

EFFECTO DEL MÉTODO SINGAPUR EN LAS ACTITUDES HACIA EL  
APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 5° DE  
BÁSICA PRIMARIA

ELAINE LICETT BLANCO GARCIA

ERICK MANUEL FRUTO SILVA

UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC

DEPARTAMENTO DE POSGRADOS

2016

EFFECTO DEL MÉTODO SINGAPUR EN LAS ACTITUDES HACIA EL APRENDIZAJE DE  
LAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 5° DE BÁSICA PRIMARIA

ELAINE LICETT BLANCO GARCIA

ERICK MANUEL FRUTO SILVA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: CURRÍCULO Y PRACTICA PEDAGÓGICA  
DIRECTOR DE LÍNEA: Y TUTOR: M.SC. CARLOS ALEJANDRO CARREÑO COLINA

UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC  
DEPARTAMENTO DE POSGRADOS  
FACULTAD DE HUMANIDADES

2016

Nota de aceptación

---

---

---

---

Presidente del jurado

---

Jurado

---

Jurado

---

Barranquilla, Octubre 2016

## Agradecimientos.

A Dios Padre quien guió nuestros pasos y nos dio la sabiduría para emprender este camino que contribuye en nuestra formación personal y profesional

A todas aquellas personas incondicionales que con su apoyo y disposición hicieron que fuese más fácil llegar a la meta.

A la Universidad de la Costa CUC y su Departamento de Posgrado, por brindarnos herramientas para nuestro crecimiento profesional.

A nuestro tutor Magíster Carlos Alejandro Carreño Colina, excelente formador quien propició en nosotros el sentido real que tiene la investigación, con asertividad y paciencia.

A nuestras familias por su apoyo, colaboración, espera paciente y ánimo en este proceso de formación académica.

A TODOS GRACIAS.

## Índice General

### CAPITULO I

INTRODUCCIÓN.	1
1.1 Planteamiento del problema.	3
1.2 Objetivos	8
Objetivo general	8
Objetivos específicos	8
1.3 Hipótesis de investigación	9
1.4 Justificación	11

### CAPITULO II

MARCO DE REFERENCIA	13
2.1 Estado del Arte	13
2.2 Marco Teórico	19
Concepto de Actitud	19
Las actitudes en el aprendizaje de las matemáticas	22
Componentes de la Actitud	25
Actitudes hacia las matemáticas	27
Desarrollo cognitivo en la edad escolar	29
Método Singapur: fundamentos teóricos.	31
Importancia del método: el camino hacia las matemáticas más divertidas.	33
Marco conceptual del método Singapur	36

### **CAPITULO III**

3. DISEÑO METODOLÓGICO	41
Etapas de la investigación	41
Diseño cuasi- experimental.	43
Población y muestra	44
Variable	45
Instrumentos	45
Técnica e instrumento de investigación	47

### **CAPITULO IV**

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS	47
5. Conclusiones	60
6. Recomendaciones	62
7. Referencias bibliográficas	64

## **Lista de tablas**

Tabla 1. Componentes de las actitudes

Tabla 2. Marco muestral.

Tabla 3. Caracterización de la muestra.

Tabla 4 Variable independiente

Tabla 5 Variable dependiente

Tabla 6. Ficha técnica: cuestionario sobre actitudes hacia las matemáticas

Tabla 7. Categorías y valores

Tabla 8. Análisis descriptivo preliminar de la base de datos.

Tabla 9: Análisis Descriptivo de los componentes

Tabla 10. Análisis descriptivo discriminado por método.

Tabla 11. Prueba de normalidad.

Tabla 12. La prueba de Kolmogorov

Tabla 13. Prueba de diferencia de medias

## **Lista de gráficas**

Grafica 1. Resultados de la media para el componente afectivo.

Grafica 2. Resultados de la media para el componente cognitivo

Grafica 3. Resultados de la media para el componente conductual.

Grafica 4. Resultados generales para los tres componentes

## **Lista de figuras**

Figura 1. Currículo en espiral de Jerome Bruner

Figura 2. Pentágono de los cinco principios para la enseñanza en Singapur

Figura 3. Etapas del estudio.

Figura 4. Las actitudes hacia las matemáticas en el alumnado de ESO: un instrumento para su medición. Inmaculada Alemany Arrebola (2010).

## **Lista de anexos**

Anexo 1. Encuesta

Anexo 2 Solicitud de permiso para utilización del instrumento de Inmaculada Alemany Arrebola

Anexo 3. Comunicado a instituciones educativas para la aplicación del instrumento

**EFFECTO DEL METODO SINGAPUR EN LAS ACTITUDES HACIA EL  
APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 5° DE  
BÁSICA PRIMARIA**

Autores: Elaine Licett Blanco García\*,  
Erick Manuel Fruto Silva\*\*  
Director: Carlos Alejandro Carreño Colina.  
Maestría en Educación  
Universidad de la Costa- CUC  
Barranquilla  
2016.

**Resumen**

El objetivo de la siguiente investigación, de enfoque cuantitativo y diseño cuasi experimental es determinar el efecto del método Singapur en las actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de quinto grado de básica primaria; para esta investigación se trabajó con una muestra compuesta por 119 estudiantes de ambos sexos , con edades entre 9 y 11 años , de dos instituciones educativas de carácter oficial ubicadas en la localidad centro norte – histórico de la ciudad de Barranquilla, una de las cuales implementa el método Singapur para la enseñanza de las matemáticas. Para la recolección de la información se empleó un instrumento diseñado por Inmaculada Alemany (2010) de España, el cual mide las actitudes desde tres componentes afectivo, cognitivo y conductual, el cual fue validado por expertos y adecuado al contexto. Con relación a los resultados, estos no arrojaron diferencia significativa entre los porcentajes medios para cada componente evaluado por lo cual el efecto del método cobra significado en la medida en que se desarrolle paulatinamente debido a las actitudes arraigadas que se concentran en los estudiantes, pero cabe resaltar que existe una tendencia al mejoramiento de estas en la institución donde se aplica el método lo cual se verá reflejado en la mejora de sus desempeños académicos.

Palabras claves: método, actitud, método Singapur, afectivo, cognitivo, conductual.

## ABSTRACT

The objective of the following research, quantitative approach and quasi-experimental design is to determine the effect of the Singapore method in attitudes towards learning mathematics students in fifth grade basic; for this research worked with a network consisting of 119 students of both sexes, aged between 9 and 11 years located in the north central town shows - historic city of Barranquilla, one of which implements the Singapore method for teaching mathematics . For data collection an instrument designed by Inmaculada Alemanny (2010) from Spain, which it was validated context. The results yielded no significant difference between the mean percentages for each component evaluated so the effect of the method becomes meaningful to the extent that gradually develop because of entrenched attitudes that focus on students, but it should be noted that there is a trend the improvement of these at the institution where the method which will be reflected in improving their academic performance is applied.

Keywords: method, attitude, Singapore method, affective, cognitive, behavioral.

\* Lic. En Biología y Química. Especialista en estudios pedagógicos. Aspirante al título de Magíster en Educación. Universidad de la Costa .2016

\*\* Lic. En educación básica con énfasis En Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Especialista en estudios pedagógicos. Aspirante al título de Magister en Educación .Universidad de la Costa 2016

## **Introducción.**

El interés por mejorar los distintos resultados en el área de matemáticas conduce a dar una mirada a las nuevas metodologías que estimulan y potencialicen los procesos de aprendizajes. El estudio comparativo del ministerio de educación nacional (MEN, 2016), sitúa a Barranquilla en un destacado puesto de acuerdo a los resultados en los niveles de desempeño del área de matemáticas, debido al incremento que mostró en el último año al pasar de un 13% en el 2014 a 15 % en el 2015 para el nivel avanzado y disminuir del 39% a 31% el nivel insuficiente de desempeño en las pruebas Saber 5° para dichos años, lo que implica el esfuerzo, trabajo y la preocupación hacia la incorporación de nuevas metodologías y al mejoramiento de la práctica de los procesos de enseñanza en relación al manejo de las actitudes, emociones, creencias y características que se le dan a cada uno de los estudiantes que hacen parte del acto pedagógico.

Cabe destacar la importancia de las matemáticas dentro de los procesos curriculares debido a las competencias y habilidad que pueden llegar a desarrollar los estudiantes y que son notables en cualquier momento de la vida escolar, social , cultural y aún más por ser un referente evaluativo a nivel nacional con las pruebas Saber e internacional con las pruebas PISA (Programme for International Student Assessment), en las cuales se evalúa el desempeño de los estudiantes frente a problemas matemáticos que conjugan sinnúmero de factores como son los conocimientos, habilidades, destrezas y competencias propias del proceso de aprendizaje.

Es por esta razón que el objeto de la investigación nace de la inquietud de verificar cómo incide el Método Singapur en las actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas en los

estudiantes de 5° de educación básica primaria, con relación a los componentes conductuales, afectivos y cognitivos de los mismos; teniendo en cuenta que ésta metodología se implementa desde el año 2012 en la ciudad de Barranquilla, convirtiéndose en pionera del proceso e involucrando en la actualidad a 18 Instituciones Educativas de carácter oficial como grupo piloto de beneficiadas.

Indudablemente, uno de los desafíos es alcanzar una comprensión, asimilación y un agrado por el área de matemáticas y cambiar ese paradigma que se tiene con relación a la dificultad y el temor de encarar está en algún momento de la vida escolar, y que los buenos resultados se reflejen en los logros observables en el mejoramiento de la calidad educativa en el ámbito local.

Candia (como citó Gamboa, 2014) resalta que el aprendizaje de la disciplina debe estar vinculado con la formación de actitudes positivas hacia el conocimiento, pues estas constituyen un factor movilizador, al interior de los estudiantes, para construir la manera en que abordan la ciencia.

A continuación se exhibe el problema de investigación que permitió dar respuesta al objetivo general a partir de la aplicación de un instrumento diseñado por Inmaculada Alemany (2010), el cual permitió medir los componentes afectivos, cognitivo y conductual de las actitudes hacia las matemáticas en los niños de 5° de educación básica primaria y donde se encontró que no existían diferencias estadísticamente significativas entre los resultados de los componentes evaluados para las dos instituciones educativas seleccionadas para este estudio, una de las cuales aplicaba el método Singapur y la otra no lo aplicaba, es así como no rechazó la hipótesis nula de investigación llegando a dicha conclusión con una confianza de 95%.

Es para el equipo investigador importante destacar que, si bien las diferencias encontradas no

fueron estadísticamente significativas, se resalta que en los componentes afectivo y cognitivo en la IED experimental para el porcentaje de logro promedio fueron 62,83% y 72,45% respectivamente en comparación con la institución donde no se aplica el método cuyos valores fueron de 64,49% y 73,64%, que matemáticamente no son mayores, destacándose este resultado de manera positiva y generando entonces el reto de que dichos valores mejoren de la mano de los procesos que se gesten al interior del aula de clases cuando sean evaluados en futuras investigaciones al seleccionarse una muestra de mayor tamaño.

## **1.1 Planteamiento del problema**

### Descripción del problema

En la actualidad abordar el tema sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas se ha convertido en una problemática educativa que no sólo se presenta en estos tiempos, sino que se evidencia desde muchas décadas atrás, y que está centrada generalmente en la actitud asumida por los estudiantes durante el proceso de aprendizaje; estas ideas se sustentan en lo expresado por Polya (1965), Schoenfeld(1992) y Goleman (1996) destacando que abordar y resolver un problema en matemáticas trasciende el conocimiento específico en la materia y se ve influenciado por elementos actitudinales y afectivos (Martínez Padrón, 2014a)

Al respecto, (Gómez Chacón, 2000) expresa

La abundancia de fracasos en el aprendizaje de las matemáticas, en diversas edades y niveles educativos, puede explicarse, en gran parte, por la aparición de actitudes negativas originadas por factores ambientales y personales, cuya detección constituirá el primer paso para tratar de contrarrestar su influencia negativa con efectividad. (pág. 27)

Son muchos los escolares que perciben las matemáticas como un conocimiento complejo, o en ocasiones como una de las materias más temidas, que genera diversidad de sentimientos como intranquilidad, ansiedad y apatía lo que termina convirtiéndose en algunas de las causas más frecuentes de frustración, desmotivación, bajo rendimiento académico y por ende de actitudes negativas hacia su aprendizaje (Núñez, González -Pineda, Álvarez, González-Castro, González-Pumariega, Roces, & Da Silva, 2005).

Adicional a lo anterior, en investigaciones realizadas por De Guzmán(1993) y Hernández (2001) encontraron que la matemática le agrada a un pequeño grupo de estudiantes debido a que la encuentran misteriosa, aburrida y difícil lo cual genera un colectivo de inseguridad y malos resultados académicos (Martínez Padrón, 2008b), “con lo cual se fortalece la imagen de una materia temida y con más bajos resultados, esto propiciado por una mala imagen que traspasa de generación en generación” (Gamboa, 2014).

Al trasladarse a los resultados, se hace evidente el bajo desempeño en esta disciplina, a nivel internacional se logra observar este fenómeno; tal es el caso del Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA), coordinado por la organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), que se realiza desde el año 2000 y evalúa cada tres años las competencias de estudiantes de 15 años en áreas como Ciencias (2006), Lectura (2009) y Matemáticas (2012); el cual señala a países asiáticos como Shanghái (613 puntos), Singapur (573) y Hong-Kong-China (561 puntos) quienes obtuvieron los mejores desempeños en las tres pruebas y se ubican en los puestos más altos del ranking, y relegado con una marcada diferencia se encuentra a Colombia con un puntaje (376) en el penúltimo puesto, evidenciando así los bajos niveles en el área de matemáticas. (ICFES; Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, 2013).

Teniendo en cuenta los resultados históricos de los estudiantes Colombianos en esta prueba se tiene que para el año 2006, 2009 y 2012 los promedios fueron de 370, 381 y 376 respectivamente en donde se obtuvo para el año 2009 un porcentaje de 0,1; el más bajo de las tres aplicaciones, de estudiantes ubicados en el nivel 5 y 6 (ICFES, 2013a)

Para el año 2012 donde la prueba PISA estuvo enfocada en matemáticas, el 74% de los estudiantes colombianos se ubicó por debajo del nivel 2 y el 18%, en el nivel 2. Esto quiere decir que solo dos de cada diez estudiantes pueden hacer interpretaciones literales de los resultados de problemas matemáticos; además, emplean algoritmos básicos, fórmulas, procedimientos o convenciones para resolver problemas de números enteros, e interpretan y reconocen situaciones en contextos que requieren una inferencia directa. En contraste, apenas 3 de cada mil alcanzaron los niveles 5 y 6 (ICFES, 2013b)

En el caso específico de quinto grado de básica primaria a nivel nacional, se evidencia en los últimos años, el bajo desempeño que presentan los estudiantes en matemáticas, ubicándose la mayoría entre los niveles de desempeño insuficiente y mínimo. Al analizar los resultados, se logra observar en el nivel insuficiente el 38% de los estudiantes en el año 2012; el 37% en el año 2013; el 42% en el año 2014; y el 36 % en el 2015. En nivel mínimo, los porcentajes guardan cierta relación con los anteriores pues el 31%, 30%, 29% y 30% en las versiones 2012- 2015 respectivamente, reflejando el bajo rendimiento en el área (ICFES, 2016).

Para la ciudad de Barranquilla en las instituciones públicas, el histórico del 2013 al 2015 en los resultados de la Prueba Saber 5°, indica que 42%, 46% y 37% son los porcentajes de estudiantes que se encuentran en nivel insuficiente, identificándose una mejora porcentual para el último año. En contraste se tiene para los mismos años el porcentaje de estudiantes que se encuentran en el

nivel avanzado, los cuales son 7%, 8% y 10% (ICFESINTERACTIVO, 2016)

Si bien no se puede afirmar que el bajo resultado presentado por los estudiantes en las distintas pruebas de matemáticas a nivel internacional y nacional es sólo por una razón en específica, se destaca que en el aprendizaje de las matemáticas convergen aspectos cognitivos y afectivos, los cuales determina la manera en que el niño enfrenta la materia, teniendo en cuenta que el rendimiento no solo depende del desarrollo académico sino de otros procesos dentro de los que se encuentran los cognitivos y emocionales (Estrada, Díez-Palomar, 2011).

Tomando como referencia el contexto local y a sabiendas que el MEN, bajo los Estándares Básicos de Competencias Matemáticas pretende que los estudiantes del país logren ser competentes matemáticamente en asocio íntimo con los fines de la educación y la adopción de un modelo epistemológico natural sobre las matemáticas, la ciudad de Barranquilla decide implementar el Método Singapur para la enseñanza de las matemáticas desde el año 2012 en un grupo piloto de Instituciones Educativas en busca de dar respuesta a las exigencias del nuevo siglo que conduzcan a mejorar las prácticas para la enseñanza en esta área, a través de diversas posturas, con un enfoque novedoso, cuyo objetivo es influir positivamente en el desarrollo integral del niño desde el aspecto cognitivo, actitudinal y comportamental, y por ende contrarrestar las actitudes arraigadas y poco favorables dentro del proceso.

A partir de esta realidad surge la necesidad de conocer como la escuela asume el reto tras la implementación de la metodología, determinando la influencia que puede generar en las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de las matemáticas y en búsqueda del mejoramiento de los resultados en esta área, para ello se hace indispensable verificar el mismo factor en un contexto en el cual no se desarrolla el método y cumpliendo con características

similares como es el caso del Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE)

Para contextualizar el problema de investigación, se han seleccionado dos instituciones educativas de carácter oficial del distrito de Barranquilla una de ellas, beneficiada con el proyecto matemáticas Singapur, que es la institución educativa Madre Marcelina, cuyos resultados en matemáticas para para el año 2014 y 2015 en dicha área fueron de 383 y 361 respectivamente; mientras que la Normal Superior Distrital, institución que no aplica la metodología Singapur, dicho valores fueron de 372 y 323, respectivamente; adicional a esto, el valor del ISCE para ambas instituciones fue de 7,01 para el 2015; evidenciando de esta manera una realidad académica e institucional similar de tal manera que se pueda para establecer como primer acercamiento a la realidad

**¿CUÁL ES EL EFECTO DEL MÉTODO SINGAPUR EN LAS ACTITUDES HACIA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 5° DE BÁSICA-PRIMARIA?**

## **1.2 Objetivos**

### **Objetivo general**

Determinar el efecto del método Singapur en las actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de 5° de básica primaria.

### **Objetivos específicos**

- Analizar el efecto del Método Singapur en relación al componente cognitivo en las actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de 5° de Básica Primaria
- Analizar el efecto del Método Singapur en relación al componente afectivo en las actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de 5° de Básica Primaria
- Analizar el efecto del Método Singapur en relación al componente conductual en las actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de 5° de Básica Primaria.

## 1.2 Hipótesis General de Investigación

H0: El porcentaje promedio en la prueba de actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas es menor o igual en los estudiantes que aprenden esta área con el Método Singapur cuando se les compara con aquellos que la aprenden con otra metodología.

H1: El porcentaje promedio en la prueba de actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas es mayor en los estudiantes que aprenden esta área con el Método Singapur cuando se les compara con aquellos que la aprenden con otra metodología

### **Hipótesis alternativas o de Investigación:**

H0: El porcentaje promedio en la prueba de actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas en relación al componente cognitivo es menor o igual en los estudiantes que aprenden esta área con el Método Singapur cuando se les compara con aquellos que la aprenden con otra metodología.

H1: El porcentaje promedio en la prueba de actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas en relación al componente cognitivo es mayor en los estudiantes que aprenden esta área con el Método Singapur cuando se les compara con aquellos que la aprenden con otra metodología.

H2: El porcentaje promedio en la prueba de actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas en relación al componente afectivo es menor o igual en los estudiantes que aprenden esta área con el Método Singapur cuando se les compara con aquellos que la aprenden con otra metodología

H3: El porcentaje promedio en la prueba de actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas en relación al componente afectivo es mayor en los estudiantes que aprenden esta área con el

Método Singapur cuando se les compara con aquellos que la aprenden con otra metodología.

H4: El porcentaje promedio en la prueba de actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas en relación al componente conductual es menor o igual en los estudiantes que aprenden esta área con el Método Singapur cuando se les compara con aquellos que la aprenden con otra metodología.

H5: El porcentaje promedio en la prueba de actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas en relación al componente comportamental es mayor en los estudiantes que aprenden esta área con el Método Singapur cuando se les compara con aquellos que la aprenden con otra metodología.

#### 1.4. Justificación

La educación actual requiere que los estudiantes desarrollen competencias, habilidades, destrezas y más allá de todo que muestren actitud positiva para enfrentar las diferentes exigencias de la actualidad. Para tal fin se hace indispensable implementar prácticas pedagógicas innovadoras, con nuevas metodologías y estrategias que traigan consigo resultados favorables, las cuales, sin lugar a dudas, serán parte de la herramienta de cambio que enrutarán el camino para la calidad educativa en Colombia.

Esta investigación se presenta como una oportunidad para confirmar y ampliar las teorías propuestas por los principales exponentes de las actitudes hacia las matemáticas en un contexto donde se implementa o no el método Singapur y de esta manera determinar su influencia en las actitudes de los estudiantes frente al aprendizaje de esta área.

Teniendo en cuenta que los maestros juegan un papel importante dentro del proceso y se enfrentan a diversidad de realidades y necesidades que les permiten reflexionar, buscar soluciones y establecer acciones que fortalezcan su quehacer pedagógico, éste estudio se convierte en un referente para las Instituciones Educativas Distritales, puesto que contribuye a agregar valor a los procesos educativos a partir de los componentes afectivos, conductuales para llegar al desarrollo de las competencias del estudiantado.

De igual manera permitirá aportar al proyecto de Aplicación de la Metodología Singapur datos que ayudarán al fortalecimiento del proceso y seguir proyectándose en la ciudad como una de las metodologías innovadoras para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, siendo los aprendices los principales beneficiados pues facilitará la adquisición de conocimientos basado en el desarrollo de competencias y habilidades para esta área.

Una educación matemática de calidad será aquella que proporcione a los estudiantes herramientas para actuar en una variedad de situaciones de la vida diaria que implican no solo conocimiento matemático, sino estrategias afectivas y emocionales para desenvolverse correctamente y enfrentar dichas situaciones (Lamas, 2010).

La formación en habilidades hacia el aprendizaje matemático, es indispensable para el desarrollo de competencias no solo para el componente matemático sino también para las ciencias naturales, las ciencias sociales, lenguaje y tecnología. La expresión del saber matemático trasciende límites, ya que permite formar lazos de comunicación con culturas y sociedades distintas a las conocidas.

En esa medida, se considera fundamental identificar las actitudes que tiene el estudiante en el aula y la forma en que perciben las matemáticas debido a que esto generará en él un aprendizaje significativo que no sólo responde a las necesidades intelectuales sino también a las afectivas y emocionales enmarcadas en el contexto social del estudiante.

Según el MEN en el documento Método Singapur para la enseñanza de las matemáticas (2015), se sostiene que las actitudes están influenciadas por sus experiencias de aprendizaje, y éstas incluyen:

Creencias sobre la utilidad de las matemáticas, Interés y capacidad de disfrutar las matemáticas, Apreciación de la belleza y el poder de las matemáticas, Confianza en el uso de las matemáticas, Perseverancia en resolver problemas. Con relación al desarrollo de actitudes positivas, se enfatiza en planear actividades que:

Sean divertidas, significativas y relevantes, Ayuden a desarrollar la autoconfianza, Permitan desarrollar el gusto por las matemáticas.

Con base en esto y a partir del análisis de los tres componentes: cognitivo, comportamental y actitudinal se indagará sobre el efecto que pueda existir entre estas y la aplicación del método

Singapur en los estudiantes de 5° de básica primaria, lo que debe conducir no sólo a determinar un resultado sino a proporcionar una forma didáctica de mejorar las actitudes hacia las matemáticas

## **2. Marco referencial.**

### **2.1 Estado del arte.**

El problema de las actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas ha sido un tema que ha generado en la comunidad académica la inquietud de realizar diversas investigaciones que en la actualidad son parte importante del fundamento teórico de muchos estudios. En la línea de actitudes se encuentran trabajos como:

En el 2014, Benigno Sánchez Vales, de la Universidad de Coruña realizó su tesis doctoral titulada, Deberes escolares, motivación y rendimiento en el área de matemáticas. El objetivo de esta investigación fue analizar la relevancia de algunas variables contextuales y personales del alumno en la predicción del rendimiento académico en el área de las matemáticas

La muestra está integrada por 897 estudiantes pertenecientes a 13 centros públicos de Educación Primaria de la provincia de A Coruña. El 50,2% son hombres y el 49,8% son mujeres, de edades comprendidas entre los 9 y los 13 años, 437 de ellos cursaban 5° curso y 460 cursaban 6° curso de Educación Primaria.

Dentro de las variables de estudio se encontraron las actitudes hacia las matemáticas y para su medición se utilizó el IAM (Inventario de Actitudes hacia las matemáticas). Este instrumento resulta de la ampliación de la escala de evaluación de actitudes hacia las matemáticas (FSS), de Fennema y Sherman (1978). Se trata de una versión ampliada de la escala con algunas

modificaciones y que ha sido adaptada al español incorporando nuevas dimensiones destinadas a medir de un modo más preciso las actitudes y la motivación del — alumnado hacia las matemáticas (González-Pienda et al., 2012). Los ítems de cada una de las dimensiones tienen un formato tipo Likert.

Las conclusiones de esta investigación indican que la cantidad de deberes prescritos, la revisión de los mismos por parte del docente, la implicación de éste y la de la familia, la competencia percibida, así como también las actitudes positivas hacia las matemáticas y la ausencia de sentimientos negativos y ansiedad hacia las mismas resultaron claves en el rendimiento académico en el área de matemáticas.

En el año 2014, Cueli, M., González-Castro, P., Álvarez, L., García, T., & González- Pienda, J. de la universidad de Oviedo – España, realizaron una investigación que lleva por título: Variables afectivo-motivacionales y rendimiento en matemáticas: Un análisis bidireccional. A través de esta investigación se comprobó la relación recíproca entre determinadas variables afectivo-motivacionales y el rendimiento en matemáticas. En la muestra participaron 626 estudiantes entre 10 y 13 años, clasificados en tres grupos con base en su rendimiento en matemáticas bajo, medio y alto, por lo cual se aplicó el Inventario de Actitud hacia las Matemáticas, se registró el rendimiento en matemáticas (previa y posteriormente al IAM). Los análisis multivariados de la varianza y el análisis de regresión mostraron que mientras que el rendimiento previo predijo los niveles de las variables afectivo- motivacionales medidas, aunque es pequeña la cantidad de varianza explicada, éstas no hicieron lo mismo con respecto del rendimiento próximo. Estos resultados son discutidos a la luz de los resultados de la investigación pasada y se sugieren líneas de investigación futura.

En el año 2014, Nermin Kibrislioglu, de la Universidad de Hacettepe, Ankara Turquía, realizó una investigación titulada – “An Investigation About 6th Grade Students’ Attitudes Towards Mathematics” (Una investigación sobre las actitudes de los estudiantes de 6 ° grado hacia las matemáticas), El propósito de este estudio es investigar las actitudes de los alumnos de 6°

hacia las matemáticas, el efecto de género en la actitud y la relación entre la actitud y el rendimiento. Los datos fueron recogidos de 120 alumnos de 6° grado. Los participantes fueron asignados a completa escala de actitud matemática que es desarrollado por Askar (1986). Además los estudiantes se agruparon como baja, media y muy buenas calificaciones con respecto a sus calificaciones. Las puntuaciones de actitud de los estudiantes fueron computados, se examinaron las estadísticas descriptivas y puntajes fueron comparados con respecto a los logros y el género. Los resultados indicaron que los estudiantes tienen relativamente positivo actitudes hacia las matemáticas. La diferencia entre las puntuaciones de la actitud de los estudiantes de alto y bajo cumplidor es significativa. Por lo tanto hay una relación entre la actitud y el rendimiento. Por otro lado no se encontraron diferencias de género en este estudio.

En el año 2012, Segundina Chile Abado, de la Universidad san Ignacio de Loyola, realizó una investigación titulada Actitudes hacia la matemática y rendimiento en el área, en sexto grado de primaria: red educativa n° 1 ventanilla, el estudio tuvo como propósito determinar la relación entre actitudes hacia la matemática y el rendimiento en el área curricular matemática en los estudiantes del sexto grado de educación primaria. Se trabajó con una muestra probabilística estratificada de 292 estudiantes de ambos sexos con edades entre 10 a 13 años, se utilizó el cuestionario de actitudes hacia la matemática elaborada, por Nieves, M. (1993), en España y adaptada por la autora de tesis y el rendimiento académico en matemática se trabajó con las actas oficiales. Los resultados, confirmaron una correlación directa y moderada entre las actitudes

hacia la matemática y el rendimiento en el área matemática.

En el año 2012, Orlando Mamani Flores, de la Universidad san Ignacio de Loyola, realizó una investigación titulada, Actitudes hacia la matemática y el rendimiento académico en estudiantes del 5° grado de secundaria: red n° 7 callao, el estudio tuvo como propósito

conocer la relación entre las actitudes hacia la matemática y el rendimiento académico en matemática en estudiantes de 5to grado de secundaria. Se realizó en una muestra probabilística estratificada de 243 estudiantes entre varones y mujeres con edades entre 15 a 18 años. Se utilizó el cuestionario de actitudes hacia la matemática (EAHM), elaborado por Bazán y Sotero (1997), en Perú y adaptado por el autor de esta tesis y el rendimiento académico del área matemática se trabajó con las actas de evaluación del aprendizaje. Las conclusiones del estudio muestran que no existe una correlación entre las actitudes hacia la matemática y el rendimiento académico en matemática.

En el año 2011- 2012, María Dorinda Mato Vázquez, Eva Espiñeira Bellón y Rocío Chao Fernández, de la Universidad de A Coruña, realizaron un estudio titulado Dimensión afectiva hacia la matemática: resultados de un análisis en educación primaria. El objetivo principal de este trabajo fue analizar las actitudes que presentan los alumnos del 2° y 3° ciclo de Educación Primaria en relación a la matemática.

En este estudio participaron 10 centros educativos, 5 públicos y 5 privados de enseñanza Primaria del municipio de A Coruña, los cuales se eligieron al azar para no condicionar los resultados, pero con una representación proporcional de todos los centros públicos y concertados. Esta muestra permitió evaluar la dimensión afectiva de 1180 alumnos respecto a las matemáticas a través de un instrumento elaborado por una de las investigadoras del estudio (Mato, 2006), a partir de la Escala de actitudes de Fennema y Sherman (1976) el cual posteriormente fue

analizado por distintos profesores que imparten matemáticas en los cursos investigados para que analizaran los ítems e hicieran las modificaciones oportunas.

En este estudio participaron 10 centros educativos, 5 públicos y 5 privados de enseñanza Primaria del municipio de A Coruña, los cuales se eligieron al azar para no condicionar los resultados, pero con una representación proporcional de todos los centros públicos y concertados. Esta muestra permitió evaluar la dimensión afectiva de 1180 alumnos respecto a las matemáticas a través de un instrumento elaborado por una de las investigadoras del estudio (Mato, 2006), a partir de la Escala de actitudes de Fennema y Sherman (1976) el cual posteriormente fue analizado por distintos profesores que imparten matemáticas en los cursos investigados para que analizaran los ítems e hicieran las modificaciones oportunas.

Los criterios de selección estuvieron fundamentados en cada uno de los aspectos de coherencia, representatividad y calidad técnica. Una vez obtenidas las puntuaciones de los jueces, únicamente se realizaron cambios. El cuestionario definitivo se aplicó a la muestra final en diciembre del 2011-12.

Cabe destacar que dentro de los resultados encontrados, en cuanto a la relación actitud- rendimiento, valores positivos y significativos en todos los casos de forma que aumentan las calificaciones en función de las actitudes. Estos resultados coinciden con los hallados por Bazán (2006).



## **2.2 Marco teórico.**

Décadas atrás se estudia e investiga el concepto de las actitudes, debido a que tradicionalmente estas ocupan un lugar importante en el campo educativo y de la psicología.

A partir de su estudio se logra identificar elementos importantes en el desarrollo del aprendizaje, de las competencias, predicción de conductas y a través de diversas teorías se puede comprender y controlar el comportamiento humano y así encontrar la forma como los individuos acceden al conocimiento.

### **Concepto de actitud.**

A finales del siglo XX cuando Auzmendi (1992) afirma que son múltiples las conceptualizaciones realizadas del término actitud y que al realizar un breve recorrido, no se puede afirmar una unanimidad respecto al significado del término, a partir de ahí se logra establecer un largo camino en donde se encuentran distintas descripciones que cambian de acuerdo al contexto de cada investigador y en función de su pensamiento.

Desde la psicología social, El concepto actitud proviene de la palabra latina “actitudo”, definiéndose como aquella motivación social de las personas que predisponen su accionar hacia determinadas metas u objetivos. Existen actitudes personales que guardan relación con

características particulares de los individuos, mientras que existen ciertas actitudes sociales que inciden en las conductas de un grupo o colectivo”. (Hernández, V., Gómez, E., Maltés, L., Quintana, M., Muñoz, F., Toledo, H., Riquelme, V., Henríquez., Zelada, S., Pérez, E., 2012, p 258).

Según Zanna y Rempel, (1988). La actitud es una disposición evaluativa global basada en información cognitiva, afectiva y conductual que, al mismo tiempo, puede influenciar a las cogniciones, las respuestas afectivas, la intención conductual y la conducta en sí misma.

Para Vallerand, (1994) la actitud es: a) es un constructo o variable no observable directamente; b) implica una organización, es decir, una relación entre aspectos cognitivos, afectivos y conativos; c) tiene un papel motivacional de impulsión y orientación a la acción - aunque no se debe confundir con ella- y también influencia la percepción y el pensamiento; d) es aprendida; e) es perdurable; y, f) tiene un componente de evaluación o afectividad simple de agrado-desagrado.

Al respecto, Gómez Chacón (2000), sintetiza que las actitudes vienen a ser predisposiciones comportamentales u orientaciones afectivas que un sujeto adquiere y que acompaña con una reacción valorativa o evaluativa manifiesta a través del agrado o el desagrado hacia algún objeto, sujeto o situación. Es decir, son predisposiciones o juicios valorativos o evaluativos, favorables o desfavorables, que determinan las intenciones personales de los sujetos y son capaces de influir sus comportamientos o acciones frente al objeto, sujeto o situación.

Por otro lado, cabe destacar las acepciones expuesta por Martínez Padrón (2005) en donde logra expresar algunas consideraciones de diversos teóricos en referencia a las actitudes:

(a) son instancias que predisponen y dirigen al sujeto sobre hechos de la realidad, filtran las percepciones y orientan el pensamiento para adaptarlo al contexto (Gairín,1990); (b) son predisposiciones de valoración que son emitidas por los sujetos (Clemente, 1995a); (c) son sentimientos positivos o negativos que están asociados con algún objeto psicológico que conduce al sujeto a actuar y expresarse según ellos, es decir, en cada uno de sus actos y opiniones (Clemente,1995b); (d) son organizaciones de creencias focalizadas en un situación particular capaces de predisponer, al sujeto que las experimenta a la emisión de respuestas preferenciales( Rockeach, citado en Bloom y colaboradores , 1997); (e) son campos de creencias, sentimientos y estados de ánimo que trascienden el dominio de la cognición (McLeod, citado en Gomez,1998); y (f) son organizaciones duraderas “ de procesos motivacionales , emocionales, perceptuales y cognitivos con respecto a algún aspecto del mundo del individuo” (Krech y Crutchfield, citados en Sarabia , 1992,p.135).

De acuerdo a la última acepción, no tendría sentido hablar de actitud si lo motivacional no está presente, por lo que este componente implica la presencia de los factores afectivos, comportamentales o cognitivos.

Para Hidalgo, Maroto, Palacio (2004) la actitud se entiende como una predisposición evaluativa (es decir, positiva o negativa) que condiciona al sujeto a percibir y a reaccionar de un modo determinado ante los objetos y situaciones con las que se relaciona; de esta manera, una actitud no sólo tiene una dirección, es decir ser favorable o desfavorable, sino que existen grados, ubicados entre estos dos polos, formando un continuo actitudinal (Muñoz y Mato, 2006).

Dentro de esta misma línea se encuentra Aparicio y Bazán (2006), La actitud constituiría una aproximación o alejamiento; un sentimiento favorable o desfavorable, que involucra pensamientos, evaluaciones, valoraciones y disposiciones a la acción que forman parte de otros componentes de la personalidad, es decir, tiene una carga afectiva a favor o en contra siempre

se expresan positiva o negativamente (agrado/desagrado, gusto/disgusto).

Como es reportado en la literatura, sentimientos, valores y actitudes son aspectos importantes para los procesos educativos. Ante una situación de aprendizaje, un estudiante puede reaccionar positiva o negativamente, de acuerdo con sus creencias acerca de sí mismo. Si se reproduce la misma reacción afectiva muchas veces (frustración, satisfacción, etc.), esta puede convertirse en una actitud; y las actitudes, a su vez, influyen en las creencias y contribuyen a la formación del estudiante.

### **Las Actitudes en el aprendizaje de las matemáticas.**

Dentro del proceso de aprendizaje de las matemáticas existen muchos factores que delinear el afecto que se genera hacia esta asignatura o hacia los procesos relacionados con ellas. Estos factores son diversos, y se encuentran fuertemente arraigados en los sujetos, pasando a ser los responsables de las acciones y comportamientos involucrados en dicho proceso y definen un dominio que incluye: actitudes, apreciaciones, preferencias, creencias, emociones, valores y sentimientos, comportamiento moral, atribuciones, motivación. Según Lafortune y Saint-Pierre (citado en Gómez Chacón, 2000).

Desde hace tiempo muchos autores concentran su interés por el tema, centrando sus estudios en los referentes afectivos tales como las emociones, las creencias o las actitudes las cuales representan un compromiso con el éxito o con el fracaso de los estudiantes. Para Gómez Chacón (2003) la insuficiente comprensión de los contenidos puede ser producto de Sentimientos de aburrimiento lo que conduce a la ausencia de compromisos, de manera que cuando se habla de miedo, aburrimiento, desconcierto, desamor, disgusto, rabia y desilusión hacia la Matemática se está en presencia de información que tiene que ver con fracaso en las tareas destinadas a

aprender Matemática y, por ende, se configuran actitudes desfavorables hacia esta asignatura (Martínez Padrón, 2005).

Blanco y Guerrero (2002) refuerzan estos argumentos cuando afirman que la historia repetida de fracasos lleva a los alumnos a dudar de su capacidad intelectual en relación con las tareas matemáticas y llegan a considerar sus esfuerzos inútiles, manifestando sentimientos de indefensión o pasividad. Por ello, se sienten frustrados y abandonan rápidamente ante la dificultad. Esta situación determina nuevos fracasos que refuerza la creencia de que efectivamente son incapaces de lograr el éxito, desarrollándose una actitud negativa que bloquea sus posteriores oportunidades de aprendizaje.

Debido a la importancia de las actitudes para el aprendizaje, Gallego Badillo (2000) plantea las siguientes afirmaciones las cuales son adaptadas por Martínez Padrón (2003) para el manejo de este aspecto:

Tabla 1.

Componentes de las actitudes

Actitudes positivas	Actitudes Neutras	Actitudes Negativas
Las actitudes positivas pueden conducir a que ellos se enamoren de la Matemática y esto permite la construcción de ámbitos de cariño, estimación y reconocimiento.	Las actitudes neutras conducen a la ausencia de interés, atención y preocupación por la Matemática	Las actitudes negativas conducen hacia el rechazo de la Matemática.

Fuente: propia autor

Con respecto al rechazo hacia la matemática, Gómez Chacón (2000) lo relaciona con las creencias acerca del éxito o el fracaso; más concretamente, con las atribuciones de causalidad, siendo el gusto por las matemáticas un motivo interno controlable. Además, encuentra en alumnos con bajos rendimientos en matemáticas reacciones emocionales que expresan agresividad y tristeza.

Para Hidalgo, Maroto y Palacios (2004), el rechazo a las matemáticas depende del nivel educativo. Una parte importante de este rechazo puede ser explicado por variables actitudinales relativas a las atribuciones de causalidad, percepción de competencias o percepción de facilidad para las matemáticas, pero que, finalmente, a lo largo de la escolarización, van cimentando lo que al final de la primaria es ya una realidad: la presencia de dos tipos de alumnos; aquellos a los que les gustan las matemáticas y aquellos que las rechazan.

Con relación a lo expuesto anteriormente, se hace necesario destacar la importancia del papel de los profesores de matemáticas, debido a que en el proceso deben tener una idea general o manejo sobre los afectos de los alumnos con relación a la asignatura y asegurar que poseen una base sólida que fomente actitudes positivas (Gil, Blanco y Guerrero, 2005). De ese modo, el alumno tendrá una predisposición favorable, se creará capaz de entenderlas y hacer uso de la asignatura en su vida cotidiana (Muñoz y Mato, 2008).

Investigaciones sobre la relación actitud-método, Turégano (1985) demuestran que una actitud negativa de 92% hacia las matemáticas en alumnos de magisterio se logra reducir a 46% después de usar metodologías específicas: charlas-coloquio sobre las matemáticas y su importancia, conocimiento por parte del alumno de la programación didáctica, combinación del método expositivo y activo, cambio y diversidad de materiales de trabajo, etc.

Al respecto, si un sujeto no posee actitudes positivas apropiadas hacia las matemáticas, no es posible que pueda construir y reconstruir competencias Matemáticas. Todo sujeto está en

condiciones de transformar y redireccionar su constructo actitudinal y si interesa que sea competente, se debe ofrecer la oportunidad.

En esta misma línea, Chamoso (1997) establece que el rendimiento del alumno cuando se utilizan métodos tradicionales a través de clases magistrales es inferior al conseguido con métodos participativos. Además, observan mejores actitudes en los alumnos cuando se sigue una enseñanza más participativa.

Los trabajos llevados a cabo por Gairín (1987) y Fernández (1986) confirman que la reducción de las actitudes favorables se manifiesta particularmente durante la adolescencia, y que es a los 11 años cuando empiezan a consolidarse las actitudes que se han desarrollado durante la enseñanza primaria y que están fuertemente polarizadas.

### **Componentes de las actitudes.**

Según el modelo tridimensional toda actitud incluye tres componentes: a) el cognitivo; b) el afectivo; y, c) el conativo-conductual (McGuire, 1968).

El componente cognitivo se refiere a la forma como es percibido el objeto actitudinal (McGuire, 1968), es decir, al conjunto de creencias y opiniones que el sujeto posee sobre el objeto de actitud y a la información que se tiene sobre el mismo (Hollander, 1978). En la actualidad se ha mantenido la misma dirección hacia lo que se estudia a través de los componentes de las actitudes; para Arrebola, I., & Castaño, A. (2010) este componente incluye desde los procesos perceptivos simples hasta los cognitivos más complejos, tomando como referencia a las expresiones de pensamiento, concepciones y creencias, acerca del objeto actitudinal.

Con relación al componente afectivo, se define como los ‘sentimientos de agrado o desagrado hacia el objeto’ (McGuire, 1968). Está constituido por expresiones de sentimiento

De acuerdo con Martínez (como se citó en Vicent M, Ronnys 2011) los componentes actitudinales se refieren a las predisposiciones de las personas hacia algún objeto, hecho o situación. Se hace dicha separación para reconocer las diferencias entre lo cognitivo, afectivo y conductual

Para Inmaculada Alemay (2010) los componentes de las actitudes describen ciertos aspectos el Nivel cognitivo. Analiza el valor que los estudiantes atribuyen a la matemática y al aprendizaje de la misma.

Creencias acerca de la naturaleza de las matemáticas y de la enseñanza y aprendizaje de las mismas: referidas a la visión de utilidad, habilidad, aplicabilidad e importancia de esta materia; la percepción de la misma como materia, abstracta, mecánica, memorística y la visión sobre su aprendizaje.

Creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas: relativas al nivel de confianza y seguridad en sí mismos; las expectativas de logro, deseo de dominio, valoración social que reportan, y las atribuciones causales al esfuerzo.

Nivel afectivo. Se refiere a las s reacciones emocionales hacia las matemáticas y su aprendizaje, que abarca variables como el agrado, desagrado, perseverancia, satisfacción, curiosidad, seguridad, temor, rechazo hacia la disciplina por falta de interés y evaluaciones positiva o negativa.

Nivel comportamental o conductual: incluyen los comportamientos que el estudiante identifica como suyos ante las matemáticas, tanto en clase como en casa: nivel de ansiedad, sensación de fracaso, frustración y bloqueos ante el área, y los hábitos de estudio que el alumnado dice emplear frente al área.

### **Actitudes hacia las matemáticas.**

Durante el proceso de aprendizaje de las matemáticas son muchas las variables que intervienen; las actitudes han sido consideradas importantes al estudiar este proceso porque, condicionan diversos procesos psicológicos, constituyen parte del sistema de valores del individuo y parecen estar relacionadas con el rendimiento escolar. (Sánchez Ruiz J; y Ursini, S, 2010). El estudio de las actitudes supone comprender las creencias y sentimientos acerca de las matemáticas y permite dilucidar el papel de los factores afectivos y emocionales en su aprendizaje

Aunque existan sinnúmero de definiciones de actitud, todas confluyen en considerar que ésta se construye y modifica en consecuencia de los acontecimientos y su percepción. En particular, en relación a las matemáticas, Gómez-Chacón (2000a) llama la atención sobre la necesidad de distinguir entre actitud hacia las matemáticas y actitud matemática

Las actitudes hacia las Matemáticas se refieren a la valoración y aprecio por esta disciplina y al interés por la materia, su aprendizaje, y subrayan más el componente afectivo que el cognitivo, el cual se manifiesta en términos de interés, satisfacción, curiosidad, valoración, etc. Para Gómez Chacón (2000b), las actitudes que comprenden este grupo pueden referirse a cualquiera de los aspectos siguientes: actitud hacia las Matemáticas y los matemáticos (aspectos sociales de las Matemáticas), interés por el trabajo matemático o científico, actitud hacia las Matemáticas como asignatura, actitud hacia determinadas partes de las Matemáticas y actitud hacia los métodos de enseñanza.

Según Sánchez Ruiz, J y Ursini, S (como citó Gómez Chacón, 2002). En relación a la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas se han estudiado las actitudes para tratar de

explicar el rechazo o la aceptación de esta disciplina. Se ha considerado también que constituyen una guía cognitiva que favorece o inhibe el aprendizaje de las matemáticas.

Curty, R, & Melgar, Á. S. (2012). Las actitudes hacia la matemática, es el fenómeno que involucra sentimientos (componente afectivo), creencias (componente cognitivo) y las tendencias de los alumnos a actuar de manera particular, acercándose o alejándose del objeto matemático (componente comportamental)

### **Desarrollo Cognitivo en La Edad Escolar.**

En el desarrollo cognitivo de los niños la teoría más citada y conocida sobre es la de Jean Piaget, su principal exponente. Esta teoría se interesa por los cambios cualitativos que tienen lugar en la formación mental de la persona, pasando a través de etapas específicas conforme su intelecto y capacidad para percibir las relaciones maduran.

Para Piaget el desarrollo mental, cognitivo, es una construcción continua que está marcada por el proceso de equilibración. En este proceso distingue dos aspectos:

1 - Las estructuras variables: etapas del desarrollo 2 - Las funciones invariantes: necesidades-acción

Las estructuras variables se suceden a lo largo de las seis etapas que constituyen el desarrollo de la inteligencia.

Las funciones invariantes son necesidades, intereses que hacen actuar a las personas, desde la infancia hasta el adulto. Las invariantes son las funciones del interés y sus mecanismo de acción son constantes y comunes a todas las edades. El mecanismo principal de las invariantes es la acción. La acción es desencadenada por alguna necesidad, por algún interés, tanto en la vida intelectual, como afectiva y social, ese interés, esa motivación de conocer pertenece a la naturaleza humana.

Las funciones invariantes son el motor del desarrollo, son necesidades humanas ya sean fisiológicas, intelectuales o sociales. Las invariantes en la vida mental, en la inteligencia, nos dice Piaget es la necesidad o el interés por resolver problemas.

El interés por solucionar un problema es una invariante ya que está en todas las etapas del desarrollo, esa es una necesidad de la inteligencia humana, resolver problemas y esa necesidad desencadena el interés por solucionarlo y el interés por solucionar problemas, es lo que desencadena las acciones, los actos para solucionarlo.

La acción es la constante principal en cada etapa del desarrollo cognitivo, lo que varía es la forma de afrontar la solución del problema, la forma de resolver un problema depende de la edad, del desarrollo cognitivo.

Con relación al aprendizaje de las matemáticas y para cualquier otra disciplina, es más efectivo cuando el estudiante está motivado y que este se relacione con la etapa de desarrollo en la que se encuentra el niño, se hace muy necesario el planteamiento de actividades de aprendizaje que conduzcan a despertar la curiosidad, motivación y que garanticen el camino para el éxito.

El desarrollo cognitivo según el autor no es el resultado solo de la maduración del organismo ni de la influencia del entorno, sino la interacción de los dos. Para el caso del aula de clases, Piaget considera que los factores motivacionales son inherentes al estudiante y no son, por lo tanto, manipulables directamente por el profesor. La enseñanza debe ser planeada para permitir que el estudiante manipule los objetos de su ambiente, transformándolos, encontrándoles sentido, disociándolos, introduciéndoles variaciones en sus diversos aspectos, hasta estar en condiciones de hacer inferencias lógicas y desarrollar nuevos esquemas y nuevas estructuras mentales. En resumen, esto ocurre a partir de la reestructuración de las estructuras cognitivas internas del

aprendiz, de sus esquemas y estructuras mentales, de tal forma que al final de un proceso de aprendizaje deben aparecer nuevos esquemas y estructuras como una nueva forma de equilibrio

Para Piaget, el desarrollo cognitivo es un proceso que sigue un camino, ordenado, sistemático y secuencial por medio de cuatro etapas (intelectual, social, psicológico y moral) (Abarca, 2007). La teoría plantea que todos los individuos pasan por diferentes etapas, aunque con ritmos distintos; esto no significa que lo hacen de la misma forma, ni que todas las personas alcanzan la etapa superior. Es por ello que propone cuatro etapas del desarrollo según la edad cronológica: sensoriomotriz (0- 24 meses), preoperacional (2 – 7 años), operaciones concretas (7 – 12 años), operaciones formales(a partir de los12 años)

Es de nuestro interés la Etapa de las operaciones concretas o Inteligencia concreta el cual se caracteriza por:

- ✓ La aparición de las operaciones lógicas
- ✓ Los sentimientos morales
- ✓ Los sentimientos sociales de cooperación.

Cabe destacar que cada estadio de desarrollo cognitivo está formado por estructuras propias variables, que se originan mediante el proceso de equilibración y finalizan en la edad adulta, la adolescencia.

Es importante resaltar que cada niño o niña va alcanzando paulatinamente cada etapa, incluso podría no llegar a la final si carece de experiencias significativas. Además, se espera que tales acciones estén en estrecha relación con experiencias de su vida cotidiana.

Con frecuencia el estudiante debe experimentar el éxito en una actividad matemática, lo que permite que alimente la motivación, fortalezca su actitud y para ello debe estar inmerso en una actividad de aprendizaje favorable

El énfasis en dicho éxito está en que también se desarrolla en los estudiantes una actitud

positiva hacia la matemática y hacia ellos mismos. Al respecto Gómez- Chacón, (2000) dice:

El estudiante, al aprender matemáticas, recibe constantes estímulos asociados con las matemáticas problemas, actuaciones del profesor, mensajes sociales etc. que le generan cierta tensión. Ante ellos reacciona de forma positiva o negativa. Esta reacción está condicionada por sus creencias acerca de sí mismo y acerca de las matemáticas. Si el individuo se encuentra con situaciones similares repetidamente, produciéndose la misma clase de reacciones afectivas, entonces la activación de la reacción emocional (satisfacción, frustración) puede ser automatizada y se solidifica en actitudes.

### **Método Singapur: Fundamentos teóricos.**

“El Método Singapur es la manera en que los estudiantes aprenden matemáticas y la forma en que los profesores aprenden a enseñar matemáticas”. (Ministry of Education of Singapore [MOE], 2005).

Después de los bajos resultados obtenidos en las pruebas internacionales a principios de la década de los 80, el Ministerio de Educación de Singapur decidió salir a buscar en el mundo las mejores prácticas educativas contrastadas por la investigación y aplicarlas en el aula.

Con el tiempo, Singapur ha ido desarrollando una forma de enseñar Matemáticas basado en los planteamientos de teóricos como Jerome Bruner, Richard Skemp, Jean Piaget, Lev Vygotsky y Zoltan Deines. Desde 1995 los alumnos de Singapur han ocupado los primeros puestos de forma consistente en las pruebas externas realizadas por prestigiosos estudios internacionales, como TIMSS y PISA. Actualmente el Método Matemáticas Singapur se utiliza en más de 40 países.

—Bruner (1960), plantea que el foco se ha puesto en la preocupación por la calidad y aspiraciones intelectuales de la educación, pero sin olvidar que la educación debe servir como medio para la formación de ciudadanos para una democracia.

A partir de estos planteamientos, en 1973 Bruner propuso el enfoque CPA (Concreto, Pictórico y Abstracto) en el cual se recomienda la progresión desde los objetos concretos pasando por imágenes y luego se llega a los símbolos abstractos para el desarrollo de conceptos. Así los niños aprenden un nuevo concepto o habilidad utilizando materiales concretos (representación inactiva), ejecutora o manipulativa, que corresponde al estadio sensoriomotor de Piaget y que se refiere a aquello que se adquiere a través de la acción del organismo en el mundo.

Posteriormente se usan representaciones pictóricas (representaciones icónicas) que corresponde a la etapa preoperativa; y finalmente se llega a la introducción simbólica (etapa lógico concreta y lógico abstracta ) según que lo predominante en su modo de asimilar la realidad sea la acción, la intuición o la conceptualización.

Por su parte, Skemp (1976) potencializa lo referente a la comprensión del conocimiento, quien enfatizó las categorías de la comprensión matemática; de esta forma clasificó la comprensión relacional en: Cómo saber, qué hacer y por qué se debe hacer, y la comprensión instrumental en: Cómo tener reglas sin profundizar en las razones.

A partir de sus investigaciones, estableció una diferencia cualitativa entre dos clases de aprendizaje, los cuales definió como aprendizaje habitual o memorístico, y el aprendizaje que implica comprensión, es decir, aprendizaje inteligente. El primero de los aprendizajes puede ser relacionado con lo que se hace con los animales en los laboratorios, al cual los psicólogos han

dedicado mucho tiempo. Skemp, utilizando una cita de Ben Morris (1980), plantea que "...la mayor parte del trabajo sobre aprendizaje, en general, se hace en términos de especies más simples que el Homo Sapiens, y no tiene significación relevante para los modos de aprendizaje con los que se relaciona la educación". El segundo tipo de aprendizaje definido por este teórico se refiere a la construcción de conceptos que sirvan para dar respuesta a múltiples problemáticas cotidianas, a las que se ven enfrentados los individuos. No se trata de aprender "algo" sólo para un determinado momento, sino que para toda la vida.

Dienes ,(1960) expresa la necesidad de una reformulación de los planes de estudios, poniendo de manifiesto que no basta con tener constantes reformas en Enseñanza Media y que no es suficiente con cambiar los programas de enseñanza primaria, más bien se debe crear una "cultura matemática" desde los primeros años de estudio, incluyendo la educación de párvulos. Pero esta cultura matemática no se debe basar en ver las matemáticas sólo como un algoritmo ajeno a la cotidianidad, sino que se debe promover el encanto por la matemática a partir del juego y el uso de la lógica, para dar soluciones a las 35 necesidades de los propios estudiantes. No se pueden establecer reglas absolutas de lo que el niño puede o no puede aprender. Este autor interpela a los profesores a pasar de una enseñanza de cálculos matemáticos a un estudio de la matemática desde la infancia. "En nuestra época se hace necesario educar a los niños en la comprensión de la matemática y de sus aplicaciones. Esto se convierte en una parte esencial de nuestra cultura" (Dienes, 1969, pág. 5).

Al tenerse en cuenta que los conceptos matemáticos no solo son abstractos sino que además están organizados en una jerarquía de varios grados de generalidad, se hace necesario favorecer tanto el paso psicológico de lo concreto a lo abstracto, como también de lo particular a lo general (Dienes, 1984). Este autor se referencia por crear los llamados bloques lógicos para la

enseñanza del valor posicional y aportar en su teoría la manera de enseñar matemáticas por medio de diferentes alternativas lúdicas.

Al hacer referencia al Método Singapur se destaca la importancia del uso adecuado del material didáctico para apoyar el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

### **Importancia del método: el camino hacia las matemáticas más divertidas.**

El método Singapur se basa en la manera en la que los estudiantes aprenden las matemáticas y la forma en que los maestros aprenden a enseñarla, teniendo como eje central el desarrollo del pensamiento. Por ello, una de las metas de la educación en Singapur es la de educar a jóvenes que revelen una curiosidad intelectual y se muestren dispuestos a pensar de manera diferente, a resolver nuevos problemas y a crear nuevas oportunidades para el futuro

De ahí se desprende la importancia de conocer e identificar la exigencia del modelo, puesto que a partir de él se produce un protagonismo unilateral del profesor y da lugar relevante al estudiante en su proceso de aprendizaje.

El éxito de la metodología Singapur está fundamentado en una estructura curricular llamada enfoque en espiral. Según Bruner (1959) en una estructura curricular en espiral, los estudiantes tienen la oportunidad de volver a trabajar con ideas centrales a medida que profundizan la comprensión de las mismas, por ello el proceso de aprendizaje logra gran significación, pues no se basa en saturar al niño con conceptos, sino que busca su real comprensión y entendimiento de forma progresiva

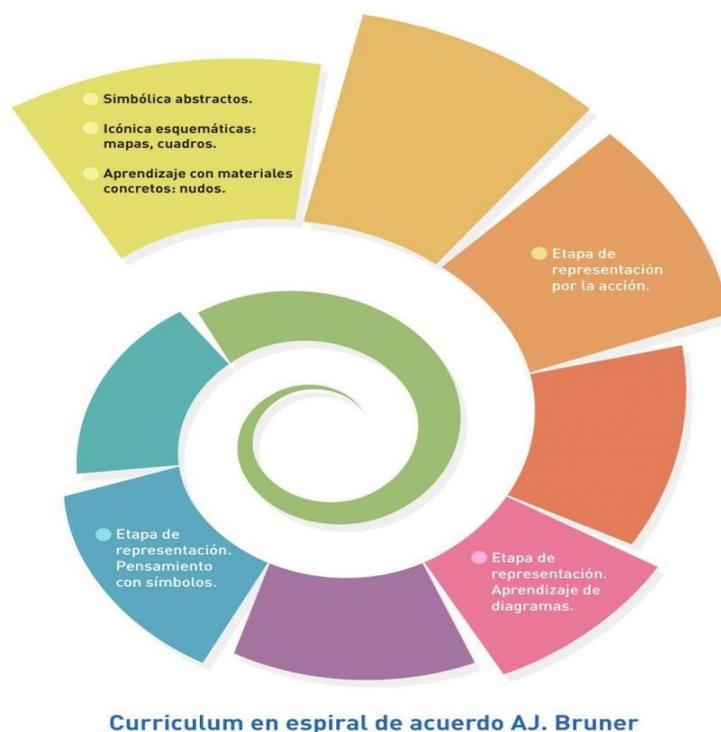


Figura 1. Currículo en espiral de Jerome Bruner.

Fuente: Marshall Cavendish education, 2016

“Un plan de estudios ideal es aquel que ofrece materiales y contenidos de enseñanza a niveles cada vez más amplios y profundos y, al mismo tiempo, que se adapten a las posibilidades del alumno definidas por su desarrollo evolutivo. Por tanto, **el currículo debe ser en espiral y no lineal**, volviendo constantemente a retomar y a niveles cada vez más elevados a los núcleos básicos o estructuras de cada materia.” (Marshall Cavendish education, 2016)

Según el Ministerio de educación de Singapur (MOE), la educación matemática apunta a que los niños sean capaces de:

- ✓ Adquirir los conceptos y habilidades matemática necesarias para la vida diaria y para el aprendizaje continuo en matemática y en disciplinas relacionadas.

- ✓ Desarrollar las habilidades de proceso necesarias para la adquisición y aplicación de conceptos y destrezas matemática
  
- ✓ Desarrollar habilidades de resolución de problemas y razonamiento matemático, y aplicar estas habilidades para formular y resolver problemas.
  
- ✓ Reconocer y utilizar los vínculos que existen entre las ideas matemáticas, y entre la matemática y otras disciplinas.
  
- ✓ Adoptar una actitud positiva frente a la matemática.
  
- ✓ Utilizar con eficacia una variedad de herramientas matemática (incluidas herramientas de tecnologías de la información y la comunicación) en el aprendizaje y la aplicación de la matemática.
  
- ✓ Producir un trabajo creativo que se afirme sobre ideas matemática.
  
- ✓ Desarrollar la habilidad para razonar de manera lógica, para comunicar ideas matemáticas y para aprender tanto de manera independiente como en conjunto.

### **Marco conceptual del método Singapur.**

El Método Matemáticas Singapur parte de un marco conceptual que tiene como centro del aprendizaje de las matemáticas la resolución de problemas y cinco elementos fundamentales. Estos elementos incluyen tanto las habilidades y conceptos propios de las matemáticas, como los procesos clave para el desarrollo del pensamiento, la metacognición y la promoción de determinadas actitudes en los alumnos/as. (Marshall Cavendish education, 2016).



*Figura 2. Pentágono de los cinco principios para la enseñanza en Singapur*

*Fuente: Marshall Cavendish education, 2016.*

Estos componentes están fuertemente interrelacionadas y todas deben materializarse en la resolución de problemas matemáticos, que viene a ser el corazón del marco. (MEN, 2015).

- Los conceptos matemáticos cubren el numérico, algebraico, geométrico, estadístico, probabilístico, y los conceptos analíticos. Los estudiantes deben desarrollar y explorar las ideas matemáticas en profundidad, y ver que las matemáticas son un todo integrado, no una pieza aislada de conocimiento.

Se les debe dar una variedad de experiencias que les ayuden a aprender desarrollar una comprensión profunda de los conceptos matemáticos, y para hacer sentido de varias ideas matemáticas, así como sus conexiones y aplicaciones, con el fin de participar activamente en el aprendizaje de las matemáticas y a tener más confianza en la exploración y su aplicación .

- Las habilidades matemáticas incluyen habilidades de procedimiento para el cálculo numérico, manipulación algebraica, la visualización espacial, análisis de datos, medición, uso de herramientas matemáticas, y la estimación. El desarrollo de las competencias de habilidad en los estudiantes es esencial en el aprendizaje y en la aplicación de las matemáticas. Los procesos matemáticos se refieren a las habilidades de conocimiento (o habilidades de proceso) involucrados en la adquisición y aplicación matemática del conocimiento. Esto incluye el razonamiento, la comunicación y las conexiones, habilidades de pensamiento, heurística, la aplicación y el modelado.
- En el caso de las actitudes, teniendo en cuenta el currículo, se plantea: Creencias sobre las matemáticas y su utilidad, el interés y disfrute en el aprendizaje de las matemáticas, la apreciación de belleza y poder de las matemáticas, la confianza en el uso de las mismas, y la perseverancia en la resolución de problemas.

Las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas son moldeadas por su aprendizaje y experiencias. Hacer el aprendizaje de las matemáticas más divertido, significativo y relevante

es un largo camino para inculcar actitudes positivas hacia el sujeto. Con cuidado y atención se debe dar al diseño de las actividades de aprendizaje para construir la confianza y desarrollar la apreciación para el sujeto. Por encima de todo, las creencias de los estudiantes pueden influir en su Actitudes en el aprendizaje, especialmente en el aprendizaje centrado en el estudiante donde los estudiantes están animados a asumir más responsabilidad por su propio aprendizaje.

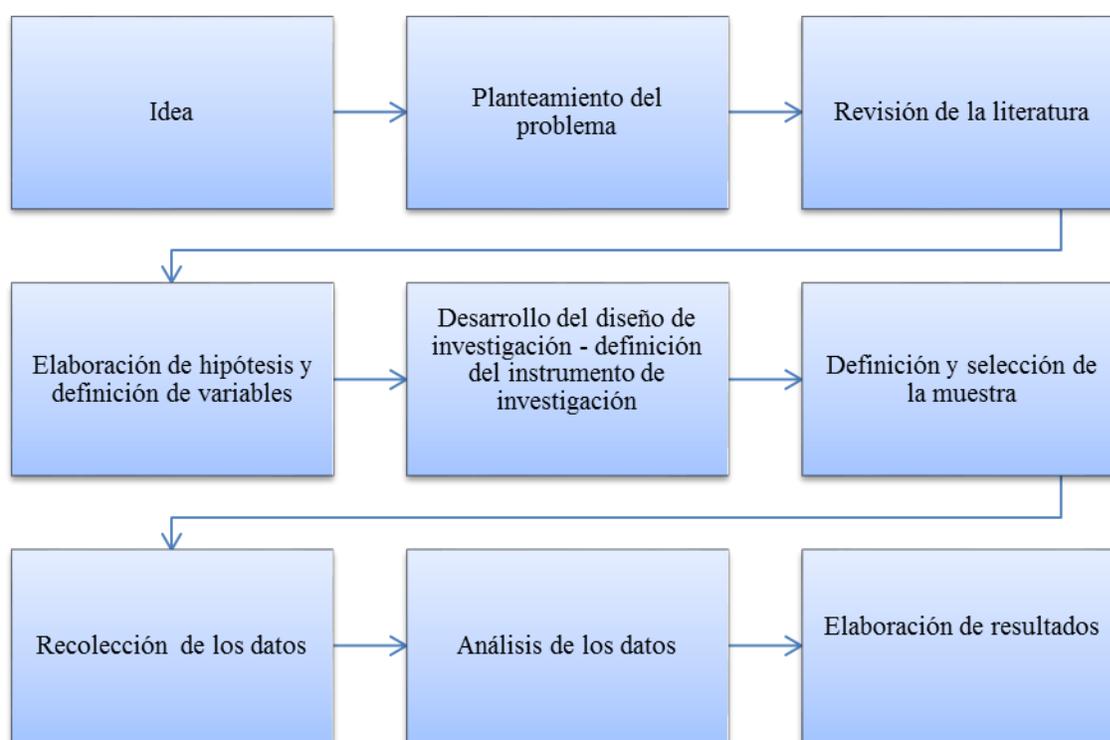
- La metacognición, o "pensar sobre el pensamiento", se refiere a la conciencia de, y la capacidad de controlar uno de los procesos de pensamiento, en particular, la selección y uso de estrategias de resolución de problemas. Incluye el seguimiento del propio pensamiento, y la autorregulación del aprendizaje. (División de Planificación del Desarrollo y Plan de Estudios. Ministerio de Singapur, 2007)

### 3. Diseño metodológico.

#### Etapas de la investigación.

En investigación las etapas representan el ritmo de procesos realizados, desde el planteamiento del problema a investigar hasta los análisis realizados para validar las hipótesis planteadas y finalmente establecer las conclusiones de esta investigación.

A continuación, se muestran las etapas de la investigación:



*Figura 3. Etapas del estudio.*

*Fuente: Elaboración propia.*

Para determinar el Efecto del método Singapur en las Actitudes hacia el aprendizaje de las Matemáticas se plantea esta investigación desde el paradigma Positivista, en el que se analiza la realidad social para descubrir cómo funciona, buscando establecer relaciones de causa- efecto avaladas por datos empíricos y estadísticos, que únicamente pueden extraerse mediante

la utilización de los métodos de investigación cercanos a las ciencias naturales, es decir, a través de la metodología cuantitativa (Hernández Sampieri, 2015). Con un enfoque cuantitativo y de alcance explicativo.

De acuerdo a este fin y apoyándose en Hernández, Fernández y Baptista (6ta edición) quienes aportan que el enfoque cuantitativo utiliza la recolección y análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente, se fundamenta la ruta de la investigación de este enfoque teniendo en cuenta que la medición numérica y, el conteo y la estadística descriptiva e inferencias jugarán un papel medular al momento de analizar la información que se recolecte.

### **Diseño Cuasi Experimental**

El diseño de la investigación es cuasi experimental en la cual se manipula al menos, una variable independiente para observar su efecto o relación con una o más variables dependientes, solo que difieren de los experimentos “verdaderos” en el grado de seguridad o confiabilidad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos. En los diseños cuasi experimentales los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya estaban formados antes del experimento: son grupos intactos (la razón por la que surgen y la manera como se formaron fueron independientes o aparte del experimento). (Sampieri, 2015. p. 151)

### **Población y muestra**

Para la selección de la muestra de la investigación se diseñó el siguiente marco muestral:

Tabla 2.  
Marco muestral.

Marco Muestral			
Población Diana	Las cinco primeras	IED Madre Marcelina.	7.01
	Instituciones educativas	Institución Boston	6.89
	distritales de barranquilla en	IED Rodolfo Llinás	6.78
	relación al Índice Sintético de	IED Santa Magdalena	6.07
	Calidad Educativa 2015 y que	Sofía	
pertenezcan al proyecto	Institución San Miguel	6.00	
matemáticas Singapur desde	Arcángel		
el 2012			
Población accesible	Para esta población se	IED Madre Marcelina	7.01
	seleccionaron aquellas	IED Brisas del rio	6.05
	Instituciones Educativas	IED Alejandro obregón	4.87
ubicadas en la localidad			
centro norte histórico de la			
ciudad de Barranquilla			
Población elegible	La población escogida para	IED Madre Marcelina	7.01
	esta investigación y		
posteriormente para la			
aplicación de instrumento, es			
aquella de mejor índice			
sintético de calidad educativa			

Fuente: elaboración propia

Luego de definida la Institución Educativa donde se evaluará el efecto del método Singapur, se procedió a seleccionar una Institución donde se aplicará el mismo instrumento y de esta manera realizar las respectivas comparaciones; Teniendo en cuenta para su selección que

- ✓ No se aplicara la metodología Singapur
- ✓ Tuviera igual o cercano valor en relación al ISCE
- ✓ La Institución esté ubicada en la misma localidad que la seleccionada para evaluar el efecto del método Singapur

Tabla 3.

Caracterización de los participantes.

Caracterización grupo experimental	Escuela	Caracterización grupo control	Institución
Normal Superior Distrital		Madre Marcelina	
Número de estudiantes: 49 alumnos distribuidos en dos cursos.		Número de estudiantes: 70 alumnos distribuidos en dos cursos.	
Edad promedio: 10 y 11 años		Edad promedio: 10 y 11 años	

Fuente: elaboración propia

### Variables

Para esta esta investigación, se medirá el efecto que tiene la variable independiente sobre la variable dependiente.

Tabla 4

Variable independiente.

Variable	Definición Operacional	Naturaleza	Nivel de Medida	Criterio
<b>Método Singapur</b>	Proceso de formación didáctica, que reciben los docentes para mejorar sus competencias matemáticas y la forma como enseñan dicha área.	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Si – No

Fuente: elaboración propia

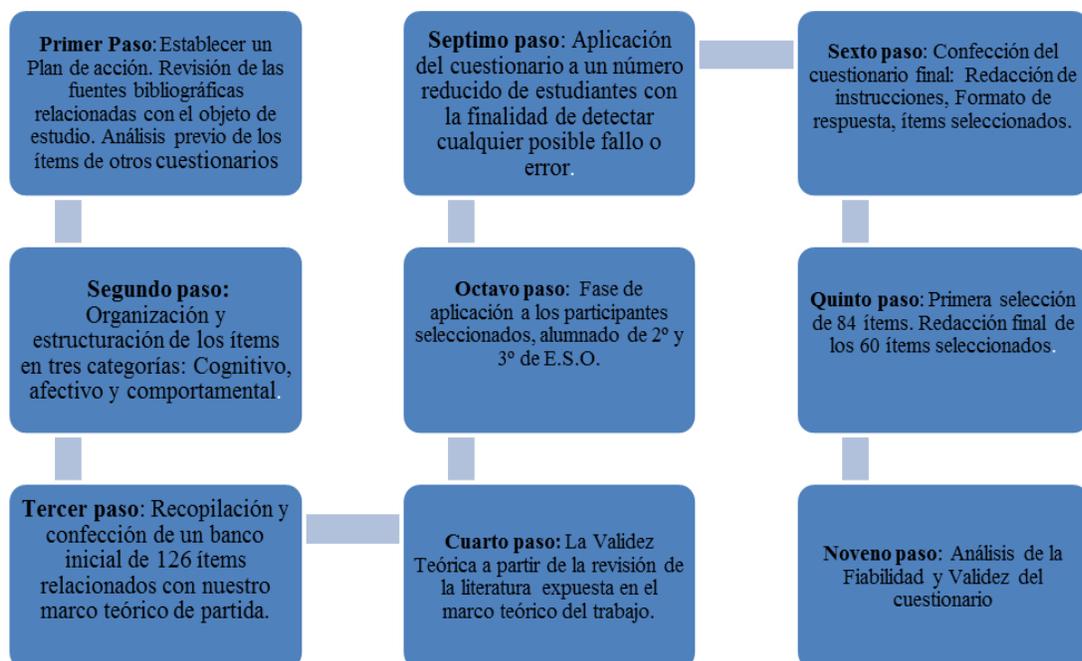
Tabla 5  
Variable dependiente

Macro Variable	Variable	Definición Operacional	Naturaleza	Nivel de Medida	Criterios de Clasificación
<b>Actitudes Hacia las Matemáticas</b>	Afectivo	Las actitudes son calculadas con test de escala de Likert.	Cuantitativa	Razón	Mínimo 14 Máximo 56
<b>Actitudes Hacia las Matemáticas</b>	Cognitivo	Las actitudes son calculadas con test de escala de Likert	Cuantitativa	Razón	Mínimo 11 Máximo 44
<b>Actitudes Hacia las Matemáticas</b>	Conductual	Las actitudes son calculadas con test de escala de Likert	Cuantitativa	Razón	Mínimo 13 Máximo 52

Fuente: elaboración propia

### Instrumento

Para la presente investigación se utilizó el instrumento de la autoría de Inmaculada Alemany Arrebola - **Las actitudes hacia las matemáticas en el alumnado de ESO: un instrumento para su medición**, llevado a cabo en el año 2010; cuyo objetivo era el diseñar y validar un instrumento de medida de actitudes hacia las matemáticas del alumnado en Educación, en Melilla España. Para el momento de su investigación no se contaba con un instrumento que facilitara la medición de actitudes, se propuso la construcción de un instrumento que conto con nueve pasos, para que permitiera la medición de las actitudes hacia las matemáticas y que se puntualizan en el siguiente gráfico.



*Figura 4. Las actitudes hacia las matemáticas en el alumnado de ESO: un instrumento para su medición. Inmaculada Alemany Arrebola (2010)*

El género de los estudiantes participantes se distribuye entre el 53'8% de alumnos frente al 46'2% de alumnas, contando así con 127 niños y 109 niñas para un total de 236 estudiantes en edades que oscilan entre 13 y 17 años.

En el momento de su construcción se propuso 37 ítems con una confiabilidad de Alpha de Cronbach ( $\alpha = .923$ ), que permiten afirmar que éste reúne unas propiedades métricas que pueden considerarse como optimas y confiables.

Teniendo en cuenta las características propias de la población escogida, el instrumento se sometió al análisis y verificación por parte tres expertos de la Corporación Universidad de la Costa - CUC con estudios de maestría y amplia experiencia en el sector educativo como en la enseñanza de las matemáticas, para que revisaran el instrumento.

Los criterios estaban descritos en una rúbrica, relacionando tres componentes, que fueron definidos para la evaluación de los ítems, así:

- ✓ Coherencia en relación al contexto de los niños de la ciudad.
- ✓ Que evaluara la variable que se quería medir.
- ✓ Redacción del ítem.

Posteriormente se aplicó la prueba piloto con el instrumento validado, en cuya totalidad presentó 38 ítems, clasificados por componente (cognitivo, afectivo o actitudinal), a una población de 80 estudiantes de quinto grado de dos instituciones educativas distritales de Barranquilla Alfredo Correa De Andaréis e IED. Madres católicas.

Para este proceso de pilotaje hubo permisibilidad con respecto al tiempo de desarrollo, teniendo en cuenta que se pretendía medir el grado de interpretación y aceptación por parte de los estudiantes lo que proporcionaría los fundamentos y evidencias para reajustar el documento para la etapa de recolección de datos junto con los aportes de los expertos.

En relación a la modificación de algunos ítems del documento original, se tomó como sugerencia la opinión de los tres expertos de la Corporación Universidad de la Costa – CUC y los comentarios que se desprendieron de la aplicación de la prueba piloto.

**Técnica e Instrumento de Investigación:** La técnica que se utilizaron en este estudio fue: la encuesta tipo Likert; el instrumento definitivo luego de las sugerencias de los expertos y la aplicación de la prueba piloto quedó con:

Para el componente cognitivo con 11 preguntas

Para el componente afectivo con 14 preguntas

Para el componente conductual con 11 preguntas

Por último, para la aplicación del instrumento de las dos Instituciones seleccionadas para este estudio, el equipo investigador decidió que el tiempo de duración de la encuesta debía ser de sesenta minutos.

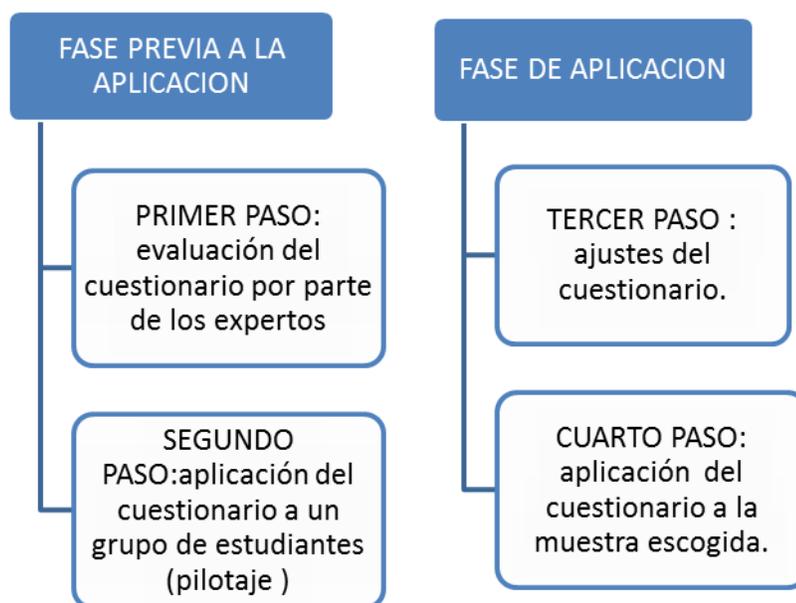
Tabla 4.

Ficha técnica: cuestionario de actitudes hacia las matemáticas

<b>Nombre</b>	<b>Cuestionario sobre actitudes hacia las matemáticas</b>
<b>País año</b>	<b>España 2010</b>
<b>Autora</b>	<b>Inmaculada Alemany Arrebola</b>
<b>Objetivo</b>	<b>Determinar el efecto del método Singapur en las actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de 5 de</b>
<b>Características</b>	<b>Escala de actitud tipo Likert con 37 ítems. Validado por</b>
<b>psicométricas</b>	<b>expertos. Con una confiabilidad de Alpha de Cronbach</b>
<b>Validado por</b>	<b>Tres expertos en la enseñanza de las matemáticas con maestría</b>
<b>Procedencia</b>	<b>Barranquilla- Colombia</b>
<b>Fecha de elaboración</b>	<b>Julio de 2016</b>
<b>Rango de aplicación</b>	<b>Estudiantes de 5 de Educación Básica Primaria</b>
<b>Número de ítems</b>	<b>Afectivo : 13 Conductual: 11 Cognitivo:11</b>
<b>Calificación</b>	<b>Según escala tipo Likert</b>

Fuente: Elaboración propia

**Enunciación Operacional:** Las actitudes son calculadas con test de Escalas de Likert, utilizadas en el estudio de Alemany Arrebola (2010). Los criterios para la actitud en este estudio son: de acuerdo, en desacuerdo, totalmente de acuerdo, totalmente en desacuerdo.



*Figura 5. Procedimiento de aplicación.*

#### **4. Análisis de Resultados.**

Durante esta etapa de la investigación se realizó el estudio de la información obtenida a través del proceso de análisis del instrumento aplicado que consistió en una encuesta de tipo likert la cual fue aplicada a estudiantes de quinto grado de dos instituciones oficiales de Barranquilla, lo que permitió establecer si existían diferencias significativas o no entre los porcentajes de logro promedio de cada componente evaluada y en general.

Para el análisis de los datos recogidos en el test, se realizó una revisión descriptiva de la

información obtenida por las preguntas del instrumento. Luego se realizó un análisis basado en la estadística inferencial para establecer si se rechazaban o no las hipótesis de investigación planeadas con un nivel de significancia del 5%

Descripción de los participantes en el estudio:

En el estudio participaron en total 119 estudiantes ubicados en la base de datos, de los cuales 70 pertenecen al Institución Educativa Madre Marcelina y los 49 restantes a la Escuela Normal Superior del distrito. Los estudiantes se sometieron a un test de Likert con 37 ítems y 4 niveles (muy de acuerdo (4), de acuerdo (3), en desacuerdo (2), totalmente en desacuerdo) donde se evaluaron 3 componentes distintos, el afectivo, el cognitivo y el conductual.

Se definió para cada variable una escala de Likert, dicha escala en el componente afectivo alcanza un valor mínimo de 14 y un máximo de 56, para el caso del cognitivo un puntaje mínimo de 11 y un máximo de 44, para el componente conductual valores mínimos y máximos, de 13 y 52 respectivamente.

Además se definen las siguientes categorías para apoyar las conclusiones del estudio:

Tabla 5.

Categorías y valores

Categoría	Valores
Superior	Mayores de 90%
Alta	Mayores a 60% y menores 90%
Baja	Menores a 60%

Tabla 6.  
Análisis descriptivo preliminar de la base de datos.

Componente	Numero	Media	Desviación	Coefficiente	Mínimo	Máximo
Observaciones	Estándar	de Variación				
Afectivo	119	63,81	6,54	10,25	48,21	80,36
Cognitivo	119	73,74	8,12	11,01	47,73	97,73
Conductual	119	67,71	7,14	10,54	51,92	86,54

Tabla 7  
Análisis descriptivo de los componentes

Componente	Mediana	Cuartil 1	Cuartil 3	Asimetría	Kurtosis
Afectivo	64,29	58,93	67,86	-0,02	-0,24
Cognitivo	75	68,18	79,55	-0,13	0,5
Conductual	67,31	63,46	73,08	0,32	-0,31

Según la tabla se tienen 119 observaciones. El componente afectivo tiene un porcentaje medio de 63.81% con una desviación estándar de 6.54% y un coeficiente de variación del 10.25%, lo cual indica una poca variabilidad de los datos, Un valor mínimo de 48.21% y un máximo del 80.36% del total de la escala de Likert. Se posee un coeficiente de asimetría de -0.02 el cual es muy cercano al cero, y esto refleja una ligera asimetría a la izquierda, la cercanía del valor al cero sugiere una distribución de datos simétrica alrededor de la media. Para el componente cognitivo tenemos una media de 73.74 con una desviación estándar de 8.12 para un coeficiente de variación de 11.01, que refleja una leve dispersión de los datos con respecto a la media. El porcentaje mínimo obtenido fue de un 47.73% con un valor máximo del 97.73% sobre la escala de Likert establecida, con un coeficiente de asimetría del

-0.13, la distribución de estos datos está en su mayoría concentrados por encima de la media. Para el componente conductual tenemos una media de 67.71% con una desviación estándar de 7.14, para un coeficiente de variación del 10.54%, el cual refleja la poca dispersión presentada en estos datos. El coeficiente de asimetría nos indica una concentración de muchos más valores distintos por debajo de la media.

*Tabla 8:  
Análisis Descriptivo Discriminado Por Método.*

<b>Método</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Componente</b>	afectivo	cognitivo	Conductual	afectivo	Cognitivo	Conductual
<b>Números de observaciones</b>	70	70	70	49	49	49
<b>Media</b>	64,49	74,64	67,66	62,83	72,45	67,78
<b>Desviación Estándar</b>	7,17	7,53	7,52	6,03	9,2	6,79
<b>Coeficiente de Variación</b>	10,74	10,22	11,23	9,6	12,7	10,02
<b>Mínimo</b>	50	50	51,92	48,21	47,73	55,77
<b>Máximo</b>	92,86	93,18	88,46	78,57	97,73	86,54
<b>Mediana</b>	67,86	75	66,35	62,5	72,73	67,31
<b>Cuartil 1</b>	64,29	70,45	63,46	58,93	65,91	63,46
<b>Cuartil 3</b>	71,43	77,27	71,15	66,07	79,55	71,15
<b>Asimetría</b>	0,17	-0,8	0,51	-0,06	-0,06	0,79
<b>Kurtosis</b>	2,18	1,99	0,46	0,29	0,45	0,44

Según la tabla se observa que para el colegio en el que no se aplica el método (Escuela Normal Superior del Distrito), se tiene un total de 49 alumnos, para el componente afectivo tenemos una media de 62.83 y una desviación estándar de 6.03 con un coeficiente de variación del 9.6, el cual refleja una poca dispersión entre los datos. Se obtiene un valor mínimo de 48.21% y un máximo de 78.57% con un coeficiente de asimetría negativo de -0.06 que indica una mayor concentración de datos por encima de la media, pero que por su cercanía al cero se puede decir que la distribución es simétrica.

Para el componente cognitivo se observa un porcentaje medio de 72.45 y una desviación estándar de 9.2 con un coeficiente de variación de 12.7; Se aprecia un coeficiente de asimetría de -0.06 indicando que para el componente cognitivos los porcentajes se concentran por encima de la media, pero que por su cercanía al cero se puede decir que los datos están distribuidos de manera simétrica

En el componente conductual para el colegio que no aplica el método se tiene una media de 67.78 y una desviación estándar de 6.79 con un coeficiente de variación de 10.02, como también presenta un coeficiente de asimetría es de 0.79 indicando una mayor presencia de valores por debajo de la media.

Para el colegio que aplica el método se tienen un total de 70 alumnos (IED Madre Marcelina), el componente afectivo tiene una calificación media de 64.49 con una desviación estándar de 6.83 con un coeficiente de variación del 10.59%, que indica una baja dispersión en los porcentajes obtenidos. Se tiene un valor mínimo de 48.21 y de 80.36, con un coeficiente de asimetría de -0.06 que refleja una mayor concentración de datos por encima de la media.

Para el componente afectivo se tiene una media de 74.64 y una desviación estándar de 7.19 con un coeficiente de variación bastante bajo del 9.64%, siendo este último el más bajo obtenido. Se tiene un coeficiente de asimetría de 0.01, un valor muy cercano al cero que indica simetría en los datos del componente cognitivo para el colegio que aplica el método.

Para el componente conductual se tiene una media de 67.66 con una desviación estándar de 7.42 con un coeficiente de variación de 10.96%, con un coeficiente de asimetría de 0.08 que indica una mayor concentración de datos por debajo de la media.

Para establecer si existen o no diferencias significativas en el porcentaje promedio de logro por componente evaluado, se hace necesario utilizar la prueba t de student fundamentada en la estadística paramétrica o una prueba no paramétrica que ayude realizar conclusiones de los datos.

#### Prueba de Normalidad

Previo a utilizar la prueba t de student, es necesario probar si los datos se distribuyen o no normalmente; por esta razón se plantean las hipótesis:

H<sub>0</sub>: Los datos se distribuyen normalmente H<sub>1</sub>: Los datos no se distribuyen normalmente

Se procede a realizar dos pruebas de Normalidad, la de Shapiro Wilks y la prueba de Bondad de ajuste con los datos estandarizados de Kolmogorov, para cada uno de los componentes en su respectivo grupo

Tabla 9.  
Prueba de normalidad.

Prueba de Shapiro Wilks			
Método	Variable	W*	p(Unilateral D)
0	Afectivo	0,98	0,94
0	Cognitivo	0,99	0,99
0	Conductual	0,94	0,07
1	Afectivo	0,97	0,5288
1	Cognitivo	0,98	0,6882
1	Conductual	0,95	0,0573

Los resultados obtenidos muestran que el p- valor del resultado de la prueba de Shapiro Wilks para cada componente es mayor que el 5% en, por lo cual no se rechaza la hipótesis nula por lo cual se asumen que los datos tienen una distribución normal

Tabla 10.  
La prueba de Kolmogorov.

Método	0	0	0	1	1	1
Componente	Est Afectivo	Est_ Cognitivo	Est Conductual	Est Afectivo	Est Cognitivo	Est
Ajuste	Normal(0,1)	Normal(0,1)	Normal(0,1)	Normal(0,1)	Normal(0,1)	Normal(0,1)
N	49	49	49	70	70	70
Estadístico D	0,14	0,12	0,11	0,11	0,12	0,12
p-valor	0,29	0,48	0,6	0,3276	0,3005	0,2682

La prueba de Kolmogorov arroja que todos los datos de las componentes sin importar el método son Normales con una significancia del 5%

### Prueba de Diferencia de Medias.

Al tener el supuesto de normalidad probado para ambos grupos por medio de ambas pruebas, se procede a utilizar una prueba t de diferencia de medias para muestras independientes para todas cada variable.

Tabla 11.

### Prueba de diferencia de medias.

Clasificación	Método	Método	Método
Variable	Afectivo	Cognitivo	Conductual
Grupo 1	{0.00}	{0.00}	{0.00}
Grupo 2	{1.00}	{1.00}	{1.00}
n(1)	49	49	49
n(2)	70	70	70
Media(1)	62,83	72,45	67,78
Media(2)	64,49	74,64	67,66
Media(1)- Media(2)	-1,66	-2,19	0,11
LI(95)	-4,06	-5,17	-2,53
LS(95)	0,74	0,79	2,76
pHomVar	0,3638	0,06	0,5232
T	-1,37	-1,46	0,09
p-valor	0,1734	0,1476	0,9322

La prueba t de diferencia de medias con varianzas iguales para los componentes afectivos, cognitivos, y conductual, arrojaron p-valores de 0.1734, 0.1476, 0.9322 que con un 0.05 de significancia, los cuales son mayores al nivel de significancia especificado para la prueba, por lo cual no se rechaza nula, por tanto El porcentaje promedio en la prueba de actitudes hacia el

aprendizaje de las matemáticas en relación a cada uno de los componentes evaluados es menor o igual en los estudiantes que aprenden esta área con el Método Singapur cuando se les compara con aquellos que la aprenden con otra metodología.

A continuación, se relacionan de forma general los resultados de la media para los tres componentes afectivos, cognitivo y conductual en las dos instituciones educativas escogidas para el objeto de estudio:

Tabla 12.  
Resultados de la media para el componente afectivo.

Institución	Componente	Números de observaciones	Media
I.E.D Madre	Afectivo	70	66,71
Marcelina Normal Superior Distrital	Afectivo	49	62,83

Grafica 1. Resultados de la media para el componente afectivo

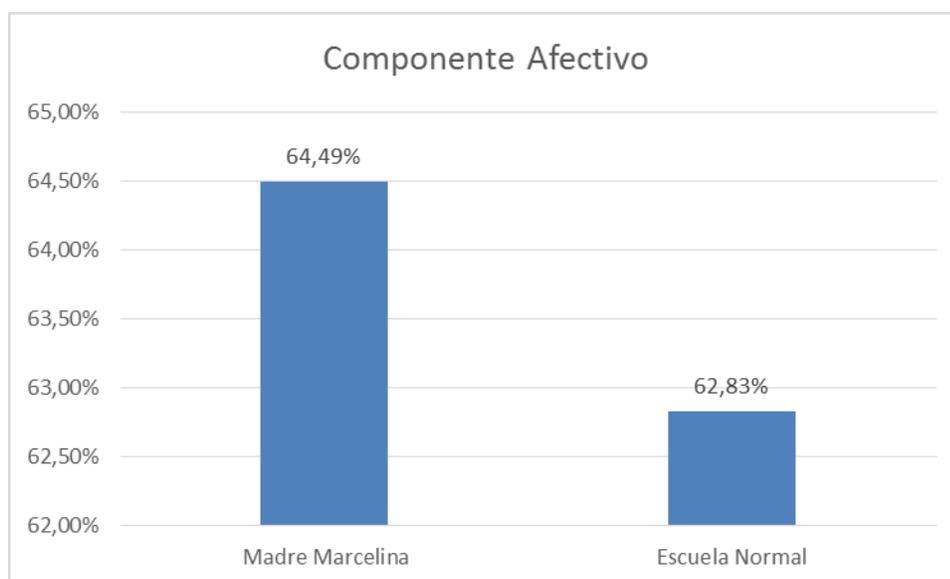


Tabla 13.  
Resultados de la media para el componente cognitivo.

Institución	Componente	Números de observaciones	Media
I.E.D Madre Marcelina	Cognitivo	70	73,64
Normal Superior Distrital	Cognitivo	49	72,45

Grafica 2. Resultados de la media para el componente cognitivo

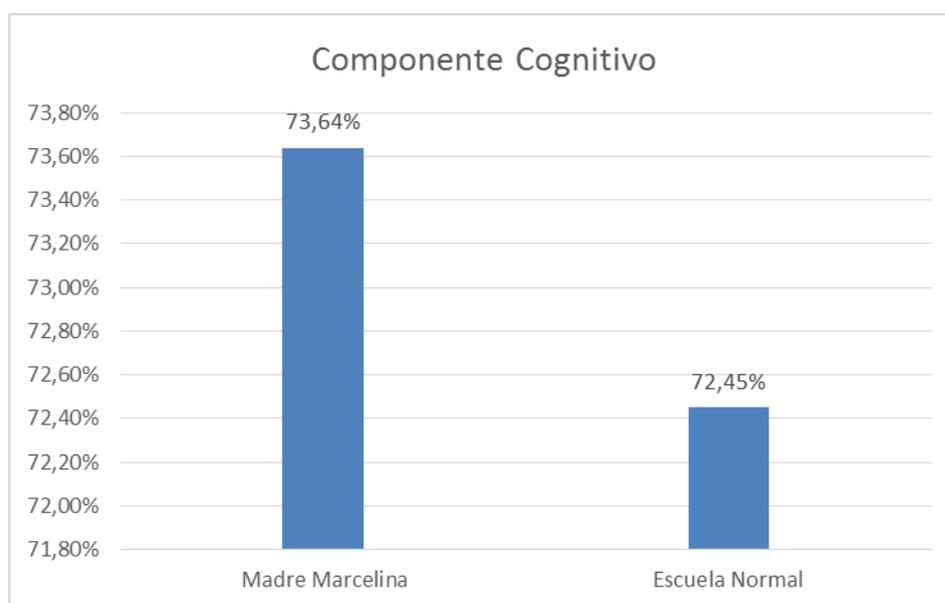


Tabla 14.

Resultados de la media para el componente conductual

Método	Componente	Números De Observaciones	Media
I.E.D Madre	Conductual	70	66,97
Marcelina Normal Superior	Conductual	49	67,78

Distrital

Grafica 3. Resultados del componente conductual

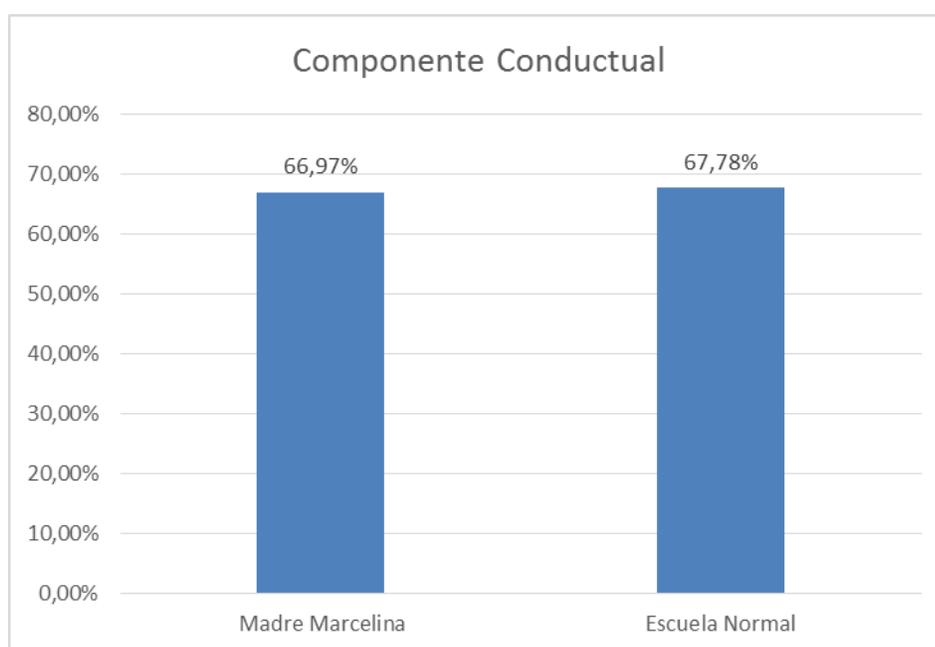
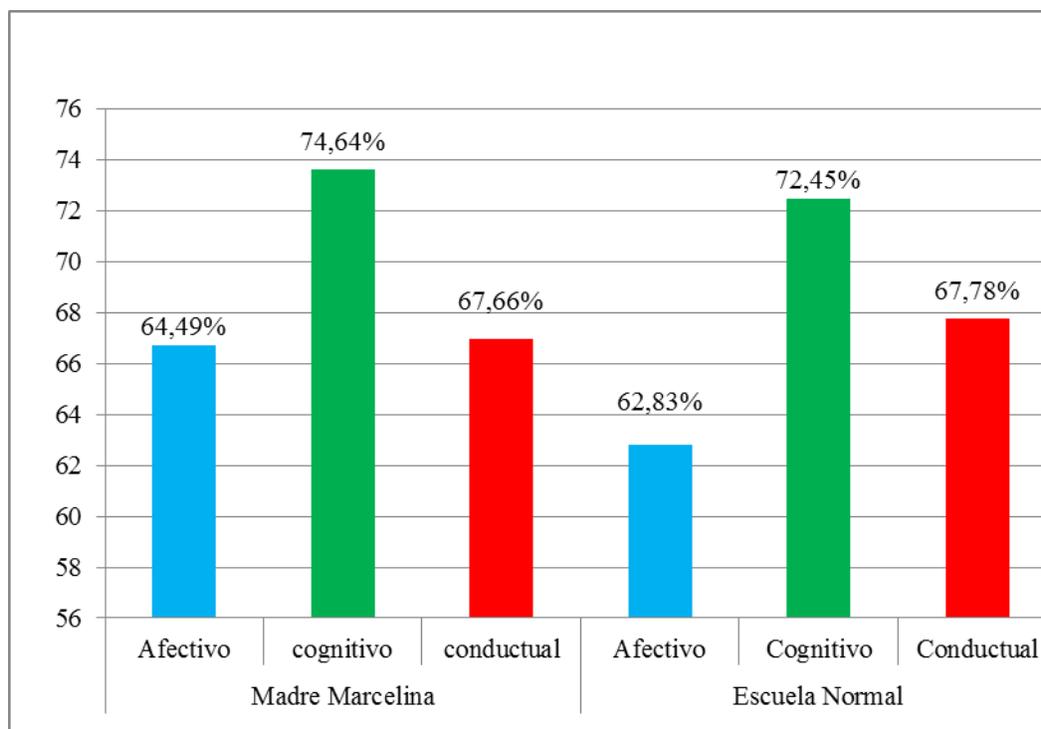


Tabla 15.

Resultados generales para los tres componentes

Institución	Componente	Numero de observaciones	Media
Madre Marcelina	Afectivo	70	64,49
Madre Marcelina	cognitivo	70	74,64
Madre Marcelina	conductual	70	67,66
Escuela Normal	Afectivo	49	62,83
Escuela Normal	Cognitivo	49	72,45
Escuela Normal	Conductual	49	67,78

*Grafica 4. Resultados generales para los tres componentes en las instituciones educativas objeto de estudio*



En la tabla 15 se encuentran consolidados los resultados de los tres componentes estudiados (afectivo, cognitivo y conductual), de las muestras observadas. Para el IED Madre Marcelina y Escuela Normal Superior distrital, a través de esta información se logra establecer que la diferencia entre los componentes de cada institución es moderadamente significativa. En el caso específico del componente afectivo la diferencia entre la media de cada una es moderadamente mayor en la institución en donde se implementa la metodología Singapur.

Al respecto, Hernández, V., et al (2012) afirma que existen actitudes personales relacionadas con las características de los individuos, y otras de tipo social que inciden en las conductas de un grupo, por lo cual establece que para desarrollar una actitud adecuada al proceso de aprendizaje, es necesario intervenir: Aspectos Cognitivos (conocimientos y creencias), Aspectos afectivos,

aspectos conductuales

## Conclusiones

De acuerdo al proceso de análisis, interpretación y reflexión de los resultados se plantean las siguientes conclusiones

El objetivo principal de esta investigación fue descubrir el efecto método Singapur en las actitudes hacia las matemáticas en los estudiantes de quinto grado de básica primaria por medio de tres componentes que fueron; el afectivo, comportamental y afectivo, de lo cual se puede decir que:

1. Los valores promedio en la prueba de actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas es moderadamente mayor en los componentes afectivo (66,71%) y cognitivo (74,64%) en la Institución educativa donde se aplica el método IED Madre Marcelina, en comparación con la Escuela Normal Superior Distrital en donde no se desarrolla el método y cuyos valores para el componente afectivo y cognitivo son (62,83 %) y (72,45%) respectivamente .

De acuerdo a estos resultados se logra conocer la importancia de vincular estos dos aspectos en los procesos de enseñanza – aprendizaje, visualizando una tendencia al mejoramiento de la actitud de los estudiantes frente al aprendizaje de las matemáticas lo que trae consigo la obtención de mejores resultados en cuanto al desempeño en el área y fortalecimiento de las competencias.

De ahí la importancia de citar dentro de los principios del método Singapur que “las creencias de los estudiantes pueden influir en su actitudes en el aprendizaje, especialmente en el aprendizaje centrado en el estudiante donde los estudiantes están animados a asumir más responsabilidad por su propio aprendizaje.”

Lo anterior tiene sentido con lo mencionado por (Sánchez Ruiz, J y Ursini, S; (2010) cuando expresa con relación a la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas que se han estudiado las actitudes para tratar de explicar el rechazo o la aceptación de esta disciplina y Se ha considerado que estas constituyen una guía cognitiva que favorece o inhibe el aprendizaje de las matemáticas.

2- Con relación al componente conductual en cuanto a los resultados los valores son muy cercanos en las dos instituciones en donde se aplicó el instrumento (66,97%) para el IED Madre Marcelina y (67,78%) en la Escuela Normal Superior, lo que evidencia que las acciones o comportamientos de los niños frente al área pueden estar relacionados con aspectos de la cotidianidad o culturales, teniendo en cuenta que los porcentajes para cada institución se relacionan significativamente.

Al respecto (Alemany, 2010) expresa que dentro de los comportamientos que el estudiante identifica como suyos ante las matemática se encuentran la ansiedad, sensación de fracaso, frustración, bloqueos y los hábitos de estudio que el alumnado dice emplear tanto en clase como en casa.

De igual manera Curty, R, & Melgar, Á. S. (2012) hacen referencia a las características propias que conlleva el poseer actitud hacia las matemáticas y exaltan que existen tendencias de los alumnos a actuar de manera particular, acercándose o alejándose del objeto matemático lo que hace parte del componente conductual, e involucran

sentimientos (componente afectivo), y las creencias que poseen frente a esta disciplina (componente cognitivo), mientras que la metodología propone que “ a partir de él se produzca un protagonismo unilateral del profesor y da lugar relevante al estudiante en su proceso de aprendizaje”.

5. Dentro de las investigaciones que demuestran la importancia del componente afectivo y la influencia que este ejerce en el desempeño en matemáticas se encuentran las de Inés María Gómez Chacón ( 2005) en la cual se describe la manera como se ve este componente en gran medida por la percepción que se posee sobre el componente cognitivo, el cual registra los más altos porcentajes en las instituciones observadas (73,64%) y (72,45 %) y denota las creencias arraigadas frente a esta asignatura.

Frente a esto (Alemany, I; 2010) pone de manifiesto los indicadores para medir este componente en donde se analiza el valor que los estudiantes atribuyen a la matemática y al aprendizaje de la misma, las Creencias acerca de la naturaleza de las matemáticas y de la enseñanza y aprendizaje de las mismas: referidas a la visión de utilidad, habilidad, aplicabilidad e importancia de esta materia; la percepción de la misma como materia, abstracta, mecánica, memorística y la visión sobre su aprendizaje. Creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas: relativas al nivel de confianza y seguridad en sí mismos; las expectativas de logro, deseo de dominio, valoración social que reportan, y las atribuciones causales al esfuerzo.

### **Recomendaciones.**

A partir de los datos obtenidos en la investigación y de acuerdo a las conclusiones, se plantean las siguientes recomendaciones, con el fin de mejorar las actitudes hacia las matemáticas en los estudiantes.

1. Generar en los estudiantes una motivación y predisposición positiva en los ambientes escolares que permita desarraigar las concepciones de fracaso y temor ante las matemáticas con el fin de acercar a los estudiantes hacia el aprendizaje de esta disciplina
2. Fomentar en los docentes el interés por asistir a capacitaciones sobre didáctica de las matemáticas y metodologías innovadoras como es el método Singapur con el fin de propiciar en ellos un cambio en el desarrollo de sus clases que tienda al mejoramiento de las prácticas pedagógicas
3. Concientizar a la comunidad educativa de la importancia de gestionar un ambiente propicio y unas buenas prácticas pedagógicas para la estimulación de actitudes hacia las matemáticas, contando con herramientas didácticas y pedagógicas como lo es el método Singapur.
4. Introducir e implementar una metodología o estrategia innovadora con el fin de optimizar el aprendizaje y mejorar la actitud del estudiante frente a la clase de matemáticas, convirtiéndola así en un espacio más agradable y motivador.
5. El equipo de directivos docentes al igual que los docentes de aula deben estar conscientes y dispuesto al cambio; creando ambientes donde se priorice la disposición y la actitud del niño hacia el aprendizaje

6. Gestionar las experiencias de aprendizaje como las creencias sobre la utilidad de las matemáticas, Interés y capacidad de disfrutar las matemáticas entre otras; ya que estas están relacionadas en las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas.
7. Planear actividades que logren desarrollar actitudes positivas en los estudiantes; tales como, desarrollar el gusto por la materia, desarrollar la autoconfianza, entre otra
8. La presente investigación sólo abarco un componente específico de la implementación del Método Singapur, por lo que se sugiere que futuras investigaciones sobre este tema se tengan presentes temáticas relacionadas al desarrollo de las habilidades matemáticas, la relación que existe entre los procesos de metacognición y las matemáticas, la correlación de los resultados obtenidos con la implementación del método Singapur y mayor cantidad de IED como objeto de estudio.

## REFERENCIAS

- Abarca, s. (2007). *Psicología del niño en edad escolar*. Costa rica: universidad estatal de san José.
- Alonso, s. H., Sáez, a. M., & picos, a. P. (2004). ¿Por qué se rechazan las matemáticas? Análisis evolutivo y multivariante de actitudes relevantes hacia las matemáticas. *Revista de educación*, (334), 75-95.
- Ministerio de educación nacional (2016) recuperado  
<http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/comunidades-de-pr%C3%A1ctica/recursos-compartidos/m%C3%A9todo-singapur>
- Araya, r. G. (2014). Relación entre la dimensión afectiva y el aprendizaje de las matemáticas. *Revista electrónica educare*, 18(2), 117-139.
- Aleman Arrebola, I, & Castaño, A (2010). Las actitudes hacia las matemáticas en el alumnado de eso: un instrumento para su medición. *Publicaciones de la facultad de educación y humanidades del campus de melilla*, (40), 49-71.
- Auzmendi Escribano, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas media y universitaria. Características y medición*. Ed mensajero. España.
- Bazán, J., & Pereda, A. S. A. (2006). Las actitudes hacia la Matemática-Estadística dentro de un modelo de aprendizaje. *Educación*, 15(28), 7-20.
- Chamoso, J. Otros. (1997). *Evolución de las actitudes ante la enseñanza aprendizaje de las matemáticas en la educación primaria y secundaria obligatoria. Análisis de las causas que inducen dicha actitud*. MEC: Proyectos de Investigación CIDE.

Colombia en pisa 2012 informe nacional de resultados resumen ejecutivo. Recuperado de:

<Http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/2304/2/beltrancastroarietacecilia2015.j>

pg.

Cueli, M., González-Castro, P., Álvarez, L., García, T., & González-Pienda, j. A. (2014).

Variables afectivo-motivacionales y rendimiento en matemáticas: un análisis bidireccional.

Revista mexicana de psicología, 31(2), 153-163

Curty, R. M. C., & Melgar, Á. S. (2012). Actitud hacia las matemáticas y el aprovechamiento académico de los docentes del II y III ciclo de Huancayo, Jauja y Tarma. Horizonte de la Ciencia, 2(2), 82-90

De guzmán, M. (1993). Enseñanza de las ciencias y la matemática. [Documento en línea].

Disponible: <http://www.oei.org.co/oeivirt/edumat.htm>

Espinoza, N. A. M. Implementación del Método Singapur: “Una experiencia del profesorado de Primer Ciclo Básico de una Escuela Municipal” Un estudio de caso.

Estrada Roca, A; Díez-Palomar,J; (2011). Las actitudes hacia las matemáticas. Análisis descriptivo de un estudio de caso exploratorio centrado en la educación matemática de familiares. Revista de investigación en educación, no 9 (2), 2011, pp. 116-132 issn: 1697-5200

Gairín Sallán, J. (1990). Efectos de la utilización de juegos educativos en la enseñanza de las matemáticas. Educar, (17), 105-118.

- Gamboa Araya, R; (2014). Relación entre la dimensión afectiva y el aprendizaje de las matemáticas. Revista electrónica educare, 18() 117-139. Recuperado de <http://oai.redalyc.org/articulo.oa?Id=194130549006>
- Gallego-Badillo, R. (2000). El problema de las competencias cognoscitivas: una discusión necesaria. Universidad Pedagógica Nacional.
- Goleman, Daniel. (1996). La inteligencia emocional (Elsa Mateo, trad.). España: Javier Vergara editor.
- Gómez Chacón, I, M. (2000). Matemática emocional [texto impreso]: los afectos en el aprendizaje matemático.
- Guerrero, E., Nieto, L. J. B., & Gil, N. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos. Unión: revista iberoamericana de educación matemática, (2), 15-32.
- Guerrero, E, Nieto, l. J. B., & Gil, n. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos. Unión: revista iberoamericana de educación matemática, (2), 15-32
- Hernández, V., Gómez, E., Maltés, L., Quintana, M., Muñoz, F., Toledo, H., Riquelme, V., Henríquez., Zelada, S., Pérez, e. (2012) la actitud hacia la enseñanza y aprendizaje de la ciencia en alumnos de enseñanza básica y media. Estudios pedagógicos, vol. Xxxviii, p. 255-267
- Hernández, c. (2001). La belleza matemática. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.correodelmaestro.com/anteriores/2001/noviembre/libros66.m>.

Ibáñez Gracia, Tomas. (2011) Introducción a la psicología social. Editorial uoc. 440 paginas.

De la matemática. Sapiens. Revista universitaria de investigación, p. 83-

Ignacio, N. G., Barona, e. G., & Nieto, I. B. (2006). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. *Electronic journal of research in educational psychology*, 4(8), 47-72.

Instituto colombiano para la evaluación de la educación superior ICFES (2013, 2014 y 2015).

Icfesinteractivo-reporte de resultados saber 3° y 5°. Recuperado de

<http://www2.icfesinteractivo.gov.co/reportessaber359/seleccionreporte.jsx>

Lamas, H. (2010). Una mirada actual al aprendizaje de las matemáticas. *Revista de psicología*, 12(1), 259-328

Landa, S. U., Rovira, D. P., & López, s. M. (2004). Actitudes: definición y medición.

Componentes de la actitud. Modelo de acción razonada y acción planificada. In *psicología social, cultura y educación* (pp. 301-326). Pearson educación.

Mamani, Flórez Orlando (2012), Actitudes hacia la matemática y el rendimiento académico en estudiantes del 5° grado de secundaria: red n° 7 callao,

Manzano, B. J., & Serradilla, E. N. (2013). Método Singapur: cómo enseñar seriaciones a niños con discapacidad visual.

Martínez Padrón, Oswaldo J. (2003,2005) actitudes hacia la matemática. *Revista universitaria de investigación*, vol. 9, núm. 1, junio, 2008, pp. 237-256

Martínez Padrón, O. (2005). Dominio Afectivo En Educación Matemática. *Paradigma*, Xxiv (2),

7-34.

Martínez Padrón, O J; (2008). Actitudes hacia la matemática. Sapiens. Revista universitaria de investigación, 9() 237-256. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?Id=41011135012>

Martínez Padrón, O J; (2014). Sistema de creencias acerca de la matemática. Revista electrónica "actualidades investigativas en educación", 14() 1-28. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?Id=44732048003>.

Ministerio de educación de Singapur, recuperado <https://www.moe.gov.sg/education/primary>

Núñez, J. C., González-Pienda, J. A., Álvarez, L., González-Castro, P., González-Pumariiega, S., Roces, C., & Da Silva, E. H. (2005). Las actitudes hacia las matemáticas: perspectiva evolutiva. In actas do viii congreso galaico-portugués de psicopedagogía (pp. 2389- 2396).

Palacios, A., Arias, V., & Arias, B. (2014). Las actitudes hacia las matemáticas: construcción y validación de un instrumento para su medida. Revista de psicodidáctica, 19(1), 67-91.

Polya, George. (1965). Cómo plantear y resolver problemas (j. Zagazagoitía, trad). México: editorial trillas.

Ruiz, j. G. S., & Ursini, s. (2010). Actitudes hacia las matemáticas y matemáticas con tecnología: estudios de género con estudiantes de secundaria. Relime. Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa, 13(4), 303-318.

Saber en breve, 2016. Instituto colombiano para la evaluación de la educación, ICFES.

Segundina Chile Abado (2012) Actitudes hacia la matemática y rendimiento en el área, en sexto

grado de primaria: red educativa n° 1 ventanilla.

Schoenfeld, Alan. (1992). Learning to think mathematically: problem solving, metacognition and sense-making in mathematics. En Douglas Grows (ed.), handbook for research on mathematics teaching and learning (pp. 334-370). New York: Macmillan.

Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (1996). Metodología de la investigación. Edición McGraw-Hill.

Sánchez Vales, B. (2014). Deberes escolares, motivación y rendimiento en el área de matemáticas. Universidad de Coruña

Santiago Hidalgo Alonso, Ana Maroto Sáez, Andrés Palacios Picos; El perfil emocional matemático como predictor de rechazo escolar: relación con las destrezas y los conocimientos desde una perspectiva evolutiva educación matemática, agosto, año/vol. 17, número 002 Santillana distrito federal, México pp. 89-116

Turégano, P. (1985). Experiencia sobre un cambio de actitud hacia las Matemáticas en alumnos de Magisterio. Actas de las III Jornadas sobre enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas.

Vallerant, R. & Losier G; Motivation, self-determination, and person environment fit as predictors of psychological adjustment among nursing home residents. Psychology and Aging, 9(2), 189.

Vázquez, M. D. M., Bellón, E. E., & Fernández, R. C. (2014). Dimensión afectiva hacia la matemática: resultados de un análisis en educación primaria. Revista de investigación educativa, 32(1), 57-72.

Vicent Millán, Ronnys. (2011) vinculación entre lo afectivo y lo cognitivo en la enseñanza y el aprendizaje

Zanna, M. P., & Rempel, J. K. (1988). Attitudes: A new look at an old concept.

**Anexo1.****ENCUESTA****Institución educativa:** \_\_\_\_\_**Nombre:** \_\_\_\_\_**Sexo** F \_\_\_\_ M \_\_\_\_\_ **Edad** \_\_\_\_\_**Fecha:** \_\_\_\_\_**Objetivo del Instrumento:****Medir las actitudes hacia las matemáticas en los estudiantes de 5°.**

Por favor lea las preguntas y escoja una respuesta tachándola con una X.

**ÍTEMS COMPONENTE AFECTIVO**

- I. Las matemáticas son divertidas y entretenidas para mí.
- II. Las tareas de matemáticas las realizo de inmediato porque me gustan
- III. Disfruto de los problemas matemáticos que se hacen durante la clase.
- IV. El área de matemática es mi favorita.
- V. Me gustaría tener más horas de clase de matemáticas.
- VI. Me gusta participar clases de matemáticas.
- VII. El día que no me toca matemáticas, soy feliz, porque no me interesan.
- VIII. Ojalá nunca hubieran inventado las matemáticas.
- IX. Prefiero estudiar cualquier otra materia antes que estudiar matemáticas.
- X. Cuando llegan las clases de matemáticas me dan ganas de irme a otro lado.
- XI. Las clases de matemáticas me aburren.
- XII. Creo que soy un buen estudiante en matemáticas.
- XIII. Me siento feliz por mi buen desempeño en las clases de matemáticas
- XIV. Me desamino cuando no sé hacer algunos ejercicios en la evaluación de matemáticas

### **ÍTEMS DEL COMPONENTE COGNITIVO**

- I. Para mí , las matemáticas son valiosas y necesarias
- II. Las matemáticas me sirven para entender las demás materias.
- III. Si me lo propongo, puedo hacer los ejercicios de matemáticas más difíciles.
- IV. A pesar de que estudio, las matemáticas me parecen difíciles.
- V. Generalmente, tengo dificultades para resolver los ejercicios de matemáticas.
- VI. Puedo aprender cualquier ejercicio de matemáticas si me lo explican bien.
- VII. Las matemáticas son fáciles para mí.
- VIII. Completo y organizo mis apuntes de matemáticas para estudiar mejor.
- IX. Repaso con cuidado cada pregunta del examen antes de entregarlo.
- X. Siento que por mucho que estudie matemáticas no ganaré la materia.
- XI. En matemáticas me conformo con superar las dificultades para ganar

### **ÍTEMS DEL COMPONENTE CONDUCTUAL**

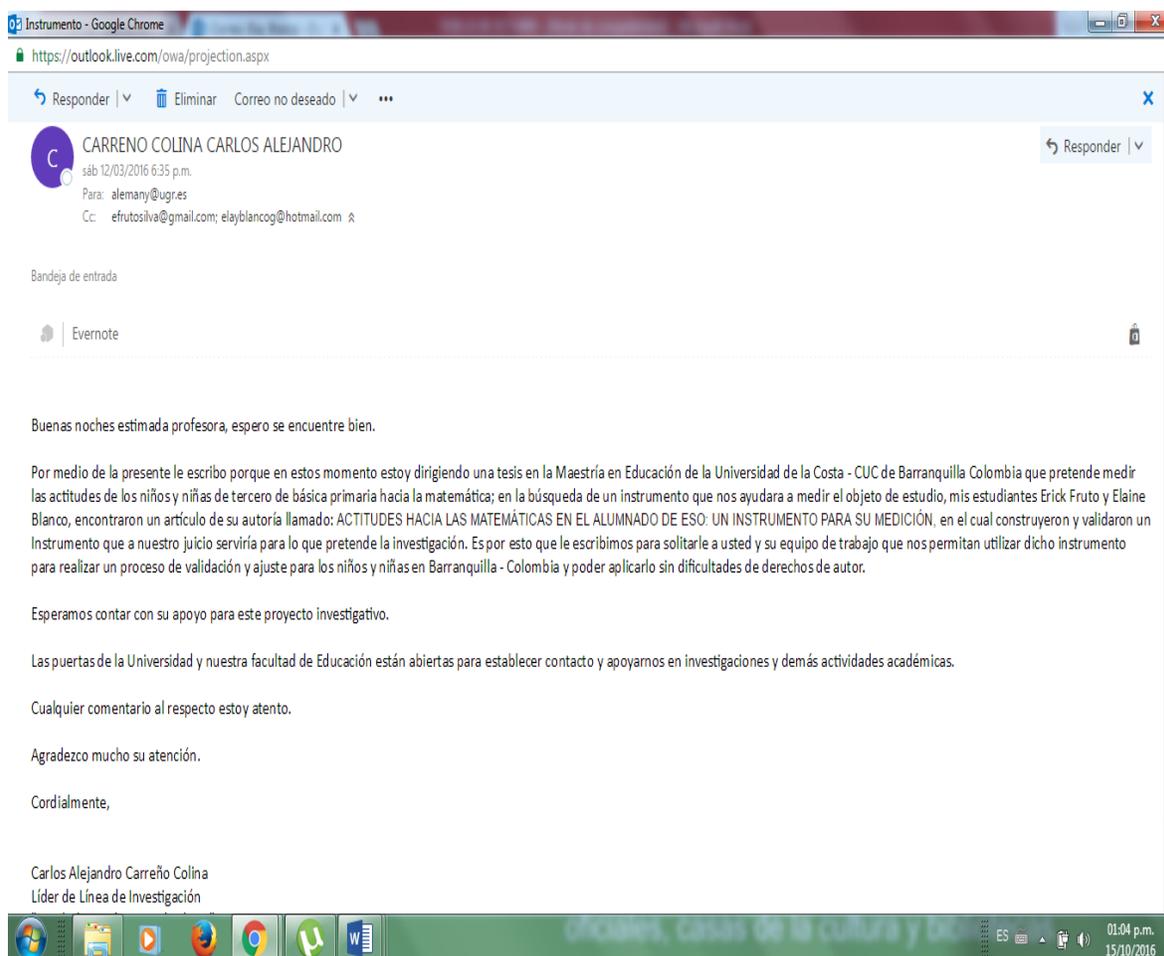
- I. Me distraigo con facilidad en la clase de matemáticas
- II. Me siento a gusto tomando los apuntes en la clase de matemáticas.
- III. Durante las explicaciones de la clase de matemáticas estoy concentrado y nada me distrae
- IV. Tomo bien los apuntes que me piden en la clase
- V. Dedico tiempo para estudiar bien los exámenes de matemáticas
- VI. Todos los días estudio matemáticas en casa, aunque no tenga exámenes o tareas
- VII. Guardo con antelación los útiles que voy a necesitar en la clase de matemáticas
- VIII. Pero hacer otras cosas, que estudiar matemáticas
- IX. Generalmente, me obligan en casa a estudiar matemáticas.

- X. Cuando tengo que hacer la tarea de matemáticas mi mente se pone en blanco y no puedo pensar con claridad.
- XI. Me desanimo cuando veo todo lo que tengo que estudiar para el examen de matemáticas

***¡MUCHAS GRACIAS POR TU AYUDA!***

## Anexo 2

### Solicitud de permiso para utilización del instrumento de Inmaculada Alemany Arrebola



## Anexo 3

## Comunicado a instituciones educativas para la aplicación del instrumento



UNIVERSIDAD  
DE LA COSTA  
1970

Personería Jurídica N° 352 Abril 1971 • Barranquilla - Colombia

Barranquilla, Julio 15 de 2016

Apreciada Hermana Rectora:

LUZ MARINA ZAPATA  
IED Madre Marcelina

Cordial Saludo.

Por motivo de la V fase del Proyecto Matemáticas Singapur en la ciudad de Barranquilla, surge la idea de adelantar una investigación titulada **EFECTO DEL MÉTODO SINGAPUR EN LAS ACTITUDES HACIA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS EN LOS ESTUDIANTES DE 5º DE LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS DISTRITALES DE BARRANQUILLA**, esto en el marco de la Maestría en Educación de la Facultad de Humanidades en la Corporación Universidad de la Costa – CUC.

Teniendo en cuenta los destacados resultados académicos y el buen desempeño que han tenido sus estudiantes y docentes en la aplicación del **PROYECTO MATEMÁTICAS SINGAPUR**, el grupo investigador ha decidido seleccionar la institución que usted dirige, para aplicar una encuesta a las estudiantes de 5º de básica primaria, la cual medirá el componente afectivo, actitudinal y comportamental en relación al área de matemáticas.

Esperando contar con su apoyo para este importante proceso académico,

Carlos Alejandro Carreño Collina  
Líder de Línea de Investigación  
Facultad de Humanidades

Recibido  
Justalysa Stoguera  
Coordinadora  
Julio 15/16 Hora: 9:55