



Artículo Original

<https://doi.org/10.22463/25909215.3985>

## Predisposición Evaluativa Hacia las Matemáticas de Docentes en Formación en Contextos Geográficos de Frontera

Evaluative Predisposition Towards Mathematics of The Teachers In Training In Border Geographic Contexts

Raúl Prada-Núñez<sup>1\*</sup>, Raquel Fernández-César<sup>2</sup>, Oscar Jardey-Suárez<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Magister en Educación Matemática, [raulprada@ufps.edu.co](mailto:raulprada@ufps.edu.co). ORCID: 0000-0001-6145-1786, Universidad Francisco de Paula Santander, Colombia.

<sup>2</sup>Profesora titular; Departamento de Matemáticas, Facultad de Educación de Toledo. E-mail: [raquel.fcezar@uclm.es](mailto:raquel.fcezar@uclm.es). ORCID: 0000-0002-9013-7734, Universidad de Castilla-La Mancha. España.

<sup>3</sup>Universidad de Nariño - Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Facultad de Educación, Grupo de Investigación Didactec. E-mail [ojsuarez@udenar.edu.co](mailto:ojsuarez@udenar.edu.co). ORCID: 0000-0001-8780-595X.

**Como citar:** Prada-Núñez R, Fernández-César R, Jardey-Suárez O, “Predisposición Evaluativa Hacia las Matemáticas de Docentes en Formación en Contextos Geográficos de Frontera.”. *Perspectivas*, vol. 7, no. 1, pp. 30-41, 2022.

Recibido: August 22, 2022; Aprobado: November 13, 2022.

### RESUMEN

#### Palabras clave:

Actitudes Hacia las Matemáticas, Educación Superior, Educación Matemática, Docentes en Formación.

El dominio afectivo hacia las matemáticas está muy estudiado en contextos de formación habituales, pero no es tan conocido en zonas fronterizas. Esta investigación educativa se realizó con dos grupos de docentes de Matemáticas en formación matriculados en dos instituciones educativas de naturaleza pública, cuya ubicación geográfica les ubica en ciudades de frontera colombiana con otros países latinoamericanos, lo que les hace similares en su contexto social. El objetivo perseguido era el de caracterizar las percepciones del dominio afectivo que manifestaban hacia las matemáticas una muestra no probabilística de 212 estudiantes, para lo cual se diseñó un cuestionario ajustado a escala Likert. En este informe se reportan los hallazgos asociados con las actitudes manifiestas hacia las matemáticas, lo que permite verificar que ellas son una construcción social en la que interactúan las vivencias personales junto con las experimentadas con las demás personas. Se concluye que existe una amplia lista de similitudes en ambos grupos de estudiantes alrededor de sus actitudes hacia las matemáticas, pero se identificó en ambos grupos de informantes, que existían un pequeño grupo de estudiantes que no ocultan sus actitudes negativas propiciadas por su falta de vocación docente y por el rechazo hacia la disciplina.

### ABSTRACT

#### Keywords:

Attitudes Towards Mathematics, Higher Education, Mathematics Education, Trainee Teachers.

Affective mastery of mathematics is well studied in mainstream educational contexts but is less well known in frontier areas. This educational research was carried out with two groups of trainee mathematics teachers enrolled in two public educational institutions, whose geographical location places them in cities on the Colombian border with other Latin American countries, which makes them similar in their social context. The objective was to characterise the perceptions of the affective domain that a non-probabilistic sample of 212 students showed towards mathematics, for which a questionnaire adjusted to a Likert scale was designed. In this report we report the findings associated with the attitudes towards mathematics, which allow us to verify that they are a social construction in which personal experiences interact with those experienced with other people. It is concluded that there is an extensive list of similarities in both groups of students regarding their attitudes towards mathematics, but it was identified in both groups of informants that there was a small group of students who do not hide their negative attitudes due to their lack of teaching vocation and their rejection of the discipline.

\*Corresponding author.

E-mail address: [raulprada@ufps.edu.co](mailto:raulprada@ufps.edu.co)

(Raúl Prada-Núñez)



Peer review is the responsibility of the Universidad Francisco de Paula Santander.  
This is an article under the license CC BY 4.0

## Introducción

En el desarrollo de un país, la educación es una actividad esencial puesto que aporta a la cualificación de los ciudadanos desde una visión holística tanto como ser humano sociable como persona productiva dentro de un sistema económico (Aguilar Barreto, 2018). Pero es necesario que existe una coherencia entre el proceso formativo que se adelanta en las instituciones educativas y las competencias de los profesionales que demanda la sociedad, es decir, se debe ofrecer un proceso de calidad con pertinencia social. En cuanto a la calidad de la educación y sus aportes al desarrollo de un país, Díaz y Tobar (2016) afirman que, “la calidad educativa es un tema que se ha estudiado ampliamente en el ámbito de la economía de la educación, debido a que promueve la movilidad social, el crecimiento económico, la disminución de la pobreza y el bienestar social” (p. 1).

En este sentido el documento propuesto por Vasco (2006) en dónde resaltaba los principales retos que debía enfrentar la educación en nuestro país durante los próximos 25 años. El autor menciona como necesidades prioritarias: ver la inversión en educación como una de las más rentables para el país; articular la calidad con la cobertura con el fin de reducir los altos índices de deserción educativa; hacer la transición de la enseñanza y evaluación por logros a las competencias lo que demanda principalmente del cambio en las prácticas evaluativas que aplica el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES en adelante) puesto que los resultados de las pruebas SABER son el criterio para determinar la calidad del proceso formativo de una institución y a partir de ellos se diseñan planes de mejoramiento; se debe garantizar la calidad del servicio educativo independientemente de las características socioeconómicas del contexto en donde se ubica la institución; retomar la enseñanza de la educación cívica y la religión (respetando los pluralismos) como valores dentro de la sociedad; la articulación coherente de los diversos niveles de la educación; y finalmente, mejorar los estándares

de calidad en asignaturas específicas del currículo escolar como lo son las ciencias naturales, las matemáticas y las tecnologías, al tiempo que se trabaja en la transformación del rechazo que manifiestan los estudiantes en las asignaturas de matemáticas y ciencias naturales.

Con respecto al estudio y posible rechazo de la comunidad académica hacia las matemáticas y las ciencias naturales, Vasco (2006) resalta que, El desprecio por la pedagogía y la didáctica de las matemáticas y las ciencias naturales que se da en los profesionales de esas áreas aún desde sus pregrados, y más todavía en los que tienen postgrados, desde el punto de vista demográfico: al aburrir, humillar y desterrar del paraíso matemático y de los paraísos científicos a los y las jóvenes que no logran buenos rendimientos en sus áreas, estamos reduciendo el número de aspirantes a estudios avanzados en esas mismas áreas e impidiendo que se amplie el apoyo ciudadano a ellas y a quienes quieran estudiarlas. (p. 36)

Con lo anterior, se evidencia la existencia de dificultades alrededor de los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación tanto de las ciencias naturales como de las matemáticas. Para efectos de este artículo, la atención se centrará en las matemáticas como conocimiento específico.

Una arista del problema es lo concerniente a los procesos de evaluación de los saberes, por ejemplo, los resultados de los estudiantes colombianos en pruebas estandarizadas externas como TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) o PISA (Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes) en matemáticas entre los años 1995 y 2007 ha sido bajo en comparación con los demás países participantes ubicándolos en los últimos lugares (Díaz & Tobar, 2016). Dicho panorama no cambia mucho cuando se analizan los resultados en pruebas internas, como los son las pruebas SABER, donde, por ejemplo, entre 2002 y 2012, los estudiantes en el nivel de educación básica presentaron una ligera mejoría, en contraste con los

de educación media, quienes desmejoraron en el mismo período de tiempo, pero resaltando que más del 60% de las puntuaciones se encuentran por debajo de la media de la escala utilizada (Díaz & Tobar, 2016).

Los resultados mencionados evidencian la relevancia que poseen las prácticas evaluativas dentro del proceso formativo, puesto que tal como lo referencia López (2013), “la evaluación del aprendizaje es un aspecto fundamental ..., ya que los resultados se utilizan para obtener información importante sobre lo que los estudiantes conocen y saben hacer, y para tomar decisiones importantes que van a afectar sus vidas” (p. 1); luego se requiere que las evaluaciones que se les aplican a los estudiantes sean válidas, es decir, que midan lo que se espera que deban medir y en coherencia con los enseñado en las aulas de clase.

Ahora bien, al aproximarse a la arista asociada con los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, pero desde lo concerniente con los factores que están influyendo en alcanzar rendimientos académicos adecuados. Por medio de la Figura 1 y sin ser exhaustivos, se mencionan algunos trabajos que se han desarrollado con la intención de identificar aquellos factores que tienen influencia en el rendimiento en matemáticas.

INVESTIGACION	ASPECTO CARACTERISTICO
Gómez Chacón (1998)	Pretendía determinar y describir la forma como interactuaban los factores cognitivos y afectivos sobre el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes que habían perdido la asignatura dentro de un contexto de exclusión social.
Gil et al. (2005)	En la investigación se evidencia la influencia de los afectos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas y como ellas pueden incidir en el fracaso o en el éxito académico.
Chaves Esquivel et al. (2008)	Describen la relación que tienen en el desempeño académico en matemáticas, los procesos de enseñanza y las creencias de los estudiantes.
Bastián Montoya et al. (2010)	Indagaron sobre los obstáculos que experimentan los estudiantes con bajo rendimiento académico al resolver problemas.
Miñano, Gilar y Castejón (2012)	Evaluaron el grado de influencia e interacción de la motivación junto con la inteligencia y las técnicas de aprendizaje como predictoras del rendimiento escolar.
Alsina y Coronata (2015)	Presentan y validan un instrumento propio orientado a la evaluación de los procesos matemáticos en la práctica pedagógica del docente de esta disciplina.
Cerda et al. (2017)	Buscaban generar un modelo en el cual cuantificar la incidencia que puede tener las actitudes hacia las matemáticas en el que se consideraron algunas habilidades cognitivas que exhiben los estudiantes en su desempeño académico en esta disciplina.
Fernández César et al. (2018)	Se resalta la importancia que tiene el dominio afectivo y las prácticas docentes en matemáticas en los estudiantes.
George Reyes (2020)	Incorporó los recursos TIC para reducir los obstáculos epistemológicos y procedimentales en el nivel educativo de bachillerato.
Sánchez Moreno et al. (2020)	Diseñaron una escala de creencias de los docentes de primaria sobre las dificultades de aprendizaje en matemáticas.
De la Cruz et al. (2020)	Analizaron los factores que afectan el rendimiento en la educación superior, identificando como predominantes la formación recibida en los grados anteriores, el nivel de ingresos, falta de interés, presencia de problemas psicológicos, ausencia de hábitos de estudio y la escasa preparación de los docentes.
Fernández-César et al. (2021)	Diseñaron y validaron un instrumento que pretendía caracterizar la afectación en el rendimiento académico en matemáticas que tienen los afectos, los procesos matemáticos y los recursos didácticos utilizados por el docente.
Ortega (2023)	Analizó el efecto de la actitud, la ansiedad y la autoeficacia en matemáticas como aspectos influyentes en el rendimiento, identificando diferencias según el género, la ubicación del centro educativo y el nivel académico de los padres.

Figura 1. Investigaciones que reportan los factores influyentes en el rendimiento académico en matemáticas

De la información visualizada en la tabla anterior, se resalta la complejidad del tema dada la amplia diversidad de factores que posiblemente están afectando en el éxito o fracaso en matemáticas. En este sentido García (2012) asegura que, “los procesos de aprendizaje son procesos extremadamente complejos en razón de ser el resultado de múltiples causas que se articulan en un solo producto. Sin embargo, estas causas son fundamentalmente de dos órdenes: cognitivo y emocional” (p. 97). Afinando aún más el objeto de esta investigación, centraremos la atención en aquellos factores emocionales.

En sentido amplio se recurre a la expresión dominio afectivo en matemáticas, resaltando lo afirmado por McLeod (como se citó en Gil et al., 2006) como “un extenso rango de sentimientos y humores (estados de ánimo) que son generalmente considerados como algo diferente a la pura cognición e incluye como componentes específicos de este dominio las actitudes, creencias y emociones” (p. 50). En este sentido, Gil et al. (2006) resaltan que “durante una larga época, los estudios sobre la dimensión afectiva en matemáticas estuvieron limitados al estudio de las actitudes” (p. 49).

Con respecto a las creencias matemáticas, se puede afirmar que “son los pensamientos personales que se tienen sobre la disciplina, su enseñanza y aprendizaje que son creadas por el individuo a través de la experiencia” (Duarte et al., 2018, p. 64). En McLeod (1992 como se citó en Gil et al., 2005) se reconocen cuatro categorías con relación a las creencias:

1. Creencias acerca de las matemáticas y de su enseñanza y aprendizaje.
2. Creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas.
3. Creencias sobre la enseñanza de las matemáticas.

4. Creencias suscitadas por el contexto social. (p. 18)

De otra parte, las emociones son un conjunto de sentimiento observables en las personas a través de sus reacciones fisiológicas como respiración alterada, sudoración o enrojecimiento del rostro (Amaya-Mancilla et al., 2020; Martínez como se citó en Duarte et al., 2018). Estas emociones producen reacciones que afectan de forma directa el proceso de aprendizaje de las matemáticas, dado que, si experimenta ira o miedo, ello obstaculiza en el estudiante su disposición y capacidad de entendimiento.

Luego las actitudes podrían ser consideradas como “sentimientos positivos o negativos sobre un objeto o situaciones lo cual va a condicionar su pensamiento y forma de actuar” (Duarte et al., 2018, p. 64). En Gairín (1990 como se citó en Martínez, 2005), asegura que “las actitudes son instancias que predisponen y dirigen al sujeto sobre hechos de la realidad, filtran las percepciones y orientan el pensamiento para adaptarlo al contexto” (p. 18.).

Parafraseando a Martínez (2005) quien a su vez se apoyó en lo propuesto por varios autores, define las principales características de las actitudes: a) las aprende el individuo a partir de sus experiencias vividas; b) se mantienen con el paso del tiempo a menos que sobre ellas se actúe para su transformación; c) ellas se asocian a sucesos, eventos o personas de forma individual o grupal; d) ellas siempre condicionan la conducta de la persona bien sea para limitar o motivar la realización de una acción; e) en muchos casos son construcciones sociales, es decir, que pueden ser compartidas por un grupo de personas lo que influye en que se puedan transferir de una persona a otra; f) pueden ser expresadas mediante el uso de lenguaje gesticular o verbal; g) debido a que parten de la experiencia, demandan de la presencia de juicios de valor alrededor de la situación que la propicia.

Finalmente, como ya se mencionó las actitudes no nacen con la persona, sino que, por el contrario, surgen del llamado aprendizaje cultural, razón por la cual están sujetas a las condiciones del ambiente o del entorno en que se aprenden, por tanto, para entenderlas se debe considerar la forma particular como se dio la interacción que la generó (Gallego, 2000; Barrientos & Arranz, 2019). Gallego (2000) asegura que los individuos edifican determinadas actitudes hacia un saber específico “con miras a desempeñar el papel que mejor le posibilita vivir exitosamente en su comunidad” (Martínez, 2005, p. 24). Luego, con ello se resalta la importancia que tiene la comunidad en la que interactúa la persona y las actitudes que ellos han construido alrededor de ese saber, que, en este caso, corresponde a las matemáticas, su enseñanza, su aprendizaje, su evaluación, su aplicación en la vida diaria y su influencia para ser exitoso profesionalmente con reconocimiento social. Por todo lo mencionado, con este proceso investigativo se pretende caracterizar las percepciones del dominio afectivo que manifestaban hacia las matemáticas dos grupos de docentes en formación que residen en ciudad fronterizas de Colombia.

## **Método**

### ***Características de la investigación***

Este proceso investigativo se enmarca en el paradigma positivista siguiendo un enfoque cuantitativo dado que se espera enunciar las características particulares de un fenómeno académico dentro de dos contextos geográficos diferentes, pero con dinámicas sociales muy similares. Se siguió un proceso no experimental, a nivel descriptivo de corte transversal puesto que los datos fueron recolectados en un momento específico en el tiempo correspondiente al segundo semestre del año 2021, período de tiempo donde a nivel país, se estaba intentando volver a la presencialidad en muchas actividades de la cotidianidad, pero en el proceso educativo, seguían predominando las

actividades no presenciales asistidas por recursos tecnológicos.

### ***Muestra y Participantes***

Se siguió un diseño de campo para la recolección de los datos, puesto han sido encuestados directamente los informantes clave (Arias, 2012). La población estuvo conformada por todos los matriculados en Licenciatura en Matemáticas para el segundo semestre del 2021 en dos instituciones públicas de educación superior ubicadas en las ciudades de San José de Cúcuta y San Juan de Pasto.

De ellos se seleccionó una muestra no probabilística tras la aplicación del muestreo voluntario, razón por la cual no se pueden hacer inferencias sobre los hallazgos de esta investigación (Hernández et al., 2018). Se conformó un tamaño de la muestra de 237 estudiantes donde el 47% residen en la frontera sur de Colombia, mientras que el 53% restante, residen en la frontera nororiental del país.

### ***Instrumento***

El instrumento diseñado para recoger los datos fue la encuesta, para lo cual se estructura una propuesta ad hoc a partir de los cuestionarios propuestos por Caballero et al. (2014), Auzmendi (1992) y Fernández et al. (2016) alrededor del dominio afectivo hacia las matemáticas. La composición del instrumento fue la siguiente: a) Perfil demográfico y académico compuesto por 4 ítems de selección múltiple con única respuesta; b) Descriptores del dominio afectivo, creencias 36 ítems, actitudes 25 ítems y emociones 10 ítems, todos ellos valorados mediante una escala Likert con cinco niveles de acuerdo.

La encuesta fue validada por medio de dos procesos: a) por juicio de expertos que fue realizado por dos docentes investigadores de nacionalidad española con amplia experiencia en el tema objeto de estudio; b) Para medir la consistencia interna como medida de la confiabilidad se determina el coeficiente

alfa de Cronbach. En este caso se reporta una medida que indique el grado en que los ítems empleados en la encuesta permiten medir la variable actitud hacia las matemáticas. Por medio de la Tabla I se muestran los valores obtenidos para el coeficiente alfa de Cronbach, lo que permite concluir que los ítems propuestos miden de forma satisfactoria la actitud hacia las matemáticas, independientemente de la institución educativa en la que esté estudiando el informante.

**Tabla I.** Informe De Validación De Constructo “Actitudes Hacia Las Matemáticas”

FUENTE	CASOS VALIDOS	COEFICIENTE ALFA DE CRONBACH
Totalidad de estudiantes	237	0.865
Estudiantes IES_1	112	0.869
Estudiantes IES_2	125	0.843

### *Procedimiento*

Se habilitó el instrumento en un formulario de Google para ser diligenciado por parte de los estudiantes, quienes recibieron a sus cuentas de correo institucional una descripción de la investigación y se les invitaba a ser parte de ella como informantes clave. Se dispuso de un tiempo prudencial de tres semanas para el diligenciamiento voluntario de la encuesta.

### *Análisis estadístico*

Los datos fueron exportados de un archivo de Excel al software SPSS v25 como herramienta tecnológica para el procesamiento de los datos recolectados, a través de la realización de análisis descriptivos y de fiabilidad.

### **Resultados y Discusión**

Puesto que se espera establecer la comparación de los resultados obtenidos en cada institución educativa se comparan porcentajes dado que los tamaños de muestra fueron diferentes. Así mismo, se define el código IES\_1 para la universidad ubicada

en la frontera suroccidental del país (limitando con Ecuador), mientras que la universidad ubicada en la frontera nororiental de Colombia (limitando con Venezuela) se le identifica como IES\_2.

Por medio de la Tabla II se visualizan las características del perfil demográfico de los participantes observando predominio del género masculino en ambas instituciones, situación que coincide con lo afirmado por González (2003) citando a Sells, quien “identificó a las matemáticas como el filtro crítico que condiciona a muchas mujeres el acceso a carreras relacionadas con esta materia, y que ... se traduce en menor acceso a salarios elevados y ocupaciones prestigiosas” (p. 130). En esta misma línea argumentativa, Gil (2003) concluye que el género ejerce influencia en los sentimientos que manifiesta el estudiante hacia la asignatura. Participaron estudiantes de todos los semestres educativos de ambas instituciones, con edades promedio de 22 años en la IES\_1 y de 21 años en la IES\_2.

Tabla II. Comparativo del perfil demográfico y académico de los participantes

ASPECTO	OPCIONES DE RESPUESTA	IES 1	IES 2
Género	Femenino	47%	44%
	Masculino	53%	56%
	Total	100%	100%
Semestre académico que cursa	Del I al III semestre	18%	39%
	Del IV al VI semestre	55%	22%
	Del VII al IX semestre	36%	37%
	En X semestre	13%	2%
	Total	100%	100%
Intervalos de edad	Entre 16 y 20 años	44%	47%
	Entre 21 y 25 años	41%	49%
	Entre 26 y 30 años	15%	4%
	Total	100%	100%

### Caracterización de las Actitudes Hacia las Matemáticas

Como se mencionó anteriormente, el contexto social en el que interactúa el estudiante influye en las actitudes que los estudiantes han construido alrededor de las matemáticas. Por tal motivo la primera aproximación que se realizó ante este supuesto ha sido el determinar la puntuación media del constructo para cada uno de los estudiantes encuestados y construye el diagrama de caja y bigotes para cada institución educativa. A partir de la Figura 1 se puede concluir que no existen diferencias significativas entre las puntuaciones medias que los estudiantes de ambas instituciones les han asignado a las actitudes que experimentan alrededor de las matemáticas; adicionalmente, en la IES\_1 se observan estudiantes con posturas muy

opuestas que se reflejan como datos atípicos fuera de los límites de los bigotes del diagrama; mientras que en la IES\_2 se resalta la presencia de un grupo de estudiantes que han manifestado actitudes de rechazo hacia el estudio de las matemáticas.

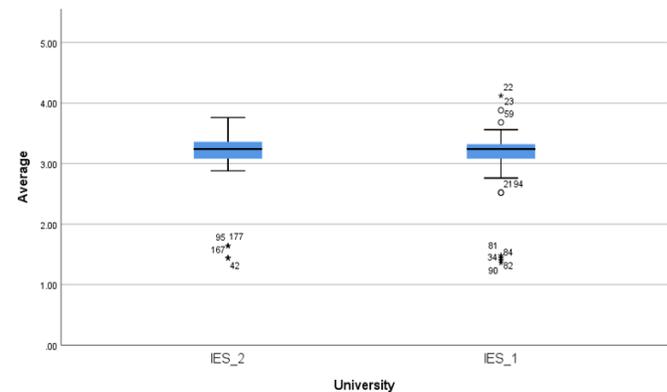


Figura 2. Comparativo de la puntuación media del constructo Actitud hacia las matemáticas

Este resultado coincidir con lo hallado por Roa y Fernández (2020) quienes en su investigación resaltan que uno de cada dos encuestados no se sentían motivados en el ejercicio de la profesión docente, partir de estas puntuaciones se propiciados por diversas causas dentro de las que se destacan las condiciones laborales, la baja participación de los estudiantes y en especial, la apatía hacia ciertas asignaturas. En este sentido en Díaz y Vanegas (2017) señalan que “hay una tendencia a las emociones negativas y con ello creencias que son desanimadoras, generando autoconcepciones a partir de las cuales, la mayoría no se sienten buenos estudiantes en matemáticas o interesadas en sus contenidos” (p. 8); a este panorama se le adiciona que muchas personas ingresan a la universidad en los programas de licenciatura como la única opción de formación debido a sus bajos resultados en pruebas Saber 11, por lo que son individuos que llegan a esta profesión por accidente y no por vocación docente. En este sentido en Prada et al. (2021) se hace referencia al tema resaltando la influencia que puede tener la vocación docente exhibida por el profesor en sus estudiantes

Es importante analizar ahora la relevancia de la vocación docente, teniendo en cuenta que los profesores son los guías en el aprendizaje de los estudiantes y el amor y el gusto por esta profesión es el detonante de una buena educación. (p. 222)

A continuación, se realiza un análisis detallado de cada una de las actitudes presentadas a los encuestados con el fin de obtener su percepción. Para facilitar la interpretación de los resultados, se ha decidido, reportar el porcentaje de aceptación ante cada uno de los ítems mencionados en ambas instituciones educativas. Este porcentaje se obtiene de sumar los dos niveles de aceptación referidos en la escala original de medida (De acuerdo y Totalmente de acuerdo) dado que todos los enunciados han sido redactados en sentido afirmativo. De la información visualizada en la Figura 3 se resalta que:

**a)** Se evidencian coincidencias en las opiniones de al menos el 80% de los encuestados (independientemente de la institución educativa) en valorar la importancia de la asignatura dentro del currículo escolar y en su futuro desempeño profesional reconociendo que debe seguirse preparando para alcanzar un alto nivel de competencias matemáticas.

En la investigación de Bazán y Aparicio (2006) se resaltan dos aspectos importantes, la relevancia de los conocimientos matemáticos en la formación académica de las personas que ingresan al sistema educativo, independientemente del nivel de escolaridad, en contraste con los altos niveles de rendimientos no deseados que se observan en esta asignatura. Por su parte, Gairín (1990) después de explorar sobre la posible relación entre el aprendizaje matemático y las actitudes que tiene el estudiante, llega a la conclusión que dichas actitudes están condicionadas por factores familiares, curriculares y personales.

De forma complementaria, en las investigaciones de Prada et al. (2017), Hernández-Suárez et al. (2017), Ramírez et al. (2018) y Manrique et al. (2019) se reconoce el aporte que ofrecen los conocimientos

y procesos matemáticos tanto en el día a día como en el futuro desempeño profesional de las personas a partir de las competencias lógico-matemáticas.

**b)** Respecto a la satisfacción que producen las matemáticas mismas en la resolución de problemas, se observa en ambas universidades porcentajes de favorabilidad que oscilan entre el 75% y el 85% de los casos. En Fernández et al. (2018) se resalta el rol preponderante de la afectividad en el proceso educativo, lo que coincide con los hallazgos del trabajo de Agne et al. (1994) quienes reconocen la influencia que ejercen las actitudes y las creencias tanto del docente como del estudiante en el rendimiento académico de estos últimos.

En Bazán y Aparicio (2006) se afirma que “a partir de la afectividad, se encaminó, lentamente hacia la vida racional” (p. 11), por lo que, no se pueden desvincular la afectividad de la cognición en el proceso formativo.

**c)** En los estudiantes de la IES\_1 se evidencian porcentajes que superan en un 15% a la opinión dada por los estudiantes de la IES\_2 es dos posturas opuestas: por una parte, se encuentran aquellos estudiantes que afirman disfrutar de conversar de temas matemáticos o resolver problemas en compañía de otras estudiantes, tal como lo refiere García (2012) en que “el aprendizaje escolar es una actividad social constructiva que realiza el estudiante, particularmente junto con sus pares y el maestro, para lograr conocer y asimilar un objeto de conocimiento, determinado por los contenidos escolares” (p. 104).

En este sentido Alarcón et al. (2018) reconocen como demandas esenciales de la sociedad actual en cuanto a los procesos educativos, el trabajo colaborativo fundado en la capacidad de autonomía personal; y, de otra parte, aquellos que manifiestan no querer que las matemáticas sean parte esencial de su futuro profesional posiblemente motivados por la forma poco interesante como se ha presentado y desarrollado en el proceso de enseñanza. Con respecto

a este hecho, De Guzmán (2007) tras realizar una revisión histórica de la forma como ha evolucionado el saber matemático y su enseñanza, como respuesta a las demandas sociales y los avances tecnológicos, sugiere como un ideal por encauzar “los intensos esfuerzos por transmitir estrategias heurísticas adecuadas para la resolución de problemas en general, por estimular la resolución autónoma de verdaderos problemas, antes que la mera transmisión de recetas adecuadas” (p. 27), luego se espera que el trabajo matemático en las instituciones educativas no sea una versión reduccionista de aplicación de algoritmos de solución que distan mucho del razonamiento lógico-matemático, necesario para la solución de problemas reales en los que interactúan con otras disciplinas para garantizar un verdadero aprendizaje.

d) En los estudiantes de la IES\_2 se evidencia una postura muy favorable respecto a complementar la formación en matemáticas por medio de cursos

opcionales dado que se sienten motivados y confiados al resolver problemas matemáticos. En estos aspectos, el 60% de los estudiantes de la IES\_1 manifiestan una postura favorable, pero resulta inferior en al menos el 8% con respecto a los estudiantes de la IES\_2. En Fernández-César et al. (2018) se asegura que “la sociedad actual demanda personas competentes en matemáticas, así como dispuestas a adaptarse y readaptarse a los cambios tecnológicos; en resumen, aptas para el aprendizaje permanente” (p. 330), con lo que se refuerza el término “ser matemáticamente competente” (Flores et al., 2011, p. 7) acuñado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (en adelante OCDE) lo que implica que el estudiante no solo debe conocer los conceptos matemáticos sino que debe tener la capacidad de aplicarlos en la solución de los problemas que les ofrece la sociedad, puesto que las matemáticas tienen una función social y cultural (Duarte et al., 2018).

ITEMS REFERIDOS	IES_1	IES_2
A1. Considero las matemáticas como una asignatura muy necesaria en mis estudios	84%	89%
A2. La asignatura de matemáticas se me da bastante mal	6%	3%
A3. Estudiar o trabajar con las matemáticas no me asusta en absoluto	69%	64%
A4. Utilizar las matemáticas es una actividad que me divierte	78%	71%
A5. Las matemáticas son demasiado teóricas para servirme de algo	12%	7%
A6. Quiero llegar a tener un conocimiento más profundo de las matemáticas	84%	89%
A7. Las matemáticas es una de las asignaturas a las que más le temo	6%	7%
A8. Tengo confianza en mí mismo cuando me enfrento a un problema de matemáticas	64%	72%
A9. Me divierte el hablar con otras personas de temas de matemáticas	81%	66%
A10. Las matemáticas pueden ser útiles para quien decida estudiar un programa de ingeniería, pero no para el resto de los estudiantes	6%	5%
A11. Tener buenos conocimientos de matemáticas, incrementará mis posibilidades de trabajo	69%	61%
A12. Cuando me enfrento a un problema de matemáticas me siento incapaz de pensar con claridad	4%	10%
A13. Estoy calmado(a) y tranquilo(a) cuando me enfrento a un problema de matemáticas	64%	62%
A14. Las matemáticas me resultan agradables y estimulantes	84%	77%
A15. Espero tener que utilizar poco las matemáticas en mi vida profesional	24%	6%
A16. Considero que existen otras asignaturas más importantes que las matemáticas para mi futuro profesional	13%	12%
A17. Trabajar con las matemáticas hace que me sienta nervioso(a)	6%	5%
A18. No me altero cuando tengo que trabajar en problemas de matemáticas	67%	49%
A19. Me gustaría tener una ocupación en la cual tuviera que utilizar las matemáticas	84%	85%
A20. Me provoca una gran satisfacción el llegar a resolver problemas de matemáticas	76%	85%
A21. Para mi futuro profesional, las matemáticas es una asignatura	79%	64%
A22. Las matemáticas hacen que me sienta incómodo(a) y nervioso(a)	3%	5%
A23. Si me propusiera creo que llegaría a dominar bien las matemáticas	84%	87%
A24. Si tuviera oportunidad me inscribiría en más cursos de matemáticas de los que son obligatorios	63%	74%
A25. Los contenidos que se imparten en las clases de matemáticas son poco interesantes	17%	6%

Figura 3. Porcentaje de aceptación de los encuestados sobre las Actitudes hacia las matemáticas

Partiendo de la motivación de esta investigación, se puede aseverar que los resultados obtenidos de estos dos grupos de docentes en formación en el área de matemáticas, permiten corroborar la influencia que tienen en el proceso educativo los contextos social y educativo, en los cuales todos sus actores (padres, familiares, docentes, compañeros, entre muchos otros) aportan al aprendizaje cultural del estudiante y por ende, a las actitudes que desarrolle alrededor del estudio de esta disciplina esencial para el desempeño competente de las personas.

## Conclusiones

Realizada esta investigación con docentes en formación en matemáticas provenientes de dos lugares geográficos diferentes, pero con características sociales similares dadas sus condiciones de ciudades de frontera, se pudo verificar que las características del contexto social han influido en la construcción y apropiación de una serie de actitudes hacia las matemáticas, que resultan similares en ambos grupos de informantes clave.

Como se resaltó en la revisión de antecedentes, existe una fuerte relación biunívoca entre el componente afectivo y el proceso de aprendizaje (para el caso de los estudiantes). No hay que olvidar que, estos sentimientos también pueden ser transmitidos o influenciados por parte de los docentes a sus estudiantes en el proceso de enseñanza dada la influencia del educador en ellos; por lo que se reitera que las actitudes no nacen con las personas, sino que son fruto de las experiencias vividas de forma individual y/o grupal, y que propician predisposiciones a la acción.

Investigadores como Piaget, resaltaron la fuerte relación que existe entre el desarrollo del afecto y las competencias cognitivas en las personas, dado que son inseparables porque todo intercambio con el medio presupone, al mismo tiempo, estructuración y valorización.

Por todo lo anterior, se reitera que no se encontraron diferencias significativas entre las actitudes que exhibieron ambos grupos de informantes, pero se resalta la importancia que manifiestan hacia el estudio y la adquisición de competencias matemáticas, puesto que lo realizan de forma motivada y entusiasta. Se espera seguir investigando sobre la influencia de los afectos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

## Referencias

- Agne, K. J., Greenwood, G. E., & Miller, L. D. (1994). Relationships between teacher belief systems and teacher effectiveness. *The Journal of Research and Development in Education*, 27(3), 141 - 152.
- Aguilar, A. J. (2018). Servicio educativo: una revisión legislativa de su estructuración frente a las obligaciones del estado. *Revista Perspectivas*, 3(2), 110–120. <https://doi.org/10.22463/25909215.1594>
- Alarcón, E., Sepúlveda, P., & Madrid, D. (2018). Qué es y qué no es aprendizaje cooperativo. Ensayos: *Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 33(1), 205-220. <https://doi.org/10.18239/ensayos.v33i1.1575>
- Amaya-Mancilla, M. A., Peñaranda-Solano, L. Y., Ramírez-Rojas, Y. Y., & Hernández-Vergel, V. K. (2020). Relación de los sistemas propioceptivo y táctil con el desarrollo emocional en infantes. *Revista Perspectivas*, 5(2), 30–39. <https://doi.org/10.22463/25909215.2828>
- Arias, F. G. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. 6ta.* Caracas, Venezuela: Editorial Episteme.
- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas medias y universitarias.* Bilbao: Mensajero.

- Barrientos, L., & Arranz, M. (2019). Influencia de la implicación familiar sobre el rendimiento académico en la etapa de educación primaria. *Revista Perspectivas*, 4(2), 80–86. <https://doi.org/10.22463/25909215.1974>
- Bazán, J. L., & Aparicio, A. S. (2006). Las actitudes hacia la Matemática-Estadística dentro de un modelo de aprendizaje. *Educación*, 15(28), 7-20. <https://doi.org/10.18800/educacion.200601.001>
- Caballero, A. C., Guerrero, E. J. B., & Blanco, L. J. N. (2014). Construcción y administración de un instrumento para la evaluación de los afectos hacia las matemáticas. *Campo abierto: Revista de educación*, 33(1), 47-72.
- De Guzmán, M. (2007). Enseñanza de las ciencias y la matemática. *Revista iberoamericana de educación*, 43, 19-58. <https://doi.org/10.35362/rie430750>
- Díaz, Y. M., & Tobar, J. (2016). *Causas de las diferencias en desempeño escolar entre colegios públicos y privados: Colombia en las pruebas saber 11 2014* (Tesis maestría, Pontificia Universidad Javeriana). Recuperada de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/21046/DiazRoseroYennyMarcela2016.pdf?sequence=1>
- Díaz, J. P., & Vanegas, N. A. (2017). *¿Los afectos afectan al estudiar Matemáticas? A través de representaciones en torno a las Matemáticas construidas por estudiantes de la Licenciatura en Educación Infantil antes de su ingreso a la UPN* (Tesis pregrado, Universidad Pedagógica Nacional). Recuperada de <http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/9241/TE-21061.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Duarte, L. C., Ricardo, N., & Santos, L. V. (2018). Dominio afectivo de los estudiantes de educación media hacia las matemáticas. *Revista Perspectivas*, 3(2), 60–71. <https://doi.org/10.22463/25909215.1589>
- Fernández, R., Hernández, C. A., Prada, R., & Ramírez, P. (2018). Dominio afectivo y prácticas pedagógicas de docentes de Matemáticas: Un estudio de revisión. *Revista Espacios*, 39(23). <https://www.revistaespacios.com/a18v39n23/a18v39n23p25.pdf>
- Fernández, R., Solano, N., Rizzo, K., Gomezescobar, A., Iglesias, L. M., & Espinosa, A. (2016). Las actitudes hacia las matemáticas en estudiantes y maestros de educación infantil y primaria: revisión de la adecuación de una escala para su medida. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad-CTS*, 11(33), 227-238.
- Fernández-César, R., Prada-Núñez, R. y Solano-Pinto, N. (2018). Beliefs towards mathematics in primary school teachers: a comparative study. *Journal of Research in Science, Mathematics and Technology Education*, 1(3), 329-345. <https://doi.org/10.31756/jrsmt.135>
- Flores, P., Moreno, A. J., Aguilera, J., Leonel, M., Aós, J., Azkarate, X., Babiloni, A. J., Balbuena, L., Batllori, A., & Blesa, A. (2011). *Matemáticamente competentes...: Para reír*. Barcelona, España: Editorial Graó.
- Gairín, J. (1990). *Las actitudes en educación. Un estudio sobre la Educación Matemática*. Barcelona: Boixareu Universitaria.
- Gallego, R. (2000). *Los problemas de las competencias cognitivas. Una discusión necesaria*. Santafé de Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional.
- García, J. Á. (2012). La educación emocional, su importancia en el proceso de aprendizaje. *Revista Educación*, 36(1), 1-24.
- Gil, N., Guerrero E., & Blanco, L. (2006). El dominio afectivo en el aprendizaje de las

- Matemáticas. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 4(1), 47-72.
- Gil, N. (2003). *Creencias, actitudes y emociones en el aprendizaje matemático* (tesis doctoral), Universidad de Extremadura, España.
- Gil, N., Blanco, L. J., & Guerrero, E. (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.
- González, R. M. (2003). *Diferencias de género en el desempeño matemático de estudiantes de secundaria*. *Educación matemática*, 15(2), 129-161.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2018). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Hernández-Suárez, C.A., Prada-Núñez, R., & Ramírez-Leal, P. (2017). Obstáculos epistemológicos sobre los conceptos de límite y continuidad en cursos de cálculo diferencial en programas de ingeniería. *Revista Perspectivas*, 2(2), pp. 73–83. <https://doi.org/10.22463/25909215.1316>
- López, A. A. (2013). Alineación entre las evaluaciones externas y los estándares académicos: El Caso de la Prueba Saber de Matemáticas en Colombia. RELIEVE. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 19(2), 1-16.
- Manrique, N., Gallo, A. & Prada, R. (2019). Efectos de la aplicación de la ingeniería didáctica en el aprendizaje del concepto de Función. *Revista Espacios*, 40(26), 1-13. <https://www.revistaespacios.com/a19v40n26/19402601.html>
- Martínez, O. J. (2005). Dominio afectivo en educación matemática. *Paradigma*, 26(2), 7-34.
- McLeod, D.B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. En D.A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on mathematics Teaching and Learning* (pp. 575-598). New York: Macmillan.
- Prada, R., Hernández, C. A., & Avendaño, W. R. (2021). Motivaciones para elegir la profesión docente en estudiantes que ingresan a la educación superior. *Revista Boletín Redipe*, 10(5), 220–231. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i5.1299>
- Prada, R., Hernández, C. A., & Jaimes, L.A. (2017). Representaciones semióticas alrededor del concepto de función en estudiantes de ingeniería. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, 12(2), pp. 14–31. <https://doi.org/10.14483/23464712.10491>
- Ramírez, P., Hernández, C.A. & Prada, R. (2018). Elementos asociados al nivel de desarrollo del pensamiento lógico matemático en la formación inicial de docentes. *Revista Espacios*, 39(49), 11-21. <https://www.revistaespacios.com/a18v39n49/18394911.html>
- Roa, J. M., & Fernández, C. (2020). La motivación de los docentes en la enseñanza secundaria. *Revista Reflexión E Investigación Educativa*, 2(2), 66–77.
- Vasco, C. E. (2006). Siete retos de la educación colombiana para el período 2006–2019. *Pedagogía y saberes*, (24), 33-41. <https://doi.org/10.17227/01212494.24pys33.41>