

## ACTITUDES, APTITUDES Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN MATEMÁTICAS

Luis Eduardo Pérez L\*  
[eduardo@ima.usergioarboleda.edu.co](mailto:eduardo@ima.usergioarboleda.edu.co)

Universidad Sergio Arboleda

Diana Liceth Niño Ochoa\*\*

[lizochoa@hotmail.com](mailto:lizochoa@hotmail.com)

Colegio Santa Luisa

Laura Carolina Páez Almanza\*\*

[ninatorres24@gmail.com](mailto:ninatorres24@gmail.com)

Institución Educativa Departamental Carmen de Carupa

### 1. PROBLEMA

En la actualidad padres de familia, profesores y directivas institucionales nos enfrentamos a una realidad latente: **el bajo rendimiento académico que se evidencian en los estudiantes que ingresan a la educación superior, en particular, en las matemáticas.** Continuamente, los maestros universitarios se refieren al bajo rendimiento académico como un problema de la educación básica secundaria, estos a su vez le endosan el problema a los maestros de educación básica primaria. Asistimos, por lo tanto, a un problema de actitud por parte de los estudiantes además de un problema de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. Los estudiantes que ingresan a la Universidad Sergio Arboleda podríamos clasificarlos en tres grandes grupos, a saber:

- Los que ingresan a la Escuela de Ingeniería, conformada por ingeniería Industrial, Ingeniería Electrónica e Ingeniería de Sistemas y Telecomunicaciones.
- Los que ingresan a la Escuela de Negocios y Ciencias Empresariales conformada por Finanzas y Comercio Exterior, Contaduría, Economía y Administración de Empresas.
- Los que ingresan a la Escuela de Marketing conformada por Publicidad y Marketing & Negocios Internacionales.

Los estudiantes que ingresan a las carreras de ingeniería consideran en cierto grado que los cursos de matemáticas son indispensables para su formación como futuros ingenieros, pero

---

\* *M Sc.* Docencia e Investigación Universitaria, con énfasis en Matemáticas, Profesor investigador **IMA**, Instituto de Matemáticas y sus Aplicaciones, Universidad Sergio Arboleda, Bogotá, Colombia.

\*\* Estudiante de la Maestría en Docencia e Investigación Universitaria, Universidad Sergio Arboleda, Bogotá, Colombia.

se evidencia en las clases cierta resistencia y prevención hacía los mismos. En cuanto a los estudiantes de la Escuela de Negocios se observa que ven sus cursos de matemáticas como aquellos cursos que deben aprobar pero que de alguna forma no logran ver la importancia de los mismos y para los estudiantes que ingresan a la Escuela de Marketing los cursos de matemáticas son prácticamente innecesarios para la mayoría de ellos, estos hechos se evidencian generalmente en las conversaciones con los estudiantes y en los resultados observados al final de cada semestre académico. Frente a estas circunstancias uno suele preguntarse por el bajo rendimiento académico de los estudiantes e infiere rápidamente que se trata, también, de un problema de actitud por parte de los estudiantes hacía las matemáticas.

Habitualmente la enseñanza de la matemática se ha caracterizado en ser una actividad que consiste en la explicación de conceptos, definiciones, teoremas y aplicaciones en donde se aprende haciendo ejercicios, bien sea de manera individual o en grupo. Entre los objetivos fundamentales de la enseñanza de las matemáticas en las instituciones educativas, desde el nivel de preescolar hasta el universitario, está el de impartir conocimientos y desarrollar habilidades de diferente naturaleza que permitan a los estudiantes adquirir herramientas para aprender, siendo una de las más importantes, la capacidad para resolver problemas con el cual se cubran, tanto aspectos de los conceptos matemáticos, como procedimientos de tipo algorítmico. Una actitud positiva por parte de los estudiantes permite desarrollar niveles de pensamiento donde el estudiantes sean artífices de su propio aprendizaje; que muestre los problemas y la teoría como relevantes y llenas de significado; en el que la matemática se utilice como una forma de comprender otras áreas del conocimiento; que permita, a través de la resolución de problemas, lograr altos niveles de argumentación desde los primeros años de escolaridad.

Para nadie es un secreto el deterioro progresivo y la mala actitud hacia las matemáticas que han ido desarrollando las nuevas generaciones, en contraposición a la creciente demanda por una población mejor preparada en Matemáticas y de un mayor número de científicos en particular. En “La Economía de la Información Global” hacia la que nos dirigimos, se va a requerir una fuerza industrial, obrera y directiva mejor preparada.

Atendiendo a cada uno de los argumentos anteriormente expuestos, el grupo MUSA.IMA1 de la Escuela de Matemáticas de la Universidad Sergio Arboleda decidió trabajar alrededor de este problema en el marco de la línea de investigación en Meta-Matemáticas bajo la dirección del profesor Jesús Hernando Pérez enmarcados en los proyectos *Enseñanza y aprendizaje del cálculo de la Universidad Sergio Arboleda* y *Psicometría y rendimiento académico*.

Con el ánimo de ir conociendo mejor a nuestros estudiantes y en aras de mejorar el rendimiento académico se inicio en el segundo semestre de 2009 un estudio alrededor de las ambientes escolares en el desarrollo de las aptitud de los estudiantes por las profesoras Diana Liceth Niño Ochoa y Laura Carolina Páez Almanza, quienes se vincularon como estudiantes de la Maestría en Docencia e Investigación Universitaria de la Universidad Sergio Arboleda e iniciaron su investigación bajo la asesoría del profesor Luis Eduardo Pérez, profesor investigador del grupo MUSA.IMA1 y director del proyecto Psicometría y rendimiento académico . A continuación se describe grosso modo los adelantos de la investigación.

*AMBIENTES ESCOLARES EN EL DESARROLLO DE APTITUDES MATEMÁTICAS: Un estudio comparativo entre estudiantes de undécimo grado de los colegios Santa Luisa de Bogotá y la IED del municipio de Carmen de Carupa.*

El estudio de los factores escolares en los procesos cognitivos de los estudiantes es de gran relevancia para la educación actual, por tal motivo, se presenta el siguiente artículo, en el que se pretender mostrar los avances en el estudio acerca de la relación existente entre el ambiente escolar y el desarrollo de las aptitudes matemáticas en estudiantes de grado undécimo de dos instituciones escolares (Colegio Santa Luisa en Bogotá y IED Carmen de Carupa en Cundinamarca).

Para realizar dicho análisis, se cuentan con dos pruebas, una de ellas, la de caracterización poblacional, y la segunda, de medición de aptitudes matemáticas; con estos dos test se pretende diferencias ambientes escolares y determinar el impacto de estos en el desarrollo de aptitudes matemáticas.

Cuando se hace referencia a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas se tiende a pensar en la transmisión de un gran número de conceptos, teoremas, definiciones y hasta aplicaciones, que involucran toda clase de elementos abstractos, que comúnmente son de difícil asimilación por parte del estudiante.

Al contrastar lo anterior con los fines educativos propios de cada institución, en cuanto al aprendizaje de las matemáticas, se encuentran relaciones importantes, por ejemplo, al intentar “desarrollar el pensamiento matemático a través de las relaciones entre los sistemas numérico, métrico, geométrico, algebraico y analítico y de datos”<sup>118</sup>, se establece como prioridad la relación entre los diferentes sistemas y pensamientos matemáticos como

---

Proceso general del Plan Integral del Área de Matemáticas del Colegio Santa Luisa de Bogotá.

fin global. Esto define la forma en la que es enseñada la matemática y la visión que construyen los estudiantes de ella.

## 2. MARCA DE REFERENCIA CONCEPTUAL

El concepto de *actitud* es uno de los temas estudiados por los psicólogos sociales y ha tenido tantas definiciones como investigadores o especialistas han trabajado en el tema, haciendo verdad la frase de Allport, G. (1935): “*Actualmente se pueden medir las actitudes mejor de lo que se las puede definir*”. En el campo de la Psicología el autor más influyente es sin lugar a duda Allport que define la actitud como “*estado mental y neural de disposición para responder, organizado por la experiencia, directiva o dinámica, sobre la conducta respecto a todos los objetos y situaciones con los que se relaciona*”.

En particular, para esta investigación se adoptó la presentada por el profesor Jorge Luis Bazán y Ana Sofía Aparicio en “*Las actitudes hacia la matemática-estadística dentro de un modelo de aprendizaje*”

*“La actitud es una predisposición del individuo para responder de manera favorable o desfavorable a un determinado objeto (Matemática- Estadística). La actitud es entonces una disposición personal, idiosincrásica, presente en todos los individuos, dirigida a objetos, eventos o personas, que se organiza en el plano de las representaciones considerando los dominios cognitivo, afectivo y conativo. La actitud determina aprendizajes a través de procedimientos productivos, emotivos y volitivos elaborados a través de información psíquica y a su vez estos aprendizajes pueden mediar como información social futura para la estabilidad o no de esta actitud.”*

Por otro lado este proyecto de investigación se fundamenta sobre las teorías expuestas por Giraldo y Mera (2000) en Colombia, Graciela Paula (1995), Hidalgo, Meroto y Palacios (1999) y Ruben Cervini (2003) fuera de Colombia, acerca de la influencia de los ambientes escolares en el rendimiento académico de los estudiantes.

Además se cuenta con los parámetros expuestos en los lineamientos curriculares dados por el MEN (1998) y a las teorías de aprendizaje de Piaget (1973), en las que se afirma la existencia de las siguientes etapas de desarrollo cognitivo: etapa sensoriomotora, etapa preoperacional, etapa de operaciones concretas y etapa de operaciones formales. Es por lo anterior y de acuerdo a las edades promedio que nuestros estudiantes se evidencian las siguientes características:

- Habilidad para pensar más allá de la realidad concreta.
- Pensamientos y manipulación mental de objetos abstractos.

- Capacidad de manejar, a nivel lógico, enunciados verbales y proposiciones, en vez de objetos concretos únicamente.
- Entender plenamente y apreciar las abstracciones simbólicas del álgebra y la crítica literaria, así como el uso de las metáforas en la literatura.
- Aparición de estructuras originales, cuya construcción le distingue de los espacios anteriores, ésta en particular se evidencia en la formación de subestructuras mentales en las que se encuentran nuevos conceptos.

Para desarrollar el proyecto de investigación se hace necesario entonces estudiar los conceptos de aptitudes matemáticas y caracterización de ambientes escolares, además de indagar y estudiar acerca de las implicaciones pedagógicas de los ambientes escolares en el aprendizaje de las matemáticas.

Epistemológicamente hablando, el concepto de *aptitud* tiene su origen en el latín *aptus* que significa “*capaz para*”. Este término hace referencia a todas aquellas características psicológicas que permiten diferenciar de manera individual las múltiples situaciones de aprendizaje.

Lo anterior implica el desarrollo tanto de capacidades cognitivas, como de características emocionales y de la personalidad, lo que lleva a concluir que la aptitud está directamente relacionada con la inteligencia y con todas aquellas habilidades innatas y adquiridas después de un proceso de aprendizaje, como lo son el razonamiento lógico, el razonamiento abstracto, la comprensión verbal, la expresión escrita, la destreza manual, la inventiva, la capacidad analítica, el razonamiento inductivo y la habilidad corporal, entre otras.

Por otro lado, cuando se hace referencia a competencia, se habla de conocimientos, habilidades, actitudes, procesos de comprensión, y discusiones de carácter cognitivo, psicomotor o socioafectivo. Los procesos anteriormente enumerados tiene como fin, por medio de su relación, facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad particular desarrollada en un contexto específico, nuevo y retador.

**¿Qué se entiende por ambientes escolares?** Se entiende por ambientes escolares todos aquellos elementos constitutivos de la cultura escolar del estudiante. En él se reconocen aspectos de tipo antropométrico, de Identificación, de tipo familiar, de tipo comportamental y de proyecto de vida. Es en este sentido, que el ambiente escolar se relaciona directamente con el tipo de enseñanza que se pretenda realizar en el aula de clase, las características territoriales de los educandos y la formación y condiciones de los docentes.

### 3. METODOLOGÍA

Como primer paso de la investigación *AMBIENTES ESCOLARES EN EL DESARROLLO DE APTITUDES MATEMÁTICAS: Un estudio comparativo entre estudiantes de undécimo grado de los colegios Santa Luisa de Bogotá y la IED del municipio de Carmen de Carupa*, se adapta una encuesta de caracterización del entorno social para estudiantes de grado undécimo, en la que se indaga sobre 5 dimensiones particulares: Dimensión de Identificación, Dimensión Antropométrica, Dimensión Familiar, Dimensión Comportamental y Dimensión Proyecto de Vida, la cual es sometida a estudio por parte de 15 docentes de diferentes áreas que trabajan con grado 11, con el fin de validar ante la comunidad educativa dicha encuesta y realizar en ella el primer filtro, en pro del mejoramiento de la misma. Así mismo se aplica la prueba de forma piloto a dos grupos de estudiantes de grado undécimo, con el fin de reconocer el impacto que tiene sobre ellos. Las dos anteriores pasos reconoce las falencias de la encuesta, analizando los elementos propios de cada pregunta, de tal manera que, después de hacer los cambios necesarios (si los hay) este test permita realizar una caracterización asertiva del grupo de estudiantes con los que se va a trabajar.

Teniendo en cuenta los elementos que caracterizan los ambientes escolares de los estudiantes, se adapta y aplica un test de medición de aptitudes matemáticas, el cual consta de 25 preguntas, divididas en 5 grupos de acuerdo a cada uno de los pensamientos y sistemas matemáticos: pensamiento numérico y los sistemas numéricos, pensamiento espacial y los sistemas geométricos, pensamiento métrico y los sistemas de medidas, pensamiento aleatorio y los sistemas de datos y pensamiento variacional y los sistemas algebraicos, de tal manera que se puedan comparar resultados y realizar conclusiones de acuerdo a cada grupo de estudiantes y sus ambientes.

Este test de medición es piloteado con el fin de establecer los niveles de dificultad de cada una de las preguntas, hallar la homogeneidad de la prueba, la confiabilidad y la validez de la misma.

### 4. ANÁLISIS DE LOS DATOS

Hasta el momento la investigación ya cuenta con los dos instrumentos, a saber, un test de caracterización la cual ya fue validada por expertos y quienes realizaron la lectura del test y la pertinencia de las preguntas, y un test de aptitudes, el cual ya tiene un banco de

preguntas las cuales se están seleccionando para realizar la prueba piloto y establecer posteriormente una correlación entre ambientes escolares y aptitudes en matemáticas.

Por otro lado es importante destacar los productos y los impactos esperados a partir del presente proyecto de investigación:

- Fortalecimiento del grupo de investigación MUSA.IMA1 en la línea de Meta-matemática.
- Construcción de dos test o instrumentos, uno de caracterización poblacional y otro de rendimiento óptimo, para determinar la relación existente entre ambiente escolar y el desarrollo de aptitudes matemáticas.
- Profundización en los fundamentos teóricos de la psicometría.

## 5. CONCLUSIONES

- El test o encuesta de caracterización constituye un buen instrumento para determinar el entorno social de los estudiantes.
- Identificar y conocer a nuestros estudiantes es el paso más importante para orientarlo en su desempeño académico.
- Dar nociones, a la comunidad académica interesada, acerca de la forma en la que afectan los factores ambientales de la escuela en el desarrollo de aptitudes matemáticas, para optimizar de manera asertiva los procesos de enseñanza-aprendizaje que se llevan a cabo en el aula.
- Contribuir a la construcción de un modelo de intervención directa para el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes.

## BIBLIOGRAFÍA

AUZMENDI, E. (1992) *Las actitudes hacia la matemática y la estadística en las enseñanzas medias y universitarias*. Mensajero. Bilbao.

AIKEN, L. (1974) *Two scales of attitude toward mathematics*. *Journal for research in mathematics Education*, 5, 67-71

ALLPORT, G. W. (1935). *Psicología de la personalidad*. Paidós, Buenos Aires

BAZAN, J. y SOTERO, H. *Una aplicación al estudio de actitudes hacia la matemática en la UNALM*. *Revista Anales Científicos UNALM*. 60-72

HIDALGO, S., MAROTO, A. y PALACIOS, A. (1998). *Que ha cambiado en las aptitudes matemáticas de los alumnos?* Tendencias pedagógicas, Departamento de Didáctica y teoría de la Educación. Número extraordinario No 1, 1, 119-126.

PERÉZ L, Luis Eduardo. *Actitudes y rendimiento en matemáticas de los estudiantes que ingresan al primer semestre de la Universidad Sergio Arboleda*. Bogotá, 2008, 110 p. Tesis (Magíster en Docencia e Investigación Universitaria). Universidad Sergio Arboleda. Escuela de Postgrados.

PERÉZ L, Luis Eduardo, PRECIADO L. Jaime. *Actitudes y rendimiento académico en matemáticas de los estudiantes que ingresan por primera vez a la Universidad Sergio Arboleda y a la Fundación Universitaria San Martín*. Cuadernos de la Maestría Docencia e Investigación USA, 2008.

PAULA, G. (1999). La enseñanza desde una perspectiva cognitiva. Recuperado el 3 de Julio de 2009 [http://educacion.idoneos.com/index.php/La enseñanza y el enfoque cognitivo](http://educacion.idoneos.com/index.php/La_enseñanza_y_el_enfoque_cognitivo)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.(2009). Pruebas de admisión I semestre de 2009.