tabla 5. Prueba de muestras relacionadas. Grupo de estudio = experimental

Con lo que se afirmó que el pensamiento creativo de los estudiantes del grupo experimental cambió durante el tiempo transcurrido entre el pre-test y el pos-test ( $t = 6.278$ ,  $gl = 9$ ,  $p = 0.000$ ) como se puede observar en la gráfica, la media para la variable pensamiento creativo tuvo un aumento.



Gráfica 2. Comparación de la Media

### Conclusión

Las deducciones que pueden hallarse del proceso en el trabajo de campo y en la conceptualización de enfoques hallados, determinan que la creatividad es algo que posee el ser humano, es natural, pero quizá no innata, por tanto, el proceso educativo tanto en el hogar como en los primeros años de escuela debería enfocarse a la estructuración de un pensamiento más abierto y flexible, en busca que los estudiantes puedan desarrollar capacidades y habilidades cognitivas para la abstracción de problemas que se hallan en la realidad, pero a la vez formalizarlos si es el caso empleando el conocimiento matemático.

Los talleres de lógica-matemática contribuyen al desarrollo del pensamiento creativo; al observar que determina en los estudiantes la búsqueda incansable de nuevas alternativas para la solución; se interesan por problemas que no siguen lo tradicional: operaciones repetitivas sino que en mucho deben echarle cabeza al asunto.

Es importante que los docentes del área de matemáticas y de las demás, elaboren ejercicios en los cuales los estudiantes deben aplicar su propia lógica y no la que el docente estipule; esto fortalece su formación integral ya que pueden desarrollar diferentes habilidades y capacidades.

## Recomendaciones

Uno de los puntos no concluyentes del estudio pero si de la experiencia es que se debe fomentar la aplicación y el uso del material diseñado por diversos investigadores tanto a nivel internacional (Miguel de Guzmán) como nacional (Luis Carlos Torres) en las diversas instituciones de la región en la búsqueda de desarrollo del pensamiento creativo, que además de fortalecer la abstracción de los problemas permite un mejor desarrollo en el área de matemáticas que va a redundar en beneficio también de las demás asignaturas.

Es importante orientar a los estudiantes por medio de la implementación de talleres los cuales ayuden a la estimulación en el pensamiento creativo, el pensamiento sistémico, pues ellos permiten una mayor flexibilidad de ideas y, por tanto, se mejoran competencias básicas de comunicación.

Se debe implementar la propuesta en las diversas instituciones de la región, en otros estratos o niveles con el fin de verificar si el factor social o cultural interfiere en el pensamiento creativo; sin embargo, la experiencia vivida indica que este es totalmente independiente, aunque si depende del ambiente que se genere en el aula con miras a que el estudiante extienda su motivación interna y externa.

Se hace necesaria la difusión del material (talleres) para que sirvan de base a otros docentes y a la vez para evaluar y mejorar el pensamiento creativo de los niños y niñas.

## Referencia

Bailin, S. (1994). *Achieving extraordinary ends: An essay on creativity*. New Jersey: Ablex Publishing.

Betancourt, J.(1999). *Creatividad en la educación: Educar para Transformar*. Artículo tomado de educar, revista de educación de la Secretaría de Educación Jalisco.

Betancourt, J. (2007, 13 de junio). *Condiciones necesarias para propiciar atmósferas creativas*. Revista *PsicologiaCientifica.com*, 9(27). <http://www.psicologiacientifica.com/atmosferas-creativas-propicia>

Bravo Figueroa, D. *El Desarrollo de la creatividad en la escuela*.1ª.ed. San José, C.R.: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana, CECC/SICA, 2009.

De Bono, E. (1994), *El pensamiento creativo. El poder del pensamiento lateral para la creación de nuevas ideas*, Barcelona, Paidós.

Gómez, Gallardo Luz Marina. Macedo Buleje, Julio César. *El currículo creativo como alternativa de cambio en el sistema educativo*. Fecha de aceptación: 12/11/08 [http://sis-bib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/inv\\_educativa/2008\\_n22/a03v12n22.pdf](http://sis-bib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/inv_educativa/2008_n22/a03v12n22.pdf)

Isaksen, S.G., Dorval K. B. Treffinger J. D. (2000). *Creative approaches to problem solving. A framework for change*. Williamsville (Nueva York): Creative Problem Solving Group-Buffalo

Klimenko, O. La creatividad como un desafío para la educación del siglo (2008) XXI. Ediciones Universidad De La Sabana v.11 fasc.2. <http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/740/1717>

Marín Ibáñez, R., López-Barajas, E., Martín González (coords.) (1998): Creatividad polivalente. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.

Marin R. Torres, de la S. (2003). Manual de la creatividad. 12/12 Aplicaciones educativas. 1ª reimp., Ediciones Vicens Vives, Barcelona.

Menchén Bellón, Francisco: La creatividad en el aula. Perspectiva teórico-práctica Creatividad y Sociedad, septiembre de 2008.

Menchén, Francisco; Dadamia, Oscar Miguel; Martínez, José, 1984: "La Creatividad en la educación"; Madrid. ED. Escuela Española.

Mitjans, A. (1993). La escuela y la educación de La creatividad. En Memorias del V Simposio de Investigación Educativa. Facultad de Educación. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán.

Torrance, E. P.; Myers, R. L. (1976) "Enseñanza creativa" Santillana, Madrid. España.

Torrance E. Paul (1970) "Desarrollo de la creatividad del alumno" Ed. Centro regional de ayuda técnica. México.

Torre, S. De la (1995). Creatividad aplicada. Recursos para una formación creativa. Madrid: Escuela Española.

Torres L. (2011). Creatividad en el aula. Colección 150 años de la Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia, UnEditorial, Bogotá.

Vigotsky, L. S. La imaginación y el arte en la infancia. México: Ed. Fontamara Colección, 1996.