

# Exploración y modificación de la actitud de los estudiantes de pre-universitario hacia el estudio de las matemáticas

## Exploring and changing senior high school students' attitude towards mathematics

**Autor:** M. Sc. Alexei Castro Salas.

<sup>1</sup> IPU "República Bolivariana de Venezuela" (Profesor)

<sup>2</sup> Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz". (Profesor)

<https://orcid.org/orcid.org/0000-0002-3759-2754>

[https://www.researchgate.net/profile/Alexei\\_Castro\\_Salas](https://www.researchgate.net/profile/Alexei_Castro_Salas)

**email:** [alexei.castro84@gmail.com](mailto:alexei.castro84@gmail.com)

### RESUMEN

**Objetivo:** Este artículo tiene como objetivo explorar las actitudes de los estudiantes de pre-universitario hacia el estudio de las matemáticas. **Métodos:** La exploración de la actitud de los estudiantes hacia la matemática se realizó mediante la aplicación de encuestas a una muestra de alumnos del Pre-universitario "República Bolivariana de Venezuela" del poblado de Florida en la provincia de Camagüey. Una vez introducido el empleo de herramientas propias de los ambientes virtuales de aprendizaje se repitió la exploración. **Resultados:** Los hallazgos de la investigación incluyen la propuesta de dimensiones e indicadores para la exploración de la actitud hacia el estudio de una disciplina académica y la descripción de los AVA sobre la motivación. **Conclusión:** La implementación de un ambiente virtual de aprendizaje soportada en los dispositivos móviles personales favorece la motivación y el aprendizaje.

**Palabras clave:** Actitudes en clases, Métodos de Enseñanza, Tecnologías de la Información y la Comunicación.

### Introducción

En la actualidad se evidencia que los estudiantes tienen una actitud negativa hacia las matemáticas porque la perciben como un conocimiento abstracto, complejo aislado, que carece de aplicabilidad real. Las principales causas de esta visión degradada son tanto la descontextualización de los contenidos y actividades de la asignatura, como la

repetitividad y monotonía de estas últimas a partir de la organización y concreción de las actividades docentes que diseñan los docentes.

En relación a esto autores como Batista da Conceição, Almeida, y Hott de Fúcio afirman que:

*La enseñanza tradicional de la matemática no despierta actualmente tanto interés en los alumnos. Con tantos medios de comunicación y tecnologías a disposición de estos alumnos no basta que los profesores solo dominen el contenido de la asignatura y los métodos de enseñanza; el profesor necesita estar actualizado tanto en la matemática específica como en los medios educacionales actuales, interactuando con algunos medios tecnológicos y nuevos métodos de enseñanza en sus clases (2015, p. 2).*

Esta realidad no es distintiva de Cuba, muchos países de Iberoamérica confrontan este escenario como lo evidencia Martínez al afirmar “que *muchos son los estudiantes que a la palabra matemática le tienen puesta una ‘cruz’*. Solo basta con oír los comentarios para entender que las matemáticas la quieren apartar de sus vidas” (2009, p. 1).

Un cambio en las dinámicas del proceso docente-educativo, haría que esta situación se fuese revirtiendo paulatinamente y sin lugar a dudas una de las cuestiones que más despiertan el interés de los estudiantes son las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

Como acertadamente plantea Lucena “*el trabajo con las TIC en la educación potencializa la producción de saberes contruidos de forma colectiva y colaborativa, utilizando las redes sociodigitales. Estas son formadas por sujetos que se comunican, interactúan, se relacionan y desarrollan productos colaborativos en ambientes virtuales, o sea, que están inmersos en la cultura digital*” (2016, p. 287).

Con la implementación del nuevo perfeccionamiento de la educación, la asignatura de matemática sigue teniendo el rol de asignatura rectora, pero con una tendencia a crear espacios transdisciplinarios para la integración de conocimientos y habilidades tanto dentro como fuera de los programas académicos, de manera que sean evidentes sus aplicaciones en la vida diaria. El cambio deriva en una nueva concepción del currículo como algo más que un conjunto de cursos aislados sin relación con una realidad externa. Además de cambios en las estructuras y objetivos de los cursos y programas, y en las prácticas docentes, las cuales deben desarrollarse en torno a los procesos individuales de adquisición de conocimientos y habilidades de los estudiantes.

Por su parte, Rodríguez y Quintana expresan que *“una de las prioridades de este perfeccionamiento es elevar el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática y uno de los contenidos que más fácil y eficientemente pueden ser aplicadas, son los contenidos relacionados con el análisis y procesamiento de datos estadísticos”* (2017).

Este artículo tiene como objetivo explorar las actitudes de los estudiantes de pre-universitario hacia el estudio de las matemáticas.

## **Desarrollo**

Esta investigación constituye un experimento sobre el impacto que puede tener la contextualización de los contenidos matemáticos y la integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura. El centro donde se desarrolla la investigación es el Instituto Preuniversitario Urbano “República Bolivariana de Venezuela” del municipio de Florida de la provincia de Camagüey. Este preuniversitario es uno de los dos que existen en el municipio. La selección de la muestra se hizo de manera intencionada, contando con el 56.66% de la totalidad de los estudiantes del décimo grado, determinando así la representatividad de la muestra con respecto a la población, se escogieron alumnos de todos los grupos del grado.

Para el estudio de la actitud hacia la asignatura se ha tenido en cuenta su carácter multidimensional, tal y como apuntan (Alemany & Lara, 2010, p. 57) resultando así tres dimensiones o niveles: el cognitivo, el afectivo y el comportamental:

Como parte del nivel cognitivo se analiza el valor que los alumnos le dan a la asignatura de matemática y a su aprendizaje. Las concepciones a cerca de la naturaleza de la asignatura y del proceso de enseñanza - aprendizaje de la misma, relacionadas con la visión de utilidad, habilidad, aplicabilidad e importancia de la matemática; la percepción de la misma como asignatura abstracta, mecánica, memorística y la visión sobre su aprendizaje. Las concepciones de uno mismo como aprendiz de la asignatura: relativas al nivel de logro, deseo de dominio, valoración social que reportan y las atribuciones causales al esfuerzo.

En el nivel afectivo se analizan las reacciones emocionales hacia la asignatura y su aprendizaje, que incluye variables como el agrado, desagrado, perseverancia, satisfacción, curiosidad, seguridad, temor, rechazo hacia la disciplina por falta de interés y evaluaciones positivas o negativas.

En el nivel comportamental se incluyen los comportamientos que el educando identifica como suyos ante la asignatura, tanto en clases como en casa: nivel de ansiedad, sensación de fracaso, frustración y bloqueos ante el área, y los ámbitos de estudio que el estudiante dice emplear frente al área, tanto en el aula como en casa.

Una vez determinadas las dimensiones que competen a la actitud hacia la asignatura, se realizó un proceso de selección de las variables objeto de estudio.

#### *Variables que se verán afectadas con la aplicación de la propuesta*

El criterio de elección seguido en el anteriormente citado proceso de selección comprendió dos aristas. Por un lado, se valoró la influencia de cada factor respecto a la variable dependiente: actitud hacia la asignatura de matemática. En segundo lugar, pero no menos importante, se tuvo en cuenta la susceptibilidad que presenta cada variable a ser afectada mediante la aplicación de la propuesta.

Una vez finalizado el proceso de selección, las variables definitivas objeto de estudio fueron las siguientes:

#### 1. Dimensión afectiva

1.1. Agrado / Desagrado: emoción o sentimiento ante la asignatura de matemática y su aprendizaje.

#### 2. Dimensión cognitiva

2.1. Nivel de confianza: consideración de uno mismo como aprendiz.

2.2. Visión de utilidad: valoración de su aplicabilidad en la vida real.

2.3. Percepción del aprendizaje de la asignatura: visión del proceso de enseñanza – aprendizaje, metodología, etc.

#### 3. Dimensión comportamental.

3.1. Frustración / Bloqueo / Abandono: Respuesta negativa ante la asignatura de matemática.

Una vez seleccionadas las variables, se ha llevado a cabo una clasificación de las mismas según el criterio metodológico, (según el rol que desempeñan en la investigación).

Como variable dependiente se asumió *la actitud hacia la asignatura matemática*, mientras que las variables independientes estudiadas fueron 1) agrado/desagrado, 2) nivel de confianza, 3) visión de utilidad, 4) percepción del aprendizaje de la asignatura.

### *Elaboración de instrumentos de recogida de datos.*

Para la obtención de información se utilizaron cuatro encuestas. Dos antes de aplicar la propuesta, tanto a estudiantes como a docentes y otras dos aplicadas de forma posterior a la aplicación de la propuesta a estudiantes y docentes igualmente. Pretendiendo recopilar información en dos momentos temporales distantes.

Los docentes escogidos fueron los profesores de la asignatura en el centro, además del metodólogo municipal, metodóloga provincial y subdirectora provincial de la educación preuniversitaria.

### *Encuestas previas a la aplicación de la propuesta*

Puesto que se trata de una investigación experimental muy específica, no se encontraron referencia de otras encuestas que resultaran completamente adaptables a las necesidades del estudio. Por tanto, se decidió elaborar una encuesta propia a partir de trabajos realizados por otros autores.

El objetivo perseguido fue recoger la información que permitiera determinar el estado de las variables independiente en el momento previo a la aplicación de la propuesta. A partir de estas variables independientes, se ha estimado el estado de las variables dependientes.

Para el proceso de elaboración de las encuestas, tanto a estudiantes como a docentes se siguió algoritmo descrito por (Alemany & Lara, 2010). La aplicación de estos instrumentos se hizo tal y como se describe en la tabla 1.

<b>Primer Paso</b>	Planificación del proceso. Revisión de bibliografías.	Etapa de revisión bibliográfica.
<b>Segundo Paso</b>	Organización y estructuración de los ítems en tres categorías: afectivo, cognitivo y actitudinal.	Etapa de análisis para la elaboración de la encuesta.
<b>Tercer Paso</b>	Recopilación inicial de ítems. Selección del formato de respuesta.	
<b>Cuarto Paso</b>	Selección de los ítems.	
<b>Quinto Paso</b>	Validación del cuestionario.	
<b>Sexto Paso</b>	Selección y redacción final de los	

	ítems.	
<b>Séptimo Paso</b>	Confección de la encuesta final: instrucciones, ítems, formato de respuestas	Etapa de elaboración

Tabla 2. Algoritmo para elaborar las encuestas aplicadas a estudiantes y docentes.

## **Análisis y discusión de los resultados**

El marco teórico de la investigación en relación con la actitud hacia la matemática se apoyó en los resultados alcanzados por Alemany y Lara (2010), y Martínez (2009), mientras que en la aplicación de las TIC en los procesos de enseñanza - aprendizaje de la matemática se siguió el criterio de Riveros, (2002).

### *Diseño y desarrollo del ambiente virtual de aprendizaje*

En el estudio experimental se trabajó con la unidad relativa a la estadística con el empleo de la herramienta de autor eXeLearning, lo que evita el pago de licencias por su uso, esta aplicación ha sido especialmente indicada para profesionales de la educación dedicados al desarrollo y publicación de materiales de enseñanza y aprendizaje mediante la web.

Actualmente son pocas las personas que utilizan este medio para la educación y una de las principales causas es la falta de capacitación para introducir este tipo de recursos informáticos dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática.

Para el diseño de la misma se siguió la metodología descrita por Barbosa (2004) que hace referencia a la disposición, en espacio y tiempo, de los elementos del ambiente de tal manera que se incremente la posibilidad de lograr el aprendizaje.

El proceso de diseño propuesto pretende crear las condiciones para que la decisión que se tome en el tema tecnológico, satisfaga esa responsabilidad.

### *Elaboración del guión para el desarrollo del ambiente virtual de aprendizaje*

Para la elaboración de esta aplicación se realizó primeramente la ficha general, donde se sintetizan las características principales del producto. La ficha aparece en la tabla 2.

#### **Ficha general**

**Título del recurso:** Estadística virtual.

**Tipo de recurso:** Ambiente virtual de aprendizaje.

**Área del Conocimiento:** Estadística descriptiva, Trabajo con hojas electrónicas de cálculos.

**Objetivo general:** Integrar el uso de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, dentro de la unidad didáctica de Estadística en el décimo grado mediante la utilización de un ambiente virtual de aprendizaje, lo que permitirá que los estudiantes y el docente cuenten con una herramienta más para enriquecer dicho proceso de enseñanza - aprendizaje.

### *Implementación, evaluación y producción del ambiente virtual de aprendizaje*

En esta etapa, con base en el diseño pedagógico y físico se procedió a la generación de la interfaz e incorporación de los elementos, obteniéndose así las pantallas que comprenden la aplicación, las cuales se alcanzan para generar el AVA.

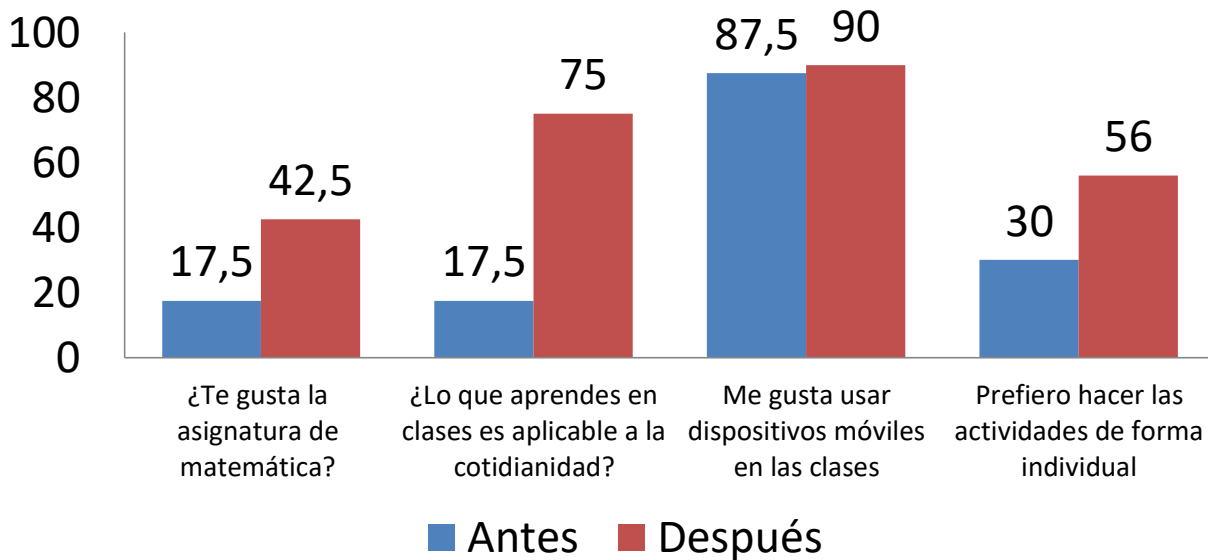
En la etapa de evaluación se lanzó una prueba piloto, con el objetivo de comprobar la aceptación por el universo al que está dirigido, de la misma manera se evaluaron y revisaron la ortografía y los otros elementos de diseño, de modo que se obtuviera un producto de calidad. Una vez evaluado el producto se generó la versión final.

### *Análisis e interpretación de los resultados de las encuestas hechas a estudiantes*

A continuación se muestran los resultados extraídos de las encuestas aplicadas a los estudiantes antes y después del empleo del AVA.

Se ha decidido representar la información referida a cada ítem del cuestionario. Dicha información está recogida tanto en el gráfico 1.

Gráfico 1. Tabla comparativa de los resultados de encuestas hecha estudiantes, antes y después la prueba piloto



Después de haber procesado las encuestas hechas a priori y a posteriori a la aplicación de la prueba piloto, los resultados evidenciaron un leve cambio de actitud en positivo, hacia la asignatura como se evidencia en el gráfico. Además, en la observación directa a los estudiantes vimos como afrontaban las clases de estadísticas con más entusiasmo y su participación era más activa.

### Conclusiones

Existe la necesidad de contextualizar los contenidos matemáticos con énfasis en los estadísticos para favorecer la actitud hacia la asignatura.

La implementación del AVA “Estadística Virtual” en dispositivos móviles favorece el aprendizaje de los contenidos estadísticos.

La aplicación del AVA “Estadística Virtual” presentó resultados positivos como lo reflejan las opiniones emitidas en las encuestas.

### Referencias

- Alemany, I., & Lara, A. I. (2010). Las actitudes matemáticas en los estudiantes de ESO: un instrumento para su medición. (U. d. España, Ed.) *Publicaciones*(40), 49-71.  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3421107.pdf>
- Barbosa, J. C. (Agosto de 2004). *Etapas para el diseño de un ambiente virtual de aprendizaje*. Obtenido de Universidad Pontificia Javeriana:  
[http://cmap.javeriana.edu.co/servlet/SBReadResourceServlet?rid=1264792087327\\_1894297283\\_3236](http://cmap.javeriana.edu.co/servlet/SBReadResourceServlet?rid=1264792087327_1894297283_3236)



- Batista da Conceição, D., Almeida, A., & Hott de Fúcio, L. (2015). *Análise dos fatores que desmotivam/desinteressam os alunos com relação à matemática*. I Seminário Científico da Faculdade de Ciências Gerenciais de Manhuaçu. Minas Gerais Oriental, Brasil: Faculdade de Ciências Gerenciais de Manhuaçu.  
<http://pensaracademico.unifacig.edu.br/index.php/semiariocientifico/article/viewFile/233/208>
- Lucena, S. (2016). Culturas digitais e tecnologias móveis na educação. *Educar*(59), 277-290. [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-40602016000100277&script=sci\\_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-40602016000100277&script=sci_abstract&tlng=pt)
- Martínez, A. J. (Noviembre de 2009). El miedo a las matemáticas. *Innovación y experiencias educativas*(24), 1-8.  
[https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero\\_24/ANTONIO\\_J\\_MARTINEZ\\_1.pdf](https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_24/ANTONIO_J_MARTINEZ_1.pdf)
- Riveros, V. (2002). Algunas consideraciones acerca de una concepción pedagógica, para el uso de las TIC en el quehacer educativo matemático. *OMNIA*, VIII(1 y 2).  
<https://produccioncientificaluz.org/index.php/omnia/article/view/7052/7041>
- Rodríguez, F., & Quintana, A. (2017). *Programa de Matemática. Décimo Grado*. La Habana: Ministerio de Educación, Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.  
<https://www.mined.gob.cu/wp-content/uploads/2019/04/programa-pre-10.pdf>