

UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Escuela Profesional de Psicología



**The abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS): Nuevas evidencias psicométricas
en adolescentes peruanos**

Tesis para obtener el Título Profesional de Psicóloga

Autora:

Julisa Margot Quiroz Becerra

Asesor:

Mg. Gissel Arteta Sandoval

Coasesor:

Lic. Aaron Italo Travezaño Cabrera

Lima, Junio 2023

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Yo Gissel Arteta Sandoval, docente de la Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela Profesional de Psicología, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **The abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS): Nuevas evidencias psicométricas en adolescentes peruanos** de la autora Julisa Margot Quiroz Becerra tiene un índice de similitud de 1% verificable en el informe del programa Turnitin, y fue realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del o los autores, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente declaración en la ciudad de Lima, a los 30 días del mes de junio del año 2023.



Mg. Gissel Arteta Sandoval



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Lima, Naña, Villa Unión, a 15 día(s) del mes de junio del año 2023, siendo las horas, se reunieron los miembros del jurado en la Universidad Peruana Unión Campus Lima, bajo la dirección del (de la) presidente(a)

Mtra. Ivette Viviana Ola Banda, el (la) secretario(a): Mtra. Isaac Alex Conde Rodriguez y los demás miembros: Mtra. Kelly Mirtha Ricaldi Huamán y el (la) asesor(a) Mtra. Gissel Arteta Sandoval

con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulado: "The abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS): Nuevas evidencias psicométricas en adolescentes peruanos" del(los) bachiller(es): a) Julisa Margot Quiroz Becerra

conducente a la obtención del título profesional de: Psicóloga (Denominación del Título Profesional)

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado. Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Bachiller (a): Julisa Margot Quiroz Becerra

Table with columns: CALIFICACIÓN, ESCALAS (Vigesimal, Literal, Cualitativa), Mérito. Row 1: Aprobado, 19, A, Excelente, Excelencia

Bachiller (b):

Table with columns: CALIFICACIÓN, ESCALAS (Vigesimal, Literal, Cualitativa), Mérito. Row 1: Empty

Bachiller (c):

Table with columns: CALIFICACIÓN, ESCALAS (Vigesimal, Literal, Cualitativa), Mérito. Row 1: Empty

(*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al (a la) / a (los) (las) candidato(a)s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

Signature of President

Signature of Secretary

Signature of Advisor

Miembro

Miembro

Signature of Bachelor (a)

Bachiller (b)

Bachiller (c)

Dedicatoria

A Dios, por enseñarme infinitos aprendizajes y
ser el motor de todas mis decisiones.

A Juli de 22 años, por ser valiente y resiliente.
Gracias por haber llegado hasta aquí.

A Papá, por ser mi mayor y gran soporte y
no dejarme rendirme en mis luchas.

A Mamá, por enseñarme a ser valiente y
a ser humana ante todas mis circunstancias.

A Jenny y Adri, por ser mis compañeras de vida
e inspirarme a vivir.

A Aaron, Miguel, Álvaro y Lu, por ser los mejores amigos
incondicionales y permitirme ser yo.

Agradecimientos

Gracias al Mg. Wildman Vilca y al Lic. Aaron Travezaño por guiarme con paciencia, disposición y amabilidad en este trabajo de investigación cuando más lo necesitaba.

Gracias a la Mg. Gissel Arteta por acompañarme en este último proceso académico de pregrado.

Gracias a todos los docentes que se involucraron en mi formación académica, sus enseñanzas me mantuvieron enfocada en este recorrido y me permitieron ver más allá de lo académico.

Gracias a todos mis pacientes que me han permitido percibir la realidad de la salud mental y la importancia de instrumentos válidos y fiables para una adecuada intervención.

A todos ustedes, Gracias.

Índice de Contenido

Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos	v
Índice de Contenido.....	vi
Resumen.....	vii
Introducción	9
Método	15
1. Participantes.....	15
2. Instrumentos.....	16
2.1. Escala abreviada de Ansiedad Matemática (AMAS):.....	16
2.2. Escala de Autoeficacia Percibida Específica de Situaciones Académicas (EAPESA):..	16
2.3. Escalas Abreviadas de Depresión, Ansiedad y Estrés (DASS-21)	17
3. Procedimiento	17
4. Análisis de datos	18
Resultados	19
1. Validez de contenido.....	19
2. Análisis descriptivo de los ítems.....	20
3. Validez basada en la estructura interna.....	22
4. Validez basada en la relación con otras variables.....	24
5. Fiabilidad de la escala.....	26
Discusión.....	26
Anexos	41

The abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS): Nuevas evidencias psicométricas en adolescentes.

Resumen

El objetivo del presente estudio fue analizar las propiedades psicométricas de la Escala Abreviada de Ansiedad Matemática en estudiantes de secundaria (N=416) en un contexto peruano. Los resultados obtenidos en el análisis factorial confirmatorio demostraron adecuados índices de ajustes (RMSEA = .08 [IC90% .06 – .11]; SRMR = .04; CFI=.96; TLI=.94). Además, se encontró que la estructura bidimensional se apoyó mejor en un modelo modificado de dos factores relacionados con ocho ítems. Por otro lado, se analizó que la escala tiene una adecuada validez relacionada con otras variables como autoeficacia académica, depresión, ansiedad y estrés. Asimismo, se encontró que la escala presenta valores adecuados de fiabilidad en ambas dimensiones: ansiedad por el aprendizaje hacia las matemáticas ($\alpha = .84$; $\omega = .85$) y ansiedad por evaluación hacia las matemáticas ($\alpha = .83$; $\omega = .84$). En conclusión, los resultados de este estudio confirman que la Escala Abreviada de Ansiedad Matemática es un instrumento útil para medir el constructo de ansiedad matemática en estudiantes de secundaria en un contexto peruano, con adecuadas propiedades psicométricas y una estructura bidimensional clara.

Palabras clave: Ansiedad matemática, ansiedad por el aprendizaje, ansiedad por evaluación, estudiantes de secundaria.

The abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS): New psychometric evidence in adolescents.

Abstract

The objective of the present study was to analyze the psychometric properties of the Abbreviated Scale of Mathematical Anxiety in high school students (N=416) in a Peruvian context. The results obtained in the confirmatory factor analysis showed adequate fit indices (RMSEA = .08 [CI90% .06 – .11]; SRMR = .04; CFI=.96; TLI=.94). Additionally, it was found that the two-dimensional structure was better supported by a modified model with two factors related to eight items. On the other hand, it was analyzed that the scale has adequate validity related to other variables such as academic self-efficacy, depression, anxiety, and stress. Likewise, it was found that the scale presents adequate reliability values in both dimensions: anxiety for learning mathematics ($\alpha = .84$; $\omega = .85$) and anxiety for math evaluation ($\alpha = .83$; $\omega = .84$). In conclusion, the results of this study confirm that the Abbreviated Scale of Mathematical Anxiety is a useful instrument to measure the construct of mathematical anxiety in high school students in a Peruvian context, with adequate psychometric properties and a clear two-dimensional structure.

Keywords: Math anxiety, learning anxiety, assessment anxiety, high school students.

Introducción

Durante la educación secundaria, la asignatura de matemáticas es considerada esencial para las futuras identidades profesionales de los estudiantes que cursan este nivel educativo (Morales-Chicas y Graham, 2021). No obstante, la materia puede causar fuertes reacciones emocionales y muchos estudiantes de secundaria pueden llegar a experimentarla como desafiante o mostrar poco interés en ella, provocándoles ansiedad (Commodari y La Rosa, 2021). Debido a su creciente importancia en el ámbito académico y profesional, la ansiedad matemática (AM) se ha convertido en un importante objeto de investigación (Dowker et al., 2016).

La AM es un fenómeno común en todo el mundo. Según el Programa Internacional de Estudiantes (PISA) del año 2018, más del 50% de los estudiantes de 15 años en 24 países tienen un rendimiento bajo en matemáticas (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2019). Además, un 66% de los estudiantes informaron sentir estrés por malas calificaciones y un 55% experimentan ansiedad ante los exámenes matemáticos (OCDE, 2017). En Perú, según las Evaluaciones Nacionales de Logros de Aprendizaje, solo 17% de estudiantes de secundaria alcanzaron un logro satisfactorio en dicha materia (Ministerio Nacional de Educación [MINEDU], 2019).

La ansiedad matemática se define como un sentimiento de tensión, aprehensión o miedo al trabajar con problemas matemáticos o manipular números, lo cual interfiere en el rendimiento académico de los estudiantes (Ashcraft, 2002). Se caracteriza por una evitación total de las matemáticas o situaciones relacionadas (Chang y Beilock, 2016). En la literatura se ha identificado dos dimensiones relacionadas con la AM: ansiedad por el aprendizaje de las

matemáticas que se relaciona con el proceso de aprendizaje y ansiedad por la evaluación de las matemáticas que está relacionada con situaciones de exámenes (Primi et al., 2014).

Se ha demostrado que para los adolescentes la ansiedad matemática está positivamente relacionada con una actitud negativa hacia las matemáticas, evitación de situaciones relacionadas con la materia o la elección de carreras profesionales que no requieren una formación académica en matemáticas (Primi et al., 2014). Del mismo modo, diversos estudios han demostrado que la AM interactúa con variables como la autoeficacia, la motivación matemática (Luttenberger et al., 2018), el rendimiento académico (Barroso et al., 2021; Mato Vázquez et al., 2014) y la reflexión cognitiva (Primi et al., 2017).

En este sentido, es importante tener a disposición instrumentos que evalúen de manera precisa este constructo. Existen algunos instrumentos que se emplean para medir la ansiedad matemática, tales como: *Mathematics Anxiety Rating Scale (MARS)* (Richardson y Suinn, 1972), *Mathematics Anxiety Scale (MAS)* (Fennema y Sherman, 1976), *Mathematics Anxiety Scale for Children (MASC)* (Chiu y Henry, 1990), *Mathematics Anxiety Questionnaire (MAQ)* (Wigfield y Eccles, 1989), *Anxiety Toward Mathematics Scale (ATMS)* (Sandman, 1980) y *The Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS)* (Hopko et al., 2003). Sin embargo, la escala AMAS es la más utilizada, está compuesta por nueve ítems y dos subescalas: ansiedad por el aprendizaje de las matemáticas (AAM) y ansiedad por evaluación de las matemáticas (AEM) (Primi et al., 2014).

Por consiguiente, el AMAS evidencia múltiples adaptaciones (ver Tabla 1) en países como Italia (Caviola et al., 2017; Primi et al., 2014, 2020), Irán (Vahedi y Farrokhi, 2011), Polonia (Cipora et al., 2015, 2018; Szczygieł, 2019), México (Brown y Sifuentes, 2016), Reino Unido (Carey et al., 2017), Austria (Schillinger et al., 2018), Serbia (Milovanović y Branovački,

2020; Sadiković et al., 2018), España (Martín-Puga et al., 2020), Estados Unidos (Cho, 2022; Cohen y Limbers, 2022) y Holanda (Schmitz et al., 2022). De lo cuales, solo ocho estudios se adaptaron en muestras de estudiantes de secundaria (Carey et al., 2017; Cohen y Limbers, 2022; Martín-Puga et al., 2020; Primi et al., 2014; Sadiković et al., 2018; Schmitz et al., 2022; Szczygieł, 2019; Cho, 2022).

Tabla 1:

Estudios psicométricos de la Escala Abreviada de Ansiedad Matemática (AMAS) en diversas muestras.

Estudio	Muestra	País	N	Modelo	AFC				Fiabilidad	
					GFI	CFI	RMSEA	SRMR	AA	AE
Hopko et al. (2003)	Universitarios	USA	1239	Bidimensional	.92	.96	.06	-	α :.85	α :.88
Vahedi y Farrokhi (2011)	Universitarios	Irán	298	Bidimensional	-	.96	.07	-	α :.75	α :.79
Primi et al. (2014)	Secundaria- universitarios	Italia	464	Bidimensional	-	.96	.07	-	α :.81	α :.80
Cipora et al. (2015)	Universitarios	Polonia	857	Bidimensional	.86	-	.092	-	α :.78	α :.84
Brown y Sifuentes (2016)	Universitarios	México	804	Bidimensional	-	.97	.03	-	α :.88	α :.85
Carey et al. (2017)	Primaria- secundaria	Reino Unido	1746	Bidimensional	-	.94	.04	.06	α :.83	α :.83
Caviola et al. (2017)	Primaria	Italia	1013	Bidimensional	-	.93	.07	.07	α :.64	α :.74
Schillinger et al. (2018)	Universitarios	Austria	341	Bidimensional	-	.96	.07	.04	α :.87	α :.86
Sadiković et al. (2018)	Secundaria	Serbia	514	Bidimensional	-	.97	.07	.04	α :.62	α :.60
Cipora et al. (2018)	Universitarios- empleados	Polonia	615	Bidimensional	.89	-	.07	-	α :.72	α :.85

Tabla 1:

Continuación.

Estudio	Muestra	País	N	Modelo	AFC				Fiabilidad	
					GFI	CFI	RMSEA	SRMR	AA	AE
Szczygieł (2019)	Secundaria	Polonia	514	Unidimensional	-	.97	.07	.03	-	-
Milovanović y Branovački (2020)	Primaria	Serbia	301	Bidimensional	-	.96	-	.07	α :.83	α :.80
Martín et al. (2020)	Primaria- Secundaria	España	450	Bidimensional	-	.97	.07	.04	α :.61 ω :.78	α :.80 ω :.84
Primi et. al (2020)	Primaria	Italia	473	Bidimensional	-	-	.93	.06	.80	.81
Cohen (2022)	Secundaria	Estados Unidos	604	Bidimensional	-	.99	.03	-	α :.80	α :.81
Cho (2022)	Secundaria	Estados Unidos	376	Bidimensional	-	.95	.07	.04	ω >.80	ω >.80
Schmitz et al. (2022)	Secundaria - Universitarios	Holanda	2133	Bidimensional	-	>.95	<.08	-	α :.80	α :.82

Respecto a las propiedades psicométricas de la escala AMAS, su estudio original (Hopko et al., 2003) presentó una adecuada estructura bidimensional a través del análisis factorial confirmatorio (AFC) cuyos índices de ajuste fueron satisfactorios (RMSEA=.06, GFI=.95, AGFI=.92, BCFI=.96.). Además, mostró adecuados valores de fiabilidad $\alpha=.83$, así como también en sus dos dimensiones: AAM ($\alpha=.74$), AEM ($\alpha=.74$), siendo corroborados en diversos estudios (Brown y Sifuentes, 2016; Carey et al., 2017; Caviola et al., 2017; Cho, 2022; Cipora et al., 2015, 2018; Cohen y Limbers, 2022; Martín-Puga et al., 2020; Primi et al., 2014, 2020; Sadiković et al., 2018; Schillinger et al., 2018; Schmitz et al., 2022; Szczygieł, 2019; Vahedi y Farrokhi, 2011) donde se percibió adecuadas estructuras bidimensionales realizados mediante un AFC con índices de ajustes adecuados (CFI=.90, TLI=.90 y RMSEA=.08), según indica la metodología de (Hu y Bentler, 1999). Respecto a su fiabilidad, demostró adecuados valores de alfa de Cronbach, aunque algunos estudios reportaron valores bajos $<.70$ (Cronbach, 1951). Asimismo, presentó en un estudio un reporte de fiabilidad con el coeficiente de omega con valores adecuados $\geq .80$ (McDonald, 1999).

Por lo tanto, el constructo de ansiedad matemática es de suma importancia, porque puede afectar negativamente a la salud mental de los estudiantes, aumentando su estrés y disminuyendo su autoeficacia. Además, puede llegar a causar un impacto negativo en el rendimiento académico de los estudiantes, disminuyendo su motivación y su capacidad para resolver problemas matemáticos. La investigación en este ámbito ayudará a contribuir en el bienestar y el desarrollo académico del estudiante de secundaria en el contexto peruano, ya que aún no se han reportado evidencia de estudios que permitan evaluar el grado de ansiedad por las matemáticas en estudiantes de secundaria.

En relación con los análisis de fiabilidad reportados en otros estudios, en su mayoría se han observado niveles adecuados de fiabilidad bajo el coeficiente alfa de Cronbach. Sin embargo, es importante demostrar este análisis utilizando el coeficiente omega de McDonald, ya que una de sus ventajas es que trabaja con las cargas factoriales, lo que proporciona una mayor estabilidad en los cálculos y refleja el verdadero nivel de fiabilidad en comparación con el alfa de Cronbach (Ventura-León y Caycho-Rodríguez, 2017).

Por lo expuesto, es necesario contar con nuevas evidencias psicométricas que evalúe la ansiedad matemática en estudiantes de secundaria. Por ello, en el presente estudio se evaluará la escala AMAS en el contexto peruano, se determinará la validez de contenido, la validez basada en la estructura interna y la validez basada en otras variables, además se analizará la fiabilidad bajo el coeficiente de alfa de Cronbach y omega de McDonald.

Método

1. Participantes

La muestra estuvo conformada por 416 estudiantes de secundaria, peruanos. El 41.35% vivían en la costa, el 48.08% en la sierra y el 10.58% en la selva, sus edades oscilaban entre los 11 a 18 años ($M=14.22$, $SD=1.39$), de los cuales el 42.55% eran varones y el 57.45% eran mujeres. El 74.94% vivían con ambos padres, el 18.99% solo con mamá, el 1.68% con papá y el 5.29% con otros familiares. Además, el 34.86% estudiaban en instituciones públicas y el 65.14% en privadas donde el 20.67% pertenecían al primer grado de secundaria, el 29.57% a segundo grado, el 8.41% a tercer grado, el 15.38% a cuarto grado y el 25.96% a quinto grado.

2. Instrumentos

2.1. *Escala abreviada de Ansiedad Matemática (AMAS):*

La escala abreviada de ansiedad matemática fue desarrollada por Hopko et al. (2003) y para el presente estudio se utilizó la adaptación de Martín-Puga et al. (2020). Está compuesta por 2 dimensiones: ansiedad por el aprendizaje hacia las matemáticas y ansiedad por evaluación hacia las matemáticas. Los ítems se puntúan en una escala Likert de 5 puntos que va desde 1 “nada nervioso” a 5 “muy nervioso”. En cuanto a las propiedades psicométricas, la validez basada en la estructura interna fue identificada mediante el análisis factorial confirmatorio que evidenció índices de ajustes satisfactorios en muestra de niños y adolescentes españoles (CFI=.98, TLI=.97, SRMR=.03, RMSEA=.06). Respecto a la fiabilidad, fue obtenida a través del coeficiente Omega ($\omega=.86$).

2.2. *Escala de Autoeficacia Percibida Específica de Situaciones Académicas (EAPESA):*

La escala EAPESA fue creada por Palenzuela (1983) y llegó a adaptarse al Perú por Navarro-Loli y Dominguez-Lara (2019). Por ello, dicha adaptación se utilizó en esta investigación, la cual presenta una estructura unidimensional y está compuesta por diez ítems, con cuatro opciones de respuestas en escala Likert: nunca, algunas veces, bastantes veces y siempre. Su calificación se interpreta mediante una sumatoria simple, donde a mayor puntuación, mayor autoeficacia percibida de situaciones académicas. Con relación a sus propiedades psicométricas, la validez basada en la estructura interna se realizó mediante el análisis factorial confirmatorio donde se evidenció índices de ajustes aceptables (CFI=.99; RMSEA=.06; TLI=.98; WRMR=.59). En cuanto a la fiabilidad, obtuvo puntuaciones adecuadas ($\alpha=.86$; $\omega=.90$).

2.3. Escalas Abreviadas de Depresión, Ansiedad y Estrés (DASS-21)

La escala DASS-21 fue creada por Lovibond y Lovibond (1995) y adaptada al Perú por Contreras-Mendoza et al. (2021), está compuesta por tres subescalas que evalúan: depresión, ansiedad y estrés con 21 ítems. Cada subescala presenta 7 ítems con cuatro alternativas de respuesta tipo Likert: no me ocurrió, me ocurrió un poco, o durante parte del tiempo, me ocurrió bastante, o durante una buena parte del tiempo, me ocurrió mucho o la mayor parte del tiempo. Referente a sus propiedades psicométricas, la validez basada en la estructura interna ha demostrado adecuados índices de ajuste con un modelo de tres factores por medio del análisis factorial confirmatorio (RMSEA=.05, CFI=.91 y TLI=.89). Finalmente, los coeficientes de consistencia interna: el alfa de Cronbach y el coeficiente de omega $>.80$ demostraron alta fiabilidad en las 3 dimensiones.

3. Procedimiento

El presente estudio ha cumplido con los estándares y disposiciones de la declaración de Helsinki, y ha sido revisado y aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Peruana Unión (2021-CE-FCS - UPeU-00274). En una primera etapa, se sometió la escala a una validación de contenido en la que seis jueces evaluaron la relevancia, coherencia, claridad y contexto del constructo, y recomendaron modificaciones acordes al contexto peruano. Asimismo, se llevó a cabo una validación aparente (*focus group*) con diez estudiantes de secundaria, quienes evaluaron la claridad de los ítems de la escala y brindaron sugerencias para su mejora. Con los resultados obtenidos se efectuaron algunas modificaciones para proceder a ejecutar la fase de recolección de datos.

La recolección de datos se llevó a cabo a través de un formulario virtual creado en la plataforma *Google Forms*, el cual se distribuyó a nivel nacional mediante aulas virtuales debido a las restricciones impuestas por el gobierno peruano durante la pandemia COVID-19. Es importante destacar que el formulario utilizado en el estudio fue anónimo, voluntario y exclusivamente con fines de investigación. Además, se obtuvo el consentimiento de los padres y asentimiento de los estudiantes. Solo aquellos que aceptaron las indicaciones del formulario pudieron continuar y desarrollar las demás partes del mismo.

4. Análisis de datos

Para el análisis de datos, en primer lugar, se llevó a cabo una limpieza de los mismos (Streiner et al., 2014) y se analizó la media, la desviación estándar, la asimetría (As) y la curtosis (Ku) de cada uno de los ítems, empleando el programa R y R Studio Team (RStudio, 2022). Para el análisis factorial confirmatorio (AFC), se usó el estimador de Robust Maximum Likelihood (MLR) (Yuan y Bentler, 2008). Además, se evaluaron los siguientes índices de ajuste: el índice de ajuste comparativo ($CFI > .95$), el índice de ajuste de Tucker-Lewis ($TLI > .95$), el índice de aproximación de la raíz de cuadrados medios del error ($RMSEA < .08$) y la raíz estandarizada del cuadrado medio del residuo ($SRMR < .08$) (Hu y Bentler, 1999). Para analizar la validez en relación con otras variables, se utilizó el método de modelado de ecuaciones estructurales (SEM), el cual permitió evaluar la ansiedad matemática, ansiedad, estrés, depresión y autoeficacia académica. La consistencia interna de la escala se evaluó mediante el coeficiente alfa de Cronbach (Cronbach, 1951) y el coeficiente omega de McDonald (McDonald, 1999) donde un valor mayor a .70 es adecuado (Kalkbrenner, 2021)

Resultados

1. Validez de contenido

En la tabla 2, se presentan las evaluaciones realizadas por los jueces de la escala AMAS, donde se obtuvieron resultados adecuados ($V > .70$) en cuanto a la claridad, relevancia, coherencia y contexto. Se llevaron a cabo modificaciones en los ítems 1,2,3,4,5,6 y 9 siguiendo las recomendaciones de los jueces. Además, los resultados de la evaluación de la validez aparente efectuada por los estudiantes de secundaria indicaron que los ítems fueron claros y comprensibles.

Tabla 2:
Validez de contenido

Ítems	Versión Original	Versión Adaptada	V(Rele)	V(Cohe)	V(Clar)	V(Cont)
1	Teniendo que usar las tablas del final del libro de matemáticas.	Tengo que usar operaciones matemáticas por mí mismo/a.	.78	.94	.83	.67
2	Pensando en el próximo examen de matemáticas el día antes de hacerlo.	Pienso en el próximo examen de matemáticas un día antes de tomarlo.	1.00	1.00	1.00	1.00
3	Viendo a un profesor/a haciendo una operación matemática complicada en la pizarra.	Veo a un profesor/a realizar una operación matemática difícil en la pizarra.	1.00	1.00	.94	.94
4	Haciendo un examen en una asignatura de matemáticas.	Realizo un examen de matemáticas.	1.00	1.00	1.00	.89
5	Si te mandan deberes con muchos problemas difíciles para entregar en la próxima clase.	Si te envían muchas tareas con problemas difíciles para entregar en la próxima clase.	1.00	1.00	.89	.83
6	Escuchando una lección en la clase de matemáticas.	Escucho un tema en la clase de matemáticas.	.94	1.00	.89	.94

Ítems	Versión Original	Versión Adaptada	V(Rele)	V(Cohe)	V(Clar)	V(Cont)
7	Escuchando a otro alumno/a explicar un problema de matemáticas.	Escucho a otro alumno/a explicar un problema de matemáticas.	1.00	1.00	1.00	.89
8	Si te hacen un examen sorpresa en la clase de matemáticas.	Me hacen un examen sorpresa en la clase de matemáticas.	1.00	1.00	.94	1.00
9	Empezando una lección nueva del libro de matemáticas.	Empiezo un nuevo tema del libro de matemáticas.	1.00	1.00	.89	.94

2. Análisis descriptivo de los ítems

En la tabla 3, se presentan los estadísticos descriptivos de los ítems de la escala AMAS. Se puede percibir que el ítem 8 (“Si te hacen un examen sorpresa en la clase de matemáticas”) muestra la media aritmética más alta ($M = 3.36$), mientras que el ítem 7 (“Escuchando a otro alumno/a explicar un problema de matemáticas”) presenta la media más baja ($M = 1.72$).

Con respecto a la variabilidad, los ítems 8 (“Si te hacen un examen sorpresa en la clase de matemáticas”) y 5 (“Si te mandan muchas tareas con problemas difíciles para entregar en la próxima clase”) presentan valores que indican mayor dispersión ($SD = 1.23$; 1.24). Además, la asimetría y la curtosis de algunos ítems evidencian valores próximos o superiores a ± 1.5 y los resultados del análisis de correlación policórica, muestran correlaciones positivas y estadísticamente significativas entre los ítems de la escala.

Tabla 3:
Análisis descriptivo de los ítems.

Ítems	Análisis descriptivo		Matriz de correlación policórica										
	M	SD	g1	g2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.Tengo que usar operaciones matemáticas por mí mismo/a.	2.61	1.08	.49	-.22	1.00	.58	.51	.57	.47	.57	.42	.54	.52
2.Pienso en el próximo examen de matemáticas un día antes de tomarlo.	3.01	1.18	.04	-.83		1.00	.46	.61	.45	.45	.40	.58	.46
3.Veo a un profesor/a realizar una operación matemática difícil en la pizarra.	2.41	1.19	.53	-.59			1.00	.47	.53	.58	.47	.51	.54
4.Realizo un examen de matemáticas.	3.00	1.19	.20	-.87				1.00	.56	.46	.36	.64	.50
5.Si te envían muchas tareas con problemas difíciles para entregar en la próxima clase.	2.80	1.24	.20	-.88					1.00	.52	.36	.55	.50
6.Escucho un tema en la clase de matemáticas.	1.76	0.96	1.35	1.59						1.00	.66	.42	.71
7.Escucho a otro alumno/a explicar un problema de matemáticas.	1.72	1.01	1.46	1.63							1.00	.30	.59
8.Me hacen un examen sorpresa en la clase de matemáticas.	3.36	1.23	-.13	-1.07								1.00	.47
9.Empiezo un nuevo tema del libro de matemáticas.	1.97	1.04	.98	.51									1.00

3. Validez basada en la estructura interna

En la tabla 4, se presentan los resultados de la evaluación de seis modelos para probar las propiedades psicométricas del instrumento. Estos modelos incluyeron un modelo unidimensional (1), un modelo de dos dimensiones relacionadas (2), un modelo ortogonal (3), un modelo bifactor (4), un modelo de segundo orden (5) y un modelo de dos dimensiones relacionadas con ocho ítems (6).

Los resultados del análisis factorial confirmatorio indican que los modelos 1 (RMSEA=.14 [IC90% .06 – .11]; SRMR=.06; CFI=.87; TLI=.83), 2 (RMSEA=.10 [IC90% .06 – .11]; SRMR=.05; CFI=.93; TLI=.91) y 3 (RMSEA=.18 [IC90% .06–.11]; SRMR=.28; CFI=.80; TLI=.74) no se ajustan adecuadamente a los datos. Además, el modelo 4 presenta problemas de estimación, ya que incluye varianzas negativas y de manera similar ocurre en el modelo 5.

Los modelos anteriores indicaron que el ítem 1 no pertenece a la dimensión de ansiedad por aprendizaje, sino que pertenecía a la dimensión de ansiedad por evaluación. Como resultado, se propuso un modelo final que elimina este ítem, ya que hace referencia a la acción “usar”, lo que sugiere que no está midiendo específicamente la ansiedad por el aprendizaje o la evaluación, sino más bien una ansiedad general hacia las matemáticas.

El modelo final propuesto es un modelo de dos factores relacionados con ocho ítems (modelo 6) y muestra adecuados índices de ajustes (RMSEA=.08 [IC90% .06–.11]; SRMR =.04; CFI=.96; TLI=.94). Se considera que este modelo relacionado de dos factores con ocho ítems es el que presenta mejores índices de ajuste y será utilizado para los análisis posteriores.

Tabla 4:

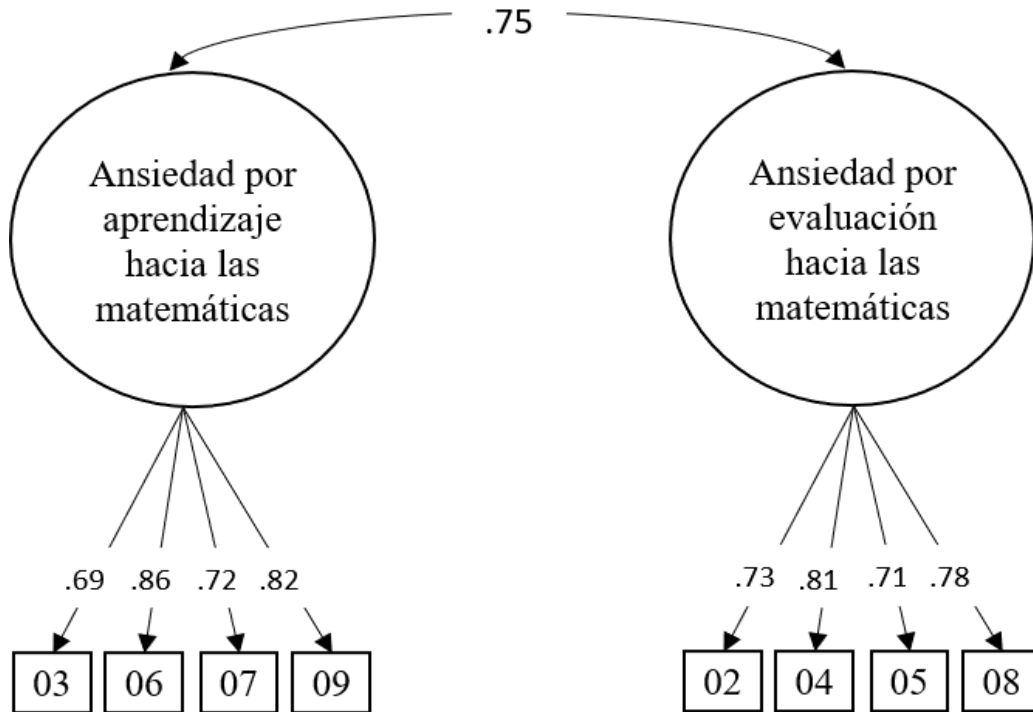
Índices de ajuste y pesos factoriales de los diferentes modelos de la escala.

Modelo	Índices de ajuste							
	χ^2	df	p	CFI	TLI	RMSEA [90%CI]	SRMR	AIC
M1	214.89	27	.000	.87	.83	.14 [.12 – .16]	.06	9800.88
M2	122.81	26	.000	.93	.91	.10 [.08 – .12]	.05	9686.19
M3	321.95	27	.000	.80	.74	.18 [.16 – .20]	.28	9935.69
M4	-	-	-	-	-	-	-	-
M5	-	-	-	-	-	-	-	-
M6	68.669	19	.000	.96	.94	.08[.06 – .11]	.04	8666.572

Nota: M1= Un modelo unidimensional; M2= Un modelo de dos dimensiones relacionadas; M3= Un modelo ortogonal; M4= Matriz de covarianza de variables latentes no está definida positivamente; M5= Matriz de covarianza de variables latentes no está definida positivamente; M6= Un modelo final de ocho ítems con dos dimensiones relacionadas.

Figura 1:

Estructura factorial del AMAS en adolescentes peruanos



4. Validez basada en la relación con otras variables

Basándonos en la revisión de la literatura, se propuso un modelo SEM para evaluar las dimensiones de la escala AMAS en relación con la autoeficacia académica, ansiedad, depresión y estrés. Los resultados indican que el modelo presenta adecuados índices de ajuste ($\chi^2=68.669$; $df=19$; $p=.000$; $RMSEA=.08$ [.06-.11]; $CFI=.96$; $TLI=.94$) y sus modelos de medida están adecuadamente representados por sus ítems (Tabla 5).

En la figura 2 se muestra que la presencia de ansiedad por el aprendizaje se relaciona negativamente con la autoeficacia académica ($-.38$; $p>.05$) y se relaciona significativamente con la ansiedad ($.17$; $p<.01$), depresión ($.28$; $p<.01$) y estrés ($.24$; $p<.01$). Por otro lado, la dimensión de ansiedad por evaluación no se relaciona significativamente con la autoeficacia académica ($-.15$; $p>.05$), pero sí se relaciona significativamente con la ansiedad ($.42$; $p<.01$), depresión ($.21$; $p<.01$) y estrés ($.42$; $p<.01$). Además, la autoeficacia actúa como mediadora y tiene un impacto mayor y significativo con la depresión ($-.17$) en comparación con los indicadores de ansiedad ($-.10$) y estrés ($-.09$). En conclusión, estos resultados indican que la escala AMAS presenta validez basada en la relación con otros constructos.

Tabla 5:
Validez basada en relación con otras variables

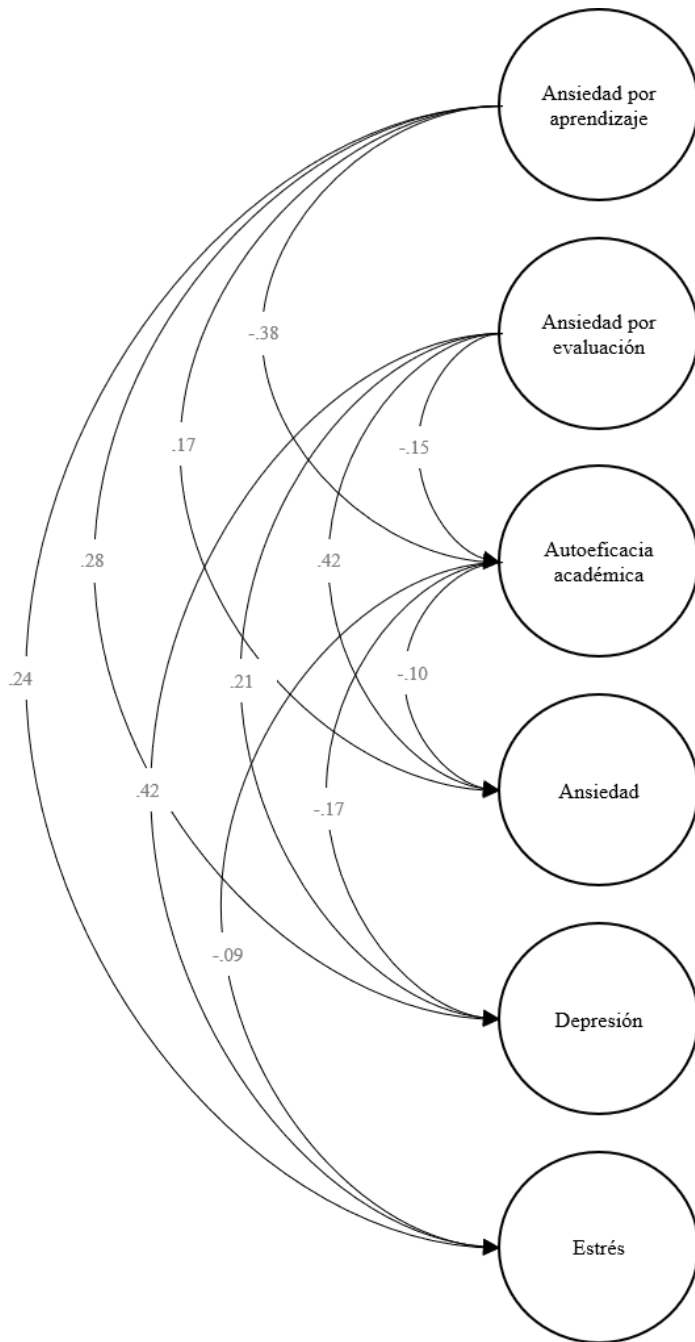
				Modelo estructural				
X^2	Gl	p	X^2/gl	RMSEA	CI 90%	SRMR	CFI	TLI
1171.98	650	.00	1.29	.04	.040 - .048	.05	.96	.96
Modelos de medida								
AMAS	Autoeficacia Académica	Estrés	Ansiedad	Depresión				
λ (ítem)	λ (ítem)	λ (ítem)	λ (ítem)	λ (ítem)				
.74 (A2)	.79 (AU1)	.64 (D1)	.56 (D2)	.71 (D3)				
.78 (A3)	.77 (AU2)	.68 (D6)	.64 (D4)	.72 (D5)				
.83 (A4)	.85 (AU3)	.80 (D8)	.75 (D7)	.87 (D10)				
.77 (A5)	.78 (AU4)	.74 (D11)	.75 (D9)	.81 (D13)				
.91 (A6)	.74 (AU5)	.72 (D12)	.81 (D15)	.71 (D16)				

.72 (A7)	.88 (AU6)	.69 (D14)	.76 (D19)	.89 (D17)
.80 (A8)	.74 (AU7)	.79 (D18)	.76 (D20)	.85 (D21)
	.78 (AU8)			
	.85 (AU9)			

Nota: λ : Carga factorial

Figura 2:

Modelo de relación con otras variables.



5. Fiabilidad de la escala

En cuanto a la fiabilidad de la escala abreviada AMAS en la muestra total del estudio, se puede destacar que sus dimensiones de ansiedad por el aprendizaje y ansiedad por evaluación hacia las matemáticas presentan valores adecuados.

Específicamente, la dimensión de ansiedad por el aprendizaje muestra un α de .84 y ω de .85, mientras que en la dimensión de ansiedad por evaluación presentan un α de .83 y un ω de .84.

Discusión

La ansiedad matemática puede generar un impacto negativo en los estudiantes de secundaria, quienes pueden optar por tomar menos cursos de matemáticas o evitar completamente esta materia, lo que puede afectar negativamente su desarrollo en términos de habilidades y conocimientos matemáticos, así como en su actitud y autoestima en relación con esta área de estudio (Luttenberger et al., 2018). Dado el impacto que la ansiedad puede causar en los adolescentes, es necesario contar con medidas psicométricamente sólidas que evalúen ansiedad matemática en esta población. La escala AMAS es uno de los instrumentos más fiable y ampliamente utilizado para la medición de este constructo. Sin embargo, en el contexto peruano aún no se han reportado estudios y en Latinoamérica solo se ha realizado un estudio en México con estudiantes universitarios de primer año (Brown y Sifuentes, 2016). Por lo tanto, el presente estudio tuvo como objetivo analizar las propiedades psicométricas de la escala AMAS en estudiantes de secundaria.

En relación con la validez basada en la estructura interna, se evaluaron varios modelos, incluyendo un modelo unidimensional (M1), un modelo de dos dimensiones relacionadas (M2), un modelo ortogonal (M3), un modelo bifactor (M4) y un modelo de factor general de segundo orden (M5), los cuales mostraron un mal ajuste. Por lo tanto, se propuso un modelo final de ocho ítems (M6) el cual mostraba adecuados índices de ajustes y evidenciaba las dimensiones de ansiedad por el aprendizaje y ansiedad por evaluación hacia las matemáticas, basado en la estructura original propuesta por Hopko et al. (2003). A diferencia de las demás adaptaciones, (Brown y Sifuentes, 2016; Carey et al., 2017; Caviola et al., 2017; Cho, 2022; Cipora et al., 2015, 2018; Cohen y Limbers, 2022; Martín-Puga et al., 2020; Milovanović y Branovački, 2020; Primi et al., 2014, 2020; Sadiković et al., 2018; Schillinger et al., 2018; Schmitz et al., 2022; Szczygieł, 2019; Vahedi y Farrokhi, 2011) esta nueva adaptación solo contiene ocho ítems. En los análisis psicométricos de los modelos M1-M5 ubicaban al ítem 1, “Tengo que usar operaciones matemáticas”, dentro de la dimensión de ansiedad por evaluación, en lugar de la dimensión de ansiedad por el aprendizaje, como se indica en la escala original. Al analizar contextualmente el ítem, la expresión “usar las operaciones matemáticas”, hace referencia a una situación de ansiedad en general por las matemáticas en lugar de la ansiedad específica por el aprendizaje o la evaluación. Además, diversos estudios han reportado que este ítem ha presentado cargas factoriales débiles en muestras de niños y adolescentes, como .33, .35 en estudios realizados por (Caviola et al., 2017; Martín-Puga et al., 2020) respectivamente, y una carga factorial muy baja de 0.09 en un estudio realizado por (Sadiković et al. 2018).

En cuanto a la validez relacionada con otras variables, se observó que la dimensión, ansiedad por el aprendizaje y ansiedad por evaluación presentan una relación negativa sobre la autoeficacia académica. Este resultado es consistente con la literatura, ya que la presencia de

niveles de ansiedad por el aprendizaje o por evaluación hacia las matemáticas, disminuye la confianza en la capacidad para lograr resultados satisfactorios (Dehesa et al., 2021; Dominguez-Lara et al., 2017; Recber et al., 2018). Es decir, aquellos estudiantes que presenten una mejor percepción de su autoeficacia académica mostrarán una menor experiencia hacia la ansiedad por las matemáticas. Además, se ha demostrado que la autoeficacia académica como mediador juega un papel más relevante en la depresión que en la ansiedad y el estrés. La autoeficacia académica se refiere a la percepción de las habilidades de la persona para manejar las dificultades asociadas con el estudio y la participación en las actividades académicas. Por lo tanto, es probable que los estudiantes con una autoeficacia académica autorregulada posean más estrategias de aprendizaje autorregulado que beneficien su desempeño académico y su bienestar (Cattelino et al., 2021). Por el contrario, aquellos estudiantes que carecen de una autoeficacia académica autorregulada pueden enfrentar problemas en el manejo de diferentes factores estresantes y ser más propensos a la depresión (Bandura et al., 2003; Calandri et al., 2020). Por otro lado, aunque la ansiedad y el estrés, pueden estar relacionados con la autoeficacia académica, su relación no es necesariamente la misma que con la depresión. El estrés puede ser experimentado por la mayoría de los adolescentes a nivel escolar y social en algún momento, pero no todos desarrollan problemas de salud mental relacionados al estrés y la ansiedad (Anniko et al., 2018). Además, la ansiedad por el aprendizaje y evaluación hacia las matemáticas ha demostrado que presenta un impacto significativo en indicadores emocionales, como la depresión, la ansiedad y el estrés. En efecto, ha sido corroborado por investigaciones realizadas en diversos países, entre ellos Italia (Caviola et al., 2017; Primi et al., 2014, 2020); Holanda (Schmitz et al., 2022), Estados Unidos (Cho, 2022) y Serbia (Milovanović y Branovački, 2020), han confirmado estos hallazgos. Estas investigaciones indican que los indicadores emocionales pueden desencadenarse en situaciones

de evitación que los adolescentes adoptan cuando enfrentan situaciones aversivas que pueden afectar su desempeño en matemáticas. Aunque se han propuesto varias explicaciones, como las habilidades y la percepción de amenaza frente a esta asignatura, aún se necesitan más investigaciones para comprender mejor estas diferencias (Trigueros et al., 2020).

En cuanto a la fiabilidad, se encontraron valores adecuados en las dimensiones de ansiedad por el aprendizaje ($\alpha=.84$; $\omega=.85$) y ansiedad por evaluación ($\alpha=.83$; $\omega=.84$). Es importante destacar que, aunque existen pocas investigaciones que estimen la fiabilidad mediante el coeficiente de omega de McDonald, este método ofrece una ventaja importante al proporcionar valores más precisos de fiabilidad (Zinbarg et al., 2005). Al trabajar con cargas factoriales, este coeficiente permite obtener resultados más estables y reflejar el verdadero nivel de fiabilidad, independientemente del número de ítems utilizados. Además, es considerable mencionar que los valores de fiabilidad aceptables deben de estar entre .70 y .90 para considerarse aceptables (Ventura-León y Caycho-Rodríguez, 2017). Si bien el coeficiente de alfa de Cronbach también es fundamental para evaluar la fiabilidad, es necesario considerar las interpretaciones que se realizan al momento de utilizarlo. Además, es importante recordar que no existe un único coeficiente de fiabilidad óptimo, sino que todo depende de las características de los datos que son analizados (Ventura-León, 2019). En consecuencia, se considera que los resultados obtenidos en este estudio son altamente confiables para ser utilizados en adolescentes.

Al analizar los resultados obtenidos, es importante tomar en cuenta ciertas limitaciones presentes en el estudio. En primer lugar, se usó un muestreo no probabilístico a conveniencia durante la fase de recolección de datos, lo cual podría limitar la generalización de los hallazgos a la población de estudiantes de secundaria en Perú. En segundo lugar, cabe destacar que los participantes pertenecían únicamente al nivel secundario, lo que puede restringir la aplicabilidad

de la versión de la escala AMAS utilizada en este estudio a otros niveles educativos (como educación inicial, primaria o universitaria). En tercer lugar, no se llevó a cabo un análisis de invarianza longitudinal para evaluar la estabilidad temporal del constructo de ansiedad matemática, por lo que se sugiere que estudios futuros empleen un diseño longitudinal para abordar esta cuestión. En consecuencia, a pesar de estas limitaciones, los resultados obtenidos en este estudio pueden proporcionar una base sólida para futuras investigaciones sobre la ansiedad matemática en la población estudiantil del Perú.

A pesar de las limitaciones presentadas en este estudio, es importante destacar que ha cubierto un vacío en la literatura en el contexto peruano y latinoamericano, ya que hasta el momento no se han reportado estudios realizados de la escala AMAS en esta región. Además, esta versión del instrumento ha demostrado adecuadas propiedades psicométricas, lo que sugiere que es un instrumento breve, válido, confiable y adecuado para su uso en estudiantes de secundaria. En particular, se ha identificado que el ítem uno no mide necesariamente la ansiedad por el aprendizaje, sino que se relaciona más con la ansiedad por las matemáticas en general. Esto ha llevado a la adaptación de la escala con ocho ítems y al uso de un modelo bidimensional que incluye la ansiedad por el aprendizaje hacia las matemáticas y la ansiedad por evaluación hacia las matemáticas. Además, se ha comprobado la validez relacionada con otros constructos, como la autoeficacia académica, la depresión, la ansiedad y el estrés, lo que refuerza la utilidad de la escala AMAS en la evaluación de la ansiedad matemática en estudiantes de secundaria.

En resumen, el presente estudio ha contribuido a la investigación en ansiedad matemática en el contexto peruano y latinoamericano y ha demostrado que la escala AMAS es un instrumento adecuado para su uso en estudiantes de secundaria, con adecuadas propiedades psicométricas y validez relacionada con otros constructos.

Referencias:

- Anniko, M. K., Boersma, K., & Tillfors, M. (2018). Sources of stress and worry in the development of stress-related mental health problems: A longitudinal investigation from early- to mid-adolescence. *Https://Doi.Org/10.1080/10615806.2018.1549657*, 32(2), 155–167. <https://doi.org/10.1080/10615806.2018.1549657>
- Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11(5), 181–185. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.00196>
- Bandura, A., Caprara, G. V., Barbaranelli, C., Gerbino, M., & Pastorelli, C. (2003). Role of Affective Self-Regulatory Efficacy in Diverse Spheres of Psychosocial Functioning. *Child Development*, 74(3), 769–782. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00567>
- Barroso, C., Ganley, C. M., McGraw, A. L., Geer, E. A., Hart, S. A., & Daucourt, M. C. (2021). A Meta-Analysis of the Relation Between Math Anxiety and Math Achievement. *Boletín Psicológico*, 147(2), 134–168. <https://doi.org/10.1037/h0021468>
- Brown, J. L., & Sifuentes, L. M. (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>
- Calandri, E., Graziano, F., Cattelino, E., & Testa, S. (2020). Depressive Symptoms and Loneliness in Early Adolescence: The Role of Empathy and Emotional Self-Efficacy. *Https://Doi.Org/10.1177/0272431620919156*, 41(3), 369–393. <https://doi.org/10.1177/0272431620919156>

- Carey, E., Hill, F., Devine, A., & Szücs, D. (2017). The Modified Abbreviated Math Anxiety Scale: A Valid and Reliable Instrument for Use with Children. *Frontiers in Psychology*, 8, 11.
- Cattelino, E., Testa, S., Calandri, E., Fedi, A., Gattino, S., Graziano, F., Rollero, C., & Begotti, T. (2021). Self-efficacy, subjective well-being and positive coping in adolescents with regard to Covid-19 lockdown. *Current Psychology*, 1–12. <https://doi.org/10.1007/S12144-021-01965-4/FIGURES/1>
- Caviola, S., Primi, C., Chiesi, F., & Mammarella, I. C. (2017). Psychometric properties of the Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS) in Italian primary school children. *Learning and Individual Differences*, 55, 174–182. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2017.03.006>
- Chang, H., & Beilock, S. L. (2016). The math anxiety-math performance link and its relation to individual and environmental factors: A review of current behavioral and psychophysiological research. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 10, 33–38. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2016.04.011>
- Chiu, L., & Henry, L. L. (1990). Development and validation of the Mathematics Anxiety Scale for Children. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 23(3), 121–127.
- Cho, K. W. (2022). Measuring Math Anxiety Among Predominantly Underrepresented Minority Undergraduates Using the Abbreviated Math Anxiety Scale. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 40(3), 416–429. <https://doi.org/10.1177/07342829211063286>
- Cipora, K., Szczygiel, 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(NOV), 1–16.

<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01833>

Cipora, K., Willmes, K., Szwarc, A., & Nuerk, H. (2018). Norms and validation of the online and paper-and-pencil versions of the Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS) for Polish adolescents and adults. *Journal of Numerical Cognition*, 3(3), 667–693.

<https://doi.org/10.5964/jnc.v3i3.121>

Cohen, L. A., & Limbers, C. A. (2022). Factor Structure and Gender Invariance of the Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS) in Middle School Students. *Trends in Psychology*, 1–20.

Commodari, E., & La Rosa, V. L. (2021). General academic anxiety and math anxiety in primary school. The impact of math anxiety on calculation skills. *Acta Psychologica*, 220, 103413.

<https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2021.103413>

Contreras-Mendoza, I., Olivas-Ugarte, L. O., y Cruz-Valdiviano, C. D. La. (2021). Escalas abreviadas de Depresión, Ansiedad y Estrés (DASS-21): validez, fiabilidad y equidad en adolescentes peruanos. *Revista de Psicología Clínica Con Niños y Adolescentes*, 8(1), 24–

30. <https://doi.org/10.21134/rpcna.2021.08.1.3>

Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*,

16(3), 297–334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>

Dehesa, N., Gyves, D., y López Ramírez, E. (2021). Ansiedad matemática, actitud y autoeficacia: un estudio sobre el efecto de AppCalc en estudiantes de ingeniería. *IE Revista de Investigación Educativa de La REDIECH*, 12, e1229–e1229.

https://doi.org/10.33010/IE_RIE_REDIECH.V12I0.1229

- Dominguez-Lara, S. A., Calderón-De la Cruz, G., Alarcón-Parco, D., y Navarro-Loli, J. S. (2017). Relación entre ansiedad ante exámenes y rendimiento en exámenes en universitarios: análisis preliminar de la diferencia según asignatura. *Revista Digital de Investigación En Docencia Universitaria*, 11(1), 166–176.
<https://doi.org/10.19083/RIDU.11.492>
- Dowker, A., Sarkar, A., & Looi, C. Y. (2016). Mathematics anxiety: What have we learned in 60 years? *Frontiers in Psychology*, 7, 508. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00508>
- Fennema, E., & Sherman, J. A. (1976). Brief Reports: Fennema-Sherman Mathematics Attitudes Scales: Instruments Designed to Measure Attitudes Toward the Learning of Mathematics by Females and Males. *Journal for Research in Mathematics Education*, 7(5), 324–326.
<https://doi.org/10.5951/jresematheduc.7.5.0324>
- Hopko, D. R., Mahadevan, R., Bare, R. L., & Hunt, M. K. (2003). The Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS): Construction, validity, and reliability. *Assessment*, 10(2), 178–182.
<https://doi.org/10.1177/1073191103010002008>
- Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1–55.
[https://doi.org/DOI: 10.1080/10705519909540118](https://doi.org/DOI:10.1080/10705519909540118)
- Kalkbrenner, M. T. (2021). Alpha, Omega, and H Internal Consistency Reliability Estimates: Reviewing These Options and When to Use Them.
<https://doi.org/10.1080/21501378.2021.1940118>
<https://doi.org/10.1080/21501378.2021.1940118>

- Lovibond, S., & Lovibond, P. (1995). *Manual for the Depression Anxiety Stress Scales*. (Psychology Foundation, Ed.; 2da ed.).
- Luttenberger, S., Wimmer, S., & Paechter, M. (2018a). Spotlight on math anxiety. *Psychology Research and Behavior Management, 11*, 311–322. <https://doi.org/10.2147/PRBM.S141421>
- Martín-Puga, M. E., Justicia-Galiano, M. J., Gómez-Pérez, M. M., & Pelegrina, S. (2020). Psychometric Properties, Factor Structure, and Gender and Educational Level Invariance of the Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS) in Spanish Children and Adolescents. *Assessment, 1073191120980064*. <https://doi.org/10.1177/1073191120980064>
- Mato Vázquez, M. D., Muñoz Cantero, J. M., y Chao Fernández, R. (2014). Influencia De La Profesión De Los Padres En La Ansiedad Hacia La Matemática Y Su Relación Con El Rendimiento Académico En Alumnos De Secundaria. *Ciencias Psicológicas, 8*(1), 69–77. <https://doi.org/10.22235/cp.v8i1.1041>
- McDonald, R. (1999). *Teoría de la prueba: un tratamiento unificado*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Milovanović, I., & Branovački, B. (2020). 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>
- Ministerio Nacional de Educación (MINEDU). (2019). *¿ Qué aprendizajes logran nuestros estudiantes ?* <http://umc.minedu.gob.pe/wp-content/uploads/2020/06/Reporte-Nacional-2019.pdf>

- Morales-Chicas, J., & Graham, S. (2021). Do I belong in my math class? The importance of perceived racial/ethnic context and math course sequence. *Contemporary Educational Psychology*, *67*, 102012. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2021.102012>
- Navarro-Loli, J. S., & Dominguez-Lara, S. (2019). Psychometric properties of the Academic Situations Specific Perceived Self-efficacy Scale in Peruvian adolescents. *Psychology, Society and Education*, *11*(1), 53–68. <https://doi.org/10.25115/psye.v10i1.1985>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). (2017). ¿Están contentos los estudiantes? : Resultados PISA 2015: bienestar de los estudiantes | PISA en Foco | Biblioteca electrónica de la OCDE. *PISA in Focus*, *71*(6), 1–6. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/3512d7ae-en> .
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2019). *Resultados de PISA 2018 (Volumen I): Lo que los estudiantes saben y pueden hacer*. OCDE. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/5f07c754-es>
- Palenzuela, D. L. (1983). Construcción y validación de una escala de autoeficacia percibida específica de situaciones académicas. *Análisis y Modificación de Conducta*, *9*(21). <https://doi.org/10.33776/amc.v9i21.1649>
- Primi, C., Busdraghi, C., Tomasetto, C., Morsanyi, K., & Chiesi, F. (2014). Measuring math anxiety in Italian college and high school students: Validity, reliability and gender invariance of the Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS). *Learning and Individual Differences*, *34*, 51–56. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2014.05.012>

- Primi, C., Donati, M. A., Chiesi, F., & Morsanyi, K. (2017). Are there gender differences in cognitive reflection? Invariance and differences related to mathematics. *Thinking and Reasoning*, *24*(2), 258–279. <https://doi.org/10.1080/13546783.2017.1387606>
- Primi, C., Donati, M. A., Izzo, V. A., Guardabassi, V., O'Connor, P. A., Tomasetto, C., & Morsanyi, K. (2020a). The Early Elementary School Abbreviated Math Anxiety Scale (the EES-AMAS): A New Adapted Version of the AMAS to Measure Math Anxiety in Young Children. *Frontiers in Psychology*, *11*, 1–16. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01014>
- Primi, C., Donati, M. A., Izzo, V. A., Guardabassi, V., O'Connor, P. A., Tomasetto, C., & Morsanyi, K. (2020b). The Early Elementary School Abbreviated Math Anxiety Scale (the EES-AMAS): A New Adapted Version of the AMAS to Measure Math Anxiety in Young Children. *Frontiers in Psychology*, *11*, 1–16. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01014>
- Recher, S., Isiksal, M., y Koç, Y. (2018). Investigando la autoeficacia, la ansiedad, las actitudes y los logros de las matemáticas con respecto al género y el tipo de escuela. *Anales de Psicología / Annals of Psychology*, *34*(1), 41–51. <https://doi.org/10.6018/ANALES.34.1.229571>
- Richardson, F. C., & Suinn, R. M. (1972). The Mathematics Anxiety Rating Scale: Psychometric data. *Journal of Counseling Psychology*, *19*(6), 551–554. <https://doi.org/10.1037/h0033456>
- RStudio. (2022). *RStudio: Integrated Development for R*. RStudio, PBC,.
- Sadiković, S., Milovanović, I., & Oljača, M. (2018). Another psychometric proof of the abbreviated math anxiety scale usefulness: IRT analysis. *Primenjena Psihologija*, *11*(3), 301–323. <https://doi.org/10.19090/pp.2018.3.301-323>

- Sandman, R. S. (1980). Brief Reports: The Mathematics Attitude Inventory: Instrument and User's Manual. *Journal for Research in Mathematics Education*, *11*(2), 148–149.
<https://doi.org/10.5951/jresematheduc.11.2.0148>
- Schillinger, F. L., Vogel, S. E., Diedrich, J., & Grabner, R. H. (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*(June 2017), 109–119. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2017.11.014>
- Schmitz, E. A., Saleminck, E., & Wiers, R. W. (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), 663–667.
<https://doi.org/10.1177/07342829221086141>
- Streiner, D. L., Geoffrey, R. N., & John, C. (2014). *Health Measurement Scales: A practical guide to their development and use* (5 ed). Oxford University Press.
- Szczygiel, M. (2019a). How to measure math anxiety in young children? Psychometric properties of the modified Abbreviated Math Anxiety Scale for Elementary Children (mAMAS-E). *Polish Psychological Bulletin*, *50*(4), 303–315.
<https://doi.org/10.24425/ppb.2019.131003>
- Szczygiel, M. (2019b). How to measure math anxiety in young children? Psychometric properties of the modified Abbreviated Math Anxiety Scale for Elementary Children (mAMAS-E). *Polish Psychological Bulletin*, *50*(4), 303–315.
<https://doi.org/10.24425/ppb.2019.131003>

- Trigueros, R., Padilla, A. M., Aguilar-Parra, J. M., Rocamora, P., Morales-Gázquez, M. J., y López-Liria, R. (2020). The Influence of Emotional Intelligence on Resilience, Test Anxiety, Academic Stress and the Mediterranean Diet. A Study with University Students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(6).
<https://doi.org/10.3390/IJERPH17062071>
- Vahedi, S., & Farrokhi, F. (2011). A confirmatory factor analysis of the structure of abbreviated math anxiety scale. *Iranian Journal of Psychiatry*, 6(2), 47–53.
- Ventura-Leon, J. L. (2019). Is this the end for Cronbach's alpha?/?Es el final del alfa de Cronbach? *Adicciones*, 31(1), 80–82.
<https://go.gale.com/ps/i.do?p=IFME&sw=w&issn=02144840&v=2.1&it=r&id=GALE%7CA581732529&sid=googleScholar&linkaccess=fulltext>
- Ventura-León, J. L., y Caycho-Rodríguez, 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://doi.org/10.11600/1692715x.12117101613>
- Wigfield, A., & Eccles, J. S. (1989). Test Anxiety in Elementary and Secondary School Students. *Educational Psychologist*, 24(2), 159–183. https://doi.org/10.1207/s15326985ep2402_3
- Yuan, K. H., & Bentler, P. M. (2008). Three Likelihood-Based Methods for Mean and Covariance Structure Analysis with Nonnormal Missing Data. <Http://Dx.Doi.Org/10.1111/0081-1750.00078>, 30(1), 165–200.
<https://doi.org/10.1111/0081-1750.00078>

Zinbarg, R. E., Revelle, W., Yovel, I., & Li, W. (2005). Cronbach's α , Revelle's β , and McDonald's ω^2 : their relations with each other and two alternative conceptualizations of reliability. *Psychometrika* 2005 70:1, 70(1), 123–133. <https://doi.org/10.1007/S11336-003-0974-7>

Anexos

Anexo I:

interdisciplinaria

Revista de Psicología y Ciencias Afines

INICIO ACERCA DE... ÁREA PERSONAL BUSCAR ACTUAL ARCHIVOS

Inicio > Usuario/a > Autor/a > **Envíos activos**

Envíos activos

ACTIVO ARCHIVO

ID	MM-DD ENVIAR	SECC.	AUTORES	TÍTULO	ESTADO
1500	04-20	ART	Quiroz-Becerra, Vilca, Travezaño-Cabrera	THE ABBREVIATED MATH ANXIETY SCALE (AMAS): NUEVAS...	Esperando asignación

1 - 1 de 1 elementos

Comenzar un nuevo envío
[PULSE AQUI](#) para ir al primer paso del proceso de envío (5 pasos).

Refbacs

TODOS NUEVO PUBLICADO IGNORADO

FECHA AÑADIDA	ACIERTOS	URL	TÍTULO	ESTADO	ACCIÓN
<i>No hay Refbacs actualmente.</i>					

ISSN: 1668-7027

OPEN JOURNAL SYSTEMS

[Ayuda de la revista](#)

USUARIO/A
Su identificación actual es...
Julisaquiros

- [Mi Perfil](#)
- [Salir](#)

AUTOR/A

Envíos

- [Activo \(1\)](#)
- [Archivo \(0\)](#)
- [Nuevo envío](#)

NOTIFICACIONES

- [Ver](#)
- [Administrar](#)

IDIOMA

[Español](#)

CONTENIDO DE LA REVISTA

Buscar

Todos

Anexo 2:



"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de independencia"

RESOLUCIÓN N° 2201-2021/UPEU-FCS-CF

Lima, Ñaña, 28 de setiembre de 2021

VISTO:

El expediente de **JULISA MARGOT QUIROZ BECERRA**, identificada con código universitario N° **201310221**, de la Escuela Profesional de Psicología, de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Peruana Unión;

CONSIDERANDO:

Que la Universidad Peruana Unión tiene autonomía académica, administrativa y normativa, dentro del ámbito establecido por la Ley Universitaria N° 30220 y el Estatuto de la Universidad;

Que la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Peruana Unión, mediante sus reglamentos académicos y administrativos, ha establecido las formas y procedimientos para la aprobación e inscripción del perfil de proyecto de tesis en formato artículo y la designación o nombramiento del asesor para la obtención del título profesional;

Que **JULISA MARGOT QUIROZ BECERRA**, ha solicitado: la inscripción del perfil de proyecto de tesis titulado *Validación de la Escala Abreviada de Ansiedad Matemática en una muestra de adolescentes peruanos*; y la designación del Asesor, encargado de orientar y asesorar la ejecución del perfil de proyecto de tesis en formato artículo;

Estando a lo acordado en la sesión del Consejo de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Peruana Unión, celebrada el 28 de setiembre de 2021, y en aplicación del Estatuto y el Reglamento General de Investigación de la Universidad;

SE RESUELVE:

Aprobar el perfil de proyecto de tesis en formato artículo titulado *Validación de la Escala Abreviada de Ansiedad Matemática en una muestra de adolescentes peruanos*; y disponer su inscripción en el registro correspondiente, designar a la **Mg. GISSEL ARTETA SANDOVAL** como **ASESORA**, para que oriente y asesore la ejecución del perfil de proyecto de tesis en formato artículo el cual fue dictaminado por la *Psic. Kelly Mirtha Ricardi Huamán* y el *Psic. Isaac Alex Conde Rodríguez*, otorgándoles un plazo máximo de doce (12) meses para la ejecución.

Regístrese, comuníquese y archívese.



Dr. Roger Albornoz Esteban
DECANO



MSc. Mary Luz Solorzano Aparicio
SECRETARIA ACADÉMICA

CC:

- Interesado
- Asesor
- Archivo

Anexo 3:



Una Institución Adventista

Lima, Naña, 11 de octubre de 2021

EL COMITÉ DE ÉTICA DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CONSTA

Que el proyecto de investigación de **Julisa Margot Quiroz Becerra**, identificada con DNI No. **75254292**, y **Merlín Rosali Delgado Vallejos**, identificada con DNI No. **73989448**, su asesor la **Mg. Gissel Arteta Sandoval**, identificada con DNI No. **41755741**, con el título: **Validación y Adaptación de la Escala Abreviada de Ansiedad Matemática en una muestra de Adolescentes Peruanos**, fue evaluado y aprobado por el Comité de Ética de Investigación de la Universidad Peruana Unión, considerando su calidad científica, consideración del bienestar de sus participantes, y conformidad con los estándares de la ética establecidas en el Código de ética para la Investigación de la Universidad Peruana Unión.

Para mantener la aprobación del Comité de Ética, se tiene que cumplir con los siguientes requisitos:

- 1) Cada participante debe dar consentimiento informado. En el caso de menores de edad, por lo menos uno de sus padres o guardianes debe registrar su consentimiento informado y el menor de edad debe registrar su asentimiento informado, en caso de trabajos prospectivos. En caso de trabajos retrospectivos contar con la carta de autorización de la institución.

Los resultados de este proyecto puedan ser publicados con referencia a aprobación Número 2021-CE-FCS - UPeU-00274.



Mg. María Magdalena Díaz Orihuel
Presidente
Comité de Ética de Investigación



Psic. Josías Trinidad Ticse
Secretario
Comité de Ética de Investigación

Anexo 4:

Consentimiento informado

Estimado padre de familia, la presente investigación tiene como objetivo validar la *Escala Abreviada de Ansiedad Matemática (AMAS)* en estudiantes de secundaria peruanos. Su aplicación consiste en rellenar cuestionarios breves y la participación de su menor hijo/a es desde el anonimato y sobre todo es voluntario. La información que se llegue a recolectar se utilizará únicamente para el estudio y es confidencial. Si usted permite que su hijo/a sea parte de estudio marque “si acepto” para continuar. Para cualquier información adicional puede escribirme a los siguientes correos: julisaquiroz@upeu.edu.pe

Asentimiento informado

Estimado participante, nos encontramos en la fase de recolección de datos de un estudio donde buscamos validar y adaptar la *Escala Abreviada de Ansiedad Matemática (AMAS)* en estudiantes de secundaria peruanos. El proceso consiste en la aplicación de cuestionarios breves con una duración de diez minutos en total. Tu participación es anónima y voluntaria. Los datos personales obtenidos serán confidenciales. Si aceptas y estas de acuerdo en ser parte de estudio selecciona la opción “Si” e ingresa al formulario y rellena siguiendo las instrucciones de cada instrumento. Para cualquier duda o información escíbeme a : julisaquiroz@upeu.edu.pe

Anexo 5

Instrumento 1:

Escala abreviada de Ansiedad Matemáticas (AMAS)

(Hopko et al., 2003)

Ahora vas a leer algunas frases sobre situaciones con matemáticas. Trata de imaginar que cada situación está sucediendo y piensa en lo nervioso/a o ansioso/a que te hace sentir. Podría hacerte sentir:

1	2	3	4	5
Nada nervioso/a	Poco nervioso/a,	Algo nervioso/a	Bastante nervioso/a	Muy nervioso/a

1. _____ Teniendo que usar las tablas del final del libro de matemáticas.
2. _____ Pensando en el próximo examen de matemáticas el día antes de hacerlo.
3. _____ Viendo a un profesor/a haciendo una operación matemática complicada en la pizarra.
4. _____ Haciendo un examen en una asignatura de matemáticas.
5. _____ Si te mandan deberes con muchos problemas difíciles para entregar en la próxima clase.
6. _____ Escuchando una lección en la clase de matemáticas.
7. _____ Escuchando a otro alumno/a explicar un problema de matemáticas.
8. _____ Si te hacen un examen sorpresa en la clase de matemáticas.
9. _____ Empezando una lección nueva del libro de matemáticas.

Anexo 6

Instrumento 2:

Escala de Autoeficacia Percibida Específica de Situaciones Académicas

(Navarro-Loli y Dominguez-Lara, 2018)

A continuación, encontrarás una serie de enunciados que hacen referencia a tu modo de pensar.

Lee cada frase y contesta marcando con una X de acuerdo con la siguiente escala de valoración:

N = Nunca AV= Algunas veces B = Bastantes veces S = Siempre

Ítems	N	AV	B	S
	1	2	3	4
1. Me considero lo suficientemente capacitado para enfrentarme con éxito a cualquier tarea académica				
2. Pienso que tengo capacidad para comprender bien y con rapidez una materia				
3. Me siento con confianza para abordar situaciones que ponen a prueba mi capacidad académica				
4. Tengo la convicción de que puedo obtener buenos resultados en los exámenes				
5. No me importa que los profesores sean exigentes y duros, pues confío en mi propia capacidad académica				
6. Creo que soy una persona capacitada y competente en mi vida académica				
7. Si me lo propongo, creo que tengo la suficiente capacidad para obtener un buen récord académico				
8. Pienso que puedo pasar los cursos con bastante facilidad, e incluso, sacar buenas notas				
9. Creo que estoy preparado/a y capacitado/a para conseguir muchos éxitos académicos				

Anexo 7

Instrumento 3:

Escala de Depresión, Ansiedad y Estrés (DASS-21)

(Contreras-Mendoza et al., 2021)

Por favor lea las siguientes afirmaciones y marque la alternativa que le ocurrió a usted durante las últimas semanas. No hay respuestas correctas o incorrectas. No tome demasiado tiempo para contestar. La escala de calificación es la siguiente:

0=No me ocurrió, NUNCA 1=Me ocurrió un poco, o durante parte del tiempo, A VECES 2=Me ocurrió bastante, o durante una buena parte del tiempo, CON FRECUENCIA 3=Me ocurrió mucho, o la mayor parte del tiempo, CASI SIEMPRE

N°	Ítems	N	AV	CF	CS
1	Me costó mucho relajarme.				
2	Me di cuenta que tenía la boca seca.				
3	No podía sentir nada positivo.				
4	Tuve problemas para respirar (ej. Respirar muy rápido o perder el aliento sin haber hecho un esfuerzo físico).				
5	Se me hizo difícil motivarme para hacer cosas.				
6	Me descontrolé en ciertas situaciones.				
7	Me sentí tembloroso (ej. Manos temblorosas).				
8	Sentí que estaba muy nervioso.				
9	Estuve preocupado por situaciones en las cuales podría sentir pánico y hacer el ridículo.				
10	Sentí que no tenía nada por que vivir.				
11	Noté que me estaba poniendo intranquilo.				
12	Se me hizo difícil relajarme.				
13	Me sentí muy triste y deprimido.				
14	No soporté que algo me apartara de lo que estaba haciendo.				

N°	Ítems	N	AV	CF	CS
15	Estuve a punto de tener un ataque de pánico.				
16	Fui incapaz de entusiasmarme con algo.				
17	Sentí valía muy poco como persona.				
18	Sentí que estaba muy irritable.				
19	Sentía que los latidos de mi corazón a pesar que no había hecho ningún esfuerzo físico.				
20	Sentí miedo con saber por qué.				
21	Sentí que la vida no tenía ningún sentido.				