

Diseño y validación de una escala para evaluar las actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de un instituto superior tecnológico

Design and validation of a questionnaire to evaluate attitudes towards mathematics in students of a higher technological institute

Nancy Ñañez Javier

<https://orcid.org/0000-0003-1493-4050>

nnanezj@ucvvirtual.edu.pe

Universidad César Vallejo. Lima-Perú

Roxana Milagros Flores Cisneros

<https://orcid.org/0000-0003-0503-0877>

rfloresci@ucvvirtual.edu.pe

Universidad César Vallejo. Lima-Perú

Julio Cesar Matos Lizana

<https://orcid.org/0000-0002-3262-047X>

jmatosli1391@ucvvirtual.edu.pe

Universidad César Vallejo. Lima-Perú

Teobaldo Carlos Sevilla Muñoz

<https://orcid.org/0000-0002-5468-9400>

carlosevillam67@gmail.com

Universidad César Vallejo. Lima-Perú

Malco Barrios Aquise

<https://orcid.org/0000-0003-4388-9535>

barriosaquise21@gmail.com

Universidad César Vallejo. Lima-Perú

Jacqueline Milagros Tocre Fracchia

<https://orcid.org/0000-0001-7402-3668>

jacquelinetocre@gmail.com

Universidad César Vallejo. Lima-Perú



Recibido: 28/10/2024 Aceptado: 20/01/2025

2025. V5. N 4.

Resumen

El objetivo del estudio fue diseñar y validar una escala para evaluar las actitudes de los individuos hacia las matemáticas. Se utilizó un diseño no experimental, de corte transversal y tipo instrumental, con una muestra de 405 estudiantes de un instituto superior tecnológico. El instrumento constaba de 25 ítems distribuidos en tres dimensiones. Inicialmente, se realizó una validación de contenido mediante juicio de expertos, obteniendo un índice V de Aiken de 0.98, lo que indica una alta adecuación. Posteriormente, se llevó a cabo un análisis factorial exploratorio para evaluar las propiedades psicométricas del instrumento. Los resultados mostraron la extracción de tres factores principales que explican el 60.196% de la varianza total. La matriz de componentes rotados evidenció una agrupación coherente de las variables en los tres dominios, reflejando una estructura factorial bien definida. La mayoría de los ítems presentaron cargas factoriales elevadas (superiores a 0.6) en un único factor, lo que respalda la validez del instrumento. Sin embargo, el ítem P25 no se asoció significativamente con ninguno de los tres factores identificados, lo que sugiere que podría no ajustarse a la estructura subyacente o estar midiendo un aspecto distinto al evaluado por los demás ítems. En conclusión, los hallazgos respaldan que la escala diseñada posee una estructura factorial sólida y coherente, lo que sustenta su validez de constructo para evaluar las actitudes hacia las matemáticas en el contexto estudiado.

Palabras clave: análisis factorial, escala de actitudes, matemáticas.

Abstract

The aim of the study was to design and validate a scale to assess individuals' attitudes towards mathematics. A non-experimental, cross-sectional and instrumental design was used, with a sample of 405 students from a higher technological institute. The instrument consisted of 25 items distributed in three dimensions. Initially, a content validation was carried out through expert judgment, obtaining an Aiken V index of 0.98, which indicates a high adequacy. Subsequently, an exploratory factor analysis was carried out to evaluate the psychometric properties of the instrument. The results showed the extraction of three main factors that explain 60.196% of the total variance. The matrix of rotated components evidenced a coherent grouping of the variables in the three domains, reflecting a well-defined factor structure. Most of the items presented high factor loads (greater than 0.6) in a single factor, which supports the validity of the instrument. However, item P25 was not significantly associated with any of the three factors identified, suggesting that it may not fit the underlying structure or may be measuring an aspect different from that assessed by the other items. In conclusion, the findings support that the designed scale has a solid and coherent factor structure, which supports its construct validity to assess attitudes towards mathematics in the context studied.

Keywords: factor analysis, attitude scale, mathematics.

Introducción

En la actualidad, se ha generado una creciente preocupación en el ámbito educativo debido a las escasas actitudes hacia las matemáticas que presentan los estudiantes. Büchele y Feudel (2023) han señalado en su investigación, que dicho déficit está influenciado por las actitudes y conductas negativas que los jóvenes adoptan hacia el aprendizaje de las matemáticas. Para la mayoría de los estudiantes, las matemáticas son consideradas como una materia difícil de aprender (Naungayan, 2022).

La evaluación es un componente central en el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que brinda información sobre el progreso de los estudiantes y orienta las decisiones de instrucción futuras. Sin embargo, se plantea que existe un desafío constante en la educación matemática para encontrar métodos de apreciación adecuados que reflejen de manera auténtica el aprendizaje (Hubbard et al., 2022).

Después de revisar diversos autores, se pudo notar que hay una escasa cantidad de artículos publicados basados en la creación, adaptación y validación de herramientas que midan las habilidades matemáticas específicas para el ámbito de la educación. Esta escasez se debe principalmente a que se le ha otorgado poca importancia a la investigación y divulgación de trabajos relacionados con las matemáticas.

Ante esta realidad y para evaluar las actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de una institución educativa superior, se propuso diseñar y validar un cuestionario sobre las actitudes hacia las matemáticas con relación al plano práctico, dado que la información recopilada y analizada contribuye una fuente de conocimientos que pueden ser empleados por investigadores, estudiantes o personas interesadas en comprender como es que se valida y adaptan los instrumentos.

De misma forma, es necesario saber qué se requiere, qué cosas se deben hacer y qué otras cosas no, con el fin de garantizar la realización de investigaciones. A partir de los requerimientos de la investigación, el objetivo de este estudio fue diseñar y validar un cuestionario que mida las actitudes hacia las matemáticas en la población de estudio seleccionada. Evaluar las competencias no es una tarea fácil, debido a su naturaleza multidimensional, la diversidad de enfoques y definiciones (Maldonado et al., 2022). Estas características hacen que la evaluación de las actitudes hacia las matemáticas sea un desafío, ya que requiere instrumentos que puedan captar adecuadamente esta complejidad.

Moussa y Saali (2022) realizaron un estudio sobre las actitudes hacia las matemáticas y para evaluar este constructo, adaptaron un cuestionario basado en 6 dimensiones: interés que el estudiante demuestra hacia las matemáticas, relevancia de las matemáticas en la carrera, importancia de las lecciones de matemáticas, actitud de los estudiantes hacia el instructor de matemáticas, dificultad ante las explicaciones y actitudes con respecto al uso de herramientas matemáticas. Para la confiabilidad se excluyeron los ítems con baja correlación, además se efectuó validez de contenido y de constructo.

La actitud hace referencia a una valoración de una entidad con relación a su disposición, opinión o postura que puede ser tanto positiva como negativa (Moussa y Saali, 2022). Estas actitudes pueden influir en nuestras percepciones, emociones y comportamientos hacia esos objetos (Mahapatra y Sundar, 2022).

Ñañez, N., Flores, R., Matos, J., Sevilla, T., Barrios, M., & Tocre, J. (2025). Diseño y validación de una escala para evaluar las actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de un instituto superior tecnológico. *Revista InveCom*, 5(4), 1-9.

<https://zenodo.org/records/14834964>

Tabla 1*Definiciones de las actitudes hacia las matemáticas*

N°	Autor y año	Definición
1	Jovanovic y King (citado por Moussa y Saali, 2022)	Disposición para percibir, pensar, sentir y actuar hacia las matemáticas.
2	Cardoso (2019)	Conjunto de predisposiciones aprendidas, valoradas de manera positiva o negativa,
3	Zamora (2020)	Es el gusto, aprecio o interés que demuestra una persona por las matemáticas.

Tabla 2*Teorías y enfoques teóricos de las actitudes hacia las matemáticas*

Teoría o enfoque	Descripción
Teoría de la Acción Razonada	Propone que las actitudes y normas subjetivas determinan la intención conductual, que a su vez influye en el comportamiento. Aplicada al contexto de las matemáticas.
Enfoque Sociocultural	Considera que las actitudes hacia las matemáticas se forman por la influencia de factores sociales, culturales y contextuales.
Teoría del Aprendizaje Significativo	Plantea que las actitudes se desarrollan cuando los estudiantes encuentran sentido y relevancia en el aprendizaje matemático.

Tabla 3*Modelos de medición de las actitudes hacia las matemáticas*

N°	Autor y año	Dimensiones	Escala
1	Ayebo y Dingel (2021)	Agrado: cuanto les gusta las matemáticas. Valor: valoración sobre las matemáticas. Confianza: seguridad de resolver problemas matemáticos.	Likert
2	Romero y Angeles (2023).	Cognitivas: creencias, percepciones y pensamientos sobre el aprendizaje de la matemática Afectivas: sentimientos, emociones y reacciones emocionales Conductuales: predisposición y tendencia de una persona a reaccionar de una manera específica	Likert
3	Stelzer et al. (2020)	Gusto-motivación: grado de placer expresado por las matemáticas. Competencia percibida: autoconcepto en el aprendizaje. Compromiso escolar: conductas de esfuerzo y dedicación.	Likert
4	Esquivel (2023)	Ansiedad: se relaciona con el miedo hacia las matemáticas. Confianza: Seguridad hacia las matemáticas. Agrado: Satisfacción por las matemáticas. Motivación: Estimulo para el estudio de las matemáticas.	Likert

Ñañez, N., Flores, R., Matos, J., Sevilla, T., Barrios, M., & Tocre, J. (2025). Diseño y validación de una escala para evaluar las actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de un instituto superior tecnológico. *Revista InveCom*, 5(4), 1-9.
<https://zenodo.org/records/14834964>

Tabla 4*Matriz de la estructura de una escala de actitudes hacia las matemáticas*

N°	Dimensión	Indicador	Reactivos
1	Cognitiva	Motivación de aprendizaje	Me encantaría ampliar y dominar temas matemáticos.
2		Habilidades naturales	Aprendo las matemáticas con mayor facilidad.
3		Valor del aprendizaje	Creo que aprender matemáticas me ayudará académicamente.
4		Desafío	A veces encuentro que aprender matemáticas es difícil, pero estoy dispuesto/a a superar los desafíos.
5		Fortaleza	Las matemáticas no son uno de mis puntos fuertes, pero estoy comprometido/a en mejorar.
6		Beneficios cognitivos	Considero que las matemáticas mejoran mi forma de pensar.
7		Interés activo	Demuestro interés por comprender las matemáticas y me esfuerzo en ello.
8	Afectiva	Curiosidad	Me interesan las matemáticas.
9		Interesante	Encuentro interesante resolver problemas matemáticos.
10		Satisfacción	Siento satisfacción al estudiar las matemáticas.
11		Dificultad de aprendizaje	Considero a las matemáticas como un desafío.
12		Monotonía	No encuentro las matemáticas aburridas.
13		Relevancia	Valoro la importancia de las matemáticas.
14		Entusiasmo	Me muestro entusiasta por aprender matemáticas.
15	Conductual	Disfrute	Encuentro las matemáticas como divertidas y fascinantes
16		Confianza	Considero que soy hábil en matemáticas.
17		Evitación	No me gustaría tener que estudiar matemáticas.
18		Placer	Encuentro divertido resolver problemas de matemáticas.
19		Disponibilidad de tiempo	Dedico el tiempo necesario para aprender matemáticas.
20		Esfuerzo	Me esfuerzo por resolver los problemas matemáticos.
21		Disposición	Muestro disposición para involucrarme en las matemáticas.
22		Estoy dispuesto a investigar o profundizar más en las matemáticas.	
23		Participo de manera activa en las sesiones o clases de matemáticas.	
24		Utilizo estrategias para estudiar matemáticas y obtener mejores resultados.	
25		Busco apoyo para comprender las matemáticas.	

Ñañez, N., Flores, R., Matos, J., Sevilla, T., Barrios, M., & Tocre, J. (2025). Diseño y validación de una escala para evaluar las actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de un instituto superior tecnológico. *Revista InveCom*, 5(4), 1-9.
<https://zenodo.org/records/14834964>

Metodología

Este estudio tiene un carácter instrumental debido a que se diseñó el instrumento de evaluación. En este contexto, se realizaron procedimientos para para valorar la validez y confiabilidad de la herramienta desarrollada. La población de estudio se conforma de estudiantes de un instituto superior tecnológico de Cañete. En cuanto a cantidad, fueron 650 estudiantes matriculados en la institución superior los que hicieron parte. Esta cantidad fue determinada a partir de la fórmula de poblaciones finitas.

Análisis factorial confirmatorio

Es una técnica estadística multivariante que permite evaluar si un modelo de medida hipotetizado, el cual especifica las relaciones entre variables observadas y variables latentes, se ajusta adecuadamente a los datos obtenidos empíricamente (Hidalgo y Gisbert, 2021).

Análisis de la confiabilidad

La confiabilidad de un instrumento se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales o similares. En otras palabras, la confiabilidad representa la estabilidad, exactitud y consistencia de las mediciones realizadas (Mias, 2018). Cuando se trata de instrumentos de medición con preguntas o ítems politómicos (es decir, con más de dos opciones de respuesta), el coeficiente alfa de Cronbach es una de las formas más comunes de evaluar la consistencia interna.

Validación del instrumento

La validación es una forma de evaluar que un instrumento mide de manera adecuada y precisa aquello que se pretende medir. En el contexto de la investigación, la validez de los instrumentos utilizados es fundamental para garantizar la calidad y confiabilidad de los datos recolectados (Sánchez y Martínez, 2020). Para este caso en particular, la validez será determinada mediante juicio de expertos, por ello se convocarla a notables profesionales con grado de Magister y Doctorado para que evalúen los instrumentos y a través de sus observaciones mejorar los instrumentos y puedan ser aplicados. La cantidad de expertos fue de 12 profesionales.

Resultados y discusión

Para determinar la validez de los instrumentos se efectuó mediante juicio de expertos, por lo tanto, se recurrió a profesionales del área de matemática, la docencia y educación.

Tabla 5

Reporte de validez de Aiken

N°	Pertinencia	V de Aiken		V de Aiken promedio
		Relevancia	Claridad	
1	1	1	1	1.00
2	1	1	1	1.00
3	1	1	1	1.00
4	1	1	1	1.00
5	1	1	1	1.00
6	1	1	1	1.00
7	0.9	1	1	0.97
8	1	1	1	1.00
9	1	1	0.9	0.97
10	1	1	1	1.00
11	1	0.9	1	0.97
12	0.9	1	1	0.97
13	1	1	1	1.00
14	1	0.9	0.9	0.93
15	1	1	1	1.00
16	1	1	0.9	0.97
17	1	1	1	1.00
18	1	1	1	1.00
19	0.9	0.8	0.8	0.83

Ñañez, N., Flores, R., Matos, J., Sevilla, T., Barrios, M., & Tocre, J. (2025). Diseño y validación de una escala para evaluar las actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de un instituto superior tecnológico. *Revista InveCom*, 5(4), 1-9. <https://zenodo.org/records/14834964>

20	1	1	1	1.00
21	1	1	1	1.00
22	1	0.9	1	0.97
23	1	1	0.9	0.97
24	1	1	1	1.00
25	0.9	0.8	1	0.90
Promedio				0.98

Tabla 6
Prueba de KMO y Bartlett

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		,945
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	6229,389
	gl	300
	Sig.	,000

Los resultados indican que los datos son muy adecuados para realizar un análisis factorial. El valor de KMO de 0,945 sugiere una óptima adecuación muestral, lo que implica que las variables comparten factores subyacentes comunes y que el análisis factorial arrojaría resultados significativos. Además, la prueba de esfericidad de Bartlett es estadísticamente significativa ($p < 0,001$), lo que indica que existen relaciones entre las variables que pueden ser examinadas a través del análisis factorial. En general, estos resultados proporcionan una fuerte evidencia de que el conjunto de datos es muy apropiado para proceder con un análisis factorial,

Tabla 7
Tabla de comunalidades

	Inicial	Extracción
P1	1,000	,592
P2	1,000	,662
P3	1,000	,572
P4	1,000	,588
P5	1,000	,546
P6	1,000	,614
P7	1,000	,648
P8	1,000	,610
P9	1,000	,637
P10	1,000	,599
P11	1,000	,573
P12	1,000	,545
P13	1,000	,622
P14	1,000	,659
P15	1,000	,571
P16	1,000	,627
P17	1,000	,612
P18	1,000	,568
P19	1,000	,648
P20	1,000	,679
P21	1,000	,680
P22	1,000	,614
P23	1,000	,621
P24	1,000	,608
P25	1,000	,354

La tabla muestra que la mayor parte de las variables (entre el 35,4% y el 68,0%) está siendo explicada por los factores comunes extraídos en el análisis factorial, siendo las variables P2, P7, P9, P14, P20 y P21 las que tienen una mayor proporción de su varianza individual explicada (por encima del 60%), mientras que la

Ñañez, N., Flores, R., Matos, J., Sevilla, T., Barrios, M., & Tocre, J. (2025). Diseño y validación de una escala para evaluar las actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de un instituto superior tecnológico. *Revista InveCom*, 5(4). 1-9.
<https://zenodo.org/records/14834964>

variable P25 presenta la menor comunalidad (35,4%), lo que indica que solo una pequeña parte de su varianza está siendo bien explicada por dichos factores comunes; en general, estos resultados sugieren que el modelo factorial logra explicar de forma satisfactoria la mayor parte de la varianza de las variables analizadas.

Tabla 8
Varianza total explicada de la escala

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción			Sumas de cargas al cuadrado de la rotación		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	10,656	42,623	42,623	10,656	42,623	42,623	5,871	23,485	23,485
2	3,215	12,859	55,482	3,215	12,859	55,482	5,373	21,492	44,977
3	1,179	4,714	60,196	1,179	4,714	60,196	3,805	15,219	60,196

La tabla de varianza total explicada muestra que el modelo factorial con 3 factores extraídos logra explicar el 60,196% de la varianza total presente en las variables originales, siendo el primer factor el que explica la mayor proporción de dicha varianza (42,623% inicialmente, y 23,485% después de la rotación), mientras que los factores 2 y 3 explican menores porcentajes (12,859% y 4,714% inicialmente, y 21,492% y 15,219% tras la rotación), lo cual se considera un porcentaje de varianza explicada satisfactorio y adecuado para interpretar la estructura subyacente del conjunto de datos analizado mediante el análisis factorial.

Tabla 9
Matriz de componente rotado de la escala

	Componente		
	1	2	3
P1	,707		
P2	,709		
P3	,697		
P4	,721		
P5	,696		
P6	,762		
P7	,721		
P8	,748		
P9	,777		
P10	,741		
P11		,516	
P12		,680	
P13		,599	
P14		,721	
P15		,669	
P16		,710	
P17		,733	
P18		,684	
P19		,553	,561
P20			,710
P21			,796
P22			,601
P23			,681
P24		,682	
P25			

La matriz de componente rotado muestra que el análisis factorial extrajo 3 factores principales que explican la estructura subyacente de las variables analizadas: el Factor 1 se relaciona con un conjunto de variables (P1 a P10) que podrían representar una primera dimensión, el Factor 2 se asocia a otro grupo de

Ñañez, N., Flores, R., Matos, J., Sevilla, T., Barrios, M., & Tocre, J. (2025). Diseño y validación de una escala para evaluar las actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de un instituto superior tecnológico. *Revista InveCom*, 5(4), 1-9.
<https://zenodo.org/records/14834964>

variables (P11 a P19 y P24) que podrían conformar una segunda dimensión, y el Factor 3 se vincula a un tercer grupo de variables (P20 a P23) que posiblemente definan una tercera dimensión diferente, siendo la variable P19 la única que presenta cargas significativas en dos factores, mientras que la variable P25 no se relaciona de manera relevante con ninguno de los 3 factores extraídos, lo que en conjunto permite identificar la estructura factorial subyacente del conjunto de datos.

Conclusiones

El modelo factorial logra explicar satisfactoriamente el 60,196% de la varianza total presente en las variables originales, lo cual se considera un porcentaje adecuado para interpretar la estructura subyacente del conjunto de datos. La matriz de componente rotado revela la existencia de 3 factores principales que subyacen a las variables analizadas. Estos elementos parecen representar constructos o dimensiones diferenciadas, lo que sugiere que el instrumento de medición evalúa múltiples aspectos o características de forma coherente.

Las variables se agrupan de manera coherente en los 3 factores extraídos, indicando que existe una estructura factorial bien definida. La mayoría de las variables presentan cargas factoriales altas (superiores a 0,6) en un solo factor, lo que evidencia una adecuada validez de constructo. Mientras que la variable P25 no se relaciona de forma relevante con ninguno de los 3 factores, lo que podría indicar que no se ajusta bien a la estructura factorial subyacente o que mide un aspecto diferente al evaluado por el resto de las variables. Por ende, podría ser candidata a ser eliminada o reformulada en futuras revisiones del instrumento.

Referencias

- Ayebo, A., & Dingel, M. (2021). Exploring the Relationship among Mathematics Attitude, Gender, and Achievement of Undergraduate Health Science Students. *Mathematics Teaching-Research Journal*, 13(3), 5-20. <http://www.scopus.com/inward/record.url?scp=85122206467&partnerID=8YFLogxK>
- Büchele, S., & Feudel, F. (2023). Changes in Students' Mathematical Competencies at the Beginning of Higher Education Within the Last Decade at a German University. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 21(8), 2325-2347. <https://doi.org/10.1007/s10763-022-10350-x>
- Cardoso, E. (2019). Las actitudes hacia las matemáticas de estudiantes de formación inicial de profesorado en México. *Revista de psicología y ciencias del comportamiento de la Unidad Académica de Ciencias Jurídicas y Sociales*, 10(1), 87-103. <https://doi.org/10.29059/rpcc.20190602-83>
- Esquivel, R. (2023). Actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de secundaria: Presentación y descripción de resultados. *Mendive. Revista de Educación*, 21(4). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1815-76962023000400001&lng=es&nrm=iso&tlng=en
- Hidalgo, B., & Gisbert, M. (2021). Diseño y validación de un instrumento para evaluar la adopción de la tecnología digital en el profesorado universitario. *Campus Virtuales*, 10(2 (Julio/July)), 51-67. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8053694>
- Hubbard, J., Russo, J., & Livy, S. (2022, julio 3). Assessing Mathematical Competence Through Challenging Tasks. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED623641.pdf>
- Mahapatra, D., & Sundar, S. (2022). Student's Attitude towards Mathematics. *IJRTI*, 7(7). <https://ijrti.org/papers/IJRTI2207169.pdf>
- Maldonado-García, B., Ocampo-Díaz, A., & Portuguez-Castro, M. (2022). Evaluating Differences in Mathematical Competencies in Middle School Students during Pandemic Conditions through Prepartec Platform. *Education Sciences*, 12(8), Article 8. <https://doi.org/10.3390/educsci12080546>
- Mias, C. (2018). Metodología de investigación estadística aplicada e instrumentos en neuropsicología: Guía práctica para investigación. *Grupo Encuentro Editor*. https://www.academia.edu/74069059/Metodolog%C3%ADA_de_investigaci%C3%B3n_Estad%C3%ADstica_Aplicada_e_instrumentos_en_Neuropsicolog%C3%ADA_Carlos_Daniel
- Moussa, N., & Saali, T. (2022). Factors Affecting Attitude Toward Learning Mathematics: A Case of Higher Education Institutions in the Gulf Region. *Sage Open*, 12(3). <https://doi.org/10.1177/21582440221123023>
- Naungayan, R. (2022). Attitude towards Mathematics and Mathematics Achievement of Secondary School Learners in Banayoyo- *Lidlidda District*. 3. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.27714.45763>
- Romero, A., & Angeles, E. (2023). Flipped Classroom in a Digital Learning Space: Its Effect on the Students' Attitude Toward Mathematics. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 22(1). <https://www.ijlter.org/index.php/ijlter/article/view/6677>
- Ñañez, N., Flores, R., Matos, J., Sevilla, T., Barrios, M., & Tocre, J. (2025). Diseño y validación de una escala para evaluar las actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de un instituto superior tecnológico. *Revista InveCom*, 5(4), 1-9. <https://zenodo.org/records/14834964>

- Sánchez, M., & Martínez, A. (2020). Evaluación del y para el aprendizaje: Instrumentos y estrategias. *UNAM*. https://www.ceide.unam.mx/wp-content/uploads/2024/10/Evaluacion_del_y_para_el_aprendizaje.pdf
- Stelzer, F., Vernucci, S., Aydmune, Y., Valle, M., & Andrés, M. (2020). Diseño y validación de una escala de actitudes hacia las matemáticas. *Revista Evaluar*, 20(2), 51-68. <https://doi.org/10.35670/1667-4545.v20.n2.30109>
- Zamora-Araya, J. (2020). Las actitudes hacia la matemática, el desarrollo social, el nivel educativo de la madre y la autoeficacia como factores asociados al rendimiento académico en la matemática. *Uniciencia*, 34(1), 74-87. <https://doi.org/10.15359/ru.34-1.5>