



COLECCIÓN CONOCIMIENTO CONTEMPORÁNEO

Nuevas formas de aprendizaje en la era digital: en busca de una educación inclusiva

Coordinadores
Luisa Vega-Caro
Alba Vico Bosch
David Recio Moreno

Dykinson, S.L.

NUEVAS FORMAS DE APRENDIZAJE
EN LA ERA DIGITAL:
EN BUSCA DE UNA EDUCACIÓN INCLUSIVA

Coordinadores

Luisa Vega-Caro
Alba Vico Bosch
David Recio Moreno

 *Dykinson, S.L.*

2021

NUEVAS FORMAS DE APRENDIZAJE EN LA ERA DIGITAL:
EN BUSCA DE UNA EDUCACIÓN INCLUSIVA

Diseño de cubierta y maquetación: Francisco Anaya Benítez

© de los textos: los autores

© de la presente edición: Dykinson S.L.

Madrid - 2021

N.º 5 de la colección Conocimiento Contemporáneo

1ª edición, 2021

ISBN 978-84-1377-321-6

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.

ACTITUDES HACIA LAS MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

DRA. CRISTINA PEDROSA JESÚS

Universidad de Extremadura, España

DR. JOSÉ CARLOS CASAS DEL ROSAL

Universidad de Córdoba, España

DRA. MARÍA ASTRID CUIDA GÓMEZ

Universidad de Valladolid, España

MARÍA DE LOS ÁNGELES HIDALGO GÓMEZ

Universidad de Córdoba, España

RESUMEN

La literatura existente de investigación sobre la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, de las últimas décadas, revela la importancia que poseen las actitudes hacia las matemáticas para dicha línea de estudio. En esta investigación, se analizan las actitudes hacia las matemáticas, a través de una modificación de la escala de actitudes de Auzmendi, en estudiantes de ingeniería, discutiendo las posibles diferencias en cuanto al género y a la titulación (Grado en Ingeniería Agroalimentaria y Grado en Ingeniería Informática). Aparece una actitud neutra, ligeramente negativa, hacia las matemáticas, lo que sorprende en estudiantes de ingeniería, por la gran carga matemática de estas carreras. A nivel descriptivo, se puede observar una actitud más positiva en los estudiantes del Grado en Ingeniería Informática, así como en los estudiantes de género masculino.

PALABRAS CLAVE

Actitudes hacia las matemáticas, educación superior, género, titulación, estudiantes de ingeniería

1. INTRODUCCIÓN

Las matemáticas son un instrumento básico para que el individuo desarrolle la vida en sociedad, debido a que es una materia que capacita para la toma de la decisión más adecuada en cada circunstancia, de acuerdo con los datos de los que se dispone. Tal y como señalaba Rico (1991), la presencia de las matemáticas en la educación obligatoria tiene un elevado nivel de utilidad en la comprensión de diferentes ámbitos: histórica, cultural, instrumental, intelectual, social, recreativa, lúdica, etc. Por otro lado, es importante destacar que las matemáticas sirven de base para el desarrollo de otras materias, convirtiéndose en una herramienta de aplicación en distintas ramas como las ciencias de la salud, las ciencias sociales o las ingenierías.

En concreto, esta investigación se ha realizado con estudiantes de dos grados de la Universidad de Córdoba: Grado en Ingeniería Informática y Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural. Revisando los planes de estudios de ambas titulaciones (Universidad de Córdoba, 2019), encontramos que el Grado en Ingeniería Informática cuenta con 24 créditos en asignaturas de matemáticas obligatorias, así como otra asignatura optativa de 6 créditos. Por otro lado, Ingeniería Agroalimentaria tiene 15 créditos en asignaturas de matemáticas obligatorias. Además, en ambos grados, se estudian asignaturas que, aunque no son directamente de matemáticas, necesitan una base de esta asignatura, como pueden ser las asignaturas de programación, informática o física.

Para que los estudiantes alcancen el nivel matemático deseado, se debe tener en cuenta tanto la influencia de los factores cognitivos, como la de los factores afectivos. Son muchos los autores que, en las últimas décadas, han evidenciado la influencia que los factores afectivos tienen sobre el rendimiento matemático (Gómez-Chacón, 2000; Hannula et al., 2016; Hart y Walker, 1993). Además de justificar la importancia de las actitudes por el creciente interés en su estudio durante los últimos años, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2016) indica que es necesario el estudio de los aspectos afectivos que influyen en el rendimiento académico, argumentando que el interés, la motivación, el modo de actuar y el gusto por la ciencia que

tienen los estudiantes, dependerán de estos aspectos afectivos, por lo que son necesarios para adquirir la competencia científica.

Dentro del estudio de los factores afectivos, las actitudes hacia las matemáticas son consideradas una de las variables con más influencia en el rendimiento de la materia (Mato y De la Torre, 2009). La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE, 2006) señala que las actitudes, junto con las competencias, los contenidos o conocimientos, las destrezas y las habilidades, son uno de los elementos necesarios para alcanzar los objetivos establecidos en cada materia y cada etapa educativa.

Otro hecho que condiciona la decisión de estudiar las actitudes hacia las matemáticas radica en los resultados del informe PISA (OCDE, 2016) que sitúan la media de rendimiento matemático de España (486) por debajo de la media de la OCDE; y aún por debajo, la media que presenta la comunidad autónoma de Andalucía (466). Este hecho, junto con la importancia de las matemáticas para el desarrollo del individuo, hace necesario que se profundice en el estudio de los aspectos que influyen en el proceso de adquisición de la competencia matemática, y que podrían estar haciéndolo de forma negativa.

Álvarez y Ruiz Soler (2010) destacan la importancia de estudiar las actitudes hacia las matemáticas en las carreras de ingeniería, en las que las matemáticas son un eje central de su diseño curricular, cursándose asignaturas de matemáticas, y otras asignaturas cuya base es esta materia, durante los distintos cursos e, incluso, cursándose varias de esas asignaturas de forma simultánea.

Antes de comenzar el estudio propio de las actitudes, se incluye una revisión de la definición de la actitud, en general, la actitud hacia las matemáticas (en comparación con la actitud matemática), y los distintos factores que la componen y se investigan en este estudio: ansiedad, motivación, confianza, utilidad y agrado.

La Real Academia Española (RAE, 2014) señala dos significados de actitud que coinciden en la relación con el estado de ánimo: postura del cuerpo que transmite un estado de ánimo y disposición anímica que es revelada de algún modo. En la literatura sobre el tema, no encontramos

unanimidad al definir este término. Sin embargo, la mayor parte de los autores coinciden en caracterizar la Actitud del siguiente modo:

- Es una disposición o predisposición (Aiken, 1970; Allport, 1935; Gil, Blanco, & Guerrero, 2005; Hart, 1989; Pastor Ramos, 1983; Rokeach, 1968).
- Es aprendida o adquirida en función de las dotaciones psíquicas que se tiene y las experiencias que se han vivido (Aiken, 1970; Allport, 1935; Pastor Ramos, 1983).
- Determina las respuestas o acciones, ya que interviene en la conducta o comportamiento (Aiken, 1970; Allport, 1935; Gil et al., 2005; Hart, 1989; Pastor Ramos, 1983).
- Puede ser negativa o positiva, es decir, que es evaluativa (Aiken, 1970; Gil et al., 2005; Hart, 1989).
- Se puede dar hacia materias, objetos, situaciones, personas o conceptos (Aiken, 1970; Hart, 1989; Rokeach, 1968).

Dentro del constructo de las actitudes, Aiken Jr. and Aiken (1969) hicieron la distinción entre dos conceptos distintos: actitudes hacia la ciencia y actitudes científicas. Hablaban de actitudes hacia la ciencia cuando el objeto es la propia ciencia, a diferencia de las actitudes científicas, que se centran en la epistemología científica, es decir, en las actividades y los procesos de la ciencia.

Siguiendo esta definición de actitudes en la ciencia, en el área de las matemáticas, aparecieron las actitudes matemáticas y las actitudes hacia las matemáticas. Gómez-Chacón (1997) describe las actitudes matemáticas como el manejo de las capacidades cognitivas y la forma en que se usan en la materia; y las actitudes hacia las matemáticas como el valor que se da a la asignatura y su aprendizaje. Por tanto, se refiere a las actitudes matemáticas como el componente cognitivo y a las actitudes hacia las matemáticas como el componente afectivo.

Al estudiar las actitudes hacia las matemáticas, puesto que se ha elegido la escala de Auzmendi (1992) para recoger los datos en esta investigación, lo haremos a través de los cinco componentes que la autora utiliza

para describir las actitudes hacia las matemáticas y que, por tanto, son los que incluye en su escala:

- **Ansiedad.** Pérez-Tyteca et al. (2011) conciben la ansiedad como la ausencia de confort que conlleva unos síntomas o unas respuestas como bloqueo mental, confusión, miedo o nervios. En esta misma línea, Auzmendi (1992) define la ansiedad hacia las matemáticas como el sentimiento de temor que los estudiantes manifiestan ante la asignatura.
- **Motivación.** Rabideau (2005) describe la motivación como la fuerza que impulsa y conduce al individuo para realizar todas las acciones, y que está basada en sus emociones y en los objetivos que se propone para alcanzar sus logros. Auzmendi (1992) se refiere a la motivación hacia las matemáticas como el sentimiento del estudiante hacia el estudio y el uso de la asignatura.
- **Confianza.** Gil et al. (2005) relacionan el término confianza con el de autoconcepto. De este modo, el autoconcepto puede ser definido como la confianza que el individuo tiene en sus propias habilidades y capacidades, que es construida en base a las experiencias personales y las relaciones sociales (Leith, 2014, citado en Costa y Tabernero, 2012). En cuanto al área de las matemáticas, Auzmendi (1992) describe este término como el sentimiento de confianza que el estudiante tiene en su propia habilidad matemática, así como la satisfacción al alcanzar logros en la asignatura.
- **Utilidad.** La Real Academia Española (RAE, 2014) define la utilidad como la cualidad de ser útil, lo que se traduce en algo a lo que se le puede sacar provecho o que es de interés. Auzmendi (1992), concreta la definición de la utilidad hacia las matemáticas como el valor y la aplicación que el estudiante percibe que tienen las matemáticas para su presente académico y su futuro profesional.
- **Agrado.** La Real Academia Española (RAE, 2014) define el agrado como la complacencia, el gusto o la voluntad hacia, o

por, algo. Mato (2006) interpreta el agrado como la satisfacción que el estudiante siente cuando durante el estudio de las matemáticas y Auzmendi (1992) añade que este término hace referencia al disfrute o agrado que sienten al trabajar con las matemáticas.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de esta investigación consiste en analizar las actitudes hacia las matemáticas de los estudiantes del Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural y el Grado en Ingeniería Informática. Para lograr este objetivo, planteamos los siguientes objetivos específicos:

- Identificar la actitud hacia las matemáticas que muestran los estudiantes, analizando ítem por ítem.
- Examinar la actitud hacia las matemáticas que presentan los estudiantes en función de su género y de la titulación que estudian, analizando la variable actitud en general y los distintos factores que la componen.

3. METODOLOGÍA

Esta investigación sigue una metodología no experimental, cuantitativa, transversal y con un diseño descriptivo y exploratorio (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Johnson y Christensen (2014) definen la investigación cuantitativa como aquella que recopila datos generalizables, a través de instrumentos de medida estructurados, validados y precisos, que se pueden reflejar en un informe estadístico. Las investigaciones no experimentales, o *ex post facto*, son aquellas en las que no se manipulan las variables, sino que en ellas se observa un hecho ocurrido, después de haber sucedido de forma natural (Cohen, Manion y Morrison, 2007). Neuman (2014) explica la investigación transversal como la que recoge los datos en un punto concreto del tiempo, en lugar de a lo largo del tiempo. Por último, Hernández, Fernández y Baptista (2014) describen

los estudios exploratorios y descriptivos como aquellos en los que se pretende conocer una variable, situación o contexto poco estudiados hasta el momento, describiendo la incidencia de una variable, o variables, en una población.

3.1. PARTICIPANTES

La muestra con la que se ha realizado este estudio está constituida por 75 estudiantes del primer curso de Grado de la Universidad de Córdoba. Todos estos estudiantes cursan una carrera relacionada con ingeniería: 24 de ellos pertenecen al Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural y 51, al Grado en Ingeniería Informática. En cuanto al género, el 80% de estos estudiantes son hombres, mientras que solo el 20% son mujeres.

3.2. INSTRUMENTO

El instrumento utilizado para la recogida de datos es una modificación de la escala de actitudes hacia las matemáticas de Auzmendi (1992). Dicha modificación fue propuesta por León-Mantero, Casas-Rosal, Pedrosa-Jesús, y Maz-Machado (2020).

Se trata de una escala tipo Likert, en la que los estudiantes de la muestra deben elegir, según su grado de acuerdo o desacuerdo, entre las siguientes opciones del 1 al 5, siendo 1 = Totalmente desacuerdo, 2 = Desacuerdo, 3 = Neutral, 4 = De acuerdo y 5 = Totalmente de acuerdo. Además, este instrumento considera cinco componentes de la actitud hacia las matemáticas: utilidad, ansiedad, agrado, motivación y confianza.

El motivo de seleccionar esta escala es que ha sido ampliamente usada en la línea de investigación sobre la actitud hacia las matemáticas, sobre todo a nivel español y latinoamericano, en los distintos niveles educativos (Casas, León-Mantero, Maz-Machado, Jiménez-Fanjul y Madrid, 2016; Jiménez y Flores, 2017; Flores López y Auzmendi Escribano, 2018; Pedrosa-Jesús, Casas-Rosal y Cuida, 2020).

Las principales modificaciones que León-Mantero, Casas-Rosal, Pedrosa-Jesús, y Maz-Machado (2020) proponen para la escala original de Auzmendi (1992) son las siguientes:

- Eliminación de 3 ítems. La variable actitud se compone de 22 ítems, en lugar de 25 que tenía la escala original, tras eliminarse 3 ítems que no se consideraban relevantes. Los ítems eliminados son los números 11, 16 y 20; los 22 restantes se pueden observar en la Tabla 2, que se encuentra en el apartado 4.1 Resultados por ítem. Cabe señalar que el cálculo del valor de cada ítem se continúa realizando a través de la media aritmética de todos los ítems.
- Variación de ítems por componente, a partir de un análisis factorial exploratorio. Se reagrupan los ítems que forman cada componente, basándose en el análisis de sus enunciados, para lograr una mayor coherencia en la agrupación.

Tabla 16. Nueva propuesta de agrupación de componentes

Componente	Auzmendi		Propuesta propia	
	Ítems	Alpha	Ítems	Alpha
Utilidad	1, 6, 15, 16, 19 y 21	0.706	1, 6 y 21	0.650
Ansiedad	2, 3, 7, 8, 12, 13, 17, 18 y 22	0.866	2, 7, 12, 15, 17 y 22	0.868
Agrado	4, 9, 14 y 24	0.827	4, 9, 14, 19 y 24	0.841
Motivación	5, 10 y 25	0.678	5, 10 y 25	0.678
Confianza	11, 20 y 23	0.555	3, 8, 13, 18 y 23	0.802
TOTAL		0.896		0.896

Fuente: propia

Aunque el valor global del Alpha de Cronbach (0,896) se mantiene, estos valores mejoran en todos los componentes, a excepción de la Motivación, que se mantiene por no haber modificaciones en sus ítems, y de la Utilidad, que sufre una ligera disminución (de 0,706 a 0,650). Cabe destacar la mejora en el componente Confianza (de 0,555 a 0,802), ya que era el factor con menor valor en la agrupación original.

- Valoración de los ítems para medir el componente. El valor de cada uno de los componentes, en lugar de calcularse a través de la media aritmética de los ítems que los componen, como proponía Auzmendi (1992), se calcula a través de la media ponderada, tras hallar la importancia que tiene cada ítem para la explicación del componente al que pertenece.

3.3. RECOGIDA DE DATOS

La recogida de datos se realizó con la escala descrita anteriormente. Antes de completarla, se explicó, a los estudiantes encuestados, el procedimiento para cumplimentarla de forma correcta, además del objetivo de su realización.

Del mismo modo, se les comunicó que la realización de esta encuesta era anónima, voluntaria y sin límite de tiempo, aunque la mayoría de los estudiantes tardaron alrededor de diez minutos en finalizarla.

Por otro lado, se les solicitó, a través de unas cuestiones extra añadidas a la encuesta, que facilitaran algunos datos personales, como el género y la titulación, además de valorar los ítems de la escala.

3.4. TÉCNICA DE ANÁLISIS

El análisis de los datos recogidos se realizó con el programa estadístico informático SPSS. Se comienza con un análisis estadístico descriptivo de cada ítem de forma independiente. Posteriormente, se realiza un análisis comparativo de los componentes en función del género y de la titulación estudiada (Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural o Grado en Ingeniería Informática).

Los resultados se exponen en una escala de 1 a 5 para los ítems y en una escala de 0 a 100 para los componentes y la variable actitud. Asimismo, se invierten los resultados de los ítems redactados de forma negativa, de forma que todos los resultados se puedan interpretar del mismo modo: a mayor valor, más positiva es la actitud.

4. RESULTADOS

Los resultados se exponen en tres fases: en primer lugar, se presentan las medias de cada ítem independiente; en segundo lugar, se muestran los datos por componente, incluyendo comparaciones por titulación y género; y, en tercer lugar, se exponen los resultados de la variable actitud, también comparando por titulación y género. Cabe señalar que, durante la exposición de los resultados, se abreviarán los nombres de las titulaciones estudiadas, pudiéndose referir a ellas como “Grado en Ingeniería Agroalimentaria”, “Ingeniería Informática” o “Ingeniería Agroalimentaria”

4.1. RESULTADOS POR ÍTEM

Al realizar el análisis por ítems, se observa que la mayoría de las medias de los ítems (15 de los 22 ítems) se encuentran por debajo del valor neutro (3) y que todos los valores se encuentran entre 2,01 y 4,33), como se puede observar en la Tabla 2 o, de forma más visual, en la figura 1. Esto se traduce en que los estudiantes encuestados manifiestan una actitud ligeramente negativa.

Tabla 17. Estadísticos descriptivos por ítem

Estadísticos descriptivos	Media	Desv. típica
1. Considero las matemáticas como una materia muy necesaria en mis estudios	4,33	0,741
2. La asignatura de matemáticas se me da bastante mal	2,40	1,078
3. Estudiar o trabajar con las matemáticas no me asusta en absoluto	3,41	1,067
4. Utilizar las matemáticas es una diversión para mí	2,84	0,987
5. La matemática es demasiado teórica como para que pueda servirme de algo	2,01	0,846
6. Quiero llegar a tener un conocimiento más profundo de las matemáticas	3,73	0,794
7. Las matemáticas es una de las asignaturas que más temo	2,56	1,222

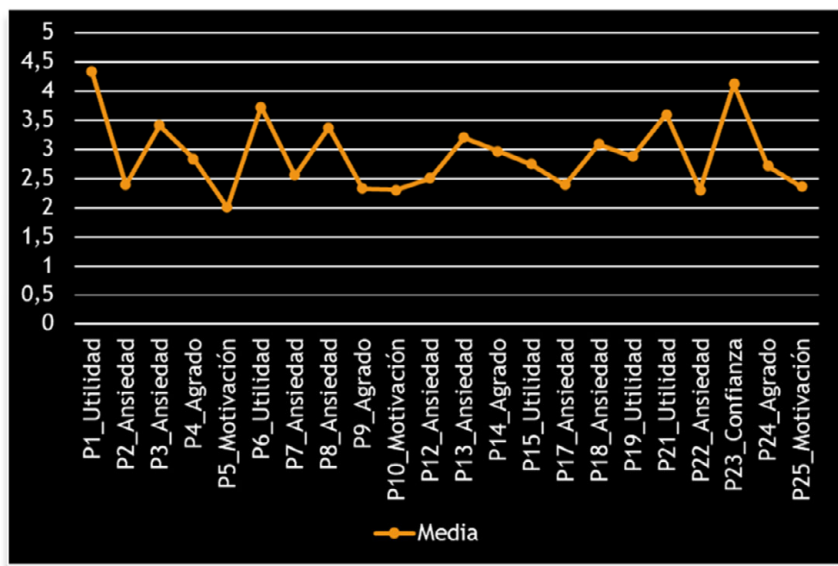
8. Tengo confianza en mí mismo/a cuando me enfrento a un problema de matemáticas	3,37	1,037
9. Me divierte el hablar con otros de matemáticas	2,33	1,155
10. Las matemáticas pueden ser útiles para el que decida realizar una carrera de “ciencias”, pero no para el resto de los estudiantes	2,31	1,039
12. Cuando me enfrento a un problema de matemáticas me siento incapaz de pensar con claridad	2,51	0,906
13. Estoy calmado/a y tranquilo/a cuando me enfrento a un problema de matemáticas	3,20	1,027
14. Las matemáticas son agradables y estimulantes para mí	2,97	1,090
15. Espero tener que utilizar poco las matemáticas en mi vida profesional	2,75	1,152
17. Trabajar con las matemáticas hace que me sienta muy nervioso/a	2,40	1,027
18. No me altero cuando tengo que trabajar en problemas de matemáticas	3,09	1,042
19. Me gustaría tener una ocupación en la cual tuviera que utilizar las matemáticas	2,88	1,174
21. Para mi futuro profesional la matemática es una de las asignaturas más importantes que tengo que estudiar	3,60	0,973
22. Las matemáticas hacen que me sienta incómodo/a y nervioso/a	2,31	1,150
23. Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien las matemáticas	4,12	0,915
24. Si tuviera oportunidad me inscribiría en más cursos de matemáticas de los que son obligatorios	2,72	1,122
25. La materia que se imparte en las clases de matemáticas es muy poco interesante	2,36	0,995

Fuente: propia

Se obtienen los valores más altos en los ítems 1 “Considero las matemáticas como una materia muy necesaria en mis estudios” (4,33) y 23 “Si me lo propusiera creo que llegaría a dominar bien las matemáticas”

(4,12), ambos por encima de 4. A continuación de estos ítems, con valores por debajo de 4, pero aún por encima de 3,5, encontramos los ítems 6 “Quiero llegar a tener un conocimiento más profundo de las matemáticas” (3,73) y 21 “Para mi futuro profesional, la matemática es una de las asignaturas más importantes que tengo que estudiar” (3,60). (Figura 1 y Tabla 2)

Figura 1. Medias obtenidas por ítem



Fuente: propia

En el otro extremo, encontramos el ítem 5 “La matemática es demasiado teórica como para que pueda servirme de algo”, con el valor más bajo (2,01). Otros ítems con valores bastante negativos, entre 2 y 2,5, son los siguientes, en orden ascendente: 10 “Las matemáticas pueden ser útiles para el que decida realizar una carrera de ciencias, pero no para el resto de los estudiantes” (2,31), 22 “Las matemáticas hacen que me sienta incómodo y nervioso” (2,31), 9 “Me divierte hablar con otros sobre matemáticas” (2,33), 25 “La materia que se imparte en las clases de matemáticas es muy poco interesante” (2,36), 2 “La asignatura de

matemáticas se me da bastante mal” (2,40) y 17 “Trabajar con las matemáticas hace que me sienta muy nervioso” (2,40). (Figura 1 y Tabla 2)

4.2. RESULTADOS POR COMPONENTES

Comenzamos la exposición de los resultados referentes a los componentes, mostrando los datos obtenidos según la titulación cursada por los estudiantes encuestados. (Tabla 3)

En ambas titulaciones, aparece una actitud positiva para los componentes Utilidad y Confianza, pero los estudiantes manifiestan una actitud negativa para Motivación, Ansiedad y Agrado. Por otro lado, solo se dan diferencias significativas en la Motivación, siendo los estudiantes del Grado en Ingeniería Informática (32,920) los más motivados, con respecto a los del Grado en Ingeniería Agroalimentaria (25,550). (Tabla 3)

Tabla 18. Estadísticos descriptivos por titulación

		Media ponderada	Desv. Típica	Estadístico	p-valor
Agrado	Agroalimentaria	46,097	5,125	-0,295	0,768
	Informática	43,069	2,929		
Ansiedad	Agroalimentaria	34,613	3,496	-0,125	0,901
	Informática	37,618	3,102		
Motivación	Agroalimentaria	25,550	3,365	-1,921	0,045
	Informática	32,920	2,656		
Confianza	Agroalimentaria	59,721	3,858	-0,642	0,521
	Informática	60,941	2,787		
Utilidad	Agroalimentaria	75,923	3,068	-1,489	0,137
	Informática	70,998	2,418		

Fuente: propia

Aunque no aparecen diferencias significativas en el resto de los componentes, los estudiantes que estudian el Grado en Ingeniería Agroalimentaria muestran una media más elevada en Agrado y Utilidad, mientras que los estudiantes del Grado en Ingeniería Informática manifiestan valores más elevados en Ansiedad y Confianza. (Tabla 3)

Continuamos exponiendo una comparativa de los datos obtenidos en los distintos componentes, en función del género de los estudiantes. (Tabla 4)

Al igual que sucedía en el análisis de los componentes por titulación, tanto hombres como mujeres presentan una actitud positiva en cuanto a Utilidad y Confianza, así como una actitud negativa en los componentes Ansiedad y Motivación. Aunque no aparecen diferencias significativas por género en ninguno de los componentes, se observa que los hombres manifiestan un valor negativo en relación con el Agrado (42,451), mientras que las mujeres exhiben un valor neutro (50,387). (Tabla 4)

Tabla 19. Estadísticos descriptivos por género

		Media	Desv. Típica	Estadístico	P-valor
Agrado	Hombre	42,4511	2,96952	-1,351	0,177
	Mujer	50,3870	4,65511		
Ansiedad	Hombre	38,0051	2,77262	-0,993	0,320
	Mujer	31,2590	4,18256		
Motivación	Hombre	31,8612	2,52349	-1,037	0,300
	Mujer	25,3641	3,14135		
Confianza	Hombre	60,6072	2,62503	-0,318	0,751
	Mujer	60,3264	4,17131		
Utilidad	Hombre	72,6737	2,23683	-0,226	0,821
	Mujer	72,1765	3,64072		

Fuente: propia

En cuanto al resto de componentes, a pesar de no haber diferencias significativas, se advierte que los hombres presentan una actitud más positiva en cuanto a Ansiedad y Motivación, frente a las mujeres. (Tabla 4).

4.3. RESULTADOS DE LA VARIABLE ACTITUD

Al estudiar los datos extraídos en la variable actitud en general, se observa que, en todos los casos, aunque los valores obtenidos son muy cercanos al valor neutro (50), están por debajo del mismo, lo que indica una actitud neutra, ligeramente negativa. (Tablas 5 y 6)

Tabla 20. Estadísticos descriptivos por titulación

	Media	Desv. Típica	Estadístico	p-valor
Agroalimentaria	48,380	1,621	-0,579	0,562
Informática	49,109	0,881		

Fuente: propia

En el análisis comparativo entre los estudiantes del Grado en Ingeniería Agroalimentaria y los estudiantes de Ingeniería Informática, de la variable actitud, no se registran diferencias significativas. Aun así, los valores descriptivos muestran que la actitud en los encuestados de Ingeniería Informática (49,109) es ligeramente más positiva que la de los estudiantes de Ingeniería Agroalimentaria (48,380). (Tabla 5)

Tabla 21. Estadísticos descriptivos por género

	Media	Desv. Típica	Estadístico	p-valor
Hombre	49,12	0,887	-0,662	0,508
Mujer	47,903	1,734		

Fuente: propia

Tampoco se encuentran diferencias significativas entre hombres y mujeres, en cuanto a la variable actitud. Sin embargo, a nivel descriptivo, los hombres encuestados (49,12) presentan una actitud más positiva que las mujeres (47,903). (Tabla 6)

5. CONCLUSIONES

En esta investigación se han analizado las actitudes hacia las matemáticas en una muestra de estudiantes de 75 estudiantes pertenecientes al Grado

en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural y Grado en Ingeniería Informática. Para la obtención del análisis de datos se ha empleado una modificación de la escala de actitudes hacia las matemáticas de Auzmendi (1992). Del estudio se desprende, en general, una actitud hacia las matemáticas negativa, ligeramente por debajo del valor neutro. A nivel descriptivo, esta es peor en los estudiantes del Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural, que en los del Grado en Ingeniería Informática. En cuanto al género, se descubre una actitud más negativa en las estudiantes de género femenino, que en los de género masculino.

Al realizar el análisis por componentes, los estudiantes revelan que consideran las matemáticas muy útiles y que confían en su capacidad para trabajarlas. Sin embargo, sienten ansiedad al tratarlas, además de manifestar su desagrado por la materia. Analizando la variable género, se revela que, aunque las estudiantes de género femenino muestran un mayor agrado por las matemáticas, sienten más ansiedad y menos motivación, frente a los estudiantes de género masculino. Asimismo, en los componentes Confianza y Utilidad se obtienen valores muy similares entre ambos géneros, pero siguen siendo las mujeres quienes presentan una actitud más negativa en ambos componentes. Cuando los resultados se infieren a la población, solo aparecen diferencias significativas en cuanto a la motivación, estando los estudiantes de Ingeniería Informática más motivados que los de Ingeniería Agroalimentaria.

Pérez-Tyteca, Castro, Rico, y Castro (2011) evidenciaban que los estudiantes con una gran presencia de matemáticas en su plan de estudios afirmaban tener menor ansiedad hacia la materia. Por ello, sorprende negativamente que aparezca una actitud negativa en este estudio, debido a las titulaciones elegidas, en las que las matemáticas son un eje vertebrador. Aun así, a pesar de la actitud negativa, este estudio concuerda con estos autores en que los estudiantes de Ingeniería Informática, cuyo trabajo con las matemáticas es mayor, presentan una mejor actitud frente a los estudiantes de Ingeniería Agroalimentaria.

Finalmente, cabe señalar que los resultados obtenidos referente al género, que muestran que los hombres presentan una actitud hacia las matemáticas más positiva que las mujeres, coincide con la mayoría de la literatura, como Hill y Bilgin (2018).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aiken, L. R. J. (1970). Affective Factors in Mathematics Learning: Comments on a Paper by Neale and a Plan for Research. *Journal for research in mathematics education*, 1(4), 251-255.
- Aiken Jr, L. R., & Aiken, D. R. (1969). Recent research on attitudes concerning science. *Science Education*, 53(4), 295-305.
- Allport, G. W. (1935). Attitudes. In C. Murchison (Ed.), *A Handbook of Social Psychology* (pp. 798-844). Worcester: Clark University Press.
- Álvarez, Yadira, & Ruiz Soler, Marcos. (2010). Actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de ingeniería en universidades autónomas venezolanas. *Revista de Pedagogía*, 31(89), 225-249. Recuperado en 29 de enero de 2021, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=So798-97922010000200002&lng=es&tlng=e.
- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas medias y universitaria: características y medición*. Bilbao: Mensajero.
- 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).
- Gil, N., Blanco, L., & Guerrero, E. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos. *Unión, Revista iberoamericana de educación matemática*, 2, 15-32.
- Gómez-Chacón, I. M. (1997). La alfabetización emocional en educación matemática: actitudes, emociones y creencias. *Uno: Revista de didáctica de las matemáticas* (13), 7-22.

- Gómez-Chacón, I. M. (2000). *Matemática emocional: los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Narcea.
- 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.
- Hart, L. E. (1989). Describing the affective domain: Saying what we mean. In D. B. McLeod & V. M. Adams (Eds.), *Affect and mathematical problem solving* (pp. 37-45). New York: Springer-Verlag.
- Hart, L. E., y Walker, J. (1993). The role of affect in teaching and learning mathematics. En D.T. Owens (Eds.), *Research ideas for the classroom: Middle grades mathematics*, (pp. 22-38). New York: Macmillan.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, L. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGRAW-HILL.
- 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.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (2006). *Boletín Oficial del Estado*, 2006(106), 17158-17207. Recuperado de <https://www.boe.es/eli/es/lo/2006/05/03/2>
- Mato, M. D. (2006). *Diseño y validación de dos cuestionarios para evaluar las actitudes y la ansiedad hacia las matemáticas en alumnos de Educación Secundaria Obligatoria* (Tesis doctoral inédita). Universidad de La Coruña, España.

- 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.
- Neuman, L. W. (2014). *Social Research Methods* (7th ed.). Pearson Education.
- OCDE (2016). Pisa 2015. Programa para la Evaluación Internacional de los alumnos. Informe español. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Madrid. Recuperado de <http://www.educacionyfp.gob.es/inee/dam/jcr:c4224d22-f7ac-41ff-a0cf-876ee5d9114f/pisa2015preliminarok.pdf>
- Pastor Ramos, G. (1983). *Conducta interpersonal. Ensayo de Psicología social sistemática*. Publicaciones Universidad Pontificia de Salamanca, Salamanca.
- 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., Castro, E., Rico, L., & Castro, E. (2011). Ansiedad matemática, género y ramas de conocimiento en alumnos universitarios. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 29(2), 237-250.
- Rabideau, S.T. (2005). Effects of achievement motivation on behavior. Retrieved from. Recuperado de <http://www.personalityresearch.org/papers/rabideau.html>
- Real Academia Española (2014). *Diccionario de la lengua española* (23.^a ed.). Consultado en <http://www.rae.es/rae.html>
- Rico, L. (1997). *Bases teóricas del currículum de matemáticas en educación secundaria*. Madrid, Síntesis.
- Rokeach, M. (1968). *Belief, Attitudes, and Values*. San Francisco: Jorsey-Bass.
- Universidad de Córdoba (2019). Planes de estudio de los grados. Recuperado de: <http://www.uco.es/docencia/grados/grados>