

# Caracterización del dominio afectivo hacia las matemáticas en estudiantes que ingresan a la educación superior

## Characterization of the affective domain towards mathematics in students entering higher education

PRADA-NUÑEZ, Raúl<sup>1</sup>

GAMBOA-SUAREZ, Audin A.<sup>2</sup>

AVENDAÑO-CASTRO, William R.<sup>3</sup>

### Resumen

El presente artículo de investigación presenta una caracterización relacionada con el dominio afectivo hacia la matemática de un grupo de estudiantes que ingresaron en el año 2020 a dos programas de formación de maestros en una universidad pública en Norte de Santander - Colombia. El estudio de carácter cuantitativo pretendió determinar las creencias, actitudes y emociones que experimentaban los alumnos respecto a las matemáticas. Se diseñó un cuestionario a partir de cada constructo categorial (creencias, actitudes y emociones) y se aplicó a 82 personas de los dos programas académicos. Como principal hallazgo se puede mencionar que aproximadamente el 36% de la muestra, han ingresado a estos programas sin que les gusten las matemáticas, considerando su proceso de enseñanza como una actividad netamente memorística carente de razonamiento.

**Palabras clave:** Actitudes, creencias, emociones, educación matemática

### Abstract

This research article presents a characterization related to the affective domain towards mathematics of a group of students who entered two teacher training programs at a public university in Norte de Santander - Colombia in 2020. The quantitative study aimed to determine the beliefs, attitudes and emotions that students experienced regarding mathematics. A questionnaire was designed from each categorical construct (beliefs, attitudes and emotions) and was applied to 82 people from the two academic programs. As the main finding, it can be mentioned that approximately 36% of the sample have entered these programs without liking mathematics, considering their teaching process as a clearly rote memory activity without reasoning.

**key words:** Attitudes, beliefs, emotions, mathematical education

---

<sup>1</sup> Máster en Ingeniería de Análisis de Datos, Mejora de Procesos y Toma de Decisiones, Universidad Politécnica de Valencia, España. Profesor Investigador (Junior). Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia. E-mail: raulprada@ufps.edu.co

<sup>2</sup> PhD en Ciencias de la Educación, Universidad de Cartagena, Colombia. Profesor Investigador (Titular). Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia. E-mail: audingamboas@ufps.edu.co

<sup>3</sup> PhD en Ciencias Sociales y Humanas, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. Profesor Investigador (Asociado). Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia. E-mail: williamavendano@ufps.edu.co

## 1. Introducción

Son amplios los estudios que en muchos casos afirman que la matemática es una asignatura difícil de entender y compleja de trabajar, por lo que resulta normal que el rendimiento académico se vea afectado y los resultados no sean alentadores (Hidalgo et al., (2004). Aunque sin cuestionar su dificultad intrínseca, Hidalgo et al. (2004) resaltan que no se pueden obviar que el conocimiento matemático demanda de abstracción, inducción, jerarquización, entre muchos otros procesos mentales; que deben ser considerados en su proceso de enseñanza y aprendizaje. Luego se le deben reconocer al proceso de aprendizaje de las matemáticas un importante esfuerzo, dedicación y la utilización de estrategias cognitivas propias (Gamboa, 2016), sin desconocer que el aprendizaje matemático es acumulativo, por lo que las dificultades conceptuales y operativas que no se superen en la educación primaria, seguramente seguirán estando presentes en los grados de educación secundaria y media, lo que al final termina limitando el desempeño de los estudiantes cuando ingresan a la educación superior a formarse en un programa tecnológico o profesional (Hernández et al., (2017). En este sentido, se puede afirmar que

El rendimiento académico en matemáticas constituye uno de los desafíos permanentes en la mayoría de los sistemas educativos no sólo porque las matemáticas son consideradas como una de las asignaturas fundamentales en el currículum escolar, sino también, por la contribución al desarrollo del conocimiento cognitivo del niño y por la funcionalidad que poseen la mayoría de los aprendizajes matemáticos en la vida adulta. Dada esta importancia, en las sociedades modernas occidentales existe una creciente preocupación por el hecho de que una parte importante de los alumnos, y también la población en general, tiene relevantes dificultades para comprender y utilizar los conocimientos matemáticos. (Prada et al., 2019 p. 2389)

Muchas investigaciones se han realizado alrededor de la identificación de las dificultades asociadas con el aprendizaje de los conceptos matemáticos, algunas de las más relevantes corresponden a las de Rico (1995), Kilpatrick et al., (1998), Godino et al., - (2003), Coronado (2008) y Chaves et al., (2008) las cuales evidencian que el origen de este problema, junto con el rechazo hacia las matemáticas, obedece a diversos factores, algunos relacionados con la naturaleza misma del saber, mientras que otros son el resultado de una serie de estereotipos creados a su alrededor que son percibidos, vividos y transmitidos en todos los entornos dónde el estudiante interactúa (familia, escuela, relaciones sociales), propiciando en el estudiante un cúmulo de prejuicios con respecto al aprendizaje matemático, que afectan de forma significativa su proceso académico.

Los argumentos expuestos anteriormente contrastan con los resultados del estudio de Amiralí (2010) quien refiere que, aunque las matemáticas son la columna vertebral en el proceso de formación de un buen número de profesiones en su gran mayoría muestran su desagrado por esta área. Con ello se sigue reforzando la imagen de que las matemáticas son difíciles, que se encuentran fuera del alcance de muchas personas, por ser tan abstractas y con poca relación con elementos cotidianos (Armenteros, 2009). Del mismo modo, Gil et al., (2006) ratifican el efecto de angustia y predisposición del estudiante respecto a las matemáticas lo que demuestra la complejidad que rodea la relación existente entre el estudiante y la asignatura, afectando su desempeño, las actitudes y creencias en torno a ella.

### 1.1. El Dominio Afectivo en Matemáticas

En los últimos años se ha desarrollado el interés de investigar la dimensión afectiva del individuo en el proceso de aprendizaje de las matemáticas destacándose los trabajos de McLeod (1992), Gil et al., (2005) y Hannula et al. (2016) quienes han logrado identificar que el dominio afectivo en educación matemática está compuesto por las creencias, las actitudes y las emociones; las cuales se describen brevemente a continuación:

Creencias: el concepto creencia presentado por Gómez (2000) se aborda desde el dominio cognitivo, que le permite al individuo organizar y filtrar la información recibida del entorno para ir construyendo su noción de realidad y su visión del mundo, es decir, que según el autor las creencias proporcionan significado personal. Para efectos de esta investigación se consideran los cuatro ejes relacionados con las creencias sugeridos por McLeod (1992): creencias acerca de las matemáticas y de su proceso de enseñanza y aprendizaje, creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas, creencias sobre la enseñanza de las matemáticas y creencias suscitadas por el contexto social.

Actitudes: Se define la actitud como la “predisposición evaluativa de conducta que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento” (Jiménez & Flores, 2017, p.8). En este sentido Gómez (2000) afirma que las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas se manifiestan en la forma en que se acercan a las tareas y en la tendencia que demuestran al reflejar sus propias ideas. Otro autor relevante en esta misma categoría es Auzmendi (1992). Esta investigación analiza las actitudes desde la perspectiva de Auzmendi (1992) quien establece que los dominios que indican en la actitud hacia las matemáticas son: ansiedad, agrado, utilidad, motivación y confianza.

Emociones: Esta categoría es referida por Martínez (2014) como las respuestas afectivas fuertes que no son sólo automáticas o consecuencia de activaciones fisiológicas, sino que serían el resultado complejo del aprendizaje, de la influencia social y de la interpretación. Luego, las creencias de los estudiantes son un aspecto importante en la estructuración de la realidad social del salón de clases, lugar donde se adelanta la mayor parte del proceso de enseñanza y aprendizaje, derivando significado a los actos emocionales

---

## 2. Metodología

Esta investigación está enmarcada en el enfoque cuantitativo - descriptivo puesto que pretendió caracterizar un grupo particular de población, por medio de categorías y descripciones de las mismas (Prada et al., 2019). Desde esta perspectiva, se trata de una investigación de campo, por cuanto la información fue recolectada de la fuente primaria mediante una encuesta, diseñada a partir de las tres categorías del estudio: creencias, actitudes y emociones hacia la matemática.

La investigación se realizó con los estudiantes de los programas académicos de Licenciatura en Matemáticas y de Licenciatura en Educación Infantil de la Universidad Francisco de Paula Santander – Colombia. Se seleccionó una muestra no probabilística integrada por 82 estudiantes quienes en el primer semestre del 2020 estaban matriculados en uno de los programas mencionados.

### 2.1. Instrumento

Debido que dentro del Dominio Afectivo se consideran a las creencias, las actitudes y las emociones como sus tres descriptores básicos, se decide recurrir al cuestionario como el instrumento para la recolección de información relacionada con las creencias y las actitudes (Callejo, 1994). Buendía et al. (1999) indican que con el cuestionario se pretende conocer lo que piensan, hacen u opinan los encuestados mediante el empleo de preguntas escritas y que pueden ser respondidas sin la presencia del encuestador.

A partir de la revisión de las diversas fuentes se evidenció una amplia gama de cuestionarios propuestos en los últimos treinta años, que diferían en la cantidad y redacción de sus ítems, los cuales se ajustaban a las características de los informantes. Por lo tanto, se decide implementar en cada constructo un conjunto de ítems que en investigaciones anteriores demostraron su fiabilidad.

Para las creencias se utilizó el cuestionario desarrollado por Caballero et al., (2014) el cual contiene un total de 36 ítems distribuidos en cuatro dimensiones: creencias acerca de la naturaleza de las matemáticas y de su

enseñanza y aprendizaje (8 ítems), creencias acerca de uno mismo como aprendiz de matemáticas (12 ítems), creencias acerca del papel del profesor de matemáticas (6 ítems) y creencias suscitadas por el contexto sociofamiliar (10 ítems).

En cuanto a las actitudes se utilizó el cuestionario propuesto por Auzmendi (1992) que se compone de 25 ítems agrupados en cinco factores asociados a los diversos componentes de las actitudes hacia las matemáticas: agrado (4 ítems), ansiedad (9 ítems), motivación (3 ítems), utilidad (6 ítems) y confianza (3 ítems).

Y por último, para las emociones se utilizó el cuestionario propuesto por Fernández-César et al. (2016) que surge como una modificación del cuestionario de Auzmendi (1992) que contiene 10 ítems en total sin presentar una clasificación de ellos. Con las características anteriores se logró consolidar un cuestionario con 71 ítems los cuales eran calificados mediante una escala Likert con cinco niveles de respuesta: a) dos con tendencia negativa reflejado en las calificaciones 1 (Muy en desacuerdo) y 2 (En desacuerdo); b) un nivel intermedio con calificación 3 (Ni acepta ni rechaza); c) dos con tendencia positiva reflejado con las calificaciones 4 (De acuerdo) y 5 (Muy de acuerdo).

### 3. Resultados

El primer análisis que se realizó fue el de validez y confiabilidad del instrumento, teniendo en cuenta que la validez alude a la capacidad que tiene el instrumento de medir el constructo que se pretende cuantificar y la confiabilidad, es la propiedad de mostrar resultados similares tras la aplicación repetida del instrumento. En el caso del presente estudio se asume la validación por juicio de expertos quienes a partir de la redacción original de los ítems han considerado realizar algunos ajustes asociados con las características culturales propias del contexto donde se aplicó.

En lo pertinente con la confiabilidad se recurre al coeficiente Alfa de Cronbach dado que es el recomendado en caso de tener escalas tipo Likert como alternativas de respuesta (De Franco y Josefina, 2009). La tabla 1 permite observar que los valores del coeficiente de Cronbach para cada constructo oscilan en el intervalo de **(0,64; 0,77)** valores que según los trabajos de Ruiz Bolívar (2002) y Palella y Martins (2003) son altos convirtiéndose en evidencia de la consistencia interna del instrumento.

**Tabla 1**  
Reporte de confiabilidad de constructos

Constructo	Descriptivos
Creencias hacia las Matemáticas	Alfa de Cronbach = 0,767 N° de elementos = 36
Actitudes hacia las Matemáticas	Alfa de Cronbach = 0,712 N° de elementos = 25
Emociones asociadas a las Matemáticas	Alfa de Cronbach = 0,648 N° de elementos = 10

Fuente: Elaboración propia

A partir de los datos registrados por los informantes se procedió a calcular la puntuación obtenida en cada una de los distintos constructos. Posteriormente se definieron cinco niveles de desempeño o aceptación con respecto a los ítems que contienen. Los resultados se analizan desde una perspectiva descriptiva siguiendo un enfoque deductivo en la presentación, análisis e interpretación, excluyendo aquellos niveles de respuesta con los que ningún informante se identificó.

En la tabla 2 se realiza un análisis inicial de los constructos desde una visión cualitativa, permitiendo destacar que, en opinión de los informantes, al menos el 80% de ellos manifiestan una percepción positiva o de

favorabilidad hacia las Matemáticas en los tres descriptores básicos del Dominio Afectivo. Muchas investigaciones han evidenciado que el afecto influye fuertemente en la motivación académica y en las formas de organizar tareas acordes a las capacidades intelectuales, lo que terminan afectando el aprendizaje matemático en la escuela. Retomando lo afirmado por Gómez (2000), al aprender matemáticas, un estudiante recibe continuos estímulos asociados a las matemáticas a los cuales reacciona emocionalmente de forma positiva o negativa condicionado por sus creencias acerca de sí mismo y acerca de las matemáticas. La repetición constante de situaciones similares terminará produciendo la misma clase de reacciones emocionales (de satisfacción o de frustración), que al presentarse con recurrencia se terminan automatizando las emociones produciendo como efecto la consolidación de actitudes.

**Tabla 2**  
Categorización de constructos según nivel de aceptación

Constructos	Aceptable		Bueno		Excelente	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%
Creencias hacia las Matemáticas	8	9,8%	72	87,8%	2	2,4%
Actitudes hacia las Matemáticas	17	20,7%	64	78,0%	1	1,2%
Emociones asociadas hacia las Matemáticas	0	0,0%	63	76,8%	19	23,2%

Fuente: Elaboración propia

Con el fin de explorar al interior de cada constructo se analizan en detalle las dimensiones. Para Gómez-Chacón (2000) las creencias que poseen los estudiantes son fundamentales en la configuración del aula de clases como un espacio de realidad social, en dónde derivado del proceso de interacción se adelantan actividades de enseñanza con el fin de alcanzar aprendizajes. En este sentido la tabla 3 aporta evidencias sobre la falta de convicción observadas en al menos el 33% de los informantes en cuanto la naturaleza de las Matemáticas y su proceso de enseñanza y aprendizaje, aspecto que tiene impacto dado que como futuros docentes esa percepción de utilidad, aplicabilidad e importancia de las Matemáticas que ellos posean la terminaran transmitiendo a sus estudiantes en el trabajo de aula que se desarrolle y los procesos matemáticos que se promociónen.

Se resalta como positivo, que el 80% de los informantes manifiestan alta autoimagen y confianza en sus habilidades y capacidades como aprendiz de Matemáticas, que resulta positivo para evitar lo afirmado por Godino (2002) en que existen maestros en ejercicio con deficientes conocimientos en matemáticas lo que obstaculiza el acompañamiento a sus estudiantes en el proceso de clarificar las dudas.

En cuanto a las creencias acerca del profesor de Matemáticas, se evidenció en el 94% de los participantes que tienen claridad en las características personales y profesionales que les deben caracterizar en la relación docente-estudiante y en el proceso de enseñanza-aprendizaje en su futuro rol laboral, rescatando como aspectos más valorados el entusiasmo, el interés por sus estudiantes, la claridad en sus intervenciones y su disponibilidad. Finalmente, el 67% de los informantes se sienten comprometidos con la confianza que han depositado en ellos su familia, resaltando la motivación que han recibido de sus padres sobre la importancia de esta disciplina para la vida y su reconocimiento social. Pero ocurre lo contrario en su círculo social quienes no asocian el éxito laboral con el saber matemático ni la profesión docente. Importante resaltar que en el caso específico de la profesión docente es relevante conocer las motivaciones que tuvieron los interesados para elegir la docencia como proyecto laboral en su vida, ya que "sin importar las razones por las que eligieron la profesión, éstas tienen un efecto significativo en el sistema educativo, así como en sus propias vidas". (Balyer y Özcan, 2014, p. 111)

**Tabla 3**  
Categorización de las dimensiones del constructo de Creencias hacia las Matemáticas

Dimensiones	Aceptable		Bueno		Excelente	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%
Creencias acerca de la naturaleza de las Matemáticas y de enseñanza y aprendizaje	28	34,1%	53	64,6%	1	1,2%
Creencias acerca de uno mismo como aprendiz de Matemáticas	16	19,5%	60	73,2%	6	7,3%
Creencias acerca del profesor de Matemáticas	5	6,1%	32	39,0%	45	54,9%
Creencias suscitadas por el contexto sociofamiliar	27	32,9%	54	65,9%	1	1,2%

Fuente: Elaboración propia

Continuando con el análisis de los constructos, Gómez (2000) afirma que las actitudes son predisposiciones valorativas de la conducta que afectan el comportamiento. Mientras que la NCTM (2000) establece que las actitudes hacia las matemáticas siempre se ven afectadas por el componente afectivo de la persona, luego al indagar sobre las actitudes hacia las matemáticas que poseen los estudiantes que inician su proceso formativo como futuros docentes resulta un tema de relevancia.

El factor de *ansiedad* pretendía identificar si en los estudiantes se presentaba temor por las matemáticas o sentimientos de inseguridad al intentar resolver situaciones que impliquen problemas matemáticos. Se determinó que el 68% de los informantes manifiestan inseguridades reflejadas en sentimientos de susto y desconfianza que terminan afectando su capacidad de razonar de forma clara y precisa.

Con el factor de *agrado* se pretendía determinar si los estudiantes reflejaban placer al trabajar con las matemáticas. Se estableció que el 67% de ellos manifiestan estarían dispuestos a tomar cursos complementarios de matemáticas ya que les resulta estimulante y divertido, en contraste con el porcentaje restante quienes aluden que los temas matemáticos no son muy atractivos como temas de conversación en sus reuniones sociales.

El factor *utilidad* busca indagar sobre la percepción que tienen los informantes sobre la influencia que puede tener las matemáticas en su futuro profesional, logrando determinar que en al menos el 90% de los casos reconocen la importancia de las matemáticas para su desempeño profesional.

En lo pertinente al factor *confianza* se pretendía indagar si en los informantes estaba presente este sentimiento como producto de su habilidad en la resolución de situaciones matemáticas, logrando evidenciarse en el 92% de ellos.

Por último, con el factor de *motivación* se concentra en el interés que posee el informante hacia el estudio de las matemáticas fundamentado en su utilización. Se pudo identificar en los informantes que se sienten motivados por el estudio de las matemáticas, pero afirman que la profesión docente no es económicamente bien remunerada ni socialmente valorada y menos en esta área, pero es el programa de formación profesional que mejor se ajusta a su situación actual.

**Tabla 4**  
Categorización de las dimensiones del constructo de Actitudes hacia las Matemáticas

Factores	Deficiente		Aceptable		Bueno		Excelente	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%
Ansiedad	0	0,0%	56	68,3%	25	30,5%	1	1,2%
Agrado	7	8,5%	20	24,4%	37	45,1%	18	22,0%
Utilidad	0	0,0%	6	7,3%	67	81,7%	9	11,0%
Confianza	1	1,2%	5	6,1%	39	47,6%	37	45,1%
Motivación	28	34,1%	45	54,9%	8	9,8%	1	1,2%

Fuente: Elaboración propia

Continuando con la revisión ahora de las emociones, se puede afirmar que hay un buen número de estudiantes que en su vida académica han generado actitudes negativas hacia las matemáticas, lo que según la Teoría de la Atribución de Weiner (1986) el estudiante posee emociones según perciban éxitos o fracasos ante el resultado en determinadas asignaturas, ante lo cual el estudiante puede reaccionar emocionalmente de dos formas diferentes: a) si ha tenido éxito, lo atribuirá al esfuerzo personal e incrementará su autoestima; b) si ha tenido un buen número de fracasos, serán tribuidos a diversos factores pero siempre generaran frustración, impotencia, ira, entre muchos otros sentimientos negativos. Lo anterior es corroborable con los resultados que se muestran en la tabla 5, dado que en al menos el 50% de los informantes afirman sentirse frustrados e inseguros cuando no encuentran la solución a situaciones matemáticas propuestas, contrario a los sentimientos que experimentan cuando si llegan a la solución (alegría y tranquilidad). Así mismo, se destaca que casi el 97% de los informantes reconocen una serie de características a tener para la obtención del éxito en matemáticas: la curiosidad para interesarse en diversos temas, la creatividad en la generación de posibles alternativas de solución, la perseverancia al momento de resolver ejercicios o problemas y altas dosis de paciencia y tranquilidad.

**Tabla 5**  
Categorización de las dimensiones del constructo de Emociones hacia las Matemáticas

Dimensiones	Deficiente		Aceptable		Bueno		Excelente	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%	Frec	%
Frustración	13	15,8%	22	26,8%	32	39,0%	15	18,3%
Satisfacción	2	2,4%	2	2,4%	32	39,0%	46	56,1%
Trabajo perseverante	0	0,0%	2	2,4%	66	80,5%	14	17,1%

Fuente: Elaboración propia

Abell et al., (1998) aseguran que cuando el estudiante ingresa a un programa profesional de formación de licenciados, traen consigo una serie de concepciones, ideas y actitudes sobre el saber disciplinar propio de la licenciatura, y sobre lo que es el proceso de enseñanza - aprendizaje, esto como fruto de al menos once años vividos en su rol de estudiante, asumiendo o rechazando ciertas acciones de sus docentes.

Lo anterior podría permitir suponer que existe una posible correlación entre las creencias, las actitudes y las emociones. Para validar este supuesto se procedió a determinar la puntuación media alcanzada por informante en cada uno de los constructos del dominio afectivo. La tabla 6 muestra los estadísticos descriptivos obtenidos en ellos. En cuanto al rango, se evidencia menor rango en las emociones, mientras que el valor promedio es similar en todos los casos con dispersiones muy similares.

**Tabla 6**  
 Descriptivos asociados con los descriptores básicos del Dominio Afectivo

Puntuación Media de	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Creencias	2,42	4,64	3,43	0,33
Actitudes	2,64	4,88	3,25	0,32
Emociones	3,10	4,70	3,78	0,37

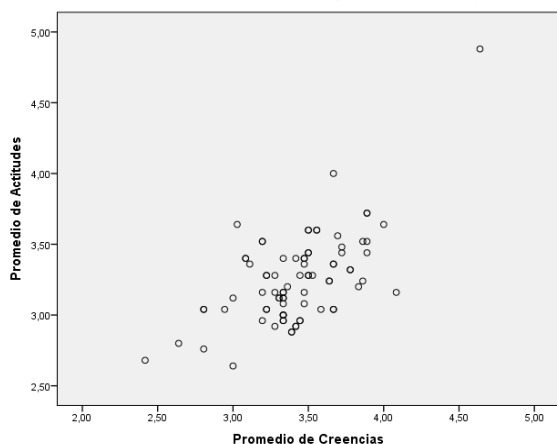
Fuente: Elaboración propia

Se acude a los coeficientes de correlación de Pearson con el fin de validar la hipótesis nula de la no existencia de una relación lineal entre las variables. Tras calcular los coeficientes de Pearson se logra verificar la existencia de correlación lineal entre: a) Las Creencias y las Actitudes con un coeficiente de 0,623\*\*; b) Las Creencias y las Emociones con un coeficiente de 0,310\*\*; y c) Las Actitudes y las Emociones con un coeficiente de 0,413\*\*. En todos los tres casos se concluye que la correlación es significativa al nivel del 0,01 a dos colas.

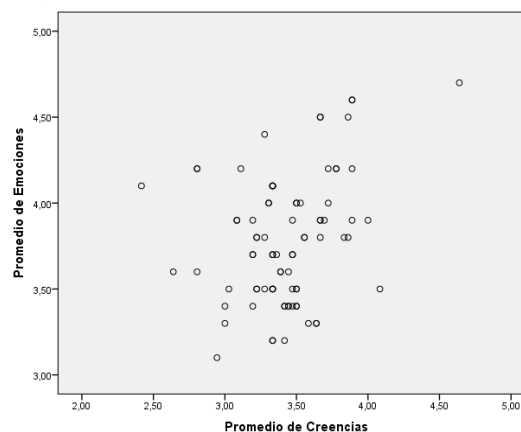
Finalmente, en la figura 1 se puede visualizar la existencia de la relación directa en todas las parejas de comparación, pero con una más clara relación lineal entre las creencias y las actitudes, reforzando sus vínculos ya citados en muchas investigaciones.

**Figura 1**

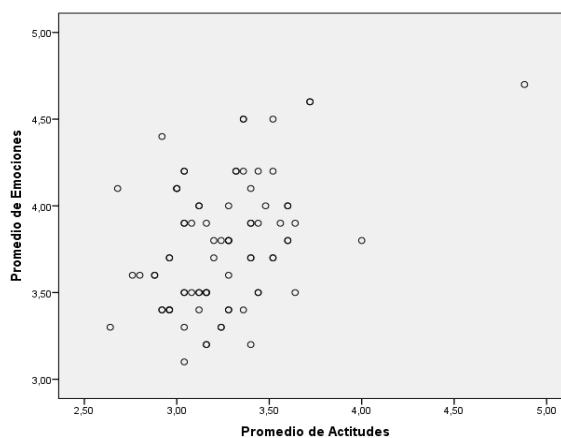
Diagrama de Dispersión para evaluar posibles correlaciones



(a). Diagrama de dispersión para Creencias vs Actitudes



(b). Diagrama de dispersión para Creencias vs Emociones



(c). Diagrama de dispersión para Actitudes vs Emociones

Fuente: Elaboración propia



---

## 4. Conclusiones y discusión

En general el estudio logró identificar un grupo de participantes (17,5%) que manifestaron no tener afinidad ni sentir gusto ni necesidad de aprender matemáticas, lo cual resulta de interés porque hay maestros que poseen deficiencias conceptuales que se evidencian al verlos cometer errores en ocasiones peores que los que cometen los estudiantes, luego ¿cómo podrían a futuro realizar un proceso de instrucción adecuado si ellos no son conscientes de propias deficiencias?.

De forma complementaria en la investigación de García et al., (2020) resaltan el impacto que tiene en los docentes en formación, a parte de sus deficiencias conceptuales alrededor de los contenidos matemáticos, la aversión o el miedo a las matemáticas evidenciando un estado emocional deficiente hacia la asignatura. Luego el conocimiento matemático del profesor, sus prácticas pedagógicas y sus creencias hacia las matemáticas podrían comprometer su rendimiento y efectividad como docente de esta área (Fernández et al., - (2018).

Al analizar en detalle las creencias, se identificó que el 65% de los estudiantes objeto de estudio están plenamente convencidos sobre la utilidad de las matemáticas, sobre su importancia para ganar el éxito profesional y el reconocimiento social, siendo una persona competente en esta área del saber. Se destaca como una discrepancia que se presente en un subgrupo de los informantes, quienes afirman que en las matemáticas lo que importa es llegar al resultado correcto independientemente el método aplicado (el proceso a seguir siempre es el mismo). Esta postura memorística es una evidencia de la reducción mecanicista llevada al aula por parte de algunos docentes que ha tenido y que se ha ido consolidando en el estudiante durante su proceso de formación en lo que entiende por hacer matemáticas o la actividad matemática, siendo estos resultados similares a los manifestados por Sarabia (2006) y Yara (2019). Sin embargo, la anterior conclusión resultó ser contraria a la informada en el trabajo de Caballero et al., (2014) quienes resaltan la importancia que tiene el razonamiento y el desarrollo de procesos lógicos sobre el resultado, cuando se está formando futuros docentes.

Respecto a las creencias que poseen cada uno de ellos como aprendices de matemáticas, más del 70% de los estudiantes rechazan el trabajo individual por la falta de confianza en sí mismos, luego se muestran a favor del trabajo en equipo, coincidiendo con las conclusiones de los trabajos de Yara (2019) y Pons et al. (2008).

Analizando los factores que se atribuyen al éxito en la asignatura, casi la totalidad de informantes manifiestan estar de acuerdo con que depende en gran medida de la actitud del docente hacia la asignatura y para con sus estudiantes, de las actividades didácticas desarrolladas de tal forma que despierten el interés y resulten motivantes. Un evento curioso se identifica en cerca del 35% de los informantes, quienes se consideran incapaces de resolver problemas y poco hábiles para las matemáticas, pero afirman sentirse capacitados para enseñar la asignatura, estos resultados resultan coincidentes con los manifestados por Lebrato (2013) y siguen siendo evidencia de la creencia predominante en cuanto a la enseñanza de la asignatura *si sabes el proceso, lo puedes explicar, así no entiendas el concepto*.

En lo que respecta a las creencias suscitadas por el contexto familiar, se pudo identificar dos posturas que se contraponen: dentro del hogar los padres apoyan a sus hijos hacia el estudio de las matemáticas puesto que las consideran importantes para la vida y para alcanzar el éxito; mientras que fuera de casa, en el círculo social y de amigos en que convive parte del tiempo diario, se exhibe rechazo, desinterés, apatía y demás aspectos que lo hacen verse como una persona *rara*. Estos resultados coinciden con los manifestados en Gil et al., (2006) en dónde se resalta la influencia negativa de los amigos hacia el estudio y aprendizaje de las matemáticas.

Del estudio de las actitudes despertadas por las matemáticas se evidenció percepción positiva en el 80% del grupo de informantes. Ya al indagar al interior de cada uno de los cinco factores asociadas con las actitudes se encontró que ante la invitación a resolver ejercicios matemáticos, los estudiantes son capaces de realizar los

procesos con cierta claridad en busca de la solución manifestando poco nerviosismo, contrario a lo que sucede cuando se deben enfrentar a la solución de problemas de los que desconocen la forma de solucionarlos, ello les hace que se muestren muy ansioso tal como lo manifiestan en su investigación Jiménez y Flores (2017).

En cuanto al factor de agrado, más de la mitad de los sujetos manifiestan que estarían dispuestos a tomar cursos complementarios para mejorar sus competencias matemáticas, reconociendo que el éxito en la asignatura requiere de compromiso y trabajo constante. La utilidad de las matemáticas les resultó innegable al 92% de los informantes, puesto que reconocen su importancia para la vida, para el desempeño de su profesión y para adquirir cierto estatus social, ya que aquellas personas con excelentes habilidades matemáticas, son vistas como personas inteligentes y capaces (García et al., {2020).

Para Santrock (2010) la motivación es el impulso del sujeto a actuar de cierta forma. En este factor, se evidenció en 89% de los informantes falta de convencimiento destacándose de ellos, el 34% quienes manifiestan que los contenidos matemáticos no despiertan su interés, afectando su gusto por estudiarlos y limitando la satisfacción del cumplimiento de los deberes.

En cuanto al factor de la confianza, se identificó que el 93% de los informantes afirman con convicción que, al aumentar sus capacidades, habilidades y desempeños en matemáticas, ellos experimentarían altas cargas de confianza, puesto que sería recurrente y habitual el encontrar solución a las situaciones propuestas, que se cuente con una actitud más positiva sobre las matemáticas.

Finalmente, en el análisis de las emociones se identificaron tres grupos en los que se categorizaban las posturas de los informantes: a) los que afirman sentirse frustrados cuando intentar resolver situaciones matemáticas y no encuentran la solución, por ello no lo vuelven a intentar; b) los que afirman que sienten satisfacción al encontrar la solución ante situaciones propuestas, pero se muestran inseguros dado que ello ocurre con intermitencia; y c) quienes afirman que sólo es posible llegar al dominar los saberes matemáticos si se trabaja diariamente, potenciando el razonamiento y la creatividad en el diseño de alternativas de solución, acompañado del dominio de los procesos matemáticos y con el uso adecuado de los distintos registros de representación.

---

## Referencias bibliográficas

- Abell, S.K., Bryan, L.A. y Anderson, M.A. (1998). Investigating preservice elementary science teacher reflective thinking using integrated media case-based instruction in elementary science teacher preparation. *Science Education*, 82(4), 491-509. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-237X\(199807\)82:4%3C491::AID-SCE5%3E3.0.CO;2](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-237X(199807)82:4%3C491::AID-SCE5%3E3.0.CO;2)
- Amirali, M. (2010). Students' Conceptions of the Nature of Mathematics and Attitudes towards Mathematics Learning. *Journal of Research and Reflections in Education*, 14(1), 27-41. Recuperado de: [https://ecommons.aku.edu/pakistan\\_ied\\_pdck/8](https://ecommons.aku.edu/pakistan_ied_pdck/8)
- Armenteros, B. (2009). Imagen social de las matemáticas. Las matemáticas como elemento de exclusión. *Revista digital Enfoques Educativos*, 30, 20-24.
- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática-estadística en la enseñanzas medias y universitarias*. Bilbao, España: Mensajero.
- Báez, A. (2007). *El autoconcepto matemático y las creencias del alumnado: su relación con el logro al aprendizaje, un estudio exploratorio, descriptivo e interpretativo en la ESO*. Tesis doctoral. Oviedo, España: Universidad de Oviedo.

- Bayler, A. y Özcan, K. (2014). Choosing Teaching Profession as a Career: Student's Reasons. *International Education Studies*, 7 (5), 104-115. Recuperado de <https://eric.ed.gov/?id=EJ1069277>
- Buendía, L., González, D., Gutiérrez, J., & Pegalajar, M. (1999). *Modelos de análisis de la investigación educativa*. Sevilla, España: Alfar.
- 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. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4952402>
- Callejo, M. L. (1994). *Un club matemático para la diversidad* (Vol. 3). Madrid, España: Narcea Ediciones.
- Chacón, I. M. G. (2000). *Matemática emocional: los afectos en el aprendizaje matemático* (Vol. 83). Madrid, España: Narce Ediciones.
- Chaves, E., Castillo, M., & Gamboa, R. (2008). Creencias de los estudiantes en los procesos de aprendizaje de las matemáticas. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 3, (4), 29-44.
- Coronado-Hijón, A. (2008). Dificultades de aprendizaje de las matemáticas: conceptos básicos y diagnóstico. *Revista de humanidades*, (15), 237-270.
- De Franco, C., & Josefina, Y. (2009). Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos.
- Fernández-César, R., Prada-Núñez, R., & Solano-Pinto, N., (2018). Beliefs toward Mathematics in Elementary Education Teachers: a comparative study. *Journal of Research in Science, Mathematics and Technology Education*, 1(3), 329-345. Doi: 10.31756/jrsmte.135.
- Fernández-César, R.; Solano-Pinto, N.; Rizzo, K.; Gomezescobar-Camino, 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.
- Gamboa-Araya, R. (2016). ¿Es necesario profundizar en la relación entre docente de matemáticas y la formación de las actitudes y creencias hacia la disciplina? *Uniciencia*, 30(1), 57-84.
- García-Moya, M., Gómez-Escobar, A., Solano-Pinto, N., & Fernández-César, R. (2020). Las creencias de los futuros maestros sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista Espacios*, 41(09). Recuperado: <https://www.revistaespacios.com/a20v41n09/20410914.html>
- Gil, N., Blanco, L. J., & Guerrero, E. (2006). El papel de la afectividad en la resolución de problemas matemáticos. *Revista de Educación*, 340, p. 551-569.
- Gil, N., Blanco, L., & Guerrero, E. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos. *Revista iberoamericana de educación matemática*, 2(1), 15-32.
- Godino, J. D. (2002). La formación matemática y didáctica de maestros como campo de acción e investigación para la didáctica de las matemáticas: el proyecto EDUMAT-MAESTROS. In *V Simposio sobre Aportaciones del área Didáctica de la Matemática a diferentes Perfiles Profesionales*. Universidad de Alicante.
- Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Granada, España: Universidad de Granada.

- Gómez Chacón, I. M. (2002). Cuestiones afectivas en la enseñanza de las matemáticas: una perspectiva para el profesor. Recuperado de <https://eprints.ucm.es/23300/>
- Gómez-Chacón, I. M. (1997). La alfabetización emocional en educación matemática: actitudes, emociones y creencias. *Revista de didáctica de las matemáticas*, 13, 7-22.
- Gómez-Chacón, I. M. (2000). *Matemática Emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid, España: Narcea Editores.
- Gómez-Chacón, I. M. (2003). La tarea intelectual en matemáticas afecto, meta-afecto y los sistemas de creencias. *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana*, 10(2), 225-247.
- Hannula, M. S., Di Martino, P., Pantziara, M., Zhang, Q., Morselli, F., Heyd-Metzuyanim, E., & Goldin, G. (2016). Attitudes, Beliefs, Motivation, and Identity in Mathematics Education. En G.A. Goldin., M.S. Hannula., E. Heyd-metzuyanim., A. Jansen., R. Kaasila., S. Lutovac., P. Di Martino., F. Morselli., J.A. Middleton., M. Pantziara., y Q. Zhang (Eds.), *Attitudes, Beliefs, Motivation and Identity in Mathematics Education*, (pp. 1-359). Cham, Urang Campa: Springer.
- Hernández-Suárez, C. A., Prada-Núñez, R., & Gamboa-Suárez, A. A. (2017). Conocimiento y uso del lenguaje matemático en la formación inicial de docentes en matemáticas. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 7(2), 287-299. <http://dx.doi.org/10.19053/20278306.v7.n2.2017.6071>.
- Hidalgo, S., Maroto, A., & Palacios, A. (2004). ¿Por qué se rechazan las matemáticas? Análisis evolutivo y multivariante de actitudes relevantes hacia las matemáticas. *Revista de Educación*, (334), 75-95.
- Jiménez, E. B., & Flores, W. O. L. (2017). Actitudes hacia las matemáticas: un estudio en una escuela rural de la Costa Caribe Sur de Nicaragua. *Revista Universitaria del Caribe*, 18(1), 7-16.
- Kilpatrick, J., Gómez, P., & Rico, L. (1998). Educación matemática. Errores y dificultades de los estudiantes. Resolución de problemas. Evaluación. Historia. una empresa docente. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/679/>
- Lebrato, E. (2013). *La ansiedad ante la enseñanza de las matemáticas en los estudiantes para maestros de Educación Primaria de la Facultad de Educación de la Universidad de Extremadura*. Trabajo Final de Máster. Badajoz, España: Universidad de Extremadura.
- Martínez - Padrón, O. J. (2005). Dominio afectivo en educación matemática. *Paradigma*, 2, 7-34.
- Martínez - Padrón, O. J. (2014). Sistema de creencias acerca de la matemática. *Revista Electrónica actualidades investigativas en educación*, 14(3), 1-28.
- McLeod, D. B. (1989a). *Beliefs, attitudes, and emotions: New views of affect in mathematics education*. In *Affect and mathematical problem solving*. New York: Springer
- McLeod, D. B. (1989b). The role of affect in mathematical problem solving. In *Affect and mathematical problem solving*. New York: Springer
- McLeod, D.B. (1988). Affective issues in mathematical problem solving: Some theoretical considerations. *Journal for Research in Mathematics Education*, 19, 134-141.
- 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. USA

- McLeod, D.B. (1994). Research on affect and mathematics learning in the JRME: 1970 to the present. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25(6), 637-647.
- NCTM. (2000). Principles and standards for school mathematics. VA: NCTM.
- Núñez, J., González-Pienda, J., Álvarez, L., González, P., González-Pumariega, S., Roces, C., Castejón, L., Solano, P., Bernardo, A., García, D., da Silva, E., Rosário, P., & do Socorro, L. (2005). Las actitudes hacia las matemáticas: Perspectiva evolutiva. En Actas do VIII Congreso Galaico-Portugués de Psicopedagogía. Braga: Universidade do Minho; Universidade da Corunha.
- Parella, S. y Martins, F. (2003). *Metodología de la Investigación cuantitativa*. Caracas, Venezuela: Fedupel.
- Prada Núñez, R., Hernández Suárez, C. A. y Gamboa, A. A. (2019). Usos y efectos de la implementación de una plataforma digital en el proceso de enseñanza de futuros docentes en matemáticas. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (57), 137-156. doi: <https://doi.org/10.35575/rvucn.n57a10>
- Pons, R. M., González-Herrero, M. E. y Serrano, J. M. (2008). Aprendizaje cooperativo en matemáticas: un estudio intracontenido. *Anales de Psicología*, 24(2), 253-261.
- Rico, L. (1995). Errores y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/486/>
- Ruiz Bolívar, C. (2002). Instrumentos de Investigación Educativa. Venezuela: Fedupel.
- Santrock, J. (2010). *Psicología de la educación*. Guadalajara, México: McGraw-Hill.
- Sarabia, A. (2006). *Las actitudes, las creencias y las emociones hacia las matemáticas: un estudio descriptivo en alumnos de segundo de la ESO*. Tesis doctoral. Navarra, España: Universidad de Navarra.
- Weiner, B. (1986). An attributional theory of motivation and emotions. Nueva York: Springer.
- Yara, P. O. (2010). Students' self-concept and mathematics achievement in some secondary schools in southwestern Nigeria. *European Journal of Social Sciences*, 13(1), 127-132.