



VALIDEZ Y FIABILIDAD DEL ABBREVIATED MATH ANXIETY SCALE (AMAS) EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS DEL CARIBE COLOMBIANO

VALIDITY AND RELIABILITY OF THE ABBREVIATED MATH ANXIETY SCALE (AMAS) IN UNIVERSITY STUDENTS FROM THE COLOMBIAN CARIBBEAN

Mario Alberto Lora-Monsalve ^{1*}

E-mail: marioasloram20@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9089-4578>

Martha Lucía Monsalve-Perdomo ¹

E-mail: malumoper@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9039-0297>

¹ Institución Universitaria del Caribe. Colombia.

*Autor para correspondencia

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Lora-Monsalve, M. A., Monsalve-Perdomo, M. L., & Monsalve-Perdomo, M. L. (2026). Validez y Fiabilidad del Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS) en Estudiantes Universitarios del Caribe Colombiano. *Revista Conrado*, 22(111), e4765.

RESUMEN

La ansiedad matemática se reconoce como un problema relevante en el ámbito educativo y psicosocial, ya que puede impactar el rendimiento académico, las emociones y la toma de decisiones en la trayectoria formativa. Su medición ha requerido instrumentos específicos, entre los cuales la Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS) ha mostrado propiedades psicométricas consistentes en diversos contextos, aunque su aplicación en Colombia aún no había sido explorada. El objetivo del presente es analizar las propiedades psicométricas de validez y fiabilidad del Abbreviated Math Anxiety Scale en estudiantes universitarios, tomando como base una institución universitaria del Caribe colombiano. Participaron 191 estudiantes mediante un muestreo no probabilístico a conveniencia, a quienes se aplicó la versión española del cuestionario. Se realizó un análisis factorial exploratorio con extracción por máxima verosimilitud, rotación ortogonal Varimax y determinación de factores mediante análisis paralelo. La fiabilidad se evaluó con los coeficientes alfa de Cronbach y omega de McDonald. Los resultados evidenciaron un modelo de dos factores coherente con la estructura teórica, con cargas factoriales adecuadas y valores de KMO y Bartlett que confirmaron la idoneidad de los datos para el análisis. En cuanto a la fiabilidad, se obtuvieron coeficientes superiores a 0,80 en los dominios y mayores que 0,86 en el puntaje global, lo que refleja una consistencia interna satisfactoria. Se concluye que la AMAS presenta propiedades psicométricas adecuadas para la evaluación de la ansiedad matemática en población universitaria colombiana.

Palabras clave:

Ansiedad Matemática, Validación, Fiabilidad, Estudiantes Universitarios.

ABSTRACT

Mathematics anxiety is recognized as a significant issue in educational and psychosocial contexts, as it can affect academic performance, emotional well-being, and decision-making throughout the educational trajectory. Its assessment requires specific instruments, among which the Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS) has demonstrated consistent psychometric properties across diverse contexts; however, its application in Colombia had not yet been explored. The aim of this study was to examine the psychometric properties of validity and reliability of the Abbreviated Math Anxiety Scale among university students from an institution in the Colombian Caribbean. A total of 191 students participated through a non-probabilistic convenience sampling method, completing the Spanish version of the questionnaire. An exploratory factor analysis was conducted using maximum likelihood extraction, Varimax orthogonal rotation, and factor retention determined through parallel analysis. Reliability was assessed using Cronbach's alpha and McDonald's omega coefficients. Results revealed a two-factor model consistent with the theoretical structure, with adequate factor loadings and satisfactory KMO and Bartlett's test values, confirming the suitability of the data for factor analysis. Regarding reliability, coefficients exceeded 0.80 for both domains and 0.86 for the overall score, indicating satisfactory internal consistency. In conclusion, the AMAS



demonstrated adequate psychometric properties for assessing mathematics anxiety among Colombian university students, supporting its use as a valid and reliable instrument for research in this field.

Keywords:

Mathematical Anxiety, Validation, Reliability, University Students.

INTRODUCCIÓN

En el contexto educativo y psicosocial, la ansiedad se considera un problema de interés debido a que puede afectar de manera significativa las actividades diarias de un individuo. Según Torrents et al. (2013), la ansiedad puede ser definida como aquella reacción de carácter emocional que se presenta al estar ante una sensación de amenaza. Esta ansiedad se caracteriza por ser de tipo anticipatorio a un problema o peligro, por lo que puede llegar a interferir en la capacidad que tiene el individuo para la superación de dificultades y sus causantes. Específicamente, la ansiedad matemática puede definirse como la situación en la que una persona experimenta una pérdida de confort en sus actividades académicas asociadas con la asignatura de matemáticas, lo que puede extrapolarse a su vida cotidiana (Agüero et al., 2017).

Diversos estudios, como el realizado por Ortiz et al. (2020), señalan que la ansiedad matemática puede manifestarse en afectaciones en el desempeño académico de los estudiantes, sus resultados en los exámenes e incluso en la elección de una carrera profesional. Así, esta situación de ansiedad generalizada por las matemáticas, según Eccius & Lara, (2016), se fundamenta en el efecto Pigmalión, donde una serie de comentarios negativos hacia el desarrollo de la asignatura de matemáticas puede generar situaciones en las que el estudiante se sienta temeroso, iniciando un ciclo en el que el estudiante siente miedo hacia la asignatura y reprueba la misma.

Bajo este enfoque, diversos estudios muestran la relación entre la ansiedad matemática y aspectos negativos asociados a la vida cotidiana y académica. Un ejemplo es el estudio de Jameson et al. (2024), que expresa que cuando el estudiante tiene rasgos de ansiedad matemática, estos se manifiestan a través de miedo, temor, tensión y preocupación para el aprendizaje, uso y evaluación en la asignatura o en otras que requieren procesos matemáticos, mostrando una correlación negativa entre altos niveles de ansiedad y altos niveles de rendimiento académico. Teniendo en cuenta dichas características, Quispe et al. (2024) comentan que las personas que presentan un alto grado de ansiedad matemática pueden experimentar afectaciones no solo a nivel académico, sino también

emocional, cognitivo y fisiológico, manifestándose en aspectos como la memoria de trabajo, aumento de la tensión y ritmo cardíaco, mareos, entre otros.

Para la identificación del perfil del estudiante que presenta síntomas de ansiedad matemática, se han desarrollado una serie de instrumentos que permiten analizar cómo se manifiesta este trastorno. Un ejemplo es la Escala de Ansiedad Matemática "The Math Anxiety Scale", con 98 preguntas, seguida de la creación de varios instrumentos abreviados, los cuales han sido poco estudiados en cuanto a sus propiedades psicométricas de validez y fiabilidad (Hopko et al., 2003). Específicamente, la Escala Abreviada de Ansiedad Matemática (AMAS) es un instrumento que explica los procesos asociados al constructo de ansiedad matemática inicialmente planteado en la escala general (Hopko et al., 2003). El estudio psicométrico inicial de este cuestionario abreviado mostró resultados estadísticamente consistentes y adecuados para su uso en estudiantes, con el fin de evaluar la presencia de ansiedad matemática (Hopko et al., 2003).

Teniendo en cuenta estos resultados, se han realizado adaptaciones de dicho cuestionario abreviado en otros contextos, específicamente en estudiantes universitarios. Un ejemplo es el estudio de Schillinger et al. (2018), quienes realizaron la adaptación cultural y validación del cuestionario en estudiantes universitarios de Alemania. En el estudio emplearon una muestra de 341 estudiantes universitarios y dentro de los procedimientos analizaron la validez de constructo, validez convergente y fiabilidad. El estudio identificó adecuadas propiedades psicométricas de validez y una buena fiabilidad ($\alpha = 0.84$). Además, se evaluaron facetas de inteligencia (numérica, figural y verbal) y tres indicadores de desempeño matemático: recuperación de hechos aritméticos, procedimientos y matemáticas de orden superior. Los resultados evidenciaron que la inteligencia numérica medió completamente la relación entre ansiedad matemática y la recuperación de hechos aritméticos ($\beta = -.17$, $p < .01$), mientras que la MA mantuvo efectos directos sobre procedimientos aritméticos ($\beta = -.21$, $p < .01$) y matemáticas avanzadas ($\beta = -.24$, $p < .01$), sugiriendo tanto un menor nivel de inteligencia numérica como déficits específicos en tareas matemáticas complejas.

Por otro lado, Schmitz et al. (2022) analizaron las propiedades de medición de validez y fiabilidad del cuestionario en estudiantes de secundaria y universidades en los Países Bajos. En su investigación, realizaron un análisis de invarianza factorial entre las dos poblaciones objeto de estudio, evidenciando que el análisis factorial multigrupo mostró un modelo de dos factores con buen ajuste (CFI = 0.982, RMSEA = 0.043), aceptándose la invarianza

configural y métrica, aunque con una carga cruzada en el ítem 5 para mujeres universitarias; la invarianza escalar fue solo parcial ($\chi^2 = 274.01$, CFI = 0.972, RMSEA = .046). La consistencia interna fue adecuada (α total = 0.88; α LMA = 0.80–0.84; α MEA = 0.82). Los análisis de varianza revelaron diferencias significativas por sexo y grupo etario: las mujeres y los estudiantes universitarios reportaron mayor ansiedad matemática, siendo las mujeres universitarias el grupo con puntajes más altos ($\eta^2 = 0.04$ –0.05). La validez convergente se evidenció en correlaciones negativas con calificaciones en matemáticas ($r = -0.29$), autoconcepto matemático ($r = -0.61$) y autoeficacia ($r = -0.48$), y positivas con ansiedad rasgo ($r = 0.34$); además, la validez discriminante se confirmó por correlaciones débiles con rendimiento y ansiedad en inglés ($r = 0.09$ –0.12).

En el contexto hispanohablante, Brown & Sifuentes (2016) realizaron la validación de la adaptación española de la Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS) en una muestra de 804 estudiantes de primer año universitario en México, divididos aleatoriamente en dos grupos para análisis factorial exploratorio (EFA) y confirmatorio (CFA). El EFA (KMO = 0.90; $\chi^2 = 5210.87$, $p < 0.001$) reveló dos factores que explicaron el 70.45% de la varianza, con alfas de consistencia interna de 0.883 (LMA), 0.867 (MEA) y 0.917 (total). El CFA confirmó el modelo de dos factores tras ajustes ($\chi^2 = 86.34$, $df = 24$, $p < 0.001$; CFI = 0.974; RMSEA = 0.074), mostrando buenas cargas factoriales (0.529–0.964) y alta consistencia interna (0.883 y 0.855 en subescalas; 0.901 total). Además, la correlación entre subescalas fue $r = 0.724$, lo que apoyó la validez discriminante. En conjunto, la versión española del AMAS demostró validez y fiabilidad adecuadas, con una media de ansiedad matemática superior ($M = 25$) a otras adaptaciones, lo que respalda su uso en población hispanohablante y permite comparaciones transculturales.

Por esta razón, y entendiendo la ansiedad matemática como una problemática que afecta significativamente a los estudiantes cuando se exponen a las matemáticas o alguna asignatura asociada a procedimientos matemáticos, se hace necesario realizar investigaciones que analicen estas propiedades de medición en el contexto colombiano del Abbreviated Math Anxiety Scale, lo que permita así realizar mediciones válidas y confiables de dicha situación y de esta manera, se puedan desarrollar acciones enfocadas a la salud mental y el bienestar psicológico de los estudiantes universitarios. Así, el presente estudio tiene como objetivo analizar las propiedades psicométricas de validez y fiabilidad del Abbreviated Math Anxiety Scale en estudiantes universitarios, tomando como base una institución universitaria del Caribe colombiano.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio cuantitativo, el cual, según Hernández et al. (2014), analiza las situaciones desde una perspectiva estadística y se caracteriza por la objetividad de su información. Este estudio fue de corte transversal, lo que implica que la recolección de datos se realizó en un único momento (Hernández et al., 2014). Además, se enfocó en la validación de un cuestionario de medición, llevando a cabo una serie de pruebas para explorar las propiedades psicométricas de validez y fiabilidad de un instrumento de autoreporte (Mokkink et al., 2010).

En el estudio participaron 191 estudiantes matriculados en una institución universitaria pública del departamento del Magdalena, Colombia. La muestra se estableció mediante un método no probabilístico a conveniencia, es decir, el número de la muestra y los participantes se definieron por las personas que voluntariamente decidieron participar en la investigación. El tamaño de la muestra se considera suficiente para el cálculo de los procedimientos estadísticos relacionados con la validez y fiabilidad de cuestionarios, según el criterio propuesto por COSMIN (Henrica et al., 2011), que sugiere un mínimo de 10 personas por pregunta. Dado que el cuestionario consta de 9 preguntas, se requeriría una muestra mínima de 90 participantes.

Se aplicó la versión en español del cuestionario Abbreviated Math Anxiety Scale, adaptada por Brown y Sifuentes (2016). El cuestionario consta de nueve preguntas y dos dominios asociados: ansiedad en el aprendizaje y ansiedad en la evaluación. Cada pregunta se califica en una escala del 1 al 5, donde un número más alto indica un mayor nivel de ansiedad reportada por los estudiantes. El cálculo de los puntajes finales y por dominio se realiza sumando los puntajes obtenidos en cada pregunta.

Para la aplicación, se solicitó permiso a la institución de educación superior para la realización del estudio, obteniendo la aprobación a través del Comité de Investigación Institucional. Una vez aprobada la investigación, el cuestionario se trasladó a un formulario de Microsoft 365 y se compartió con toda la comunidad estudiantil que tuviera acceso a asignaturas asociadas a las matemáticas como Fundamentos de Matemáticas, Matemáticas Generales, Cálculo, Estadística, Álgebra, entre otras, utilizando los medios institucionales aprobados para tal fin como el correo electrónico y grupos de WhatsApp. La información fue organizada y depurada en una hoja de cálculo de Microsoft Excel versión 365 y luego trasladada a los programas Jamovi versión 2.4.11 y RStudio, donde se

realizaron análisis estadísticos bivariados y multivariados para evaluar las propiedades psicométricas de validez y fiabilidad del cuestionario.

Para evaluar la propiedad psicométrica de validez, se realizó un análisis factorial exploratorio con el objetivo de analizar el constructo teórico del cuestionario siendo aplicado en estudiantes universitarios de Colombia. En primer lugar, se llevó a cabo la comprobación de supuestos mediante la prueba KMO (Kaiser-Meyer-Olkin), para verificar el ajuste muestral del procedimiento, y la prueba de esfericidad de Bartlett para identificar la adecuación de los datos. Se consideraron adecuados aquellos resultados en los que la prueba KMO arrojara puntajes iguales o superiores a 0,80, y en los que la prueba de esfericidad de Bartlett mostrara un valor p significativo ($< 0,05$). Para la extracción de factores, se empleó el método de máxima verosimilitud, la rotación ortogonal Varimax, y el número de factores se determinó a través de un análisis paralelo. Se consideraron resultados satisfactorios si se tenían coeficientes λ o cargas factores iguales o mayores que 0,30 (Luján y Cardona, 2015).

En cuanto a las propiedades psicométricas de fiabilidad, se utilizaron los coeficientes Alfa de Cronbach y Omega de McDonald para determinar la consistencia interna del cuestionario, ya que son considerados los métodos adecuados para evaluar esta propiedad psicométrica (Celina & Campo, 2005; Ventura & Caycho, 2017). Estos coeficientes se calcularon tanto para el cuestionario en su totalidad como para cada uno de los dominios, así como también se exploró la distribución de la consistencia interna si una de las preguntas era eliminada. Se consideraron satisfactorios los resultados con puntajes superiores a 0,70 (Luján & Cardona, 2015).

Desde la perspectiva ética y para el desarrollo del presente estudio, se solicitó autorización a la institución de educación superior donde se aplicaría el cuestionario. Posteriormente, en el formulario compartido se incluyó un consentimiento informado que especificaba el objetivo del estudio y señalaba que la participación era voluntaria. El estudio no presenta riesgos para la salud física o psicológica de los participantes. La participación de los estudiantes fue anónima. El proyecto contó con la aceptación del Comité de Investigación de la institución.

RESULTADOS-DISCUSIÓN

Para explorar las propiedades psicométricas de validez (validez de constructo), en primer lugar, se realizó la comprobación de los supuestos. Para la prueba de esfericidad de Bartlett, se obtuvo un valor $p < 0,001$, lo que indica que la matriz inicial no es singular y que la matriz de correlaciones (R) es adecuada para llevar a cabo un Análisis Factorial Exploratorio. En cuanto a la medida de idoneidad de la muestra (KMO), se obtuvo un valor de 0,839, lo que sugiere una adecuación muestral adecuada para el análisis factorial. Posteriormente, se evaluó el número de factores mediante un gráfico de sedimentación, que incluyó la revisión de los valores propios. Se busca que cada factor explique una cantidad significativa de la varianza, siendo preferible que los valores propios sean ≥ 1 . Esto determinó un total de 2 factores (Figura 1).

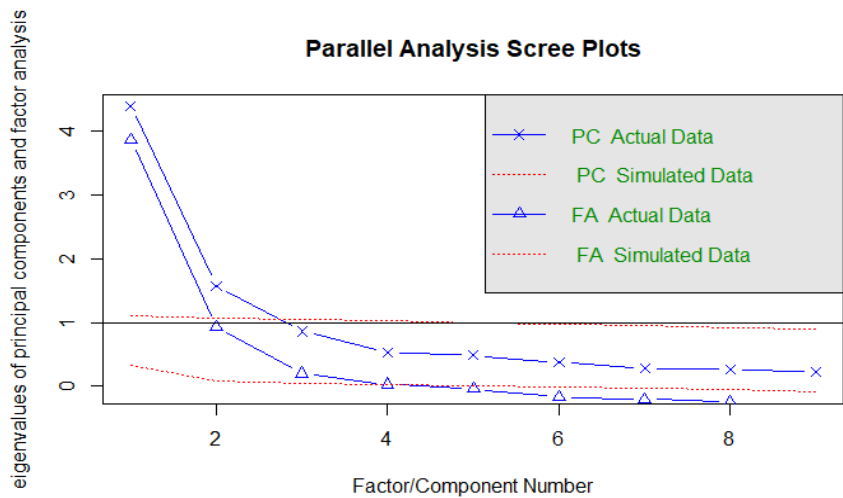


Figura 1: Gráfica de Sedimentación

Después de aplicar el modelo ortogonal de Varimax para la rotación de los factores, se identificó que los coeficientes λ varían entre 0,49 y 0,851, valores que se consideran adecuados según lo expuesto en el proceso metodológico del estudio. Asimismo, se observó que las preguntas 1, 3, 6, 7 y 9 cargaron en el primer factor, mientras que las preguntas 2, 4, 5 y 8 lo hicieron en el segundo factor. En cuanto a la varianza explicada, se determinó que la primera pregunta explica por sí sola el 23% de la varianza y el 76% de la varianza común. La segunda pregunta explica el 48% de la varianza individual y el 51% de la varianza común. Por su parte, la tercera pregunta explica el 64% de la varianza por sí sola y el 35% de la varianza común. Tanto la cuarta como la quinta pregunta explican el 63% de la varianza individual y el 36% de la varianza común.

En lo que respecta a la sexta pregunta, esta explica el 73% de la varianza por sí sola y el 26% de la varianza común, mientras que la séptima pregunta explica el 52% de la varianza individual y el 47% de la varianza común. La octava pregunta explica el 74% de la varianza por sí sola y el 25% de la varianza común, y la novena pregunta explica el 58% de la varianza por sí sola y el 41% de la varianza común. Por último, en cuanto a las comunales, se identificó que la pregunta 4 presenta la más alta, con un valor de 1,93. Los resultados descritos se pueden consultar en la Tabla 1.

Tabla 1: Varianzas y comunales bajo rotación ortogonal de Varimax

Pregunta	λ		Varianza explicada	Varianza común	Comunalidades
	1	2			
p1	0,44		0,23	0,76	1,40
p2		0,55	0,48	0,51	1,88
p3	0,78		0,64	0,35	1,12
p4		0,61	0,63	0,36	1,93
p5		0,79	0,63	0,36	1,05
p6	0,85		0,73	0,26	1,03
p7	0,71		0,52	0,47	1,06
p8		0,86	0,74	0,25	1,01
p9	0,74		0,58	0,41	1,16
SC Cargas	3,04	2,19			
SC Cargas	3,04	2,19			
SC Cargas	3,04	2,19			

En cuanto a las propiedades psicométricas de fiabilidad, se observa que, para el dominio de ansiedad en el aprendizaje, los coeficientes alfa y omega son superiores a 0,84. Para el dominio de ansiedad en la evaluación, los coeficientes presentan resultados superiores a 0,80. En el caso del puntaje global de la escala, los resultados muestran puntajes superiores a 0,865. De acuerdo con el postulado de Luján-Tangarife & Cardona-Arias, (2015), que considera resultados mayores a 0,7 como indicativos de una adecuada fiabilidad, el cuestionario se considera reproducible y confiable en su medición. Ver los resultados en la Tabla 2.

Tabla 2: Análisis de fiabilidad bajo los coeficientes Alfa y Omega

Escala	Media	DE	α de Cronbach	ω de McDonald
Ansiedad en el aprendizaje	2,45	1,01	0,84	0,85
Ansiedad en la evaluación	3,09	1,02	0,83	0,84
Ansiedad global	2,73	0,877	0,86	0,87

En lo relacionado al proceso si se eliminan algunas de las preguntas, se puede identificar que, para el factor de ansiedad matemática en el aprendizaje, la eliminación de las preguntas 3, 6, 7 y 9 implicarían la disminución de los coeficientes alfa y omega, pese a ello, la eliminación de la primera pregunta aumentaría dichos coeficientes. En lo que respecta a las preguntas del segundo factor, la eliminación de alguna de las preguntas generaría la disminución de los coeficientes, por lo que su nivel de fiabilidad bajaría. Las dinámicas del análisis de fiabilidad si se elimina una de las preguntas se puede evidenciar en la Tabla 3.

Tabla 3: Análisis de fiabilidad si se eliminan preguntas

Factor	Pregunta	Media	DE	Correlación del elemento	Si se descarta el elemento	
					α	ω
Ansiedad en el aprendizaje	p1	2,28	1,14	0,42	0,87	0,87
	p3	2,71	1,34	0,73	0,79	0,80
	p6	2,43	1,35	0,78	0,77	0,78
	p7	2,35	1,29	0,63	0,82	0,82
	p9	2,5	1,26	0,69	0,80	0,81
Ansiedad en la evaluación	p2	3,03	1,19	0,59	0,82	0,82
	p4	3,01	1,21	0,68	0,79	0,79
	p5	3,13	1,27	0,68	0,78	0,79
	p8	3,17	1,3	0,712	0,771	0,78

En cuanto a las propiedades psicométricas de validez, se llevó a cabo un análisis factorial exploratorio que permitió examinar preliminarmente cómo el constructo teórico sobre el cual está estructurado el instrumento podría medir la ansiedad matemática. Los resultados indicaron que, bajo la rotación ortogonal Varimax, las preguntas se agruparon en dos factores: las preguntas 1, 3, 6, 7 y 9 se cargaron en el primer factor, mientras que las preguntas 2, 4, 5 y 8 lo hicieron en el segundo. Este modelo de dos factores es el predominante en la literatura relacionada con el análisis factorial de este instrumento, como lo demuestran estudios como el de Brown & Sifuentes (2016). En dicho estudio, a través de un análisis factorial en una muestra de estudiantes mexicanos, se evidenció que el instrumento presenta una buena bondad de ajuste con un modelo de dos factores.

Una dinámica factorial similar se observó en el estudio de Megreya et al. (2023), quienes evaluaron las propiedades psicométricas de validez y fiabilidad de la escala en su versión árabe en estudiantes de Qatar. Los autores identificaron una estructura bifactorial en su análisis, donde las preguntas señaladas en el presente estudio se asociaron con los mismos factores reportados en su investigación.

Este constructo mostró, mediante un análisis factorial confirmatorio, una buena bondad de ajuste ($\chi^2 = 209.801$, $p \leq 0.00$; CFI = 0.95; TLI = 0.93; SRMR = 0.08; RMSEA = 0.09), lo que sugiere que el cuestionario es válido para medir la ansiedad matemática en estudiantes árabes de Qatar. De manera similar, el estudio de Cipora et al. (2015), que validó el cuestionario en su versión polaca, también reporta un constructo basado en dos factores. Sin embargo, la distribución de las preguntas es diferente en esta versión, basada en un análisis factorial confirmatorio derivado de un modelo originalmente reportado en inglés.

En lo referente al análisis de fiabilidad, se identificó que los coeficientes α y ω presentaron valores superiores a 0.7, lo que se considera adecuado en términos de consistencia interna y reproducibilidad, de acuerdo con los niveles reportados en la literatura (Celina & Campo, 2005; Luján-Tangarife & Cardona-Arias, 2015; Soler & Soler, 2012).

Los resultados mostraron coeficientes α mayores a 0.9, lo que se considera alto en términos de consistencia interna. Esta escala también ha demostrado una fiabilidad favorable en otras poblaciones, como en el estudio de Milovanović y Branovački (2021) quienes aplicaron el cuestionario a niños en Serbia, encontrando una fiabilidad adecuada con puntajes superiores a 0.7.

Respecto a las limitaciones y recomendaciones, es esencial considerar diversos aspectos metodológicos que deben ser reportados. En primer lugar, se realizó un análisis factorial exploratorio en lugar de uno confirmatorio, debido a que el tamaño de la muestra fue inferior a 300, como sugiere la Comisión Internacional del Test (2017) para confirmar una estructura factorial. En este caso, y dado que el instrumento no había sido aplicado previamente en el contexto colombiano, se consideró que la exploración factorial era una mejor opción para analizar las cargas factoriales. El tamaño para la exploración de los factores se considera adecuado según otros postulados como el de COSMIN, basado en el criterio del número de factores expuestos en la metodología de la presente investigación, donde se requeriría, para esta prueba, una muestra mínima de 190 participantes.

Pese a ello, según algunos postulados teóricos, se describen limitaciones procedimentales en el análisis factorial confirmatorio, debido a sus niveles de restricción. Por lo tanto, se sugiere realizar un análisis basado en modelos

de ecuaciones estructurales de carácter exploratorio, lo que permite aprovechar las fortalezas de ambos procesos metodológicos (Lloret-Segura et al., 2014; Loaiza Echeverri et al., 2019; Marsh et al., 2010). Sin embargo, el presente estudio se adhiere al postulado de COSMIN (Henrica et al., 2011), que recomienda realizar un análisis exploratorio cuando la estructura factorial no ha sido probada en el contexto específico. Teniendo en cuenta que esta es la primera validación realizada en Colombia y la segunda realizada en un contexto hispanohablante, se considera un enfoque adecuado para iniciar el proceso investigativo.

Por ello, se sugiere llevar a cabo futuras investigaciones que realicen un análisis factorial confirmatorio de la estructura inicialmente reportada en el presente artículo, ya sea mediante un modelo de ecuaciones estructurales exploratorio o un análisis factorial confirmatorio. Asimismo, se recomienda analizar otras propiedades de medición asociadas a la validez y la fiabilidad, como el poder discriminante, la invarianza factorial, la fiabilidad test-retest y la sensibilidad al cambio, componentes que podrían ampliar las capacidades de validación y fiabilidad del instrumento, teniendo en cuenta sus características longitudinales, es decir, que se toman diversas mediciones, lo cual, podría aportar en siguientes estudios a la reproducibilidad del cuestionario.

CONCLUSIONES

El objetivo del presente estudio fue analizar las propiedades psicométricas de validez y fiabilidad del Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS) en estudiantes de educación superior, tomando como base una institución universitaria ubicada en el Caribe colombiano. En cuanto a la validez, se identificó que todos los ítems cargaron en algún factor específico, sin que fuera necesaria la eliminación de ninguno. Asimismo, las preguntas se ajustaron adecuadamente a los factores teóricos propuestos en su adaptación al contexto hispanohablante, con coeficientes de lambda o factoriales (λ) superiores a 0,30, tal como se había establecido en la metodología, lo que respalda su pertinencia psicométrica en términos de validez de constructo.

Respecto a la fiabilidad, se observó que todos los ítems presentaron coeficientes α y ω superiores a 0,70, valor considerado como el umbral mínimo aceptable para escalas de medición psicológica. El análisis adicional mostró que, salvo el ítem 1, la eliminación de cualquiera de los ítems reducía los niveles de fiabilidad, por lo que se decidió conservar la totalidad de los reactivos, teniendo en cuenta que sus indicadores iniciales resultaron satisfactorios. En este sentido, se concluye que el Abbreviated

Math Anxiety Scale constituye un instrumento con la capacidad teórica y empírica de medir la ansiedad matemática en estudiantes universitarios colombianos, mostrando una adecuada consistencia interna. Por tanto, sus resultados pueden considerarse confiables y estables bajo condiciones similares de aplicación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agüero, E., Meza, L., Suárez, Z., & Schmidt, S. (2017). Estudio de la ansiedad matemática en la educación media costarricense. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(1), 35–45. <https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.1.849>
- Brown, J., & Sifuentes, L. (2016). Validation Study of the Abbreviated Math Anxiety Scale: Spanish Adaptation. *Journal of Curriculum and Teaching*, 5(2). <https://doi.org/10.5430/jct.v5n2p76>
- Celina, H., & Campo, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(4), 572–580. <https://www.redalyc.org/pdf/806/80634409.pdf>
- Cipora, K., Szczygieł, M., Willmes, K., & Nuerk, H.-C. (2015). Math Anxiety Assessment with the Abbreviated Math Anxiety Scale: Applicability and Usefulness: Insights from the Polish Adaptation. *Frontiers in Psychology*, 6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01833>
- Comisión Internacional del Test (2017). *ITC Guidelines for Translating and Adapting Tests (Second Edition)*. https://www.intestcom.org/files/guideline_test_adaptation_2ed.pdf
- Eccius, C., & Lara, A. (2016). Hacia un perfil de ansiedad matemática en estudiantes de nivel superior. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 7(18), 109–129.
- Henrica, C., De Vet, C., Terwee, B., Mokkink, L., & Dirk, L. (2011). *Measurement in Medicine: Practical guides to biostatistics and epidemiology* (1st ed., Vol. 1). Cambridge University Press.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación (Vol. 6)*. McGraw Hill.
- Hopko, D., Mahadevan, R., Bare, R., & Hunt, M. (2003). The Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS). *Assessment*, 10(2), 178–182. <https://doi.org/10.1177/1073191103010002008>
- Jameson, M., Sexton, J., London, D., & Wenner, J. (2024). Relationships and Gender Differences in Math Anxiety, Math Self-Efficacy, Geoscience Self-Efficacy, and Geoscience Interest in Introductory Geoscience Students. *Education Sciences*, 14(4), 426. <https://doi.org/10.3390/educsci14040426>
- Lloret, S., Ferreres, A., Hernández, A., & Tomás, I. (2014). El análisis factorial exploratorio de los ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de Psicología*, 30(3). <https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.199361>

- Loaiza, E., Arroyave, I., & De La Hoz, R. (2019). Evaluación de las propiedades psicométricas de reproducibilidad del Oral Health Impact Profile (OHIP-49) entre pacientes con enfermedad periodontal. *Revista Nacional de Odontología*, 15(29), 1–27. <https://doi.org/10.16925/2357-4607.2019.02.12>
- Luján, J., & Cardona, J. (2015). Construcción y validación de escalas de medición en salud: revisión de propiedades psicométricas. *Archivos de Medicina*, 11(3), 1–10. <https://www.archivosdemedicina.com/medicina-de-familia/construccin-y-validacin-de-escalas-de-medicin-en-salud-revisin-depropiedades-psicomtricas.pdf>
- Marsh, H. W., Lüdtke, O., Muthén, B., Asparouhov, T., Morin, A., Trautwein, U., & Nagengast, B. (2010). A new look at the big five factor structure through exploratory structural equation modeling. *Psychological Assessment*, 22(3), 471–491. <https://doi.org/10.1037/a0019227>
- Megreya, A., Al-Emadi, A., & Moustafa, A. (2023). The Arabic version of the modified-abbreviated math anxiety scale: Psychometric properties, gender differences, and associations with different forms of anxiety and math achievement. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.919764>
- Milovanović, I., & Branovački, B. (2021). Adaptation and Psychometric Evaluation of Modified Abbreviated Math Anxiety Scale for Children in Serbia. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 19(3), 579–598. <https://doi.org/10.1007/s10763-020-10066-w>
- Mokkink, L., Terwee, C., Patrick, D., Alonso, J., Stratford, P., Knol, D., Bouter, L., & de Vet, H. (2010). The COSMIN study reached international consensus on taxonomy, terminology, and definitions of measurement properties for health-related patient-reported outcomes. *Journal of Clinical Epidemiology*, 63(7), 737–745. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2010.02.006>
- Ortiz, M., Paredes, M., Soto, R., y Aldana, E. (2020). Ansiedad matemática y desempeño académico en estudiantes en la formación básica de ingeniería. *Formación Universitaria*, 13(4), 93–100. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062020000400093>
- Quispe, J., Estrada, E., Ttito, S., Huamani, A., Baez, J., & Velasquez, L. (2024). Ansiedad hacia las matemáticas en estudiantes peruanos de educación básica regular: Un estudio descriptivo. *Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias*, 3, 688. <https://doi.org/10.56294/sctconf2024688>
- Schillinger, F., Vogel, S., Diedrich, J., & Grabner, R. (2018). Math anxiety, intelligence, and performance in mathematics: Insights from the German adaptation of the Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS-G). *Learning and Individual Differences*, 61, 109–119. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2017.11.014>
- Schmitz, E., Salemink, E., Wiers, R., & Jansen, B. (2022). Test of Measurement Invariance, and Evidence for Reliability and Validity of AMAS Scores in Dutch Secondary School and University Students. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 40(5), 663–677. <https://doi.org/10.1177/07342829221086141>
- Soler, S., & Soler, L. (2012). Usos del coeficiente alfa de Cronbach en el análisis de instrumentos escritos. *Revista Médica Electrónica*, 34(1), 01–06. <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/327/486#:~:text=El%20coeficiente%20de%20alfa%20de%20Cronbach%20seusa%20para%20conocer,%2C70%20y%200%2C90.>
- Torrents, R., Ricart, M., Ferreira, M., López, A., Renedo, L., Lleixà, M., & Ferré, C. (2013). Ansiedad en los cuidados: una mirada desde el modelo de Mishel. *Index de Enfermería*, 22(1-2), 60-64. <https://dx.doi.org/10.4321/S1132-12962013000100013>
- Ventura, J., & Caycho, T. (2017). El coeficiente Omega: un método alternativo para la estimación de la confiabilidad. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 15(1), 625–627. <https://www.redalyc.org/pdf/773/77349627039.pdf>