



COLECCIÓN CONOCIMIENTO CONTEMPORÁNEO

Igualdad y calidad educativa: oportunidades y desafíos de la enseñanza

Coordinadoras
Luisa Vega Caro
Alba Vico Bosch

Dykinson, S.L.

IGUALDAD Y CALIDAD EDUCATIVA: OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS DE LA ENSEÑANZA

Coordinadoras

LUISA VEGA-CARO

ALBA VICO BOSCH

Dykinson, S.L.

2021

IGUALDAD Y CALIDAD EDUCATIVA: OPORTUNIDADES
Y DESAFÍOS DE LA ENSEÑANZA

Diseño de cubierta y maquetación: Francisco Anaya Benítez

© de los textos: los autores

© de la presente edición: Dykinson S.L.

Madrid - 2021

N.º 34 de la colección Conocimiento Contemporáneo

1ª edición, 2021

ISBN 978-84-1377-639-2

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y contenidos publicados en esta obra son de responsabilidad exclusiva de sus autores y no reflejan necesariamente la opinión de Dykinson S.L ni de los editores o coordinadores de la publicación; asimismo, los autores se responsabilizarán de obtener el permiso correspondiente para incluir material publicado en otro lugar.

CONFIANZA QUE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS PRESENTAN EN SU PROPIA HABILIDAD MATEMÁTICA. ANÁLISIS POR GÉNERO

CRISTINA PEDROSA-JESÚS
Universidad de Granada

ASTRID CUIDA
Universidad de Valladolid

MARINA ARNAL-FERRÁNDIZ
Universidad de Córdoba

1. INTRODUCCIÓN

Las matemáticas poseen un papel esencial en la sociedad en cuanto a que nos ayudan en la toma de decisiones de nuestra vida diaria, forman parte de nuestro patrimonio cultural, cada vez tienen más importancia en las distintas áreas profesionales y son una herramienta para entender otras materias, como las ingenierías o la estadística, y se han convertido en un elemento necesario para la comunidad científica (NCTM, 2000).

Aun así, y aun siendo una de las asignaturas troncales y más importantes del sistema educativo a lo largo de todas las etapas educativas, es una de las asignaturas conocidas por generar más dificultad y rechazo en los estudiantes (Osborne, Simon & Collins, 2003). Esto se confirma con los informes PISA (Programme for International Student Assessment; en español, Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes) de 2018, publicados por la OCDE (2019), es decir, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. En dichos informes, se revela que el rendimiento matemático en España (puntuación de 481) está situado por debajo de la media de la OCDE (puntuación de 489), y este rendimiento es más bajo aun en la Comunidad Autónoma de Andalucía (puntuación de 467).

Debido a esta situación, en la que se observa un bajo rendimiento en una asignatura como las matemáticas, que es básica para el desarrollo personal, social, académico y profesional, se pone de manifiesto la necesidad de estudiar las causas que pueden intervenir en el desarrollo de la competencia matemática y, más aún, aquellos factores que influyen de forma negativa. Igual que sucede con el proceso de enseñanza y aprendizaje, la adquisición de la competencia matemática no solo debe relacionarse con factores cognitivos, sino que se deben contemplar factores cognitivos, factores sociodemográficos y factores afectivos (Hilario Santana, 2018). Asimismo, la investigación sobre educación matemática y el rendimiento de los estudiantes en la asignatura destacan la importancia de los factores afectivos, como señalan Hannula et al. (2016). Más concretamente, la confianza que el estudiante tiene en su propia habilidad matemática es uno de los factores más utilizados para describir ese rendimiento, ya que se trata de uno de los componentes utilizados para estudiar la actitud hacia las matemáticas, considerada como una de las variables con más importancia en la explicación del rendimiento de la materia (Casis, Rico y Castro, 2017; León-Mantero, Pedrosa-Jesús, Maz-Machado y Casas-Rosal 2019; Madrid, Maz-Machado, León-Mantero, Casas y Jiménez-Fanjul, 2016; Martínez, R., & Nortes, A. (2017); Martínez-Artero, R. N., & Checa, A. N. (2017); Mato y De la Torre, 2009; Sánchez Mendías, 2013; Soneira, Naya-Rivero, De la Torre y Mato, 2016; entre otros, como los descritos en el apartado “1.2. Estudios Previos”).

Estos argumentos nos conducen a profundizar en el estudio de la confianza que los estudiantes poseen en su habilidad matemática, que sigue siendo un tema de actualidad y que se sigue descuidando en las aulas. Esta investigación se centra en estudiantes universitarios y pretende responder a las siguientes preguntas: ¿qué nivel de confianza presentan los estudiantes universitarios de grado, de distintas ramas de estudio, que están cursando asignaturas relacionadas con matemáticas, en su propia habilidad con la materia? ¿los niveles de confianza hacia su propia habilidad matemática presentan diferencias con respecto al género de los estudiantes?

1.1. DEFINICIÓN DE CONFIANZA

Para desarrollar esta investigación, es necesario definir el concepto de confianza. En este apartado vamos a explicar qué es la confianza y otros conceptos relacionados (como autoconfianza); la descripción que Auzmendi (1992) ofrece sobre la confianza, ya que es la diseñadora de la encuesta original en la que se basa la que se utiliza en este estudio; y, finalmente, cómo se entiende la confianza en este estudio.

Comenzando por las definiciones más generales, recurrimos al diccionario de la RAE (Real Academia Española, 2014), que define la confianza como la seguridad y opinión que una persona tiene en sí misma, así como la esperanza firme sobre algo o alguien. Utilizando esta misma definición, este diccionario describe autoconfianza como la confianza que se tiene en uno mismo. Por último, y asociada a las anteriores, el autoconcepto se refiere a la opinión que alguien tiene sobre sí mismo y que está basada en un juicio de valor.

Una vez revisadas las definiciones generales, se detallan estos mismos conceptos, pero extraídos de la literatura sobre la rama de didáctica de las matemáticas y, más concretamente, sobre los aspectos afectivos dentro de la misma.

Pérez-Tyteca (2012) describe la autoconfianza matemática como una variable afectiva, la creencia que tiene una persona sobre su propia competencia matemática, que implica la confianza que presenta cuando se enfrenta a la realización de tareas matemáticas. Es decir, es la opinión que tiene un individuo sobre sus posibilidades de aprender y desarrollar una tarea, de tener éxito o fracasar en matemáticas.

En cuanto a la definición de autoconcepto, Rabell (2012) lo explica unido al concepto de autoestima: el autoconcepto es el conocimiento que una persona tiene sobre sí misma, mientras que la autoestima es un sentimiento de aceptación y valía personal que se sustenta en el autoconcepto.

Leith (1994) (citado en Costa y Tabernero, 2012) define la autoconfianza como la confianza que un individuo posee sobre su propia habilidad o capacidad. Además, explica que esta confianza se crea en

función de las experiencias personales que se han tenido y de las relaciones sociales y las evaluaciones que las personas con las que se relaciona realizan.

Auzmendi (1992), para describir las actitudes hacia las matemáticas, se sirve de cinco componentes, entre los que se encuentra la confianza. Define este factor como un sentimiento de confianza en la propia habilidad matemática. Al diseñar su escala de actitudes hacia las matemáticas, el factor confianza contiene los siguientes ítems:

- Ítem 20. Me provoca una gran satisfacción el llegar a resolver problemas de matemáticas.
- Ítem 23. Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien las matemáticas.
- Ítem 11. Tener buenos conocimientos de matemáticas incrementará mis posibilidades de trabajo.

Para finalizar la definición, detallamos cómo se ha entendido el concepto de confianza en esta investigación. Describimos confianza como un sentimiento de miedo, intranquilidad, calma o confianza que provoca la creencia de que podemos llegar a dominar, o no, las matemáticas. Esta definición se basa en los ítems que componen la variable confianza en nuestro instrumento para la recogida de datos (como explicaremos en apartados posteriores, el instrumento consiste en una modificación de la escala de Auzmendi (1992), realizada por León-Mantero, Casas-Rosal, Pedrosa-Jesús y Maz-Machado (2020)). Al realizar la modificación en la escala, solo se mantiene el ítem 3, los demás son eliminados del componente y sustituidos por otros cuatro ítems. Tras los cambios, el factor confianza queda compuesto por cinco ítems en total, que son los siguientes:

- Ítem 3. Estudiar o trabajar con las matemáticas no me asusta en absoluto.
- Ítem 8. Tengo confianza en mí mismo/a cuando me enfrento a un problema de matemáticas.

- Ítem 13. Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando me enfrento a un problema de matemáticas.
- Ítem 18. No me altero cuando tengo que trabajar en problemas de matemáticas.
- Ítem 23. Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien las matemáticas.

1.1. ESTUDIOS PREVIOS

En este apartado, se describen algunos estudios que han servido de base para realizar esta investigación. Entre ellos, encontramos estudios sobre la importancia de la confianza y de la actitud hacia las matemáticas, investigaciones sobre el nivel de confianza que presentan los estudiantes universitarios, algunos estudios de esa confianza según el género del estudiante, y algunas propuestas de mejora de la confianza que el estudiante posee en su capacidad matemática, lo que implicaría una mejora en su actitud hacia la materia y, en consecuencia, una mejora en el rendimiento de la asignatura. Estas investigaciones se presentan en orden cronológico, de la más antigua a la más reciente.

Carrasco, Barona, Nieto, & Piedehierro (2009), en su trabajo “Resolución de problemas de matemáticas y control emocional”, estudian las emociones que revelan los estudiantes universitarios que serán futuros maestros, cuando trabajan en la resolución de problemas matemáticos. Además, llevan a cabo un taller en el que ofrecen recursos para el manejo de las emociones, para entrenar las competencias emocionales unidas a las cognitivas relacionadas con la resolución de problemas. Sus resultados señalan que los estudiantes para maestro carecen de confianza y seguridad cuando se enfrentan a la resolución de problemas, pero que esta confianza se ve incrementada tras la realización del taller.

Espinosa, Mercado, y Mendoza (2012), en su artículo “Actitudes hacia las matemáticas de los estudiantes de postgrado en administración: un estudio diagnóstico”, estudiaban las actitudes hacia las matemáticas, que incluyen el componente confianza, en estudiantes universitarios. Concluyen que los estudiantes presentan una actitud de desconfianza e

inseguridad al encontrarse en situaciones que involucren el uso de las matemáticas.

Berenguel, Gil, Montoro y Moreno (2015), en su estudio “Influencia de la autoconfianza y el perfil motivacional en el flujo en matemáticas”, investigan la influencia de la motivación y de la variable afectiva autoconfianza, en el rendimiento académico y en las elecciones de actividades matemáticas que realizan los estudiantes universitarios que serán futuros maestros de educación primaria. Concluyen que, efectivamente, cuanta más autoconfianza manifiestan los estudiantes, mayor es el estado de concentración y disfrute y, por tanto, el rendimiento. Por ello, señalan la necesidad de mejorar la confianza y proponen estimular a los estudiantes verbalmente, controlar el nivel de dificultad de las tareas para adecuarlas a su capacidad y contemplar el perfil personal y motivacional del estudiante al diseñar las tareas.

Martínez, y Nortes (2017), indagan en la confianza que poseen los estudiantes universitarios del Grado de Maestro de Primaria, en su artículo “Ansiedad, motivación y confianza hacia las Matemáticas en futuros maestros de primaria”, haciendo un estudio por curso y por género. Los resultados que obtienen indican que los estudiantes para futuros maestros tienen una alta confianza en su habilidad matemática; por otro lado, al estudiar las posibles diferencias por género y curso, señalan que los estudiantes hombres presentan una confianza mayor que las mujeres y que, del mismo modo, los estudiantes del cuarto curso de grado manifiestan más confianza que los estudiantes de segundo. Finalmente, destacan la correlación de forma inversa aparecida entre el nivel de ansiedad que poseen los estudiantes y su nivel de confianza, es decir, que los estudiantes con más ansiedad matemática son los que menos confían en su capacidad, mientras que los que presentan menos ansiedad, confían más en su habilidad matemática.

Rojas-Kramer, Escalera-Chávez, Moreno-García, & García-Santillán (2017), en el estudio “Motivación, ansiedad, confianza, agrado y utilidad. Los factores que explican la actitud hacia las matemáticas en los estudiantes de Economía”, confirman el nivel de confianza como parte del constructo de la actitud hacia las matemáticas, que poseen los

estudiantes universitarios de economía, evidenciando que es necesario tenerlo en cuenta durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Hill y Bilgin (2018), en su artículo “Pre-Service Primary Teachers’ Attitudes towards Mathematics in an Australian University” estudian la actitud hacia las matemáticas de futuros maestros de educación primaria, en relación con los estudios de matemáticas que estos habían cursado en el instituto. Descubren que los estudiantes que, antes de entrar en la universidad, habían estudiado matemáticas en el último curso de instituto, muestran una actitud más positiva hacia las matemáticas; asimismo, los hombres manifiestan una actitud más positiva que las mujeres.

Ursini, S., & Sánchez, J. (2019), en su libro “Actitudes hacia las matemáticas. Qué son. Cómo se miden. Cómo se evalúan. Cómo se modifican”, realizan un profundo estudio sobre la descripción de las actitudes, su medición y evaluación, así como propuestas para conseguir una mejor actitud hacia las matemáticas en los estudiantes.

Nortes Martínez-Artero & Nortes Checa (2020), en su artículo “Actitud hacia las matemáticas en el Grado de Maestro de Primaria”, también estudian las actitudes hacia las matemáticas, enfocándose en estudiantes universitarios que se preparan para ser maestros. En general, los estudiantes presentan confianza en su competencia matemática, pero las mujeres muestran menos confianza que los hombres. También concluyen que la falta de confianza que manifiestan los estudiantes de ambos géneros disminuye en cursos superiores.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de esta investigación es el siguiente:

- Describir la confianza que presentan los estudiantes universitarios que cursan asignaturas de matemáticas.

Para lograrlo, se proponen los siguientes objetivos específicos:

- Identificar los resultados del componente confianza, en general, así como de los ítems que lo forman.

- Examinar igualdades y diferencias, en los resultados obtenidos, en función del género.

3. METODOLOGÍA

Se trata de una investigación cuantitativa, exploratoria, descriptiva, no experimental y transversal (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Este tipo de estudios no manipula las variables estudiadas, sino que observa lo que sucede de forma natural (Cohen, Manion y Morrison, 2007), recopilando datos, a través de instrumentos de medida estructurados, validados y precisos, que pueden ser generalizados y expuestos en un informe estadístico (Johnson y Christensen, 2014); asimismo, pretende conocer una situación poco estudiada, describiendo la incidencia de las variables elegidas, en una población (Hernández, Fernández y Baptista, 2014) en un punto concreto del tiempo (Neuman, 2014).

3.1. INSTRUMENTO

El instrumento utilizado para la recogida de datos es la escala de actitudes hacia las matemáticas de Auzmendi (1992), con las modificaciones presentadas por León-Mantero, Casas-Rosal, Pedrosa-Jesús y Maz-Machado (2020). Se optó por dicha escala por su amplia utilización en el estudio de la actitud hacia las matemáticas en los diferentes niveles educativos, sobre todo en investigaciones españolas y latinoamericanas (Flores López y Auzmendi Escribano, 2018; Pedrosa-Jesús, Casas-Rosal y Cuida, 2020). Entre las modificaciones propuestas por León-Mantero, Casas-Rosal, Pedrosa-Jesús y Maz-Machado (2020) se incluye una variación en el número de ítems total de la escala, quedando compuesta por 22 ítems.

Consiste en una escala tipo Likert, con opciones de respuesta de 1 a 5, en función del grado de acuerdo con el enunciado propuesto, siendo 1 = Totalmente desacuerdo, 2 = Desacuerdo, 3 = Neutral, 4 = De acuerdo y 5 = Totalmente de acuerdo.

Este instrumento analiza la actitud hacia las matemáticas a través del cinco componentes de la actitud: utilidad, ansiedad, agrado, motivación y confianza. Esta investigación se centra en el estudio de la confianza.

El componente confianza está compuesto por cinco ítems, que son los siguientes:

- Ítem 3. Estudiar o trabajar con las matemáticas no me asusta en absoluto
- Ítem 8. Tengo confianza en mí mismo/a cuando me enfrento a un problema de matemáticas
- Ítem 13. Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando me enfrento a un problema de matemáticas
- Ítem 18. No me altero cuando tengo que trabajar en problemas de matemáticas
- Ítem 23. Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien las matemáticas

3.2. PARTICIPANTES

Los participantes a los que se ha realizado esta investigación son un grupo de estudiantes pertenecientes al primer curso de distintas titulaciones de Grado, de distintas ramas, de la Universidad de Córdoba. Estas titulaciones son las siguientes: Grado en Ingeniería Agroalimentaria, Grado en Biología, Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Grado en Educación Infantil, Grado en Ingeniería Informática, Grado en Educación Primaria y Grado en Turismo.

Esta muestra está compuesta por 1293 estudiantes en total, de los cuales 453 son hombres y 830 son mujeres; 10 de los estudiantes no indicaron su sexo.

3.3. RECOGIDA Y TÉCNICA DE ANÁLISIS DE DATOS

La recogida de datos, que se realizó con el instrumento descrito anteriormente, se cumplimentó de forma anónima, voluntaria y sin límite de tiempo, aunque la mayor parte de los encuestados emplearon diez minutos aproximadamente.

Antes de su cumplimentación, se informó a los estudiantes sobre cuál era el objetivo de la encuesta y la investigación de la que formaba parte.

Asimismo, de forma conjunta a la encuesta, se pidió a los participantes que aportasen algunos datos personales como el género o la titulación.

Una vez completadas las encuestas y recogidos los datos, estos se volcaron al programa estadístico informático SPSS.

Con este programa informático, se realiza un análisis estadístico descriptivo de cada ítem independiente, así como del componente confianza en general. Posteriormente, se procede a analizar, de forma comparativa, los datos obtenidos, en función del género de los estudiantes encuestados.

4. RESULTADOS

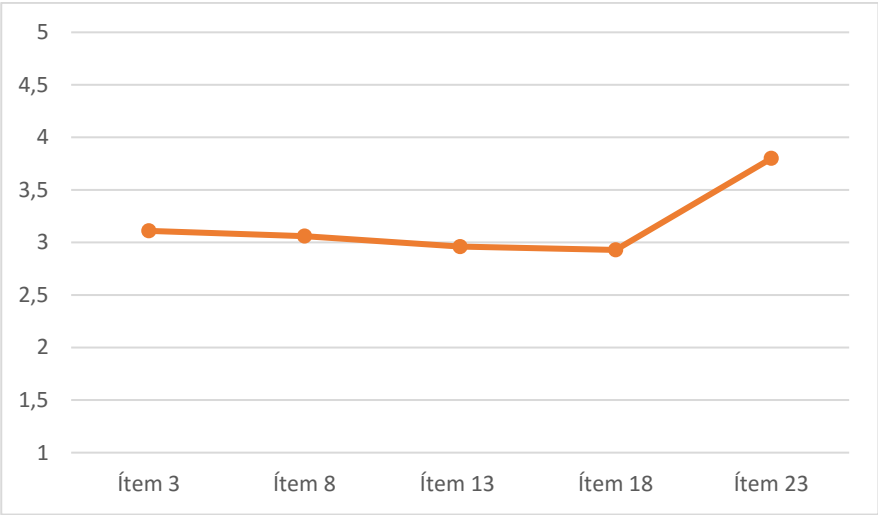
Para presentar los resultados de forma clara, se exponen en tres apartados, los cuales se detallan a continuación: en primer lugar, se analizan los ítems que constituyen el componente confianza, de forma independiente; posteriormente, esos mismos ítems del apartado anterior, se analizan en función del género, estableciendo qué igualdades o diferencias aparecen entre la confianza de los hombres y la de las mujeres; finalmente, en un único apartado, se muestran los obtenidos al analizar el componente confianza en general, como una única variable, y se incluye un análisis comparativo con respecto al género, de esos resultados.

4.1. RESULTADOS POR ÍTEM

Al analizar los ítems de forma independiente, obtenemos los datos reflejados en la Figura 1, de forma más visual, y en la Tabla 1, de forma más detallada.

Lo primero que se observa es que la mayoría (ítems 3, 8, 13 y 18) presentan valores medios muy cercanos al valor neutro (3) y que solo uno (ítem 23) se aleja de este valor, mostrando una confianza más elevada por parte del alumnado. (Figura 1)

FIGURA 1. Medias obtenidas por ítem.



Fuente propia

Si profundizamos en estos resultados (Tabla 1), encontramos que la puntuación media más alta es 3,80 en el ítem 23, el cual señala que los estudiantes se creen capaces de dominar las matemáticas si se emplearan en ello para conseguirlo.

El resto de los ítems se encuentran entre 2,93 y 3,11; de estos ítems, dos valores medios aparecen por encima del valor neutro (ítems 3 y 8, con 3,11 y 3,06 respectivamente) y otros dos por debajo del mismo (ítems 13 y 18, con 2,96 y 2,93). Estos resultados se pueden traducir en que los encuestados no manifiestan sentirse asustados o alterados cuando trabajan con problemas matemáticos o la propia asignatura, pero tampoco se sienten tranquilos o con confianza para enfrentarlos. (Tabla 1).

TABLA 1. Estadísticos descriptivos por ítem.

Estadísticos descriptivos	Media	Desviación típica
3. Estudiar o trabajar con las matemáticas no me asusta en absoluto	3,11	1,111
8. Tengo confianza en mí mismo/a cuando me enfrento a un problema de matemáticas	3,06	1,100
13. Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando me enfrento a un problema de matemáticas	2,96	1,062
18. No me altero cuando tengo que trabajar en problemas de matemáticas	2,93	1,101
23. Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien las matemáticas	3,80	0,994

Fuente propia

Cabe señalar que los resultados obtenidos hay que interpretarlos con precaución debido a la dispersión obtenida en las respuestas de estos ítems.

4.2. RESULTADOS POR ÍTEM EN FUNCIÓN DEL GÉNERO

Para continuar con el estudio, se investigan los resultados ofrecidos por los estudiantes hombres y las estudiantes mujeres, de forma diferenciada, en cada uno de los ítems. Dichos resultados se resumen en la Tabla 2.

Aparecen diferencias significativas entre las respuestas de los hombres y de las mujeres, en todos los ítems analizados, con p-valores máximos de 0,001. (Tabla 2)

TABLA 2. Estadísticos por ítem y género.

		Media	Desv. Típica	Estadístico	P-valor
I3	Hombre	3,34	1,111	-5,256	<0,001
	Mujer	2,99	0,046		
I8	Hombre	3,40	0,060	-7,265	<0,001
	Mujer	2,88	0,046		
I13	Hombre	3,21	0,060	-6,842	<0,001
	Mujer	2,83	0,044		
I18	Hombre	3,11	0,064	-5.545	<0,001
	Mujer	2,83	0,045		
I23	Hombre	3,95	0,056	-3,394	0,001
	Mujer	3,72	0,042		

Fuente propia

En todos los ítems, el valor de la media obtenido de las respuestas los encuestados hombres aparecen por encima del valor neutro, siendo 3,11 el mínimo y 3,95 el máximo. Esto expondría que los estudiantes hombres se sienten más calmados y confiados en su competencia al enfrentarse a las matemáticas o problemas matemáticos, o al pensar en dominarlas, que asustados o alterados. (Tabla 2)

Sin embargo, en el caso de las estudiantes mujeres, solo aparece un valor medio positivo en el ítem 23 (3,72), referente a su confianza en la posibilidad de poder dominar la materia. En cuanto al resto de ítems, con unos valores de media entre 2,83 y 2,99, revelan que cuando las mujeres encuestadas trabajan con matemáticas o problemas matemáticos, manifiestan más sentimientos de intranquilidad o miedo, que de calma. (Tabla 2)

4.3. RESULTADOS DEL COMPONENTE CONFIANZA

Finalmente, en la Tabla 3, se exponen los resultados obtenidos en la variable confianza, tanto en general como por género.

La media derivada de la confianza en general (54,427) muestra una confianza neutra, ligeramente positiva. Es decir, que los estudiantes

universitarios encuestados no se sienten asustados e intranquilos cuando tienen que resolver problemas matemáticos o trabajar con las matemáticas, pero tampoco presentan mucha confianza en sus propias capacidades para trabajar con la asignatura o lograr dominarla. (Tabla 3)

TABLA 3. Estadísticos de variable confianza y por género.

	Media	Desv. Tí- pica	Estadístico	p-valor
	54,427	20,707		
Hombre	60,508	0,940	-7621	<0,001
Mujer	51,172	0,708		

Fuente propia

Al igual que sucedía en el estudio por ítems, cuando se estudia la variable confianza por género, se revelan diferencias significativas entre las respuestas obtenidas por los estudiantes hombres y las estudiantes mujeres. En este caso, tanto los hombres como las mujeres superan el valor neutro, con una media de 60,508 y 51,172, respectivamente; sin embargo, del mismo modo que en el análisis por ítems, los encuestados hombres manifiestan más confianza en su habilidad matemática y más calma al enfrentarse a las matemáticas o al intentar dominarlas, que las encuestadas mujeres. (Tabla 3)

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El estudio de los factores afectivos, a la hora de intentar explicar y corregir el problema existente de bajo rendimiento obtenido en la asignatura de matemáticas y la falta de satisfacción del alumnado al trabajar con la materia, se ha vuelto un tema de investigación fundamental y muy recurrente en la rama de didáctica de las matemáticas, como señala Pérez-Tyteca (2012), resaltando que sigue siendo un aspecto que se suele descuidar en el aula.

La confianza que se posee en la propia habilidad matemática es una de las variables afectivas que forman parte del constructo de las actitudes

hacia las matemáticas (Auzmendi, 1992), es una de las variables afectivas con más importancia en la explicación del rendimiento matemático, según la literatura de las últimas décadas. Por ese motivo, se ha convertido en el objeto de este estudio, en el que los resultados obtenidos en la confianza, en general, son bastante neutros, aunque ligeramente positivos.

En un análisis más profundo, explorando las diferencias con respecto al género del encuestado, se revela que tanto en el componente confianza como en todos los ítems que lo componen, encontramos diferencias significativas en cuanto al género, siendo las estudiantes mujeres quienes muestran menos confianza en su habilidad matemática que los hombres: mientras que las mujeres manifiestan sentirse intranquilas y alteradas cuando se enfrentan a problemas matemáticos, los hombres señalan sentirse más calmados y no alterarse; así mismo, a las mujeres les asusta estudiar o trabajar con las matemáticas y tienen poca confianza en sí mismas como resolutoras de problemas matemáticos, a la vez que los hombres no se sienten asustados por tener que trabajar con la materia y sí confían en sí mismos para enfrentarse a los problemas; finalmente, tanto hombres como mujeres consideran que podrían llegar a dominar las matemáticas si se lo propusieran, pero las mujeres revelan valores más bajos de confianza para lograrlo.

Estos resultados obtenidos sobre la diferencia de confianza en la habilidad matemática según el género concuerdan con otros trabajos encontrados en la literatura, como el de Espinosa, Mercado, y Mendoza (2012); Hill y Bilgin (2018), Martínez, y Nortes (2017) o Nortes Martínez-Artero & Nortes Checa (2020), que indican la existencia de diferencias significativas entre la confianza en la propia habilidad matemática y la actitud hacia las matemáticas, de los hombres y de las mujeres, siendo las mujeres quienes poseen una actitud más negativa y menos confianza en su competencia matemática.

Al hilo de estos resultados, el hecho de que los estudiantes universitarios, en general, no posean mucha confianza en su habilidad matemática, sugiere la necesidad de analizar las metodologías utilizadas en la materia y de proponer herramientas para la mejora de esta confianza y, por ende, de su actitud hacia las matemáticas. Es necesario destacar que

se debe prestar especial atención a la mejora de la confianza y de la actitud en las estudiantes mujeres, ya que presentan sentimientos más negativos hacia la asignatura y hacia sí mismas como estudiantes de matemáticas.

Esta necesidad de buscar herramientas para mejorar los aspectos afectivos relacionados con las matemáticas y, en concreto, con la confianza se ven respaldados por estudios como el de Carrasco, Barona, Nieto, & Piedehierro (2009). El estudio consiste en la realización de un taller en el que se trataba la resolución de problemas, a través del trabajo coordinado entre los aspectos cognitivos relacionados con el tema y los aspectos emocionales; el objetivo era que los estudiantes aprendieran a reconocer y evaluar sus emociones y ofrecerles recursos para manejar las emociones negativas que pudieran surgir durante el proceso de resolución. Los resultados de esta investigación concluyeron que, con la inclusión de actividades dedicadas a mejorar la competencia afectiva, se puede mejorar la actitud del estudiante hacia las matemáticas y la confianza en sí mismo para trabajarlas.

Ante la clara necesidad de incorporar recursos en las clases, para mejorar la confianza de los estudiantes en su propia capacidad matemática, surgen numerosas propuestas. Algunas de ellas las comentamos a continuación.

Consideramos que una de las ideas básicas para evitar emociones negativas consiste en adaptar las tareas de clase al alumnado. Al hablar de adaptación, se suele pensar en adaptar la dificultad de las actividades al nivel cognitivo del estudiante; sin embargo, también es importante que se contemple el perfil personal y afectivo del estudiante para plantear adecuadamente las tareas que se propongan. Berenguel, Gil, Montoro y Moreno (2015) desarrollan esta idea y, además, sugieren que se estimule verbalmente al estudiante para promover emociones positivas.

Carrasco, Barona, Nieto, & Piedehierro (2009) exponen que el uso de una metodología de trabajo en grupo supone una mejora en la actitud hacia las matemáticas del estudiante. Esta idea se basa en su investigación, cuyos resultados evidencian que la confianza del alumnado, en su habilidad matemática, aumentó al trabajar en equipo.

En el mismo sentido, aparecen trabajos que proponen herramientas para trabajar, de forma más directa, la actitud en clase.

Un ejemplo de estos trabajos sería el estudio de Ursini, & Sánchez (2019). Este libro incluye, para comprender qué son las actitudes, breves ejercicios de reflexión sobre el concepto y sobre cómo influye en la vida diaria; este tipo de tareas podrían adaptarse a los estudiantes de distintos niveles para que tomen contacto con las emociones y con la importancia que tienen en su vida personal y profesional. Posteriormente, describen multitud de formas de evaluar y medir la actitud hacia las matemáticas, incluyendo instrumentos que van desde diarios de clase o entrevistas, hasta cuestionarios ya existentes; estos instrumentos podrían ser utilizados por el profesor para conocer los afectos que muestran sus estudiantes en relación con la asignatura y poder, de este modo, adaptar las tareas planeadas, como se sugirió anteriormente; o se pueden utilizar en clase como una tarea para que los estudiantes, junto con el profesor, descubran sus propios sentimientos hacia las matemáticas.

Estos mismos autores mencionan otras ideas, citadas de Caballero, Cárdenas y Gordillo (2016), para que se promueva una actitud positiva hacia las matemáticas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Algunas de ellas son: realizar técnicas de relajación en clase, transmitir estrategias para evitar o controlar el miedo a las matemáticas, implementar metodologías más activas y que generen interés por las tareas matemáticas o ayudar a los estudiantes a comprender y explicar sus propios procesos de pensamiento.

Por último, hay que destacar que Martínez, & Nortes (2017) señalan la relación entre la confianza en la habilidad matemática y la ansiedad por la asignatura, concluyendo que es fundamental trabajar para disminuir la ansiedad que presente el estudiante, para conseguir mejorar confianza en sí mismo.

Las herramientas mencionadas hasta ahora podrían ser aplicadas en distintos niveles formativos. Pero, si nos referimos exclusivamente a la formación universitaria, podemos incluir el beneficio de cursar asignaturas de matemáticas en los cursos de las etapas anteriores. Hill y Bilgin

(2018) investigaron la relación entre la actitud hacia las matemáticas y el haber cursado, o no, asignaturas de matemáticas en cursos anteriores. Los resultados descubrieron que los estudiantes que habían estudiado matemáticas en el último curso del instituto manifestaban una actitud más positiva hacia la materia. Siguiendo en esta línea, consideramos importante, para que los estudiantes universitarios puedan desarrollar la competencia emocional en matemáticas y aprender a controlar las emociones negativas que puedan sentir al usar las matemáticas, que se trabajen las matemáticas y los afectos desde todas las etapas educativas, llegando con un buen nivel cognitivo y emocional a la universidad.

6. REFERENCIAS

- Auzmendi, E. (1992). Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas medias y universitaria: características y medición. Bilbao: Mensajero.
- Berenguel, E., Gil, F., Montoro, A. B., & Moreno, M. F. (2015). Influencia de la autoconfianza y el perfil motivacional en el “flujo” en matemáticas.
- Carrasco, A. C., Barona, E. J. G., Nieto, L. J. B., & Piedehierro, A. (2009). Resolución de problemas de matemáticas y control emocional. In *Investigación en educación matemática XIII* (pp. 151-160). Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, SEIEM.
- Casis, M., Rico, N. y Castro, E. (2017). Motivación, autoconfianza y ansiedad como descriptores de la actitud hacia las Matemáticas de los futuros profesores de educación básica de Chile. *PNA, 11*(3), 181-203.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education* (6th edition). Routledge.
- Costa, S., & Tabernero, C. (2012). Rendimiento académico y autoconcepto en estudiantes de educación secundaria obligatoria según el género. *Revista Iberoamericana de Psicología y salud, 3*(2), 175-193.
- Espinosa, E. O. C., Mercado, M. T. C., & Mendoza, J. R. R. (2012). Actitudes hacia las matemáticas de los estudiantes de posgrado en administración: un estudio diagnóstico. REXE. *Revista de estudios y experiencias en Educación, 11*(22), 81-98.
- López, W. O. F., & Escribano, E. A. (2018). Actitudes hacia las matemáticas en la enseñanza universitaria y su relación con las variables género y etnia. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado, 22*(3), 231-251.

- Hannula, M. S., Di Martino, P., Pantziara, M., Zhang, Q., Morselli, F., Heyd-Metzuyanim, E., ... Jansen, A. (2016). Attitudes, Beliefs, Motivation, and Identity in Mathematics Education. In M. S. Hannula, P. Di Martino, M. Pantziara, Q. Zhang, F. Morselli, E. Heyd-Metzuyanim, S. Lutovac, R. Kaasila, J. A. Middleton, & A. Jansen (Eds.), *Attitudes, Beliefs, Motivation and Identity in Mathematics Education* (pp. 1-35): Springer International Publishing.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, L. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGRAW-HILL.
- Hilario Santana, H. (2018). Relaciones e influencia de los factores afectivos, cognitivos y sociodemográficos en el rendimiento escolar en Matemáticas. *Revista Caribeña de Investigación Educativa (RECIE)*, 2(2), 7-25. <https://doi.org/10.32541/recie.2018.v2i2.pp7-25>
- Hill, D., & Bilgin, A. A. (2018). Pre-service primary teachers' attitudes towards mathematics in an Australian university. *Creative Education*, 9(04), 597.
- Johnson, B., & Christensen, L. (2014). *Educational research: Quantitative, qualitative, and mixed approaches* (5th edition). Sage.
- León-Mantero, C., Casas-Rosal, J. C., Pedrosa-Jesús, C., & Maz-Machado, A. (2020). Measuring attitude towards mathematics using Likert scale surveys: The weighted average. *Plos one*, 15(10), e0239626.
- León-Mantero, C., Pedrosa-Jesús, C., Maz-Machado, A., y Casas-Rosal, J. C. (2019). Medición de las actitudes hacia las matemáticas en maestros de Educación infantil en formación. *Espacios*, 40(23), 14-24.
- Madrid, M.J., Maz-Machado, A., León-Mantero, C., Casas, J. C. y Jiménez-Fanjul, N. (2016). Actitudes hacia las matemáticas de maestros en formación: una visión sobre su futuro desempeño docente. *Epsilon. Revista de Educación Matemática*, 94, 33-42.
- Martínez, R.; & Nortes, A. (2017). Ansiedad, motivación y confianza hacia las Matemáticas en futuros maestros de primaria. En Alfonso, Hugo; Bruno, Alicia; de la Coba, Dolores; Domínguez, Miguel; Duque, Yanira; García, Fátima; Plasencia, Inés (Eds.), *Números, Revista de Didáctica de las Matemáticas Números*, 95. (pp. 77-92). La Laguna (Tenerife), España: Sociedad Canaria Isaac Newton de Profesores de Matemáticas.
- Martínez-Artero, R. N., & Checa, A. N. (2017). Competencia matemática, actitud y ansiedad hacia las Matemáticas en futuros maestros. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*, 20(3), 145-160.
- Mato Vázquez, M. D., de la Torre Fernández, E. (2009). Evaluación de las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento académico. En M.J. González, M.T. González & J. Murillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIII* (pp. 285-300). Santander: SEIEM.

- Mendías, J. S. (2020). Ansiedad y Autoconfianza hacia las matemáticas de los futuros maestros de Educación Primaria. *Electronic Journal of Research in Education Psychology*, 18(51).
- NCTM (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Neuman, L. W. (2014). *Social Research Methods* (7th ed.). Pearson Education.
- Nortes Martínez-Artero, R. & Nortes Checa, A. (2020). Actitud hacia las matemáticas en el Grado de Maestro de Primaria. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(2), 225-239.
- OECD (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*, PISA, OECD Publishing, Paris. Recuperado de <https://www.educacionyfp.gob.es/inee/dam/jcr:44142ea4-8d69-4ffd-9e72-c301f144f9cb/pisa%202018%20frameworks.pdf>
- Osborne, J. F., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards Science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25, 1049-1079.
- Pedrosa-Jesús, C., Casas-Rosal, J. C., & Cuida, A. (2020). Percepción de los estudiantes universitarios sobre la utilidad de las Matemáticas: análisis en función del género y la titulación. *Épsilon*, (105), 7-18.
- Pérez-Tyteca, P. (2012). *La ansiedad matemática como centro de un modelo causal predictivo de la elección de carreras*. (Tesis doctoral inédita), Universidad de Granada.
- Rabell-Cuadras, M. (2012). *Autoestima y rendimiento académico: un estudio aplicado al aula de educación primaria* (Bachelor's thesis).
- Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la lengua española* (23.^a ed.). Consultado en <http://www.rae.es/rae.html>
- Rojas-Kramer, C. A., Escalera-Chávez, M. E., Moreno-García, E., & García-Santillán, A. (2017). Motivación, ansiedad, confianza, agrado y utilidad. Los factores que explican la actitud hacia las matemáticas en los estudiantes de Economía. *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2(1), 527-540.
- Sánchez Mendías, J. (2013). *Actitudes hacia las matemáticas de los futuros maestros de Educación Primaria*. (Tesis doctoral). Universidad de Granada, Granada.
- Soneira, C., Naya-Riveiro, M. C., de la Torre, E. y Mato, D. (2016). Relaciones entre las dimensiones de las actitudes hacia las Matemáticas en futuros maestros. En J. A. Macías, A. Jiménez, J. L. González, M. T. Sánchez, P. Hernández, C. Fernández, F. J. Ruiz, T. Fernández y A. Berciano (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XX*, 519-528. Málaga: SEIEM.
- Ursini, S., & Sánchez, J. (2019). Actitudes hacia las matemáticas. Qué son. Cómo se miden. Cómo se evalúan. Cómo se modifican.