

Percepción de los estudiantes universitarios sobre la utilidad de las Matemáticas: análisis en función del género y la titulación

Cristina Pedrosa-Jesús
José Carlos Casas-Rosal
Universidad de Córdoba,
Astrid Cuida
Universidad de Valladolid

Resumen: *El papel relevante de la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas ha llamado la atención de investigadores desde hace mucho tiempo, mostrándose la influencia de la actitud en los estudiantes y su rendimiento en matemáticas. Se ha realizado un estudio exploratorio sobre la percepción que los estudiantes universitarios tienen sobre la utilidad de la materia, a través de la escala tipo Likert de Auzmendi (1992). Los resultados muestran que, en general, los estudiantes consideran que las matemáticas son importantes en sus estudios y útiles para su futuro profesional. Se encontraron diferencias significativas entre titulaciones, pero no entre géneros.*

Palabras clave: *utilidad de las matemáticas, actitudes hacia las matemáticas, estudiantes universitarios, género y titulación*

Perception of university students on the utility of Mathematics: analysis based on gender and degree

Abstract: *The relevant role of students' attitude towards mathematics has long drawn the attention of researchers, who show the influence of attitude on students and their performance in mathematics. An exploratory study has been carried out on the perception that university students have about the usefulness of the subject, through the Likert-type scale of Auzmendi (1992). The results show that, in general, students consider that mathematics is important in their studies and useful for their professional future. Significant differences were found between degrees, but not between genders.*

Keywords: *usefulness of mathematics, attitudes towards mathematics, university students, gender and degree*

INTRODUCCIÓN

Saber matemáticas y saber utilizarlas se han convertido en algo fundamental en todos los ámbitos: cotidiano, académico y profesional. Pensar con ideas matemáticas facilita la toma de decisiones complejas, desde el ámbito social o político, al comercial o financiero (Rico, 2007). Asimismo, nos permite afrontar estudios superiores de tipo científico o tecnológico, y resolver problemas, de forma eficaz, en el ámbito laboral (NCTM, 2003). Sin embargo, es una de las asignaturas más rechazada por los estudiantes (Osborne, Simon & Collins, 2003). Este rechazo suele ir ligado al fracaso y las dificultades que los estudiantes encuentran en la asignatura, pero el rendimiento en la asignatura, al igual que el proceso de enseñanza-aprendizaje, no depende solo de los aspectos cognitivos, debemos tener en cuenta la influencia de los factores afectivos, tal y como indica Hannula et al. (2016). Más concretamente, autores como Bakar et al. (2010) muestran la correlación positiva existente entre las actitudes hacia las matemáticas y el rendimiento en la asignatura, lo que hace necesario su estudio.

Es por ello que este estudio, como parte de una investigación más amplia, se centra en explorar las actitudes hacia las matemáticas de los estudiantes universitarios.

Aunque no existe una definición unánime de la actitud, la mayoría de los autores coinciden en describirla como una disposición o predisposición (Aiken, 1970; Allport, 1935; Gil, Blanco, & Guerrero, 2005; Hart, 1989; Pastor Ramos, 1983; Rokeach, 1968) que se adquiere a través de las experiencias y la dotación psíquica que se tiene (Aiken, 1970; Allport, 1935; Pastor Ramos, 1983), que influye en el comportamiento (Aiken, 1970; Allport, 1935; Gil et al., 2005; Hart, 1989; Pastor Ramos, 1983), que son evaluativas, es decir, que pueden ser negativas o positivas (Aiken, 1970; Gil et al., 2005; Hart, 1989), y que pueden darse hacia objetos, situaciones, personas, conceptos o asignaturas (Aiken, 1970; Hart, 1989; Rokeach, 1968).

En este caso, estudiamos las actitudes que se dan hacia una asignatura, las matemáticas. Gómez-Chacón (1997) define la actitud hacia las matemáticas como la valoración de la materia y de su aprendizaje, por lo que se relacionan con el componente afectivo; por otro lado, Petriz, Barona, López, & Quiroz (2010) describen las actitudes hacia las matemáticas como la disposición para aceptar o rechazar la asignatura. En la literatura, encontramos diversos trabajos que estudian las actitudes hacia las matemáticas en estudiantes universitarios, como León-Mantero, C., Pedrosa-Jesús, C., Maz-Machado, A., & Casas-Rosal, J. C. (2019) y Mato-Vazquez, Calvo, & Muñoz-Cantero (2018), o estudios sobre la actitud hacia la estadística en el ámbito universitario (Casas-Rosal, Villarraga, Maz-Machado, Castro & León-Mantero, 2019).

Finalmente, Auzmendi (1992), autora de la escala utilizada en este estudio, define las actitudes hacia las matemáticas como un fenómeno multidimensional que influye en el aprendizaje de la materia, tanto en el presente, como en el futuro del estudiante. Más concretamente, Auzmendi (1992) estudia las actitudes hacia las matemáticas a través de cinco factores: ansiedad, motivación, utilidad, confianza y agrado. En este estudio vamos a centrarnos en uno de ellos: la utilidad. Algunos trabajos sobre la utilidad de las matemáticas en el ámbito universitario son: Muñoz, & Meza (2020) o Nortes, & Nortes (2017).

La Real Academia Española (RAE, 2014) define utilidad como la cualidad de ser útil, es decir, algo de lo que se puede sacar provecho o interés. Por su parte, Auzmendi (1992) describe la utilidad como un factor para medir la actitud hacia las matemáticas, la cual se refiere al valor que el estudiante da a la materia para su presente académico y su futuro profesional.

METODOLOGÍA

El principal objetivo de este estudio es analizar las actitudes hacia las matemáticas que presentan los estudiantes universitarios, a través de su percepción sobre la utilidad que tienen las matemáticas, y realizando comparaciones por género y titulación.

Para ello, hemos realizado un estudio exploratorio de uno de los factores dimensionales de la actitud hacia las matemáticas: la utilidad. Se trata de una metodología cuantitativa, no experimental, transversal y descriptiva.

El instrumento elegido para recoger los datos ha sido la escala tipo Likert de actitudes hacia las matemáticas, diseñada y validada por Auzmendi (1992), ya que se trata del cuestionario más utilizado en el entorno español-hispano para estudiar las actitudes hacia las matemáticas. En los últimos años, encontramos numerosas investigaciones cuyo instrumento es dicha escala: León-Mantero, Maz-Machado, y Jiménez-Fanjul (2015); Madrid, León-Mantero, y Maz-Machado (2015); Maz-Machado, León-Mantero, Casas, and Renaudo (2015); Dörfer, Duque, y Soledad (2016); Bonilla y López (2017); Barros y Veintimilla (2018); Gómezescobar y Fernández (2018); y Chávez, García y Kramer (2019).

Esta escala tipo Likert está compuesta por 25 ítems, los cuales pueden ser respondidos con las siguientes opciones:

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = Neutral
- 4 = De acuerdo
- 5 = Totalmente de acuerdo

De estos 25 ítems, la autora Auzmendi (1992) selecciona los ítems 1, 6, 15, 16, 19 y 21 para componer el factor Utilidad. Sin embargo, en este estudio hemos utilizado una composición distinta, propuesta por León-Mantero, Pedrosa-Jesús, Maz-Machado, & Casas-Rosal (2018) y Pedrosa-Jesús (2020), y basada en el análisis de la información de cada ítem. Además, se modificó la forma de medir los componentes, realizando una media ponderada, en función de la importancia de cada ítem para su componente, en lugar de una media aritmética, como indicaba Auzmendi (1992). Esta nueva propuesta reagrupa los componentes de la escala utilizada, dejando el factor Utilidad formado por tres únicos ítems:

- 1. Considero las matemáticas como una materia muy necesaria en mis estudios.
- 6. Quiero llegar a tener un conocimiento más profundo de las matemáticas.
- 21. Para mi futuro profesional, las matemáticas es una de las asignaturas más importantes que tengo que estudiar.

Los datos fueron recogidos con este instrumento descrito anteriormente, mediante una técnica de muestreo aleatorio por cuotas de titulación. Los participantes de este estudio son estudiantes de la Universidad de Córdoba, de distintas titulaciones de grado. Esta muestra consta de un total de 878 estudiantes, de los cuales 562 son mujeres y 310, hombres (6 de los estudiantes no indicaron su género). En cuanto a los estudiantes por titulación, hallamos 99 estudiantes del Grado en Turismo, 398 del Grado en Educación Primaria, 51 del Grado de Informática, 191 del Grado de Educación Infantil, 35 del Grado de Ciencia y Tecnología de los alimentos, 80 del Grado en Biología y 24 del Grado en Ingeniería Agrónoma.

A estos datos recogidos, se les realizó un análisis estadístico descriptivo de frecuencias para el estudio independiente de cada ítem, y un análisis con pruebas paramétricas para estudiar las relaciones entre las distintas variables: género y titulación. Del mismo modo, se analizaron los valores obtenidos en el componente utilidad, formado por los ítems indicados, señalando, igual que en el análisis ítem por ítem, los datos recogidos por género y titulación.

RESULTADOS

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en cada uno de los tres ítems. Dentro de cada ítem, se analizan, en primer lugar, las respuestas obtenidas (positivas, neutras o negativas) por todos los estudiantes encuestados; en segundo lugar, los estadísticos obtenidos en función del género; y, por último, los estadísticos según la titulación universitaria.

Ítem 1. Considero las matemáticas como una materia muy necesaria en mis estudios

Los resultados obtenidos en este ítem muestran que la gran mayoría de los encuestados (71%) consideran las matemáticas necesarias en sus estudios, frente a un 8% que ha proporcionado respuestas en desacuerdo con dicha afirmación. Encontramos un 21% de la muestra que proporciona respuestas neutras, indicando no estar de acuerdo ni en desacuerdo con el enunciado del ítem. (figura 1).

No se observan diferencias significativas en las respuestas obtenidas por género ($p < 0,05$), aunque los hombres (3,95) consideran más útiles las matemáticas, para sus estudios, que las mujeres (3,84) (tabla 1).

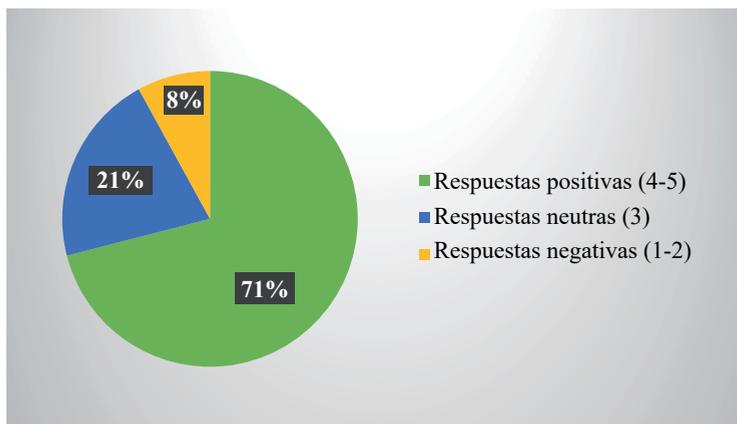


Figura 1. Respuestas obtenidas en el ítem 1

Tabla 1. Estadísticos del ítem 1 por género y titulación

| | | Media | Desv. Típica | Estadístico | p-valor |
|-------------------|-----------------|-------|--------------|-------------|---------|
| | | 3,87 | 0,973 | — | — |
| Género | Hombre | 3,95 | 0,055 | -1,228 | 0,220 |
| | Mujer | 3,84 | 0,041 | | |
| Titulación | Agroalimentaria | 4,67 | 0,098 | 153,436 | < 0,001 |
| | Biología | 3,50 | 0,127 | | |
| | CTA | 2,80 | 0,187 | | |
| | Infantil | 3,83 | 0,058 | | |
| | Informática | 4,18 | 0,111 | | |
| | Primaria | 4,11 | 0,042 | | |
| | Turismo | 3,30 | 0,110 | | |

En cuanto a los datos obtenidos por titulación, sí se encuentran diferencias significativas. Destacan positivamente Ingeniería Agroalimentaria (4,67), Ingeniería Informática (4,18) y Educación Primaria (4,11), con valores medios por encima de 4. Por el contrario, los estudiantes de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (2,80) presentan los valores más bajos, por debajo del valor neutro.

Ítem 6. Quiero llegar a tener un conocimiento más profundo de las matemáticas

Cerca de la mitad de los estudiantes (48%) indican que les gustaría tener más conocimientos matemáticos, mientras que solo un 19% se muestra en desacuerdo con dicha afirmación. Encontramos que un tercio de los encuestados (33%) proporcionan respuestas neutras.

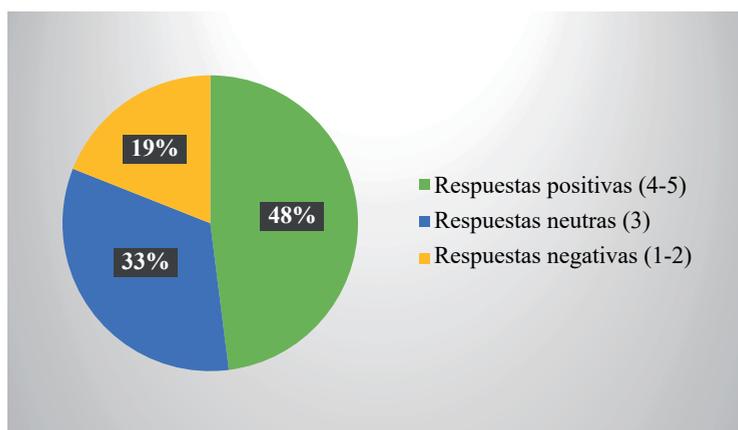


Figura 2. Respuestas obtenidas en el ítem 6

No se encuentran grandes diferencias entre las respuestas obtenidas por los hombres y por las mujeres, sin embargo, son los hombres (3,45) los que muestran un mayor deseo por mejorar sus conocimientos matemáticos, frente a las mujeres (3,29).

Tabla 2. Estadísticos del ítem 6 por género y titulación

| | | Media | Desv. Típica | Estadístico | p-valor |
|-------------------|-----------------|-------|--------------|-------------|---------|
| | | 3,35 | 1,056 | — | — |
| Género | Hombre | 3,45 | 0,057 | -0,943 | 0,346 |
| | Mujer | 3,29 | 0,046 | | |
| Titulación | Agroalimentaria | 3,92 | 0,158 | 82,323 | <0,001 |
| | Biología | 2,94 | 0,140 | | |
| | CTA | 2,49 | 0,190 | | |
| | Infantil | 3,27 | 0,068 | | |
| | Informática | 3,65 | 0,111 | | |
| | Primaria | 3,56 | 0,051 | | |
| | Turismo | 2,97 | 0,105 | | |

Aparecen diferencias significativas en los datos recogidos por titulación. En este caso, hallamos tres grados con medias por debajo del valor neutro: Turismo (2,97), Biología (2,94) y Ciencia y Tecnología de los Alimentos (2,49). Por el contrario, el valor más alto lo encontramos en Ingeniería Agroalimentaria (3,92), aunque no es demasiado alto, sin alcanzar el valor 4.

Ítem 21. Para mi futuro profesional, la matemática es una de las asignaturas más importantes que tengo que estudiar

Las respuestas obtenidas en este ítem muestran que no existe gran diferencia entre la cantidad de estudiantes que consideran las matemáticas como una de las asignaturas más importantes para su futuro profesional (35%), la que se muestra en desacuerdo con esta idea (26%) y la que ofrece respuestas neutras (39%).

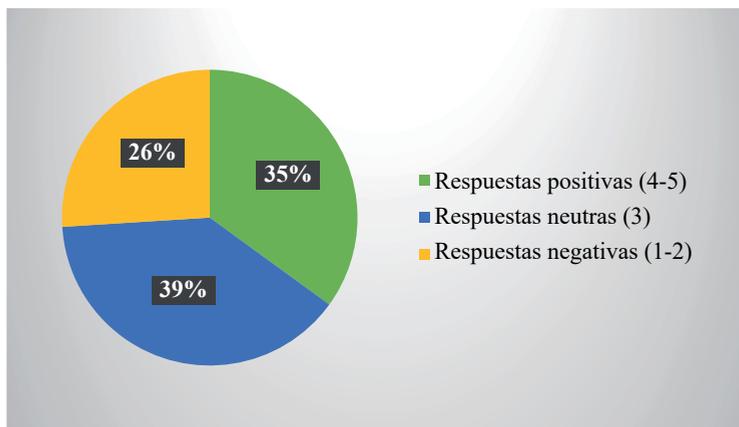


Figura 3. Respuestas obtenidas en el ítem 21

En cuanto a las respuestas obtenidas por género, no aparecen diferencias significativas entre hombres (3,12) y mujeres (3,07), aunque los hombres siguen mostrando una actitud mejor (tabla 3).

Al analizar este ítem en función de la titulación, encontramos diferencias significativas en sus respuestas. Destacan, de forma positiva, los datos obtenidos en Ingeniería Informática (3,67), seguido de los grados en Ingeniería Agroalimentaria (3,46), Educación Primaria (3,27) y Educación infantil (3,08), cuya respuesta media está muy próxima al valor neutro. Por el contrario, encontramos tres titulaciones con respuestas por debajo de dicho valor: Ciencia y Tecnología de los Alimentos (2,31) presenta el valor más negativo, seguido por Biología y Turismo que coinciden en el mismo valor medio (2,60).

Tabla 3. Estadísticos del ítem 21 por género y titulación

| | | Media | Desv. Típica | Estadístico | p-valor |
|-------------------|-----------------|-------|--------------|-------------|---------|
| | | 3,08 | 1,055 | — | — |
| Género | Hombre | 3,12 | 0,060 | -0,571 | 0,568 |
| | Mujer | 3,07 | 0,044 | | |
| Titulación | Agroalimentaria | 3,46 | 0,199 | 118,557 | <0,001 |
| | Biología | 2,60 | 0,117 | | |
| | CTA | 2,31 | 0,168 | | |
| | Infantil | 3,08 | 0,068 | | |
| | Informática | 3,67 | 0,136 | | |
| | Primaria | 3,27 | 0,052 | | |
| | Turismo | 2,60 | 0,095 | | |

COMPONENTE UTILIDAD

Tras realizar el análisis de cada ítem de forma independiente, procedemos a estudiar el ítem de forma global. Para ello, vamos a indicar las medias sobre 100.

Así, encontramos que la utilidad presenta un valor de 63,69 (desv. típica 20,27), lo que indica una actitud media-alta. Por encima de este valor, encontramos la respuesta obtenida por los hombres (64,69), mientras que, las mujeres (63,24) presentan un valor por debajo del indicado. Aun así, no se encuentran diferencias significativas entre las respuestas obtenidas para los distintos géneros.

Tabla 4. Estadísticos del factor utilidad por género

| | | Media ponderada | Desv. Típica | Estadístico | p-valor |
|-----------------|---------------|-----------------|--------------|-------------|---------|
| Utilidad | Hombre | 64,690 | 0,930 | -1,205 | 0,228 |
| | Mujer | 63,239 | 0,710 | — | — |

De nuevo, al estudiar las respuestas obtenidas por titulación, aparecen diferencias significativas entre los distintos estudios de Grado. Se descubre que los estudiantes que menos valoran la utilidad de las matemáticas son los del grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (38,26). Siguiendo a estos, aparecen los estudiantes de Turismo (49,24) y Biología (50,85) con valores muy cercanos al neutro (50). En el otro extremo, los estudiantes de Ingeniería Agroalimentaria (75,92) son, con diferencia, quienes más valoran la utilidad de la materia. Tras esta titulación, encontramos las siguientes, por orden de

actitud más positiva a más negativa: Ingeniería Informática (70,99), Educación Primaria (67,78) y Educación Infantil (60,19).

Tabla 5. Estadísticos del factor utilidad por titulación

| | | Media ponderada | Desv. Típica | Estadístico | p-valor |
|----------|-----------------|-----------------|--------------|-------------|---------|
| Utilidad | Agroalimentaria | 75,923 | 3,068 | 169,848 | <0,001 |
| | Biología | 50,851 | 2,668 | | |
| | CTA | 38,259 | 3,849 | | |
| | Infantil | 60,190 | 1,254 | | |
| | Informática | 70,998 | 2,418 | | |
| | Primaria | 67,782 | 0,660 | | |
| | Turismo | 49,241 | 2,120 | | |

CONCLUSIONES

Al estudiar las respuestas proporcionadas por los estudiantes encuestados, descubrimos que, en general, consideran la asignatura de matemáticas importante en sus estudios y útil para su futuro profesional, por lo que desearía tener un conocimiento más profundo de la materia.

Los estudiantes consideran que las matemáticas son una materia fundamental en sus estudios, siendo este el ítem mejor valorado por los encuestados (3,87). Con respuestas por encima de la media, pero más negativas que la anterior, encontramos que los a los estudiantes les gustaría tener un conocimiento mayor de la materia (3,35), pero ofrecen respuestas neutras al hablar sobre las matemáticas como una de las asignaturas más importantes para sus futuros profesionales (3,08).

Las conclusiones referentes al género, tanto en los tres ítems como en el factor utilidad, nos muestran que en ningún caso se dan diferencias significativas entre las respuestas ofrecidas por los hombres y las respuestas ofrecidas por las mujeres, sin embargo, en todos los casos son los hombres los que dan respuestas más positivas, es decir, quienes consideran más útiles las matemáticas y tienen una mejor actitud hacia la materia, frente a las mujeres que presentan una actitud más negativa, otorgando menos valor a la utilidad de la asignatura.

En cuanto a la titulación, aparecen diferencias significativas, entre las respuestas de los estudiantes de distinto Grado, en el factor utilidad, así como en los tres ítems que lo componen. Los estudiantes de Ciencia y Tecnología de los alimentos son los únicos que no consideran importantes las matemáticas para en sus estudios ni para sus futuros profesionales, ni tampoco desean tener más conocimiento sobre las mismas. Por otro lado, los estudiantes de Biología y Turismo, aunque creen que las matemáticas son necesarias para sus estudios, no desean tener un conocimiento mayor de la materia y tampoco

consideran que sea una asignatura importante para sus futuros profesionales. El resto de los grados han mostrado respuestas de acuerdo con dichas afirmaciones: consideran las matemáticas necesarias para sus estudios, para sus futuros profesionales y querrían ampliar sus conocimientos sobre la misma. En este sentido, destacan, en todos los ítems y en el componente utilidad, los grados en Ingeniería Agroalimentaria e Ingeniería Informática son los que destacan con una actitud más positiva y otorgando un valor mayor a la utilidad de la materia.

Estas conclusiones fundamentales, nos lleva a plantearnos la siguiente cuestión: Si los estudiantes consideran las matemáticas útiles y necesarias en sus estudios y carreras, además de desear tener más conocimientos sobre las mismas, ¿por qué es una de las asignaturas más rechazadas (Osborne, Simon & Collins, 2003)? Como propuesta de línea futura de investigación, planteamos la necesidad de profundizar en este estudio, por ejemplo, mediante otros instrumentos, como una entrevista semiestructurada, con la que poder ahondar en las razones que provocan esta situación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aiken Jr, L. R. (1970). Attitudes toward mathematics. *Review of educational research*, 40(4), 551-596.
- Allport, G. W. (1935). Attitudes. In C. Murchison (Ed.), *A Handbook of Social Psychology* (pp. 798-844). Worcester: Clark University Press.
- Auzmendi, E. (1992). Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas medias y universitaria: características y medición. Bilbao: Mensajero.
- Bakar, K. A., Tarmizi, R. A., Mahyuddin, R., Elias, H., Luan, W. S., & Ayub, A. F. M. (2010). Relationships between university students' achievement motivation, attitude and academic performance in Malaysia. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 4906-4910.
- Barros, V. M., & Veintimilla, G. R. N. (2018). Actitud de los estudiantes de licenciatura en físico matemático hacia el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Experiencias educativas y sociales*, 1(1).
- Bonilla, E. J., & López, W. O. F. (2017). Actitudes hacia las matemáticas: un estudio en una escuela rural de la Costa Caribe Sur de Nicaragua. *Revista Universitaria del Caribe*, 18(1), 7-16.
- Casas-Rosal, J. C., Villarraga, M. E., Maz-Machado, A., Castro, D., & León-Mantero, C. (2019). Profesores en formación de la universidad del Tolima: un análisis de sus actitudes hacia la estadística. *Matemáticas, Educación y Sociedad*, 2(3), 9-19
- Chávez, M. E. E., García, E. M., & Kramer, C. A. R. (2019). Confirmatory Model to Measure Attitude towards Mathematics in Higher Education Students: Study Case in SLP Mexico. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(1), 163-168.
- Dörfer, C., Duque, U., & Soledad, G. (2016). Medición de la actitud hacia las matemáticas en estudiantes de licenciatura en administración: un estudio piloto. *VinculaTègica. EFA*, 2(1), 1329-1348.
- 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.
- Gómezescobar, A., y Fernández, R. (2018). Los maestros y sus actitudes hacia las matemáticas: un estudio sobre Educación Infantil y Primaria en España. *Unión, Revista iberoamericana de educación matemática* (52), 186-200.
- Hannula, M. S., Di Martino, P., Pantziara, M., Zhang, Q., Morselli, F., Heyd-Metzuyaním, 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-Metzuyaním, 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.
- León-Mantero, C., Maz-Machado, A. y Jiménez-Fanjul, N. (2015). Identificando las actitudes hacia las matemáticas en los estudiantes para maestro. Comunicación presentada en 17 JAEM, del 5 al 8 de julio en Cartagena, España.
- León-Mantero, C., Pedrosa-Jesús, C., Maz-Machado, A., & Casas-Rosal, J. C. (2018). Tratamiento matemático de mediciones de actitudes con escalas tipo Likert. XXII Simposio SEIEM. Universidad de Oviedo, Gijón.
- León-Mantero, C., Pedrosa-Jesús, C., Maz-Machado, A., & Casas-Rosal, J. C. (2019). Medición de las actitudes hacia las matemáticas en maestros de Educación infantil en formación. *Revista ESPACIOS*, 40(23).
- Madrid, M. J., León-Mantero, C., & Maz-Machado, A. (2015). Assessment of the Attitudes towards Mathematics of the Students for Teacher of Primary Education. *Open Access Library Journal*, 2(11), 1.
- Maz-Machado, A., León-Mantero, C. M., Casas, J. C. y Renaudo, J. (2015). Attitude towards mathematics of computer engineering students. *British Journal of Education, Society & Behavioural Science*, 8(2), 127-133 (ISSN:2278-0998).
- Muñoz, E. E., & Meza, L. G. (2020). Estudio de la actitud hacia la utilidad de la matemática en estudiantes de carreras de administración de una universidad privada costarricense: Attitude study towards the mathematics utility in business careers of a private Costa Rica university. *Revista Digital: Matemática, Educación e Internet*, 20(1).
- NCTM (2003). *Principios y Estándares para la Educación Matemática* (M. Fernández Reyes, Trad.). Granada: Servicio de Publicaciones de la SAEM Thales. (Traducido de Principles and Standards for School Mathematics, 2000, Reston, VA: NCTM).
- Nortes, R., & Nortes, A. (2017). Agrado y utilidad de las matemáticas en la formación inicial de maestros de educación primaria. *PNA*, 12(1), 27-42.
- 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.
- Pastor Ramos, G. (1983) Conducta interpersonal. Ensayo de Psicología social sistemática. Publicaciones Universidad Pontificia de Salamanca, Salamanca.
- Pedrosa-Jesús, C. (2020). Actitudes hacia las matemáticas en estudiantes universitarios (tesis doctoral). Universidad de Córdoba, Córdoba.

- Petriz, M. A., Barona, C., López, R. M., & Quiroz, J. (2010). Niveles de desempeño y actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de la licenciatura en administración en una universidad estatal mexicana. *Revista mexicana de investigación educativa*, 15(47), 1223-1249.
- Real Academia Española. (2014). Diccionario de la lengua española (23.^a ed.). Consultado en <http://www.rae.es/rae.html>
- Rico, L. (2007). La competencia matemática en PISA. *PNA*, 1(2), 47-66.
- Rokeach, M. (1968). *Belief, Attitudes, and Values*. San Francisco: Jorsey-Bass.