

# Actitud de aprendizaje hacia las matemáticas en niños de séptimo grado

## Learning attitude towards mathematics in seventh grade children

### Atitude de aprendizagem em relação às matemáticas em crianças de sétima série

Rosa Virginia Hernández<sup>1</sup>, Luis Fernando Mariño<sup>2</sup>, José Orlando Cañas<sup>3</sup>

**Forma de citar:** Hernández, R., Mariño, L. & Cañas-Torres, J. Actitud de aprendizaje hacia las matemáticas en niños de séptimo grado, *Revista Eco.Mat.* 7 [71-85].

Recibido:  
Mayo 19 de 2015

Aceptado:  
Agosto 28 de 2015

#### Resumen

El objetivo del presente artículo fue identificar la actitud de aprendizaje que perciben los estudiantes hacia las matemáticas, teniendo en cuenta las prácticas pedagógicas de los docentes incentivando la participación en la resolución de problemas, especialmente en el concepto de números enteros. Para la elaboración del instrumento tipo escala Likert, se elaboraron 26 ítems clasificados en las dimensiones de planeación, desarrollo y mejora. La selección de los participantes fue realizada mediante muestreo intencional y durante el desarrollo de este proceso se eligieron ochenta (80) estudiantes de grado séptimo. El tipo de investigación fue cuantitativo descriptivo con un análisis de distribución de frecuencia y análisis factorial. Los resultados obtenidos, permitieron concluir que las dimensiones en torno a la planeación, desarrollo y mejora hacia el aprendizaje de las matemáticas, especialmente hacia la competencia numérica, juega un papel importante la actitud que asume el estudiante entorno a los procesos evaluativos, utilizando lo que han aprendido en intentar resolver problemas vinculados hacia la vida real; por lo tanto los profesores deben mejorar sus enseñanzas tradicionalistas y de forma algorítmica para propiciar escenarios dinámicos para el intercambio de conocimiento y de trabajo en equipo.

**Palabras clave:** Debilidades, Entorno, Evaluación, Práctica Pedagógica, Proyectos, Recursos.

#### Abstract:

The objective of the present article was to identify the students learning attitude towards mathematics, taking into account the teachers' pedagogic practices motivating the participation in problem solving, particularly on the concept of entire numbers. In order to elaborate the Likert scale type instrument, 26 items were classified in the dimensions of planning, development and improvement. The participants' selection was accomplished using intentional sampling and during the development of this process (80) students from seventh grade were chosen. The research was quantitative-descriptive with one analysis of frequency and factorial analysis. The results allowed to conclude that dimensions regarding planning, development and mathematics-learning improvement, specially

<sup>1</sup>Maestría en Educación  
Matemática.  
rosavirginia@ufps.edu.co  
Universidad Francisco de Paula  
Santander  
Cúcuta-Colombia

<sup>2</sup>Magister en Educación  
Matemática  
fermarin3@gmail.com  
Universidad Francisco de Paula  
Santander  
Cúcuta-Colombia

<sup>3</sup>Magister en Educación  
Matemática  
joseorlandocanas@msn.com  
Secretaría de Educación Nacional  
Cúcuta-Colombia



towards the numerical competence, play important roles on the student's attitude towards the assessment processes, utilizing what they have learned in attempting to solve real-life problems; Therefore the professors must to move from traditional and algorithmic teaching to generate more dynamic scenarios for knowledge exchange and team-work.

**Key words:** Weaknesses, Environment, Assessment, Pedagogic Practice, Projects, Resources

### Resumo

O objetivo do presente artigo foi identificar a atitude de aprendizagem que percebem os estudantes em relação às matemáticas, tendo em conta as práticas pedagógicas dos docentes incentivando a participação na resolução de problemas, especialmente no conceito de números inteiros. Para a elaboração do instrumento tipo escala Likert, se elaboraram 26 itens classificados nas dimensões de planejamento, desenvolvimento e melhora. A seleção dos participantes foi realizada através de amostragem intencional e durante o desenvolvimento deste processo foram eleitos oitenta (80) estudantes da sétima série. O tipo de pesquisa foi quantitativo descritivo com uma análise de distribuição de frequência e análise fatorial. Os resultados obtidos, permitiram concluir que as dimensões em torno ao planejamento, desenvolvimento e melhora em relação a aprendizagem das matemáticas, especialmente focado na competência em aptidão numérica, jogam um papel importante na atitude que assume o estudante nos processos avaliativos, utilizando o que aprendeu na tentativa de resolver os problemas relacionados com a vida real. Portanto, os professores devem melhorar de forma algorítmica seus ensinamentos tradicionalistas, para propiciar cenários dinâmicos para a troca de conhecimento e de trabalho em equipe.

**Palavras-chave:** Debilidades, Entorno, Avaliação, Prática Pedagógica, Projetos, Recursos

## 1. Introducción

Las actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas según Espinosa, Mercado y Mendoza (2013), aún están manifestadas por los estudiantes hacia el rechazo, la negación, la frustración y evitación; así como lo afirma Shonfield (1982), estos procesos actitudinales están relacionados con el temor que la persona siente hacia esta disciplina presentándose los dos polos del elemento que comúnmente se denomina ansiedad hacia las matemáticas. Ignacio, Barona y Nieto (2006) cita a Cockcroft (1985) quien pone de manifiesto cómo hasta qué punto la necesidad de emprender una simple y fácil tarea matemática podría provocar sentimientos de ansiedad, impotencia, miedo e incluso culpabilidad; son muchos los estudiantes que durante su formación académica generan una actitud

negativa hacia las matemáticas, manifestando, en ocasiones, una auténtica aversión y/o rechazo hacia esta disciplina. Por lo tanto, afirman Espinosa, Mercado y Mendoza (2013), que es importante desarrollar a través de estrategias didácticas actitudes positivas en los estudiantes, lo cual facilitará un cambio en las creencias y expectativas hacia esta asignatura, favoreciendo su acercamiento especialmente en la aplicación de procesos investigativos que permitan identificar desde el inicio de un ciclo formativo el tipo de actitud que poseen los estudiantes.

Hacia una actitud favorable en la enseñanza de las matemáticas, se espera que el docente incorpore sus experiencias y saberes en estrategias didácticas bajo las condiciones pedagógicas (curriculares, didácticas y evaluativas) permitiendo a sus estudiantes

propiciar escenarios dinámicos en torno a trabajos en equipo; sin embargo, estos procesos no han tenido el seguimiento esperado, según el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006) en Colombia, debido a que el docente centra su quehacer pedagógico en el cumplimiento de los temas. (Castro, Giraldo y Álvarez, 2010).

La idea del docente profesional subyace en la de un individuo competente para resolver los problemas por sí solo, planteando iniciativas y decidiendo con base en sus competencias profesionales que le permitan ante todo tomar conciencia sobre una formación y capacitación permanente hacia su quehacer pedagógico (Vezub, 2005). Un docente con marcado liderazgo orienta e inspira permanentemente a los diferentes estamentos de la comunidad educativa en el establecimiento, acción y seguimiento oportuno de metas y objetivos del proyecto educativo institucional y en general con las actividades de la institución, dando retroalimentación oportuna e integrando las opiniones de los otros para asegurar efectividad en el largo plazo. (Ministerio de Educación Nacional MEN, 2012. p.13)

La enseñanza de las matemáticas junto con el área de lengua castellana ocupan un lugar estratégico en la creación, actualización y carga horaria semanal de los currículos de diversos países, de este modo, los sistemas educativos de cada país deben concentrarse en las habilidades y en aquellos procesos que les den a los jóvenes el acceso al conocimiento, para entender, criticar y transformar (Terigi&Wolman, 2007). Asimismo, con el deseo de preparar mejor a los niños para las escuelas, la relevancia de la formación en la primera infancia ha crecido (Myers, 1999).

Dentro del campo de acción pedagógico de los docentes del área de matemáticas se articula la enseñanza de los estudiantes a través del contenido curricular estructurado por el Proyecto Educativo Institucional (PEI),

las competencias y estándares según el grado de escolaridad establecido por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) en Colombia; sin embargo, el docente antes de realizar su práctica-educativa-pedagógica debe identificar el entorno social a través de una integración de toda la comunidad educativa considerando los intereses de los estudiantes a través de diseño de planes o proyectos que configuren un contexto de enseñanza.

Aunque algunos docentes intentan adoptar y poner en práctica diversas teorías en su trabajo cotidiano, no es raro ver a muchos que se muestran escépticos o incluso no le ven la importancia o aplicabilidad fundamentada para que el estudiante adquiera su aprendizaje debido a que los contenidos se encuentran en los libros, considerando como irrelevantes las teorías destacadas y comprobadas como significativas en el proceso de enseñanza aprendizaje. (Orton, 1990, p. 12). Por lo anterior, muchos de los docentes no tienen un sentido de pertenencia y responsabilidad para aplicar sus prácticas pedagógicas hacia un aprendizaje significativo.

En la realidad escolar, lamentablemente, se hace demasiado uso de los números desprovistos del mundo real contextual que los acompañe, y ello debilita el sentido de la competencia. Ser competente numéricamente no se puede reducir al simple uso de los números (alfabetismo numérico), como tampoco debería llevar únicamente al desarrollo de estructuras numéricas (algebrismo descontextualizado). Entre ambos extremos, se evade a veces un elemento clave de la competencia que es el cuidado del contexto en el diseño de actividades matemáticas (Giménez, 2010. p 12).

Gallardo (2002), manifiesta que los números enteros es uno de los contenidos de aprendizaje más importantes en las matemáticas, especialmente en los niños que se encuentran cursando séptimo grado, en

esta edad se logra que construyan un análisis significativo en el proceso de transición de la aritmética al álgebra. Según la autora, este tema es una base para el correcto aprendizaje de otros temas posteriores, las dificultades de aprendizaje que presenten los estudiantes en este concepto seguramente podrían perturbar el aprendizaje de temas siguientes.

El sentido numérico consiste en los conocimientos, las habilidades y las intuiciones que una persona desarrolla acerca de los números y sus operaciones. Implica la habilidad e inclinación hacia el empleo del conocimiento numérico, de manera flexible, para formular proposiciones matemáticas, desarrollar estrategias útiles para manipular números, realizar operaciones y resolver problemas. Alguien con sentido numérico utiliza los números y métodos cuantitativos como un medio de comunicación, procesamiento e interpretación de información. (Sánchez, Hoyos & López, 2011. p. 37)

Es importante tener en cuenta, según el MEN que el desarrollo del razonamiento lógico empieza en los primeros grados apoyados en los contextos y materiales físicos que permiten percibir regularidades y relaciones; es por esta razón que los docentes del área de las matemáticas deben realizar sus prácticas pedagógicas en “equipo” es decir que exista una coherencia conceptual del docente que orienta en los primeros grados de primaria hasta el que prepara a los estudiantes para el ingreso a la universidad (MEN, 2012). Los modelos y materiales físicos y manipulativos ayudan a despertar el interés y motivar una actitud positiva hacia las matemáticas; no son simplemente una memorización de reglas y algoritmos; sino que tienen sentido y lógica, potencian la capacidad de pensar y son divertidas.

Bruno (2001), presenta las principales ideas teóricas, conclusiones e implicaciones

didácticas de una investigación realizada a jóvenes entre los 12 y 13 años de edad. Tal estudio concluye que si los docentes abandonan la dimensión contextual en la enseñanza de los números negativos, los estudiantes quedan sin los significados que realmente tienen en la vida real, y se produciría un cambio en el tipo de enseñanza numérica que hasta entonces han recibido los alumnos. Añade que algunas dificultades que surgen en la enseñanza de los números negativos son consecuencia del conocimiento previo sobre los positivos, y que un trabajo específico con los positivos las evitaría o disminuiría.

Para Osorio y Fernando (2014) uno de los objetos matemáticos que está inundado de polémicas es el de número negativo. En la escuela, este concepto es de difícil aceptación por parte de los estudiantes, al parecer por la falta de comprensión de éste en la realidad cotidiana y en un contexto que tenga utilidad, pues muchos maestros se quedan proporcionando la definición a partir de la recta numérica, como si la única fuente de ampliar el concepto estuviera ligado a este tipo de representación. Además el paso de los números naturales a los números enteros positivos y negativos con el cero como número entero, amplía el concepto de número, pero también se ve sujeto a cambios conceptuales en las operaciones, propiedades y relaciones entre ellos, configurando de esta manera un sistema numérico diferente.

Múltiples investigaciones aportan de alguna manera al estudio de los números negativos entre ellas; Bruno (2007); Cid (2000); Gonzales et al (1999), quienes sustentan que este objeto matemático ha tenido problemáticas concernientes al proceso de enseñanza y aprendizaje. Una de estas problemáticas está relacionada con la falta de conocimiento del desarrollo histórico y epistemológico por el que tuvieron que atravesar los números enteros negativos y el proceso de desarrollo de éstos números hasta

su consolidación como un ente formal dentro de las matemáticas. (Osorio & Fernando, 2014).

En este sentido, para que el aprendizaje del niño sea significativo, el docente debe emplear técnicas y métodos que le faciliten asimilar el contenido programático y que los resultados sean satisfactorios para el docente, educando y su entorno; sin embargo, no es tan corriente ofrecer alternativas concretas y aplicables en el aula, que puedan sustituir el viejo aprendizaje basado en la simple memorización y a la enseñanza reducida a la mera aplicación de fórmulas memorísticas y pasivas, que trae como consecuencia, una enseñanza descontextualizada que no favorece la producción de conocimiento. (Viloria, N. & Godoy G. 2010. p. 99).

Por tal razón, el desarrollo de la práctica pedagógica permite planificar actividades donde se promueva el aprendizaje significativo y se apliquen estrategias adecuadas para la enseñanza de la matemática reflejando una actitud positiva por parte del estudiante, especialmente hacia los números enteros. Considerando esta actividad como el proceso mediante el cual se logra combinar actividades y recursos desarrollado por los docentes para atraer la atención del grupo, incentivar la participación en la resolución de problemas, entre otros aspectos cumplir con en el desarrollo de un contenido programático. El docente debe poseer una clara visión de los conocimientos para que pueda desarrollar el uso de estrategias didácticas dentro del aula y el estudiante pueda abordar el aprendizaje de forma participativa; puesto que la responsabilidad fundamental le corresponde al docente que tiene la misión de formarlo, es importante que éste oriente a sus educandos, los incentive, despertando su iniciativa, sus ideas y tiene el deber de capacitarse permanentemente. (Viloria, N. & Godoy G. 2010. P. 99).

Partiendo de las situaciones problemas anteriormente mencionados y su respectiva justificación, a continuación se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles la actitud que perciben los estudiantes de séptimo grado hacia el aprendizaje de las matemáticas, teniendo en cuenta las prácticas pedagógicas que desarrolla el docente? El objetivo que intenta dar respuesta a la pregunta planteada es el siguiente: identificar la actitud de aprendizaje que perciben los estudiantes hacia las matemáticas, teniendo en cuenta las prácticas pedagógicas de los docentes.

## 2. Materiales y Métodos

El desarrollo del presente estudio, parte de un enfoque cuantitativo; Peñuelas (2010), señala que el método cuantitativo se centra en los hechos o causas del fenómeno social, con escaso interés por los estados subjetivos del individuo (p. 32). El uso de técnicas estadísticas permite conocer ciertos aspectos de interés sobre la población que se estudia. Para el diseño de la investigación, se diseñó y aplicó la encuesta escala Likert a ochenta (80) estudiantes de los grados séptimo, especialmente el conocimiento de la competencia numérica involucrada en el aprendizaje de los números enteros con la finalidad de conocer la actitud de aprendizaje que perciben los estudiantes entorno a la práctica pedagógica aplicada por los docentes del área de matemáticas, según los parámetros curriculares y evaluativos del MEN.

Se llevó a cabo una prueba piloto, antes de la ejecución del instrumento tipo escala Likert en la que se sometió a prueba el instrumento mediante un estudio a pequeña escala con el fin de determinar la validez y confiabilidad del método y el procedimiento respectivo mejorando o corrigiendo cada uno de los ítems en cuanto a su redacción y comprensión para poder realizar el análisis respectivo en forma satisfactoria.

Se utilizó el Software SPSSV21, para el análisis de la información; esta herramienta permite realizar todo un análisis descriptivo exhaustivo que permite extraer y analizar las variables subyacentes o factores que explican la configuración de las correlaciones dentro de un conjunto de variables observadas. En primer lugar se procedió a realizar el respectivo análisis estadístico descriptivo utilizando principalmente como técnicas de análisis las tablas de distribución de frecuencias simples y conjuntas. Posteriormente, se realizó un análisis factorial, que es una técnica utilizada para la reducción de información, identificando un pequeño número de factores (Pardo & Ruiz, 2002).

### 3. Población y Muestra

Los estudiantes de grado séptimo en la Institución Educativa Julio Pérez Ferrero, sedes Cundinamarca y Nuevo Horizonte son la población objeto de estudio. Para el requerimiento de estudio del instrumento tipo escala Likert, se eligieron ochenta estudiantes (80), a través de un muestreo intencional. Este tipo de muestreo se caracteriza por un esfuerzo deliberado de obtener muestras “representativas” mediante la inclusión en la muestra de grupos supuestamente típicos. El investigador selecciona directa e intencionadamente los individuos de la población. El caso más frecuente de este procedimiento el utilizar como muestra los individuos a los que se tiene fácil acceso (los profesores de las instituciones emplean con mucha frecuencia a sus propios alumnos). (Hernández, Fernández & Baptista, 2010).

### 4. Resultados y Discusión

Luego de aplicar la técnica de análisis respectiva, a continuación se presentan los resultados desde el punto de vista analítico, teniendo en cuenta el soporte teórico y la metodología planteada.

#### 4.1 Análisis Descriptivo

La Tabla I muestra las distribuciones de frecuencia de los 26 ítems del cuestionario aplicado a los estudiantes, clasificado en tres dimensiones: Planeación, Desarrollo y Mejora. En ella se puede observar que la mayoría de los ítems se obtiene un puntaje alto en la categoría de la escala referida a “Siempre”. Esto implica que los estudiantes perciben una marcada presencia de las características estudiadas en los docentes de matemáticas.

La “planeación” que aplica el docente de matemáticas para el desarrollo del aprendizaje en el aula, aproximadamente un 56% de estudiantes evaluaron como “siempre” a las siguientes actividades: al inicio del año aplica una prueba diagnóstica, aplica diferentes materiales para el desarrollo de las clases, una vez presentada la evaluación realiza las correcciones y se preocupa por aclarar las dudas surgidas durante los temas orientados; sin embargo se presentó en promedio del 35% de estudiantes que evaluaron “algunas veces” las actividades como el apoyo del uso de recursos tecnológicos y el aprendizaje a nivel investigativo.

Hacia el “desarrollo” del aprendizaje de matemáticas se presentó un promedio del 40% evaluado como “siempre” por los estudiantes hacia los docentes en cuanto a la motivación hacia la participación, autoevaluación y coevaluación como parte de su formación integral. Igualmente se refleja un 36,3% de los estudiantes que evaluaron como “casi nunca” el desarrollo del aprendizaje a través de temas vinculados con la vida real.

Para la “mejora” hacia el aprendizaje de las matemáticas se presentó un promedio del 43% evaluado como “siempre” en las actividades como el desarrollo de los contenidos programados en cada periodo, actividades prácticas relacionadas con los temas vistos y el

Tabla I. Dimensiones del aprendizaje de la Competencia Numérica

		Aspectos	Frecuencia con que realiza la actividad				
PLANEACIÓN	1	El docente aplica prueba diagnóstica (repasso) al iniciar el año escolar	56,3%	18,8%	20,0%	1,3%	3,8%
	2	El docente utiliza diferentes tipos de materiales (textos o guías) para el desarrollo de las clases	56,3%	27,5%	12,5%	3,8%	
	3	Los ejemplos usados en clase de matemáticas están relacionados con aspectos del entorno donde vives	11,3%	37,5%	26,3%	15,0%	10,0%
	4	El área de matemáticas desarrolla proyectos relacionado con otras materias	8,8%	20,0%	33,8%	16,3%	21,3%
	5	Para el desarrollo de la clase, el profesor se apoya en recursos tecnológicos	17,5%	22,5%	36,3%	11,3%	12,5%
	6	Para el desarrollo de la clase, el profesor se apoya en investigaciones	25,0%	40,0%	21,3%	5,0%	8,8%
	7	El profesor presenta actividades para trabajar en el aula en forma individual	38,8%	40,0%	17,5%	1,3%	2,5%
	8	El profesor señala cuales fueron las fallas en la evaluación luego de calificarla	56,3%	21,3%	12,5%	5,0%	5,0%
	9	El profesor se preocupa por aclarar las dudas surgidas antes de las evaluaciones	56,3%	18,8%	15,0%	3,8%	6,3%
DESARROLLO	10	El profesor presenta los temas de clase desvinculados de la vida real	10,0%	8,8%	35,0%	36,3%	10,0%
	11	El profesor relaciona los temas con los fenómenos sociales y naturales que ocurren en el momento	10,0%	26,3%	32,5%	25,0%	6,3%
	12	El profesor hace la clase muy monótona y aburrida	20,0%	17,5%	38,8%	3,8%	20,0%
	13	Las actividades realizadas en clase invitan a reflexionar para hacer aportes sobre la temática desarrollada	30,0%	38,8%	22,5%	6,3%	2,5%
	14	Durante el trabajo grupal el profesor acompaña aclarando las dudas	43,8%	45,0%	8,8%	0%	5,0%
	15	El profesor promueve la participación y la tiene en cuenta a la hora de evaluar	41,3%	35,0%	18,8%	0%	5,0%
	16	El profesor evalúa de manera continua y realiza correcciones para ver donde fallaron	32,5%	43,8%	17,5%	3,8%	2,5%
	17	El profesor invita al estudiante oportunamente a autoevaluarse	41,3%	22,5%	21,3%	11,3%	3,8%
	18	El profesor invita al grupo a practicar la co-evaluación en los momentos indicados	37,5%	36,3%	17,5%	6,3%	2,5%
	19	El profesor se retrasa en informar y soportar los resultados de las evaluaciones	21,3%	15,0%	33,8%	22,5%	7,5%
	23	El profesor considera los resultados de las evaluaciones para implementar nuevas estrategias de recuperación	36,3%	41,3%	18,8%	0%	3,8%
24	Al profesor se le dificulta explicar con detalle el tema de clase en un tiempo planificado	46,3%	31,3%	15,0%	5,0%	2,5%	
MEJORA	20	Se desarrollan los contenidos programados para cada periodo	43,8%	33,8%	13,8%	7,5%	1,3%
	21	El profesor solo tiene en cuenta su criterio y experiencia para desarrollar sus clases	25,0%	18,8%	32,5%	12,5%	11,3%
	22	El profesor utiliza diferentes medios e instrumentos para evaluar los contenidos	22,5%	25,0%	35,0%	8,8%	8,8%
	25	Las actividades prácticas están relacionadas con los temas vistos en clase	53,8%	30,0%	13,8%	1,3%	1,3%
	26	El aprendizaje en Matemáticas le ha permitido resolver situaciones de la vida diaria	31,3%	26,3%	25,0%	5,0%	12,5%

Fuente: autores

aprendizaje de las matemáticas le ha permitido resolver situaciones de la vida real. Se evaluó como “algunas veces” en promedio por un 33% de estudiantes hacia las actividades en el cual el docente solo tiene en cuenta su criterio y experiencia para desarrollar sus clases y utiliza diferentes medios e instrumentos para evaluar los contenidos.

En la dimensión del Desarrollo, la categoría de “casi siempre”, se destacan porcentajes alrededor del 45% los ítems (14 y 16), donde los docentes se preocupan por aclarar dudas en clase, evaluar de manera continua

los temas tratados en clase y haciendo un refuerzo conceptual cuando se presentan dificultades de aprendizaje. No obstante según los encuestados (46,3%), se percibe que a los docentes se les dificulta explicar el tema en un tiempo determinado, postergando la clase a encuentros siguientes. Por último en la dimensión de “Mejora”, los alumnos admiten en un 38,8% que los profesores a pesar de preocuparse por utilizar diferentes recursos tecnológicos y formas de orientar la clase, esta temática es monótona y aburrida. De igual forma, los estudiantes sugieren que los docentes deben tardar menos en entregar los

resultados de las evaluaciones para trabajar y reforzar los puntos débiles detectados.

## 4.2 Análisis Factorial

El Análisis Factorial (AF) es una técnica multivariante que tiene como objetivo principal reducir la dimensionalidad de un conjunto de variables, es decir, a partir de un conjunto de variables observadas se obtiene un número menor de variables latentes que explican en gran parte la variabilidad de los datos observados. Los pasos para realizar el análisis factorial van desde el planteamiento y formulación del problema hasta llegar a una solución factorial interpretable desde el punto de vista sustantivo y vinculado a la teoría sobre la cual se sustenta el estudio. (Fernández, 2011).

El AF puede ejecutarse en cuatro etapas, (Pardo & Ruiz, 2002): 1) El Cálculo de la matriz de correlaciones; 2) La extracción del número óptimo de factores; 3) La rotación de la solución para facilitar su interpretación y 4) la estimación de las puntuaciones de los sujetos en las nuevas dimensiones. A continuación se especifican y definen cada uno de los pasos siguiendo el procedimiento presentado por Hair y otros, (2001).

Los supuestos básicos subyacentes del AF son más de tipo conceptual que estadístico, la normalidad sólo es necesaria cuando se aplica una prueba estadística a la significación de los factores (Hair et al., 2001). Por otra parte es deseable, que exista correlación entre las variables, sin embargo, que esta no sea muy alta, pues se puede caer en la multicolinealidad que imposibilita la extracción de factores y en consecuencia la ejecución del AF.

Los resultados de la verificación de supuestos muestran un valor del determinante de 0,00002551, el KMO alcanza el valor de 0,604 y la prueba de esfericidad de Barlett arroja un chi cuadrado de  $\chi^2 = 735,051$  y

$p=0,00$  (al ser el valor de  $p<0,05$  se rechaza la hipótesis de igualdad), estos niveles de las pruebas garantizan la adecuación de los datos analizados para la aplicación de la técnica del AF.

## 4.3 Extracción de Factores

Para la consideración del número óptimo de factores se toma como indicador importante la magnitud de los autovalores y el porcentaje de varianza explicada por cada factor. La Tabla II muestra la relación de autovalores y el porcentaje de varianza explicado por cada factor.

Como se muestra en la Tabla II, se observan seis factores claramente identificados y que aportan en buena proporción a la explicación de la varianza del modelo. Los primeros tres factores explican aproximadamente el 37% de la varianza. Los factores restantes explican aproximadamente el 19% restante. La solución de seis factores indica la adecuación de la aplicación de esta técnica de reducción de la dimensionalidad. El total de varianza explicada es aproximadamente el 56%, lo cual se considera muy óptimo.

La tabla II muestra el primer factor que explica un 21,5% de la varianza está compuesto por las variables (16, 8, 23, 17, 15, 9). El segundo factor, explica aproximadamente el 7,8% de la varianza y está formado por las variables (1, 13, 3, 4, 26). El tercer factor explica el 7,5% de la varianza está compuesto por las variables (6, 10, 22). El cuarto factor que explica un 7,3% de la varianza total, lo componen las variables (12, 19, 18, 7, 14, 20). El quinto factor que explica un 6,2% de la varianza total, lo componen las variables (24, 21). El sexto y último factor que explica un 5,5% de la varianza total, lo componen las variables (2, 5, 11, 25). El peso de cada variable y su identificación en función del factor del cual forma parte se expresa en la Tabla II.



Tabla II. Varianza Total Explicada

Componente	Auto valores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	5,610	21,576	21,576	5,610	21,576	21,576
2	2,050	7,885	29,461	2,050	7,885	29,461
3	1,969	7,572	37,033	1,969	7,572	37,033
4	1,898	7,301	44,334	1,898	7,301	44,334
5	1,621	6,236	50,569	1,621	6,236	50,569
6	1,443	5,551	56,121	1,443	5,551	56,121
7	1,174	4,515	60,636			
8	1,112	4,278	64,913			
9	1,082	4,160	69,073			
10	,970	3,730	72,803			
11	,859	3,302	76,105			
12	,804	3,091	79,196			
13	,709	2,729	81,925			
14	,669	2,574	84,499			
15	,559	2,150	86,649			
16	,533	2,051	88,701			
17	,490	1,885	90,586			
18	,462	1,776	92,362			
19	,362	1,393	93,756			
20	,347	1,333	95,089			
21	,303	1,167	96,255			
22	,274	1,054	97,309			
23	,234	,901	98,211			
24	,195	,751	98,961			
25	,161	,620	99,581			
26	,109	,419	100,000			

Fuente: autores

#### 4.4 Estructura Factorial

Con la finalidad de encontrar una solución factorial, se revisa el peso de cada variable en cada uno de los factores (Tabla III).

Tabla III. Matriz de Estructura

	Componente					
	1	2	3	4	5	6
16. Evaluación continua y corrige	0,758	0,156	0,231	0,309	-0,004	0,009
8.Socializacion de fallas	0,682	0,260	0,259	0,118	0,003	0,039
23.Resultados/estrategias	0,672	0,551	0,472	0,374	-0,132	-0,023
17.Invita a la auto-evaluación	0,667	-0,047	0,421	0,132	-0,089	0,240
15.promueve la participación	0,649	0,535	0,340	0,301	-0,216	-0,226
9.Aclarar dudas	0,640	0,151	0,194	0,461	0,237	-0,036
1.Prueba diagnostica	0,140	0,686	-0,108	0,100	-0,059	0,118
13.Invita a la reflexión y aportes	0,435	0,645	0,205	0,481	-0,178	0,032
3.Relacion con el entorno	0,050	0,615	0,441	0,278	0,073	-0,044
4.Proyectos con otras materias	0,117	0,584	0,400	-0,035	0,410	-0,076
26.Resolucion de problemas reales	0,456	0,563	0,119	0,158	-0,035	-0,194
6.Investigaciones	0,433	0,213	0,739	0,214	0,110	0,137
10.Temas desvinculados de la vida real	-0,179	-0,033	-0,679	-0,011	0,070	-0,012
22.Diferentes medios e instrumentos	0,432	0,2211	0,498	0,372	-0,464	-0,211
12.Clase monótona y aburrida	0,297	0,413	0,008	0,725	-0,117	-0,121
19.Retraso en la entrega de notas	0,056	0,167	-0,161	0,635	0,333	0,123
18.Invita a la co-evaluacion	0,158	-0,049	0,320	0,559	-0,249	-0,074
7.Actividad individual	0,333	-0,106	0,399	0,557	0,184	0,210
14.Acompaña a los trabajos en grupo	0,476	0,327	0,094	0,507	-0,001	-0,043
20.Desarrollo del contenido	0,185	0,162	0,188	0,436	-0,039	0,323
24.Dificultad para explicar	0,032	0,067	0,095	0,142	0,752	0,093
21.Solamente su criterio	-0,026	0,073	0,079	0,079	-0,700	0,110
2.Tipos de materia	0,183	0,122	0,315	0,048	-0,028	0,727
5.Recursos tecnológicos	0,139	0,080	0,329	-0,071	0,099	-0,610
11.Relacion tema-Actualidad	0,182	0,431	0,489	0,240	-0,153	-0,498
25.Relacion evaluación/clase	0,462	0,146	0,319	0,240	0,284	0,481

Fuente: autores

Las cargas factoriales representan el peso de cada una de las variables en los factores obtenidos en la solución factorial. Se considera que la variable observada satura mejor en el factor cuya carga factorial es más alta. La Tabla III muestra, las cargas factoriales de cada variable observada en que cada uno de los factores obtenidos, se resalta el mayor peso factorial en el factor donde satura la variable. Esta tabla nos facilita la obtención de la estructura factorial en función de las variables observadas. Se obtiene así una configuración hexafactorial, organizada según la Tabla II, en ella se observa que los pesos factoriales oscilan entre 0,436y 0,758.

#### 4.5 Denominación de los Factores

Una vez obtenida la solución factorial que satisface los supuestos y exigencias de la técnica, el investigador debe atribuir el significado a los hallazgos encontrados. “El proceso implica la interpretación sustantiva del patrón de cargas factoriales para las variables, incluidos sus signos, en un esfuerzo por denominar cada uno de los factores“, (Hair y otros, 2001, p113). Para la concepción de la etiqueta del factor se consideran todas las variables, especialmente las que tienen un mayor peso o ponderación en la estructura del factor.

Tabla IV. Denominación de los Factores

Factor	Denominación	Variabes
1	Evaluación	16. Evaluación continua y corrige 8. Socialización de Fallas 23.Resultados/estrategias 17.invita a la auto-evaluación 15.Promueve la participación 9.aclarar dudas
2	Entorno	1.Prueba diagnostica 13.invita a la reflexión y aportes 3.relacion con el entorno 4.proyectos con otras materias 25.resolucion de problemas reales
3	Proyectos	6.Investigaciones 10.Temas desvinculados de la vida real 22.diferentes medios e instrumentos
4	Practica pedagógica	12. clase monótona y aburrida 19.retraso en la entrega de notas 18.invita a la co-evaluacion 7.actividad individual 14.acompaña a los trabajos en grupo 20.desarrollo del contenido
5	Debilidades	24.Dificultad para explicar 21.solamente su criterio
6	Recursos	2.Tipos de materiales 5.Recursos tecnológicos 11.Relacion tema-actualidad 25.Relacion evaluación/clase

Fuente: autores

El primer factor denominado Evaluación, incluye la actuación del docente frente a los hechos cotidianos en el aula de clase, frente a este evento se debe evaluar de forma continua para poder aclarar dudas luego de las respectivas correcciones. Con base en la auto-evaluación, se pueden establecer estrategias para mejorar y crear un ambiente participativo con los estudiantes.

El segundo factor denominado Entorno, está conformado por acciones que el docente implementa para relacionar lo aprendido en clase con el contexto. Concretamente hace un diagnóstico de conocimientos previos e invita a la reflexión para así, aportar los nuevos conocimientos. Con esta información nueva, se procede a identificar situaciones problemáticas reales, concernientes al tema y

poderlas solucionar. Se busca en el estudiante un desarrollo óptimo de la competencia numérica para hacerla útil, incluso en otras materias como parte de un proyecto.

Los porcentajes que se obtuvieron en la respectiva prueba en relación a la vinculación de los temas con la vida real, los ejemplos que el docente aplica relacionados con el entorno fueron evaluados en el nivel de “casi siempre” con porcentajes inferiores al 50%; esto es preocupante; según el MEN (2006), formular, plantear, transformar y resolver problemas a partir de situaciones de la vida cotidiana, de otras ciencias y de las matemáticas mismas, requiere que el docente analice sus prácticas pedagógicas y establezca un vínculo permanente entre el contenido curricular, los estándares de las competencias y el método de evaluación como mínimo asociado a las pruebas SABER en Colombia. Este proceso general requiere del uso flexible de conceptos, procedimientos y diversos lenguajes para expresar las ideas matemáticas pertinentes y para formular, reformular, tratar y resolver los problemas asociados a dicha situación. Estas actividades también integran el razonamiento, en tanto exigen formular argumentos que justifiquen los análisis y procedimientos realizados y la validez de las soluciones propuestas.

El tercer factor denominado Proyectos, hace referencia a los objetivos que traza el docente para que sus estudiantes los cumplan a través de evidencias como proyectos, investigaciones y trabajos de campo. Estos compromisos no deben estar desvinculados de la vida cotidiana; por lo tanto, los estudiantes seguirán teniendo un nivel de rechazo, odio, miedo, ansiedad, frustración, bajo rendimiento hacia el aprendizaje de las matemáticas debido a la forma compleja, aburrida, tradicional y mecánica como el docente la está orientando.

El cuarto factor, denominado Práctica Pedagógica, está relacionado con las acciones del docente dentro del aula, percibidas por los alumnos. A favor de los profesores está el cumplimiento de los contenidos, el acompañamiento en los trabajos en grupo y que conceden espacios para el trabajo individual. En contra, los estudiantes recomiendan no hacer la clase tan monótona, entregar los resultados en menos tiempo y acudir a la co-evaluación como parte de la nota final, creando un ambiente reflexivo a través de los pares. Todas estas actividades están relacionadas con la enseñanza tradicional del cual hoy en día no es la más adecuada debido a que se requiere de la incorporación de las herramientas tecnológicas para que se pueda motivar el aprendizaje y especialmente se le enfoque hacia el desarrollo competitivo de la resolución de problemas.

El quinto factor denominado Debilidades, está relacionado con las acciones que el docente debe mejorar dentro del aula, según los estudiantes participantes. En este apartado, afirman que sus docentes orientan la clase bajo su propio criterio y no los tienen en cuenta a ellos para sugerencias y observaciones. En menor medida, atribuyen cierta dificultad para explicar efectivamente a todo el curso al mismo tiempo, a pesar de su esfuerzo. Los estudiantes requieren mejores condiciones pedagógicas (curriculares, didácticas y evaluativas) que permitan propiciar escenarios dinámicos en torno a trabajos en equipo, espacios para el diálogo entre estudiantes y el profesor con el objeto de lograr aprendizajes significativos, integrando el contexto escolar (institucional) y extraescolar (sociocultural) de los estudiantes.

El sexto factor denominado Recursos, hace referencia a los medios físicos utilizados como herramienta didáctica en el desarrollo del tema. Estos recursos pueden ser tradicionales o tecnológicos para un mejor desempeño dentro del aula y la evaluación. (Rincón, 2011).

Actualmente, son muy pocos los docentes del área de matemáticas que implementan nuevos recursos especialmente tecnológicos hacia el aprendizaje de las matemáticas.

## 5. Conclusiones

El desarrollo del presente artículo, estuvo enfocado en identificar la actitud que perciben los estudiantes de séptimo grado hacia el aprendizaje de las matemáticas teniendo en cuenta las prácticas pedagógicas desarrolladas por los docentes.

Si nos ponemos a hacer una comparación de los procesos evaluativos que se llevan actualmente en las escuelas y colegios con relación a las pruebas evaluativas de los grupos de expertos en matemáticas (MathematicExpertGroup, MEG) a través de los Proyecto PISA 2003, que son los responsables de estudiar las muestras de ítems, revisar sus enunciados, analizar los resultados de estudios piloto y proponer los ítems finales, en coordinación con el Australian Council of Educational Research (HACER) y el instituto Freudenthal; podemos afirmar que los docentes están desfasados a nivel evaluativo. (Rico, 2004).

Por lo anterior, se debe reconocer a los docentes de matemáticas su gran compromiso y sentido de pertenencia en su quehacer pedagógico y el gran dominio conceptual hacia los contenidos curriculares del área de matemáticas por parte de la mayoría de los docentes en cada uno de los grados de enseñanza a nivel institucional; sin embargo, los resultados reflejados en el instrumento de investigación son acordes con el pensamiento de Ruiz y Pérez (2014), las falencias que actualmente se están presentando durante el desarrollo de la práctica pedagógica, es la falta de coherencia y una permanente actualización hacia la didáctica y el uso de herramientas tecnológicas con la finalidad de despertar el interés de aprendizaje en los estudiantes

cambiando su actitud de aprendizaje de forma favorable y especialmente evitar un bajo rendimiento académico en esta área.

El quehacer del profesor de matemáticas en su proceso de enseñanza aprendizaje enmarca su preocupación específica hacia el cumplimiento del contenido curricular sin presentarse una coherencia hacia la formación del pensamiento competitivo del estudiante entorno a los estándares planteados por el MEN. Los profesores aún siguen aplicando un modelo evaluativo tradicionalistas, realizando sus actividades de enseñanza aprendizaje a través de talleres, guías y textos que debe aprender el estudiante sin ningún tipo de motivación especialmente hacia situaciones de la vida cotidiana que permitan despertar el interés y motivación en el estudiante; estas actividades no son las esperadas por el MEN, puesto que el docente debe incorporar sus experiencias y saberes en estrategias didácticas bajo las condiciones pedagógicas que permitan propiciar escenarios dinámicos en torno a trabajos en equipo logrando espacios para diálogos de intercambio conceptual entre estudiantes y profesores; esto permitirá que el estudiante se motive actitudinal mente fortaleciendo su formación de pensamiento basado en las competencias, logrando un aprendizaje significativo, integrando el contexto escolar (institucional) y extraescolar (sociocultural).

Es por esta razón, según los resultados de la investigación que el aprendizaje de las matemáticas en niños de séptimo grado y la implementación de la competencia numérica, muestran una enseñanza en forma mecánica y rutinaria con muy poca actividad hacia temas vinculados hacia la vida real. Así como lo afirma, Giménez (2012), no se están implementando dentro de las prácticas pedagógicas de los profesores, el desarrollo de proyectos en torno a los temas del área de matemáticas, especialmente los números enteros, la resolución de problemas y la relación

del pensamiento numérico con el entorno. La realidad escolar es que los profesores del área de matemáticas desarrollan el aprendizaje en forma algorítmica, desprovistos del mundo real y esto debilita la formación del pensamiento competitivo que requieren los estudiantes asumiendo una actitud negativa hacia el aprendizaje de las matemáticas evidenciándose un comportamiento de odio y frustración.

Los estudiantes manifiestan que el profesor solo tiene en cuenta su criterio y experiencia para desarrollar las clases, y en muy pocas oportunidades considera los resultados de las evaluaciones con un instrumento que permita marcar un precedente de mejora en sus prácticas pedagógicas aplicando estrategias y didácticas que permitan despertar el interés y motivar al estudiante hacia un aprendizaje significativo; tal como lo manifiesta el MEN (2002), las competencias deben estar relacionadas directamente con los saberes y conocimientos requeridos para la ejecución de actividades didácticas propias de una disciplina particular.

En este sentido, para que el niño asuma una actitud positiva entorno al pensamiento numérico, según Vilorio y Godoy (2010), el docente debe emplear técnicas y métodos que faciliten asimilar el contenido programático a través de una clara visión de sus prácticas pedagógicas evitando aprendizajes memorísticos reducido a fórmulas y procesos algorítmicos trayendo como consecuencia una enseñanza descontextualizada que no favorece ni motiva al estudiante llegándose a obtener bajos resultados académicos y aún más preocupante la deserción del estudiante en su formación escolar debido a la desmotivación que sume bajo una actitud negativa en su aprendizaje.

Las dimensiones; en torno a la planeación, desarrollo y mejora de las prácticas pedagógicas hacia el aprendizaje de las matemáticas, especialmente la competencia

numérica juegan un papel importante el factor evaluativo; acorde a los grupos expertos en matemáticas, los docentes de las escuelas y colegios aún no establecen en forma clara y definida un nivel evaluativo que las competencias en matemáticas actualmente son consideradas la parte principal de la preparación educativa y, por ello, la evaluación en matemáticas es un componente esencial del programa PISA. El foco de evaluación en el programa se centra en cómo los estudiantes pueden utilizar lo que han aprendido en situaciones usuales de la vida cotidiana y no sólo, ni principalmente, en conocer cuáles contenidos del currículo han aprendido (Romero, 2004); es aquí la gran brecha que existe entre los contenidos curriculares, las competencias y actitud de aprendizaje.

## 6. Referencias

Alliaud, A. (1997). ¿Quiénes eligen hoy ser maestros en Argentina? Perspectivas: Revista trimestral de educación comparada, (1), 65-177.

Bruno A. (2007). La enseñanza de los números negativos: aportaciones de una investigación. Números. Revista de didáctica de las matemáticas, (29), 5-18.

Bruno, A. (2001). La enseñanza de los números negativos: formalismo y significado. Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española, 4(2), 415-427.

Castro, M., Giraldo, L., & Álvarez, C. (2010). *El currículo, estrategias para una educación transformadora*. Ediciones Unisalle.

Cid, E. (2000). Obstáculos epistemológicos en la enseñanza de los números negativos. Recuperado de <http://www.ugr.es/~jgodino/siidm/cangas/Negativos.pdf>

Espinosa, E. O. C., Mercado, M. T. C., & Mendoza, J. R. R. (2012). Actitudes

hacia las matemáticas de los estudiantes de posgrado en administración: un estudio diagnóstico. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 11(22), 81-98.

Fernández S. (2011). *Análisis Factorial*. Universidad Autónoma. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid. Recuperado de <http://www.fuenterrebollo.com/Economicas/ECONOMETRIA/MULTIVARIANTE/FACTORIAL/analisis-factorial.pdf>.

Gallardo, A. (2002). The extension of the natural-number domain to the integers in the transition from arithmetic to algebra. *Educational Studies in Mathematics*, 49(2), 171-192.

Giménez (2010). Potenciando competencia numérica con alumnado de 6 a 12 años. *Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 54, 5-13.

González, J., Iriarte, L., Jimeno, M., Ortíz, A., Ortíz, A., Sanz, E. & Vargas Machuca, I. (1999). *Números enteros. Matemáticas: cultura y aprendizaje*, Madrid: Síntesis, S.A.

Hair, J. F; Anderson, R. E. & Tatham, R. L. (2001). *Análisis multivariante*. Madrid: Prentice Hall.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.

Ignacio, N. G., Barona, E. G., & Nieto, L. B. (2006). El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 4(8), 47-72.

Ministerio de Educación Nacional – MEN (2012). *Evaluación de Competencias para el ascenso o reubicación de nivel salarial en el escalafón docente de los docentes y directivos docentes regidos por el decreto Ley*

1278 de 2002. Bogotá: Recuperado de [http://www.mineducacion.gov.co/proyectos/1737/articulos-310888\\_archivo\\_pdf\\_fisica.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/proyectos/1737/articulos-310888_archivo_pdf_fisica.pdf).

Ministerio de Educación Nacional - MEN (2006). *Estándares Básicos de Competencia en Matemáticas*. Recuperado de [http://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-116042\\_archivo\\_pdf2.pdf](http://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-116042_archivo_pdf2.pdf).

Myers, R. (1999). Atención y desarrollo de la primera infancia en Latinoamérica y El Caribe: Una revisión de los diez últimos años y una mirada hacia el futuro, en *Revista Iberoamericana de Educación*, 22, 17-39.

Orton, A. (1990). *Didáctica de las matemáticas: cuestiones, teoría y práctica en el aula*. Madrid, España: Ediciones Morata, S.L.

Osorio, G., & Fernando, L. (2014). *Los números enteros negativos en la matemática moderna y la matemática actual* (Doctoral dissertation). Universidad del Valle, Colombia.

Pardo M., A & Ruiz D, M. A. (2002). *SPSS V21 Guía para el análisis de datos*. Madrid: McGraw Hill.

Peñuelas, M. A. R. (2010). *Métodos de investigación: diseño de proyectos y desarrollo de tesis en ciencias administrativas, organizacionales y sociales*. México: Universidad Autónoma de Sinaloa.

Rico, R. (2004). Evaluación de competencias matemáticas: proyecto PISA/OCDE 2003. In *Investigación en educación matemática. Octavo Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática*. Universidad de Los Andes, Bogotá.

Rincón Leal, O. (2011). Evaluación de actitudes hacia la incorporación de la Calculadora Voyage 200 en las aplicaciones

de las ecuaciones diferenciales de primer orden. *Revista Ecomatemático*. 8(1), 21-26.

Romero, L. R. (2004). Reflexiones sobre la formación inicial del profesor de matemáticas de secundaria. *Profesorado: Revista de curriculum y formación del profesorado*, 8(1), 1.

Ruiz, L. L. W., & Pérez, M. I. R. (2014). Factores que influyen en los alumnos para que no se encuentren motivados en la clase de matemáticas y qué papel juega el docente como agente motivador. *Congreso Virtual sobre Investigación Educativa*. Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente, México.

Sánchez E., Hoyos V. & López G. (2011). Sentido numérico y pensamiento algebraico. En *Aprendizaje y enseñanza de las Matemáticas Escolares: Casos y Perspectivas*, 37-48

Schonfield, H. (1982). "Sex, Grade Level, and the Relations between Mathematics Attitude and Achievement in Children". *Journal of Educational Research*, 75, 329- 362.

Terigi, F., & Wolman, S. (2007). Sistema de numeración: consideraciones acerca de su enseñanza. *Revista Iberoamericana de educación*, 43, 59-84.

Vezub, L. (2005). Ejercer la docencia: ¿vocación, trabajo, profesión, oficio?. *Didac*, 46, 4-9.

Viloria, N. & Godoy G. (2010). Planificación de estrategias didácticas para el mejoramiento de las competencias matemáticas de sexto grado. *Investigación y Postgrado*, 25 (1), 95-116.