

Características psicométricas de un cuestionario de actitudes hacia la matemática en estudiantes de economía

Psychometric characteristics of a questionnaire on attitudes toward mathematics among economics students

Antonio Humberto Closas | Iván Federico Rodríguez

RESUMEN

El estudio de las actitudes hacia una disciplina en particular –como podría ser la Matemática– ha cobrado creciente relevancia en el ámbito educativo y en la formación profesional. Motivo por el cual, el presente estudio tiene como objetivo analizar las características psicométricas –validez de contenido y fiabilidad– del *Cuestionario de Actitudes hacia la Matemática* (CAHM), en estudiantes de la carrera de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas (UNNE, Argentina). El instrumento, elaborado *ad hoc*, consta de 16 ítems agrupados en cuatro dimensiones: Afectividad, Aplicabilidad, Habilidad y Estrés, con respuestas valoradas en una escala Likert de cinco puntos. La validez de contenido fue evaluada mediante el juicio de tres expertos en las áreas de Matemática, Estadística y Economía, aplicando el coeficiente V de Aiken. Los resultados mostraron valores superiores a 0.80 en los criterios de claridad y pertinencia, lo que evidencia un alto grado de acuerdo entre los jueces. La fiabilidad se estimó a partir de los coeficientes α de Cronbach, ω de McDonald y r_{itc} para la correlación ítem-total corregida, sobre una muestra de 49 estudiantes en el curso académico 2024. Se obtuvieron valores de α y ω mayores a 0.70, y de r_{itc} superiores a 0.40, indicando una consistencia interna adecuada en todas las dimensiones. En conjunto, los hallazgos confirman que el CAHM presenta propiedades psicométricas satisfactorias para medir las actitudes hacia la Matemática en el contexto de formación económica universitaria. Se considera que este instrumento constituye una herramienta útil para futuras investigaciones sobre la relación entre las actitudes y el rendimiento académico en ciencias económicas.

Palabras clave: actitudes hacia la matemática, validez de contenido, fiabilidad, V de Aiken, α de Cronbach, ω de McDonald, estudiantes de economía

ABSTRACT

The study of attitudes toward a specific discipline –such as Mathematics– has gained increasing relevance in both educational settings and professional training. Accordingly, the present study aimed to analyze the psychometric

Antonio Humberto Closas

humberto.closas@comunidad.unne.edu.ar

orcid.org/0000-0001-7144-968X

Facultad de Ciencias Económicas
Universidad Nacional del Nordeste
ARGENTINA

Iván Federico Rodríguez

ivanfedericorodriguez@gmail.com

orcid.org/0009-0007-4152-1741

Facultad de Ciencias Económicas
Universidad Nacional del Nordeste
ARGENTINA

COMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Closas A. H., Rodríguez I. F. (2025). Características psicométricas de un cuestionario de actitudes hacia la matemática en estudiantes de economía. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas*, 35(2), 29-43 <https://doi.org/10.30972/rfce.3528874>



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Revista de la Facultad de Ciencias Económicas
ISSN 1668-6357 (formato impreso) ISSN 1668-6365 (formato digital) por Facultad de Ciencias Económicas Universidad Nacional del Nordeste (UNNE) Argentina se distribuye bajo una Licencia Creative Commons Atribución – No Comercial – Sin Obra Derivada 4.0 Internacional.

properties –content validity and reliability– of the *Mathematics Attitude Questionnaire* (CAHM) among students of the Economics degree program at the Faculty of Economic Sciences (UNNE, Argentina). The instrument, developed ad hoc, consists of 16 items grouped into four dimensions: Affectivity, Applicability, Ability, and Stress, with responses rated on a five-point Likert scale. Content validity was evaluated through expert judgment by three specialists in Mathematics, Statistics, and Economics, applying Aiken's V coefficient. Results showed values above 0.80 for both clarity and relevance, indicating a high level of agreement among experts. Reliability was estimated using Cronbach's α , McDonald's ω , and the corrected item–total correlation (r_{itc}), based on a sample of 49 students from the 2024 academic year. Values of α and ω greater than 0.70 and r_{itc} coefficients above 0.40 indicated adequate internal consistency across all dimensions. Overall, the findings confirm that the CAHM exhibits satisfactory psychometric properties for measuring attitudes toward Mathematics in the context of university-level economics education. The instrument is considered a useful tool for future research on the relationship between attitudes and academic performance in the field of economic sciences.

Keywords: attitudes toward mathematics, content validity, reliability, Aiken's V, Cronbach's alpha, McDonald's omega, economics student

1. Introducción

El estudio de las actitudes hacia una disciplina en particular ha cobrado creciente relevancia en el ámbito educativo y en la formación profesional de aquellas especialidades en las que su contenido curricular posee un protagonismo destacado.

Esto es así, puesto que las actitudes positivas o negativas hacia un tipo específico de disciplina –como sería la Matemática, entre otras, debido a sus características propias– no solo influyen en el rendimiento académico, sino también en la disposición de los estudiantes para enfrentar problemas cuantitativos y en la construcción de competencias analíticas fundamentales en el futuro ejercicio profesional, como podría ser el ámbito de las ciencias económicas.

En líneas generales, las actitudes son aquellas manifestaciones que expresan algún grado de aprobación o desaprobación, gusto o disgusto, acercamiento o alejamiento.

Las actitudes son por tanto predisposiciones para actuar que el individuo tiene hacia determinado tema, materia, suceso o idea llamado usualmente objeto de actitud ([Berliner y Calfee, 1996](#); [Zabalza, 1994](#)).

Las actitudes son adquiridas, ninguna persona nace con predisposición positiva o negativa hacia algo. La forma en que se logran es variada, provienen de experiencias buenas o malas con el objeto de la actitud o con estereotipos. Así, las actitudes se vuelven inevitables, todos las tienen hacia aquellos objetos, personas, grupos, modelos, sucesos o situaciones a las que por algún motivo han sido expuestos.

El objeto de actitudes es definido como cualquier entidad abstracta o concreta hacia la cual se siente una predisposición. Por ejemplo, un estudiante frente a una asignatura determinada

puede mostrar una actitud favorable cuando dice que le gustan las clases de esa materia, se ocupa de estudiar antes de hacer otras actividades, cree que sus contenidos son importantes o muestra interés por leer libros de esa disciplina. En definitiva, parece claro que el desempeño académico puede verse afectado de manera positiva o negativa, lo que dependerá de cómo el alumno forme sus actitudes de cara a la asignatura.

Desde la perspectiva de [Alemany y Lara \(2010\)](#), la actitud puede determinar los aprendizajes y, a su vez, estos aprendizajes pueden mediar para la estabilidad o no de esa actitud. De hecho, en el trabajo de [Herrero et al. \(1999\)](#) estudian la relación de las actitudes en el contexto de población universitaria, concluyendo que es una variable con influencia en el rendimiento académico.

Analizar la actitud que asumen los estudiantes se considera una decisión interesante, en especial porque representa un factor influyente en el proceso de construcción y adquisición de las capacidades básicas que contribuyen al desarrollo del pensamiento lógico.

En este contexto, contar con instrumentos válidos y confiables para medir la actitud hacia la Matemática constituye una necesidad central tanto para la investigación como para la práctica educativa. La evaluación rigurosa de las características psicométricas de un cuestionario permite garantizar que los resultados obtenidos reflejen de manera precisa el constructo en estudio, reduciendo posibles sesgos y aportando evidencias de validez y fiabilidad.

Particularmente en los estudiantes de Economía, la Matemática ocupa un lugar central en la formación, dado que proporciona el lenguaje formal y las herramientas necesarias para el análisis de fenómenos económicos. Por ello, conocer sus actitudes hacia esta disciplina no solo contribuye a comprender mejor los factores asociados al aprendizaje, sino que también puede orientar a diseñar estrategias pedagógicas que favorezcan el desarrollo de habilidades y destrezas cuantitativas, así como la motivación por el estudio.

Con el objeto de disponer de un instrumento de observación que permita evaluar el constructo de interés en el contexto de estudiantes de Economía, nos proponemos en este trabajo analizar en forma empírica la validez y fiabilidad de la herramienta estructurada de respuesta cerrada denominada Cuestionario de actitudes hacia la Matemática (CAHM), elaborado por sus autores especialmente para este estudio.

El trabajo de campo que permitió recolectar los datos con los que posteriormente se realizaron, tanto el estudio de validez, como el análisis de fiabilidad del cuestionario, tuvo lugar en el ámbito de la Facultad de Ciencias Económicas (FCE), sede central (Campus Resistencia), de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), República Argentina.

Recoger, observar y analizar los datos que deriven de la aplicación del instrumento mencionado, generará la posibilidad de contar con una prueba validada en forma cuantitativa en el espacio educativo de selección de la muestra. Este hecho, es relevante puesto que permitirá brindar explicaciones sustentables y adoptar decisiones sostenibles acerca del rendimiento académico, fenómeno que luego podría utilizarse en la etapa de validación predictiva del cuestionario.

A propósito de la validación de un instrumento, se debe decir que es un proceso continuo que incluye diferentes análisis que conducen a comprobar si la prueba captura realmente lo que pretende medir ([Nunnally, 1967](#)). Los estudios de validez y fiabilidad se centran en demostrar

tanto la capacidad de vincular conceptos teóricos a indicadores empíricos (aptitud psicométrica), como la precisión de los resultados (cuantía en que las medidas están libres de errores aleatorios o casuales), lo que concede una interpretación teórica necesaria y coherente de las observaciones recogidas.

Si bien, en general, son tres los aspectos posibles de considerar en el análisis de validez de un instrumento: contenido, criterio y constructo, en este trabajo solo abordaremos el estudio de la primera característica mencionada.

La validez de contenido de un instrumento se refiere al grado en que los ítems que lo componen representan adecuadamente el constructo que se desea medir. En otras palabras, evalúa si el contenido de la prueba refleja de manera suficiente y pertinente todas las dimensiones o aspectos relevantes del fenómeno bajo estudio.

Esta metodología de evaluación se inicia mediante el juicio de expertos, los cuales analizan los ítems en función de criterios como claridad, coherencia, relevancia o representatividad. Posteriormente, se utilizan índices cuantitativos –como el coeficiente V de Aiken ([Aiken, 1980](#)), entre otros– que se aplican a sus valoraciones para sistematizar y objetivar el grado de acuerdo.

En principio, el juicio de expertos es un procedimiento de evaluación cualitativo mediante el cual un grupo de especialistas en una cierta área de conocimiento, o en la construcción de pruebas, revisa y valora un instrumento, u otro producto, con el fin de determinar, como se indicó, su validez, pertinencia, claridad y adecuación.

Comprobar si el contenido de los ítems es representativo de la realidad que se pretende observar, como también la forma en que estos fueron agrupados (estructura), es una cuestión relevante cuando, entre otras opciones, el instrumento ha sido diseñado para una ocasión específica (*ad hoc*), tal como sucede en este estudio.

La fiabilidad de un instrumento (confiabilidad o precisión) indica la estabilidad y predictibilidad de una medida. Se determina con técnicas que evalúan la consistencia interna de la prueba, tales como los coeficientes alfa (α) de Cronbach ([Cronbach, 1951](#)) y omega (ω) de McDonald ([McDonald, 1970](#)).

La consistencia interna, es una medida de mucha utilidad; puesto que, además de permitir ponderar la fiabilidad (según se adelantara, refiere a la cuantía en que las medidas de las pruebas están libres de errores aleatorios) del instrumento utilizado, es considerada un indicador indirecto de la validez de constructo de la prueba y actualmente, en estudios del área de ciencias sociales, entre otras, se evalúa a través de los mencionados estimadores de fiabilidad α y ω .

El primero por ser un estadístico tradicional y el segundo con la intención de atenuar la utilización inadecuada del coeficiente α debido a posibles incumplimientos de sus supuestos paramétricos. Si bien, ambos coeficientes son conceptualmente semejantes, ω es más robusto y apropiado para estimar la consistencia interna cuando las respuestas a los ítems propuestos están planteadas a través de opciones valoradas en forma ordinal, como sucede en el cuestionario aplicado en esta investigación.

En el contexto del análisis de fiabilidad, el índice de homogeneidad (o correlación ítem-total corregida) –que es una medida de la relación entre cada ítem de un test y la puntuación total obtenida en el test, o una subescala de este, excluyendo el propio ítem en cuestión–, funciona como

indicio preliminar de validez de constructo, en el sentido de que sugiere consistencia interna y cierta coherencia con la estructura teórica de la escala o subescala. Debido a ello es que, en la práctica, puede considerarse un pseudo procedimiento, porque no constituye un test formal de validez, pero permite observar si los ítems se comportan de acuerdo con la hipótesis estructural. Así, por ejemplo, es posible reconocer si los ítems de una dimensión correlacionan más alto con su propia subescala que con otras.

A continuación, en el presente trabajo, se encuentran los distintos apartados correspondientes a la metodología implementada (participantes, procedimiento de aplicación, características de la investigación e instrumentos de medición utilizados). Más adelante, se ofrecen los resultados obtenidos, su discusión y por último las conclusiones a las que se ha llegado tras la ejecución de este estudio.

2. Metodología

2.1 Participantes

En esta investigación se deben considerar dos tipos de participaciones. Por un lado, se encuentran los tres especialistas que integraron el panel de expertos que tuvo a cargo la evaluación del CAHM, los cuales pertenecen a distintas áreas disciplinares de la FCE-UNNE: Matemática, Estadística y Economía.

Los académicos que integran el tribunal, quienes aceptaron voluntaria y amablemente compartir la experiencia, tienen un rol preponderante en el proceso evaluativo del cuestionario puesto que son los que asignan puntuaciones a los ítems –según los criterios establecidos y la escala por la que se haya optado–, las cuales se utilizan posteriormente en la aplicación del índice estadístico elegido. El resultado de este análisis cuantitativo determinará, objetivamente, si las preguntas del instrumento poseen o no validez de contenido; en nuestro caso, para medir las actitudes que tienen los estudiantes hacia la Matemática en el contexto de la carrera de Economía (FCE-UNNE).

Por otra parte, se tiene la muestra con la que se llevó a cabo el análisis de fiabilidad del cuestionario, la cual estuvo compuesta por 49 jóvenes (17 mujeres, 34.69% y 32 hombres, 65.31%), los cuales se encontraban matriculados en 2024 en las asignaturas Economía Matemática (2^{do} año), Inferencia Estadística (3^{er} año) y Econometría (4^{to} año), todas específicas de la carrera Licenciatura en Economía (LE), la cual se imparte en la FCE-UNNE. La edad media (M) de los estudiantes que fueron invitados a responder el CAHM –al que podían acceder a través de un enlace a la aplicación Google Forms– fue de 24.71 años, con una desviación estándar (DE) de 5.15. Los datos que identifican a la muestra utilizada en este trabajo se ilustran en la Tabla 1.

Debido al criterio con el que fueron elegidos los participantes de este estudio, se puede señalar que el método de selección de la muestra se ha realizado de manera intencional y por conveniencia.

Tabla 1. Detalles relativos a la muestra empleada en la etapa empírica del estudio

Carrera	Asignaturas	Alumnos	Edad
Licenciatura en Economía Campus Resistencia FCE-UNNE	Economía Matemática 2° año	n = 15 jóvenes – 30.61% (6 mujeres, 9 hombres)	Mín. = 19 Máx. = 39 M = 23.13 DE = 4.94
	Inferencia Estadística 3° año	n = 26 jóvenes – 53.06% (7 mujeres, 19 hombres)	Mín. = 20 Máx. = 45 M = 25.65 DE = 5.71
	Econometría 4° año	n = 8 jóvenes – 16.33% (4 mujeres, 4 hombres)	Mín. = 22 Máx. = 29 M = 24.63 DE = 2.83

Fuente: Elaboración propia.

2.2 Procedimiento de aplicación

Respecto del procedimiento de revisión y valoración de la prueba mediante el juicio de expertos, se debe mencionar que este se realizó en el mes de junio de 2024. Los especialistas recibieron, a través de correo electrónico, tanto el instrumento CAHM como el instructivo de valoración, el cual contenía una planilla a efectos de que puedan llevar a cabo la evaluación solicitada.

Las puntuaciones asignadas por los jueces del panel para cada criterio o aspecto evaluado se guardaron en un archivo del programa MS Excel. La base de datos obtenida fue acondicionada para llevar a cabo posteriormente los cálculos estadísticos mediante la V de Aiken para lo cual se utilizó un asistente de IA.

En cuanto a la participación de los estudiantes, se debe indicar que el número de jóvenes matriculados en 2024 en las tres asignaturas que componen la muestra fue en total de 110 alumnos, de manera que se envió a cada uno de ellos un correo electrónico en el que se les informaba distintas cuestiones relativas a la investigación en cuyo marco se encuentra el CAHM que se les solicitaba responder.

También se les comunicó que podían completar la encuesta con total tranquilidad y seguridad, ya que sus respuestas serán tratadas de manera confidencial y se encuentran protegidas por el secreto estadístico, y que solo se utilizarán en forma global con fines científicos.

Se les sugería en el texto del correo enviado que el tiempo que utilicen para responder la encuesta no supere los 20 minutos; y que, en lo posible, su devolución no exceda de una semana luego de haberla recibido. Asimismo, se les recordó la importancia de responder sinceramente a los distintos ítems planteados y que su participación en el evento era una decisión absolutamente libre y voluntaria (se recibieron 49 respuestas, significa que la muestra aceptante (Fox, 1981) quedó conformada por el 44.55% de los estudiantes que inicialmente estaban en condiciones de participar de este estudio).

Según ha sido anticipado, la aplicación del cuestionario se realizó por medio de un enlace al programa Google Forms y fue supervisada por los integrantes de este equipo de trabajo. Concluida la tarea de campo y el ordenamiento de la información obtenida, se procedió a la construcción de la matriz de datos en formato digital (en este primer ordenamiento se utilizó el programa MS Excel), así como a su posterior control estadístico general para lo cual se empleó el paquete IBM SPSS 26 (George y Mallery, 2020).

2.3 Características de la investigación

El estudio de validez y fiabilidad que se desarrolla en este trabajo requiere de diferentes procedimientos, variables y análisis estadísticos, en virtud de lo cual se detallan en forma breve en la Tabla 2, en el marco del espectro metodológico disponible, los criterios y métodos que serán considerados y que caracterizan la presente investigación.

Tabla 2. Características de la investigación

Criterios	Métodos
Dado que el estudio está basado en las respuestas que se brindan al tema objeto de consulta tal como se presenta en su contexto real y en una única instancia.	No experimental Transversal
Teniendo presente el objetivo que se pretende conseguir y las características del instrumento de medición bajo análisis.	Empírico Cuestionario
Si se tiene en cuenta el marco de recogida de los datos y la forma en que estos se analizan.	De campo Cuantitativa
Debido al modo de reunir la información y de conformidad con el propósito del estudio.	Encuesta Prospectivo

Fuente: Elaboración propia.

2.4 Instrumentos

El cuestionario *ad hoc* que será contrastado empíricamente, a efectos de evaluar su validez y confiabilidad, está compuesto por 16 ítems agrupados en cuatro dimensiones: a) Afectividad: conjunto de sentimientos, emociones y pasiones de una persona, b) Aplicabilidad: condición de aplicable; es decir, aquello que debe o puede aplicarse, c) Habilidad: capacidad y disposición para algo, y d) Estrés: estado de preocupación o tensión mental generado por una situación difícil. Cada una de las cuatro dimensiones mencionadas posee cuatro ítems; la aplicación del instrumento CAHM puede hacerse en forma individual o colectiva, y en modalidad virtual o presencial.

Ejemplos de enunciados de los ítems en las distintas áreas que componen el instrumento, son los siguientes: a) La Matemática es una herramienta entretenida y estimulante para mí (Afectividad), b) No creo que Matemática sea un instrumento valioso y necesario para otras asignaturas (Aplicabilidad), c) Pienso que podría estudiar contenidos matemáticos más difíciles (Habilidad), y d) Cuando estudio temas matemáticos no me siento cómodo ni tranquilo (Estrés).

Cabe señalar que los ítems del CAHM fueron redactados algunos en sentido positivos y otros en sentido negativo, con el objeto de evitar que se presenten algunas limitaciones (p. ej., sesgo de aquiescencia, pérdida de variabilidad y riqueza del constructo, problemas de fiabilidad y validez, efecto de deseabilidad social) que ocurren cuando la prueba solo contiene ítems formulados en un sentido único.

A efectos de evitar que se generen algunos de los inconvenientes mencionados, en psicometría, es recomendable combinar ítems positivos y negativos, de manera equilibrada, logrando así

disponer de un instrumento que minimiza los sesgos, permitiendo medir el constructo de manera más fiel y representativa. Luego, a la hora de realizar los análisis estadísticos, se debe invertir la puntuación de los ítems redactados en sentido negativo. De este modo, todas las respuestas estarán orientadas en la misma dirección; así, a mayor puntaje, significará más actitud positiva hacia las matemáticas.

Para las respuestas a los ítems del cuestionario se utilizó una escala Likert, en la que se disponía de 5 opciones que iban desde Totalmente en desacuerdo (1 punto) hasta Totalmente de acuerdo (5 puntos). Los alumnos debían seleccionar aquella cualidad/valoración que entendieran como la más adecuada al planteo que en cada caso se les presentaba.

Para llevar adelante la revisión y puntuación de los ítems de la prueba por parte de los expertos, según se anticipó, les fue enviado a través de correo electrónico el instrumento CAHM junto con el respectivo instructivo de valoración. Este último material contiene un breve informe acerca de la utilidad del cuestionario en la investigación del rendimiento académico, así como distintos aspectos sobre la relevancia que posee el juicio de expertos a efectos de lograr una herramienta válida y eficiente. El instructivo también posee una planilla que los especialistas debían completar de acuerdos con los criterios establecidos y la escala que se había determinado para la evaluación requerida.

Fueron dos los criterios que se tuvieron en cuenta respecto del contenido de los ítems propuestos: a) pertinencia (valora si un ítem del cuestionario es relevante y adecuado para medir el constructo que se pretende evaluar), y b) claridad (mide el grado en que un ítem del cuestionario se comprende fácilmente; es decir, si posee estructura y palabras adecuadas, así como un contenido sin ambigüedades).

En este contexto se llevó a cabo el análisis del CAHM mediante el índice V de Aiken, utilizando también en esta ocasión una escala Likert de 1 a 5 puntos, donde 1 significa impertinencia/falta claridad y 5 indica pertinencia/buena claridad. Se trata de un coeficiente que mide el grado de acuerdo entre expertos sobre la validez de contenido de un ítem en una prueba. Su valor oscila entre 0 y 1, donde 1 indica máximo acuerdo.

En la Tabla 3 se observa una interpretación de la escala del índice utilizado para obtener una estimación cuantitativa y objetiva de cada uno de los ítems del cuestionario.

Tabla 3. Interpretación de la escala de la V de Aiken

Rango	Interpretación	Sugerencia
0.90 a 1.00	Excelente acuerdo	Ítem óptimo, no requiere modificaciones
0.80 a 0.89	Alto acuerdo	Ítem bueno, revisión mínima opcional
0.70 a 0.79	Aceptable acuerdo	El ítem podría ser revisado y mejorado
0.60 a 0.69	Cuestionable acuerdo	El ítem debe ser rediseñado
0.40 a 0.59	Bajo acuerdo	El ítem debe ser reescrito por completo
0.00 a 0.39	Inaceptable	El ítem debe ser eliminado

Fuente: Elaboración propia a partir de Penfield y Giacobbi (2004).

3. Resultados

3.1 Análisis de validez del contenido

Las puntuaciones proporcionadas por los jueces del panel en la planilla de valoración, que formaba parte del instructivo de validación, se utilizaron para –por medio del coeficiente V de Aiken y del asistente de IA Claude 3.7 Sonnet ([Anthropic, 2025](#))– obtener los resultados de cada uno de los 16 ítems que integran el CAHM, los cuales se pueden apreciar en la Tabla 4.

Tabla 4. Resultados del análisis de los ítems de CAHM mediante la V de Aiken

Ítem	Pertinencia	Interpretación	Claridad	Interpretación	Decisión
1	0.92	Excelente	0.83	Alto	Mantener
2	0.92	Excelente	0.83	Alto	Mantener
3	0.92	Excelente	0.83	Alto	Mantener
4	0.92	Excelente	0.92	Excelente	Mantener
5	0.83	Alto	0.83	Alto	Mantener
6	0.92	Excelente	0.83	Alto	Mantener
7	0.92	Excelente	0.83	Alto	Mantener
8	0.83	Alto	0.83	Alto	Mantener
9	0.83	Alto	0.83	Alto	Mantener
10	0.83	Alto	0.92	Excelente	Mantener
11	0.92	Excelente	0.83	Alto	Mantener
12	0.92	Excelente	0.92	Excelente	Mantener
13	0.92	Excelente	0.83	Alto	Mantener
14	0.83	Alto	0.92	Excelente	Mantener
15	0.92	Excelente	0.83	Alto	Mantener
16	0.83	Alto	0.92	Excelente	Mantener
	Media: 0.89	Alto	Media: 0.86	Alto	

Fuente: Elaboración propia.

Según se puede observar en la Tabla 4, la totalidad de los ítems del CAHM presentan para ambas dimensiones, pertinencia y claridad, valores de V de Aiken superiores a 0.80, razón por la cual se puede sostener que existe evidencia de validez de contenido de los ítems de la prueba, según el juicio de los expertos intervinientes.

Si bien el punto de corte mínimo recomendado, en investigación exploratoria, se encuentra en 0.70 para valorar que un ítem es válido; en esta ocasión, debido a las características del estudio y al número de jueces (menor a 5), se ha optado por requerir valores superiores a 0.80 en cada una de las dimensiones que estuvieron sujetas a evaluación. De esta manera se consigue un nivel de confianza del 95% en la validez de contenido de los ítems del cuestionario objeto de estudio ([Merino-Soto y Livia, 2009](#)).

Luego, los evaluadores están de acuerdo en que los ítems miden lo que deben medir y se encuentran redactados sin ambigüedad, por lo que pueden considerarse adecuados para el propósito que han sido creados; por ende, contribuyen a la validación de contenido del instrumento en su conjunto. El estudio desarrollado permite optimizar el cuestionario al momento de su aplicación y constituye el primer paso en el proceso de análisis de las características psicométricas de un instrumento estadístico de observación.

3.2 Análisis de fiabilidad

Una vez evaluada favorablemente la validez de contenido del cuestionario mediante el juicio de expertos, se tuvo la tranquilidad objetiva y necesaria para aplicar la prueba a la muestra aceptante de estudiantes ($N = 49$).

De modo que, luego de recoger las respuestas en una hoja de cálculo del aplicativo MS Excel, se procedió en primer término a calcular mediante el paquete SPSS 26 algunos estadísticos descriptivos (puntuación mínima –Mín.– y máxima –Máx.–, media – M – y desviación estándar – DE –) para las 4 dimensiones y los 16 ítems del CAHM, todo lo cual se puede observar en la Tabla 5.

Posteriormente, continuando con el análisis de las características psicométricas del instrumento, se efectuaron estudios con el objeto de estimar la consistencia interna mediante los estadísticos correlación ítem-total corregida (r_{itc}) (Cureton, 1966), α de Cronbach y ω de McDonald, junto con sus correspondientes intervalos de confianza al 95% (límite inferior –LI– y límite superior –LS–), todo lo cual se encuentra detallado en la Tabla 6.

Se recuerda que el índice de homogeneidad (r_{itc}) se utiliza en el contexto del análisis de fiabilidad para: a) verificar en qué medida cada ítem se asocia con la puntuación total de la dimensión a la que pertenece, b) identificar ítems débiles o poco consistentes con el resto de la escala, y c) aportar evidencia de que los ítems miden de manera convergente un mismo constructo. En síntesis, se trata de una métrica que permite evaluar la calidad de cada ítem dentro de una escala de medición. Ayuda a determinar si un ítem contribuye adecuadamente a la consistencia interna de la prueba.

Asimismo, los coeficientes α de Cronbach y ω de McDonald se calculan con el objeto de medir la consistencia interna de la prueba y evaluar de este modo la fiabilidad del instrumento. Ambos estadísticos evalúan hasta qué punto los ítems de una escala están relacionados entre sí y miden un mismo constructo.

Tabla 5. Estadísticos descriptivos del CAHM

Dimensión	ítem	Puntuación	<i>M</i>	<i>DE</i>
Afectividad Mín. = 5 – Máx. = 20 <i>M</i> = 13.78 – <i>DE</i> = 3.58	1	Mín. = 1 – Máx. = 5	3.90	0.94
	5		3.33	1.14
	9		3.39	1.06
	13		3.16	1.26
Habilidad Mín. = 6 – Máx. = 20 <i>M</i> = 17.14 – <i>DE</i> = 2.98	2	Mín. = 2 – Máx. = 5	4.69	0.58
	6	Mín. = 1 – Máx. = 5	4.00	1.15
	10		4.00	0.96
	14		4.45	1.00
Aplicabilidad Mín. = 4 – Máx. = 20 <i>M</i> = 13.57 – <i>DE</i> = 3.20	3	Mín. = 1 – Máx. = 5	3.37	1.07
	7		3.22	1.03
	11		3.33	1.16
	15		3.65	1.05
Estrés Mín. = 4 – Máx. = 20 <i>M</i> = 12.53 – <i>DE</i> = 3.56	4	Mín. = 1 – Máx. = 5	3.29	1.02
	8		2.65	1.28
	12		3.10	1.18
	16		3.49	0.94

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a las correlaciones entre cada uno de los ítems y la puntuación total de la dimensión a la que pertenecen (excluido el ítem que se evalúa) se debe señalar que fueron correctas, en todos los casos resultaron superiores a 0.40 (valores de $r_{ite} \geq 0.30$ indican que el ítem está bien alineado con el resto y contribuye a la consistencia interna de la dimensión o subescala).

A partir de los valores que se proporcionan en la Tabla 6, también es posible saber que, en promedio, las correlaciones ítem-total corregidas más altas se observan en las subescalas Afectividad (0.653) y Estrés (0.648), en menor medida se encuentran en la dimensión Habilidad (0.635), en tanto que los valores más bajos se hallan en la categoría Aplicabilidad (0.518). En cuanto a la variabilidad de las correlaciones, la dimensión que sobresale es la denominada Estrés (0.130), le siguen Aplicabilidad (0.093) y Habilidad (0.090), finalmente la de menor desvío estándar es Afectividad (0.040).

Respecto de la estimación puntual de los coeficientes α y ω , en cada una de las dimensiones se puede señalar que todos los valores se encuentran por encima de la medida 0.70 (en orden decreciente Afectividad, Estrés, Habilidad y Aplicabilidad), considerada aceptable en primeras fases de la investigación o estudios exploratorios (Huh et al., 2006; Nunnally, 1978).

Los valores de α y ω (cuando para ambos coeficientes se elimina el ítem en evaluación), en términos generales, disminuyen razonablemente respecto del mismo indicador para toda la dimensión, lo que significa que los ítems en cuestión están contribuyendo aceptablemente a la consistencia de la dimensión en la que se encuentran (ver Tabla 6).

Para la totalidad de los cálculos realizados en el contexto del análisis de fiabilidad se utilizó el paquete [JASP Team \(2022\)](#).

Tabla 6. Estadísticos de fiabilidad del CAHM

Dimensión	α (IC al 95%)		ω (IC al 95%)		ítem	r_{ite}	α (sin el ítem)	ω (sin el ítem)
	LI	LS	LI	LS				
Afectividad $\alpha = 0.82$ $\omega = 0.83$	0.72	0.89	0.75	0.91	1	0.63	0.79	0.80
					5	0.71	0.75	0.75
					9	0.65	0.77	0.79
					13	0.62	0.79	0.80
Habilidad $\alpha = 0.79$ $\omega = 0.81$	0.69	0.87	0.73	0.90	2	0.68	0.75	0.76
					6	0.67	0.72	0.75
					10	0.50	0.79	0.82
					14	0.69	0.70	0.74
Aplicabilidad $\alpha = 0.73$ $\omega = 0.74$	0.57	0.83	0.62	0.85	3	0.44	0.71	0.72
					7	0.47	0.69	0.71
					11	0.51	0.67	0.70
					15	0.65	0.59	0.60
Estrés $\alpha = 0.81$ $\omega = 0.82$	0.70	0.89	0.74	0.90	4	0.78	0.70	0.70
					8	0.50	0.84	0.84
					12	0.58	0.79	0.79
					16	0.73	0.73	0.73

Fuente: Elaboración propia.

En líneas generales, en virtud, tanto del análisis de validez de contenido –mediante la V de Aiken–, como del análisis de fiabilidad –basado en las estimaciones obtenidas a través de los coeficientes r_{ite} , α y ω , puede afirmarse que el CAHM posee propiedades psicométricas adecuadas en el contexto de esta investigación.

Conclusiones

En este trabajo nos habíamos planteado como principal objetivo contrastar en forma empírica la validez y fiabilidad de un instrumento estructurado, elaborado *ad hoc*, para ser utilizado en la evaluación de la actitud hacia la Matemática en el contexto de estudiantes de Economía.

En atención a los resultados presentados en la sección precedente, puestos en evidencia a través de los índices cuantitativos V de Aiken, α de Cronbach y ω de McDonald, se puede sostener que el objetivo propuesto ha sido conseguido.

En efecto, en el estudio de validez de contenido se encontraron valores de V superiores a 0.80 en los criterios de claridad y pertinencia, lo que evidencia un alto grado de acuerdo entre los jueces. Mientras que en el análisis de fiabilidad se obtuvieron coeficientes de α y ω mayores a 0.70, y de r_{ite} superiores a 0.40, indicando una consistencia interna adecuada en todas las dimensiones.

Claramente, la decisión final en este estudio fue mantener los 16 ítems del cuestionario sin realizar modificaciones y agrupados en las cuatro dimensiones que estructuralmente tiene diseñada la prueba.

Debido a lo cual, se dispone ahora de un recurso de observación (CAHM), valorado sistemática y objetivamente, que puede ser aplicado en investigaciones que se realicen sobre el rendimiento

matemático, un fenómeno multifactorial en el que las dimensiones actitudinales influyen de manera relevante.

Ahora bien, en vista de que tanto el panel de especialistas que participaron en el procedimiento de validación de contenido del cuestionario, como la muestra de alumnos que posibilitaron estudiar la fiabilidad de la prueba, pertenecen a la carrera de Licenciatura en Economía de la FCE-UNNE, se debe ser muy prudente a la hora de extender o extrapolar los resultados a otras poblaciones educativas que no se encuentren identificadas con las especificidades y características que, en líneas generales, posee el presente estudio.

Sin embargo, se considera que el trabajo desarrollado puede ser de utilidad para otras muestras de estudiantes de ciencias económicas y empresariales, de poblaciones regionales, siempre que se lleven adelante las modificaciones y adaptaciones que la impronta socioeducativa y cultural del espacio de aplicación pudiera requerir.

En tal caso, si los cambios en el CAHM fueran mínimos y los resultados de validación reflejaran coincidencia con los de este trabajo, se estaría en un proceso inicial de validez externa de la prueba, ya que el cuestionario tendría capacidad de generalizar los hallazgos fuera del contexto específico donde se realizó la investigación.

Los autores de este trabajo entienden que la metodología implementada y la selección de los métodos cuantitativos aplicados fueron decisiones acertadas a efectos de lograr una herramienta válida y eficiente para la medición del constructo multidimensional objeto de interés.

Se espera que el estudio desarrollado represente un aporte a la comunidad académica y científica interesada en el análisis de las características psicométricas de una escala de medición para ser utilizada en investigaciones que se ejecuten con el propósito de conocer en qué medida las actitudes afectan el desempeño académico de los estudiantes de ciencias económicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aiken, L. R. (1980). Content validity and reliability of single items or questionnaires. *Educational and Psychological Measurement*, 40(4), 955-959.
- Anthropic (2025). Claude 3.7 Sonnet [V de Aiken para evaluar la validez de contenido de ítems mediante panel de expertos]. <https://www.anthropic.com>
- Alemany, I., & Lara, A. I. (2010). Las actitudes hacia las matemáticas en el alumnado de ESO: un instrumento para su medición. *Publicaciones*, 40, 49-71.
- Berliner, D. C., & Calfee, R. C. (eds.) (1996). *Handbook of educational psychology*. Simon and Schuster.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16, 297-334.
- Cureton, E. E. (1966). Corrected item-test correlations. *Psychometrika*, 31, 93-96.

- Fox, D. J. (1981). *El proceso de investigación en educación*. EUNSA
- George, D., & Mallery, P. (2020). *IBM SPSS Statistics 26 Step by Step* (16th ed.). Routledge.
- Herrero, M. E., Nieto, S., Rodríguez, M. J., & Sánchez, M. C. (1999). Factores implicados en el rendimiento académico de los alumnos de la Universidad de Salamanca. *Revista de Investigación Educativa*, 17(2), 413-421.
- Huh, J., Delorme, D. E., & Reid, L. N. (2006). Perceived third-person effects and consumer attitudes on preventing and banning DTC advertising. *Journal of Consumer Affairs*, 40, 90.
- JASP Team (2022). JASP (Version 0.16.4) [Computer software]. <https://jasp-stats.org/>
- McDonald, R. P. (1970). Theoretical foundations of principal factor analysis, canonical factor analysis, and alpha factor analysis. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 23(1), 1-21.
- Merino-Soto, C., & Livia, J. (2009). Intervalos de confianza asimétricos para el índice la validez de contenido: Un programa Visual Basic para la V de Aiken. *Anales de Psicología*, 25(1), 169-171.
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric Theory* (2nd ed.). McGraw-Hill.
- Penfield, R. D., & Giacobbi, P. R. (2004). Applying a score confidence interval to Aiken's item content-relevance index. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 8(4), 213-225.
- Zabalza, M. (1994). *Evaluación de actitudes y valores. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes*. Grao.

CURRICULUM VITAE

Antonio Humberto Closas

Doctor en Estadística e Investigación Operativa por la Universidad Pública de Navarra (Pamplona, España). Profesor Titular de Inferencia Estadística y Director de Proyectos de Investigación en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Nordeste. Investigador, categoría I, por la Comisión Evaluadora de la UNNE. Coautor de libros y de diversas publicaciones en revistas de impacto científico nacionales y extranjeras. Integrante de distintos comités de arbitraje y consejos editoriales de revistas científicas. Actúa como director o miembro de comisiones de seguimiento y evaluación de tesis de maestrías y doctorados.

 orcid.org/0000-0001-7144-968X
humberto.closas@comunidad.unne.edu.ar

Iván Federico Rodríguez

Diplomado en Ciencia de Datos y Machine Learning. Científico de datos en la ONG Internacional TECHO y en el Instituto Provincial de Estadística y Ciencia de Datos de la Provincia de Corrientes. Estudiante de la Licenciatura en Economía en la Universidad Nacional del Nordeste.



orcid.org/0009-0007-4152-1741

ivanfedericorodriguez@gmail.com