

PERSPECTIVA DE LOS FUTUROS MAESTROS DE EDUCACIÓN INFANTIL SOBRE LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES CONSTRUCTIVISTAS EN MATEMÁTICAS

Perspective of future Early Childhood Education teachers on the implementation of constructivist activities in mathematics

Ibáñez-López, F. J., Maurandi-López, A. y Saá-Rojo, M. D.

Universidad de Murcia

Resumen

En la actualidad, la investigación sobre la formación y las actitudes de futuros docentes en matemáticas está en auge. El objetivo del presente trabajo fue estudiar la percepción de los futuros maestros de Educación Infantil sobre su participación en la realización de una actividad práctica implementada a partir de un enfoque constructivista. Se empleó un diseño no experimental de corte cuantitativo descriptivo, en el que 273 estudiantes universitarios participaron en la realización de la actividad y en la cumplimentación de una encuesta tipo escala Likert. Los resultados mostraron que una gran mayoría de los intervinientes confirmó que este tipo de actividades ayuda a comprender que la construcción del conocimiento requiere tiempo y a reconocer que el papel del profesor es fundamental en la consecución de los objetivos de la tarea y en la adquisición de los contenidos matemáticos. También contribuye a mejorar la actitud de los futuros docentes hacia las matemáticas.

Palabras clave: *didáctica, matemáticas, constructivismo, futuros maestros, Educación Infantil.*

Abstract

Currently, research on the training and attitudes of prospective mathematics teachers is booming. The aim of this paper was to study the perception of future Early Childhood Education teachers about their participation in a practical activity implemented from a constructivist approach. A descriptive quantitative non-experimental design was used, in which 273 university students participated in the activity and in the completion of a Likert scale survey. The results showed that a large majority of the participants confirmed that this type of activity helps to understand that the construction of knowledge takes time and to recognise that the role of the teacher is fundamental in achieving the objectives of the task and in the acquisition of mathematical content. It also contributes to improving the attitude of future teachers towards mathematics.

Keywords: *didactics, mathematics, constructivism, future teachers, Early Years Education.*

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha puesto de manifiesto que las actitudes tienen un papel central en la construcción del conocimiento y en la respuesta del alumnado ante las matemáticas (Romero-García et al., 2024). Las metodologías basadas en el constructivismo favorecen la percepción de los estudiantes sobre las matemáticas y, adicionalmente, contribuyen a la mejora en la aplicación de conceptos y procedimientos matemáticos para la resolución de problemas (Friz et al., 2018). Esta investigación presenta la valoración de los estudiantes futuros maestros de Educación Infantil sobre la realización de actividades constructivistas en la asignatura de matemáticas.

MARCO TEÓRICO

De forma general, y refiriéndonos a la formación de maestros en particular, la asignatura de matemáticas es percibida por los estudiantes como difícil, complicada y, en ocasiones, frustrante (García-Moya et al., 2020). Es por ello que diferentes investigaciones se centran en el estudio del

dominio afectivo en educación matemática (Marbán et al., 2020). Las creencias, emociones y actitudes de los futuros docentes van a influir en su práctica docente (Bates et al., 2011), en su gusto y su percepción de utilidad de las matemáticas (Sánchez et al., 2022; Soneira et al., 2016) y en la importancia que otorgan al dominio de los conocimientos matemáticos para su futura labor docente (Gamboa y Moreira-Mora, 2017). Estas emociones de los futuros maestros también recalcan sobre el aprendizaje de sus posteriores estudiantes (César et al., 2018) y en los resultados de aprendizaje que estos últimos consiguen (Casis et al., 2017; Fernández-César et al., 2018; Hunt y Sandhu, 2017).

Desde el punto de vista de la Teoría de las Situaciones Didácticas de Brousseau (1998), la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas que se basa en una pedagogía constructivista, orientada hacia la indagación en situaciones-problemas por parte del estudiantado y que asigna al profesor un papel de facilitador, de guía en el aprendizaje significativo, incide en la mejora de la adquisición de competencias y de la percepción que los discentes tienen de las matemáticas (Godino et al., 2015; Saá et al., 2023a, 2023b).

La participación activa de los futuros docentes en la construcción de ideas matemáticas y en el descubrimiento de conceptos no triviales, permite que evolucionen hacia el manejo de herramientas y metodologías docentes más eficientes desde su vivencia en primera persona en actividades constructivistas (Aragón et al., 2021; Friz et al., 2018). Estas actividades enseñan al futuro maestro a tener en cuenta que cada estudiante es diferente y a detectar sus necesidades reales, para contribuir en su formación plena y en el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

Pero ¿qué opinan los futuros docentes sobre la realización de estas actividades? ¿Merecerá la pena el tiempo y el esfuerzo empleado en su realización si deciden aplicarlas cuando se dediquen a la docencia? ¿Contribuyen a mejorar su actitud hacia las matemáticas? Este trabajo trata de dar respuesta a todas estas preguntas de investigación.

METODOLOGÍA

Objetivo

El objetivo de este trabajo fue comprender y analizar la percepción de los estudiantes del Grado en Educación Infantil y de la Doble Titulación con Itinerario Específico de Grado en Educación Infantil y Grado en Educación Primaria sobre su participación en actividades constructivistas para el aprendizaje significativo del contenido de la asignatura de *Didáctica de la Matemática en la Educación Infantil I*.

Diseño

Para dar respuesta a este objetivo de investigación, se llevó a cabo un enfoque descriptivo de corte cuantitativo, en el que se optó por un diseño de investigación longitudinal no experimental (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018), en el que se implementaron técnicas e instrumentos de recogida de información de carácter cuantitativo, más concretamente, se empleó la técnica del cuestionario y una encuesta tipo escala Likert como instrumento, durante dos cursos académicos.

Participantes

Los participantes en este estudio fueron los 273 estudiantes matriculados en la asignatura de *Didáctica de la Matemática en la Educación Infantil I*, los dos grupos (mañana y tarde) de segundo curso del Grado en Educación Infantil y en el grupo único de la Doble Titulación con Itinerario Específico (DTIE), de una universidad pública estatal, durante los cursos académicos 2022/2023 y 2023/2024, tal y como muestra la Tabla 1. Concretamente, fueron 259 mujeres (94.87%) y 14 hombres (5.13%), con una edad media de 19 años y ocho meses ($DE = 36$ meses).

De entre el alumnado participante, 229 estudiantes (83.88%) accedieron a los estudios de grado mediante la realización y superación de la EBAU, mientras que el resto, 44 estudiantes (16.12%),

accedieron por otras vías (FP, acceso para mayores de 25 años, acceso para mayores de 40 años, etc.). Finalmente, solo 25 participantes afirmaron haber tenido alguna experiencia similar antes de comenzar sus estudios universitarios y en alguna otra asignatura del grado universitario (9.16%) frente a 248 participantes que indicaron no haberla tenido (90.84%).

Tabla 1. Participantes por curso académico y año

	Curso Académico	
	2022/2023	2023/2024
Grupo de mañana	71 (42.26%)	57 (54.29%)
Grupo de tarde	45 (26.79%)	27 (25.71%)
DTIE	52 (30.95%)	21 (20.00%)
Total	168 (100%)	105 (100%)

Instrumento

Para la recogida de información, se utilizó un cuestionario tipo escala Likert realizado ad hoc tras una revisión exhaustiva de la literatura y de estudios previos realizados en esta línea. El cuestionario constaba de 33 preguntas con cinco valores de respuesta (donde 1 significaba “Totalmente en desacuerdo”, 2 “En desacuerdo”, 3 “Indiferente”, 4 “De acuerdo” y 5 significaba “Totalmente de acuerdo”) clasificadas en tres dimensiones, relativas a la adquisición de competencias a través de la realización de la actividad constructivista (Saá et al., 2023a), sobre el desarrollo y la implementación de la actividad en sí y, por último, sobre la percepción general del alumnado de la actividad. En este trabajo se muestran solamente los resultados de las cuestiones pertenecientes a la tercera dimensión relativa a la percepción de los futuros docentes sobre las actividades-propuestas constructivistas para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas:

1. La experiencia, sin lugar a dudas, me servirá para adaptar actividades y aplicarlas en el aula de Educación Infantil
2. Me parece una actividad muy interesante
3. Creo que he aprendido mucho con la realización de esta actividad
4. No es necesaria su realización, ya que los conceptos se aprenden mejor de forma teórica
5. Es una actividad que ayuda al futuro profesor de la Educación Infantil a pensar y construir ideas
6. Este tipo de situaciones de aprendizaje ayudan a resolver problemas cotidianos
7. Participar ha mejorado mi actitud hacia las matemáticas
8. Me gustaría que se realizaran más actividades de este tipo a lo largo de este curso
9. Aunque en ocasiones me sentí perdida/o, finalmente creo que ha merecido la pena el esfuerzo
10. He comprendido que la construcción del conocimiento no es algo inmediato, requiere tiempo
11. Me doy cuenta de que, para lograr el nuevo conocimiento, el profesor ha planteado una sucesión de retos
12. Fui descubriendo diversos procedimientos para resolver el problema planteado siendo el último el nuevo conocimiento pretendido
13. El profesor me ayudó a descubrir el conocimiento adquirido y la forma de adquirirlo

Para contrastar la eficacia y potencia del instrumento, se calculó la fiabilidad y consistencia interna del cuestionario mediante el Alfa de Cronbach, obteniéndose un resultado de .951, considerado como excelente (George y Mallery, 2011). También se calculó el índice de Fiabilidad Compuesta y el índice de Varianza Media Extractada, resultando unos valores de .934 y .404 respectivamente, considerados

como excelentes-buenos (Hair et al., 2010). Por último, también se calculó la Omega de McDonald, obteniéndose un valor de .963, considerado excelente (Ventura-León y Caycho-Rodríguez, 2017).

También se realizó una validez de constructo del cuestionario sobre la variable latente “Percepción del alumnado sobre la realización de actividades constructivistas” a través de un Análisis Factorial Exploratorio (AFE), siguiendo el método de extracción de Componentes Principales y rotación Varimax, previo estudio de la no existencia de variables que no correlacionaran entre ellas o que pudieran causar multicolinealidad. Se obtuvo un valor significativo en el Test de Bartlett con $\chi^2(78) = 1872.963$ y $p\text{-valor} = .000$, que rechazó la hipótesis nula consistente en que la matriz fuera similar a la matriz identidad. Se obtuvo un Índice de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) para la adecuación factorial de .921 considerado excelente (bueno a partir de .5), con un 47% de la varianza total explicada.

Procedimiento

Relativa a los contenidos de la asignatura Didáctica de la Matemática en la Educación Infantil I y sobre los conocimientos lógicos y prenuméricos, se llevó a cabo una actividad con el alumnado con la finalidad de conseguir que los futuros docentes individualizaran gráficamente las propiedades del material lógico, de fomentar que se hiciera desde una situación constructivista a partir de una situación-problema y de ayudar al maestro en formación a darse cuenta de la forma de gestionar la situación por parte del profesor hasta que el alumnado consigue el nuevo conocimiento pretendido (Saá et al., 2023b). Finalizada la actividad, se administró el cuestionario al alumnado vía correo electrónico, siendo cumplimentado de forma individual y anónima a través de la aplicación web Encuestas de la Universidad de Murcia.

Análisis de la información

La información recogida con el cuestionario administrado fue tratada y analizada con el paquete estadístico de software libre R (R Core Team, 2023). Para la búsqueda de diferencias significativas en los ítems según variables sociodemográficas, se empleó la *U de Mann-Whitney* para variables independientes con dos niveles de respuesta y la *K de Kruskal-Wallis* para variables independientes con más de dos niveles (se tomó $p\text{-valor}$ inferior a .05 y nivel de significación $\alpha = .05$). Aunque estos test no paramétricos actúan sobre la mediana de los datos, también se presentan en las tablas de estadísticos descriptivos la media y la desviación típica de los mismos.

RESULTADOS

La Tabla 2 y la Figura 1, muestran los estadísticos descriptivos de los datos obtenidos con las cuestiones de percepción de la actividad. Es muy llamativo que un 41.03% de los participantes manifestó estar totalmente de acuerdo con la cuestión 10, en la que se planteaba que la construcción del conocimiento no es inmediata, se necesita tiempo (90.11% estuvo de acuerdo o totalmente de acuerdo con esta afirmación). También una gran mayoría de estudiantes confirmó haber entendido que, para lograr el nuevo conocimiento, el profesor plantea una serie de retos (90.48% en cuestión 11) y ayuda al alumnado a descubrir el nuevo conocimiento y la forma de adquirirlo (66.7% en cuestión 13), afirmando que fueron descubriendo diversos procedimientos siendo el último el nuevo conocimiento pretendido (80.6% en cuestión 12). Un 77.3% indicó que, aunque en ocasiones se sintió perdido, el esfuerzo mereció la pena (cuestión 9).

El alumnado participante manifestó que las actividades planteadas son muy interesantes (74.4% en cuestión 2) y que había aprendido mucho (70% en cuestión 3). Un 59.7% estuvo totalmente en desacuerdo o en desacuerdo con la afirmación de la cuestión 4, en la que se preguntaba si los conceptos planteados en la actividad se aprenden mejor de forma teórica (solo un 21% de los participantes estuvo de acuerdo con esta afirmación).

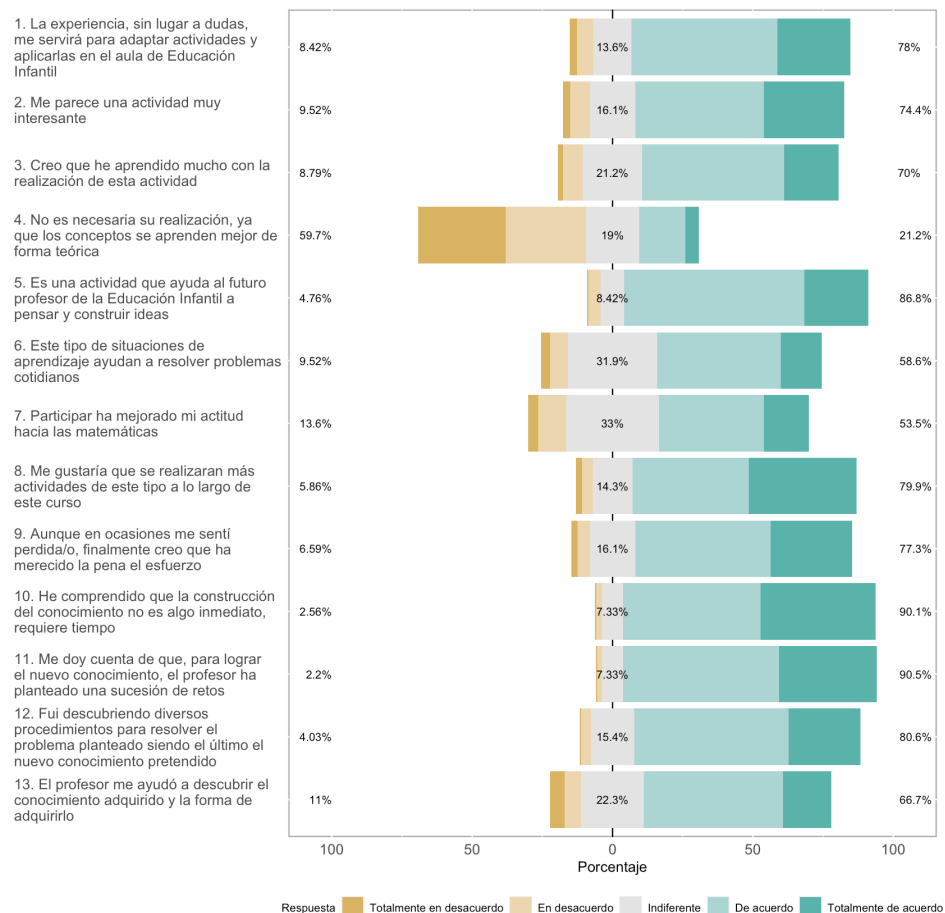
Por otro lado, un 86.8% de los informantes estuvo de acuerdo o totalmente de acuerdo con la afirmación de que la actividad ayuda al futuro profesor de Educación Infantil a pensar y construir

ideas (cuestión 5) y un 78% afirmó que estas experiencias le servirán para adaptarlas y aplicarlas en el aula de Educación Infantil (cuestión 1).

Tabla 2. Estadísticos descriptivos y porcentajes de respuesta en las cuestiones sobre percepción de la actividad

Cuestión	N	Mín	Máx	Media	Mediana	Sd	%1	%2	%3	%4	%5
P1	273	1	5	3.93	4	.93	2.56	5.86	13.55	52.01	26.01
P2	273	1	5	3.91	4	.98	2.56	6.96	16.12	45.79	28.57
P3	273	1	5	3.79	4	.90	1.83	6.96	21.25	50.55	19.41
P4	273	1	5	2.35	2	1.21	31.14	28.57	19.05	16.48	4.76
P5	273	1	5	4.04	4	.72	.37	4.40	8.42	64.10	22.71
P6	273	1	5	3.60	4	.93	3.30	6.23	31.87	43.96	14.65
P7	273	1	5	3.52	4	1.00	3.66	9.89	32.97	37.36	16.12
P8	273	1	5	4.10	4	.93	2.20	3.66	14.29	41.39	38.46
P9	273	1	5	3.97	4	.91	2.20	4.40	16.12	48.35	28.94
P10	273	1	5	4.28	4	.73	.37	2.20	7.33	49.08	41.03
P11	273	1	5	4.23	4	.69	.37	1.83	7.33	55.68	34.80
P12	273	1	5	4.02	4	.77	.37	3.66	15.38	54.95	25.64
P13	273	1	5	3.68	4	1.00	5.13	5.86	22.34	49.45	17.22

Figura 1. Descriptivo de las cuestiones sobre percepción de la actividad



Finalmente, las participantes indicaron que les gustaría que se realizaran más actividades de este tipo en su formación como futuros docentes (79.9% en cuestión 8), ya que ayudan a resolver problemas cotidianos (58.6% en cuestión 6) y mejoran su actitud hacia las matemáticas (53.3% en cuestión 7).

En cuanto a la existencia de diferencias estadísticamente significativas en estos ítems, no se detectaron según la variable sexo y según la modalidad de acceso al grado. Sí se detectaron diferencias

significativas según el curso académico en la pregunta 1 sobre la adaptación de estas actividades al aula de Infantil ($W = 9974.5$, $p\text{-valor} = .047$, $d = .28$; $\bar{x} = 4.03$ y mediana = 4 en 2022/2023 frente a $\bar{x} = 3.77$ y mediana = 4 en 2023/2024) y en la pregunta 13 sobre la ayuda del profesor a adquirir el conocimiento ($W = 10474.0$, $p\text{-valor} = .005$, $d = .40$; $\bar{x} = 3.83$ y mediana = 4 en 2022/2023 frente a $\bar{x} = 3.44$ y mediana = 4 en 2023/2024).

Respecto a la variable grupo, la tabla 3 muestra las diferencias significativas detectadas en varias cuestiones, revelando el post-hoc mayores puntuaciones para el grupo de DTIE y diferencias significativas de este grupo con los grupos del Grado en Educación Infantil.

Tabla 3. Diferencias significativas en las cuestiones respecto de la variable grupo.

Cuestión	<i>K</i>	<i>p-valor</i>	<i>eta</i>	Grupo mañanas		Grupo tardes		Grupo DTIE	
				<i>Media</i>	<i>Mediana</i>	<i>Media</i>	<i>Mediana</i>	<i>Media</i>	<i>Mediana</i>
P1	21.46	.000	.08	3.76	4	3.83	4	4.33	4
P2	34.44	.000	.13	3.66	4	3.79	4	4.45	5
P3	33.84	.000	.12	3.56	4	3.69	4	4.27	4
P4	6.00	.051	-	2.44	2	2.44	2	2.11	2
P5	20.83	.000	.08	3.96	4	3.89	4	4.34	4
P6	15.95	.000	.06	3.47	4	3.47	4	3.97	4
P7	5.07	.079	-	3.43	4	3.44	3.5	3.77	4
P8	15.91	.000	.06	4.00	4	3.94	4	4.44	5
P9	12.52	.002	.05	3.86	4	3.85	4	4.30	4
P10	21.31	.000	.08	4.16	4	4.17	4	4.60	5
P11	20.00	.000	.07	4.13	4	4.10	4	4.52	5
P12	21.12	.000	.08	3.86	4	3.96	4	4.36	4
P13	16.81	.000	.06	3.45	4	3.75	4	4.00	4

Respecto a la variable haber tenido alguna experiencia similar antes de acceder al grado, se detectaron diferencias significativas en la pregunta 2, sobre el interés ($W = 4252.0$, $p\text{-valor} = .001$, $d = .66$; $\bar{x} = 4.48$ y mediana = 5 los que sí frente a $\bar{x} = 3.85$ y mediana = 4 los que no) y en la cuestión 8 sobre la realización de más actividades ($W = 4067.0$, $p\text{-valor} = .006$, $d = .55$; $\bar{x} = 4.56$ y mediana = 5 los que sí frente a $\bar{x} = 4.06$ y mediana = 4 los que no).

Finalmente, respecto a la variable haber tenido alguna experiencia similar en las asignaturas del grado que están cursando, se obtuvieron diferencias significativas en la cuestión 1 sobre la adaptación de estas actividades al aula de Infantil ($W = 3830.5$, $p\text{-valor} = .004$, $d = .6$; $\bar{x} = 4.43$ y mediana = 4 los que sí frente a $\bar{x} = 3.88$ y mediana = 4 los que no) y en la cuestión 8 sobre la realización de más actividades ($W = 3758.5$, $p\text{-valor} = .009$, $d = .50$; $\bar{x} = 4.52$ y mediana = 5 los que sí frente a $\bar{x} = 4.06$ y mediana = 4 los que no).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El objetivo de esta investigación fue analizar la percepción de los futuros docentes sobre su participación en la realización de actividades constructivistas para el aprendizaje significativo del contenido de la asignatura de matemáticas (Aragón et al., 2021). De forma general, se puede destacar que el alumnado valoró positivamente la realización de esta propuesta constructivista, afirmando que le había resultado muy interesante y que había aprendido los conceptos matemáticos, como después su rendimiento académico corroboró. Además, confirmó haber identificado el importante papel del profesor a la hora de ir planteando diferentes retos a los estudiantes y de guiarlos para descubrir el nuevo conocimiento y la forma de adquirirlo (Friz et al., 2018).

Los resultados muestran que el alumnado confirmó que este tipo de actividades ayudan a comprender que la construcción del conocimiento requiere tiempo y que surge después de haber comparado y manejado diversos procedimientos para resolver el problema planteado por el equipo docente. Los participantes indican que la implementación de estas actividades contribuye a una mejor comprensión

de los contenidos matemáticos en comparación con la clásica lección teórica (Aragón et al., 2021; García-Moya, 2020; Saá et al., 2023a). Además, también se comprobó que esta percepción sobre las bondades de estas actividades es aún mejor entre el alumnado perteneciente a la DTIE de Grado en Educación Infantil y Grado en Educación Primaria y entre aquellos estudiantes que afirmaron haber realizado actividades similares en otras asignaturas del grado universitario o durante su formación previa en primaria o secundaria.

Respecto a las limitaciones de este estudio, cabe destacar que se trata de una investigación puramente cuantitativa y que su complementación con un estudio cualitativo enriquecería los resultados obtenidos. En futuros estudios se podría plantear realizar grupos focales o entrevistas con los futuros docentes para consolidar su percepción en la participación en este tipo de actividades.

Como conclusión, esta investigación ha vuelto a poner de manifiesto que el diseño y puesta en práctica de actividades e iniciativas constructivistas ayuda a mejorar la actitud de los futuros maestros ante las matemáticas y la adquisición de contenidos matemáticos. Con estas metodologías, el papel principal recae sobre el estudiante, contribuyendo a fomentar el pensamiento, la deducción, el contraste y la búsqueda de soluciones, convirtiéndolo en generador de su propio aprendizaje; el profesor indirectamente es su gestor. Los resultados de este trabajo animan a continuar trabajando, no solo con estudiantes universitarios, sino también con estudiantes de cualquier etapa educativa.

Referencias

- Aragón, L., Jiménez-Tenorio, N., Vicente-Martorell, J. J. y Eugenio, M. (2021). ¿Progresan las concepciones sobre la ciencia de futuros maestros/as tras la implementación de propuestas constructivistas para la alfabetización científica? *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, 16(1), 78-95. <https://doi.org/10.14483/23464712.15589>
- Bates, A. B., Latham, N. y Kim, J. (2011). Linking Preservice Teachers Mathematics Self-Efficacy and Mathematics Teaching Efficacy to Their Mathematical Performance. *School Science and Mathematics*, 111(7), 325–333. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2011.00095.x>
- Brousseau, G. (1998). *La Théorie des Situations Didactiques*. La Pensée Sauvage.
- 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.
- César, R. F., Suárez, C. A. H., Núñez, R. P. y Leal, P. R. (2018). Dominio afectivo y prácticas pedagógicas de docentes de Matemáticas: Un estudio de revisión. *Revista Espacios*, 39(23), 25. <http://www.revistaespacios.com/a18v39n23/a18v39n23p25.pdf>
- Fernández-César, R., Prada-Núñez, F., y Solano-Pinto, N., (2018). Beliefs towards Mathematics in Elementary Education Teachers: a comparative study. *Journal of Research in Science, Mathematics and Technology Education*, 1(3), 329- 345. <https://doi.org/10.31756/jrsmte.135>
- Friz Carrillo, M., Panes Chavarría, R., Salcedo Lagos, P. y Sanhueza Hernández, S. (2018). El proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Concepciones de los futuros profesores del sur de Chile. *Revista electrónica de investigación educativa*, 20(1), 59-68. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412018000100059&lng=es&tlng=es
- Gamboa, R. y Moreira-Mora, T. E. (2017). Actitudes y creencias hacia las matemáticas: un estudio comparativo entre estudiantes y profesores. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 17(1), 1-45. <https://dx.doi.org/10.15517/aie.v17i1.27473>
- García-Moya, M., Gómez-Escobar, A., Solano-Pinto, N. y Fernández-César, R. (2020). Las creencias de los futuros maestros sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. *Revista Espacios*, 41(9), 14. <https://www.revistaespacios.com/a20v41n09/20410914.html>
- George, D. y Mallery, P. (2011). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Study Guide and Reference*. Pearson Education.

- Godino, J. D., Batanero, C., Cañadas, G. R. y Contreras, J. M. (2015). Articulación de la indagación y transmisión de conocimientos en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. En, G. D'Amore y M. I. Fandiño Pinilla (Comp.), *Congreso Internacional Didáctica de la Matemática. Una mirada internacional empírica y teórica* (pp. 249-269). Universidad de la Sabana.
- Hair, J., Black, W., Babin, B. y Anderson, R. (2010). *Multivariate Data Analysis* (7th ed.). Pearson Prentice Hall.
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc Graw Hill Education.
- Hunt, T. E. y Sandhu, K. K. (2017). Endogenous and exogenous time pressure: Interactions with mathematics anxiety in explaining arithmetic performance. *International Journal of Educational Research*, 82, 91-98. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2017.01.005>
- Marbán, J. M., Palacios, A. y Maroto, A. (2020). Desarrollo del domino afectivo matemático en la formación inicial de maestros de primaria. *Avances De Investigación En Educación Matemática*, (18), 73-86. <https://doi.org/10.35763/aiem.v0i18.286>
- R Core Team (2023). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing.
- Romero-García, C., Manzanal Martínez, A. I. y Palacios Ortega, A. (2023). Impacto del proceso de formación del maestro en su afectividad hacia las Matemáticas. *AIEM-Avances de investigación en educación matemática*, 24, 93-110. <https://doi.org/10.35763/aiem24.4418>
- Saá-Rojo, M. D., Carrillo-Gallego, D., Dólera-Almaida, J., Ibáñez- López, F. J., Maurandi-López, A. y Sánchez-Jiménez, E. (2023a). Percepciones de futuros maestros sobre la adquisición de competencias lógico-matemáticas mediante actividades constructivistas. En C- Jiménez-Gestal, Á. A. Magreñán, E. Badillo y P. Ivars (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXVI* (pp. 483-490). SEIEM.
- Saá-Rojo, M. D., Carrillo-Gallego, D., Dólera-Almaida, J., Ibáñez- López, F. J., Maurandi-López, A. y Sánchez-Jiménez, E. (2023b). Estrategias en la formación matemático-didáctica de los estudiantes del Grado en Educación Infantil. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 114(julio), 23-42. <https://sinewton.es/publicacion-numeros/articulo-2-114/>
- Sánchez Mendías, J., Segovia Alex, I. y Miñán Espigares, A. (2022). Ansiedad matemática, rendimiento y formación de acceso en futuros maestros. *PNA*, 16(2), 115-140. <https://doi.org/10.30827/pna.v16i2.21703>
- 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* (pp. 519-528). SEIEM.
- Ventura-León, T., y Caycho-Rodríguez, J. L. (2017). El coeficiente omega: un método alternativo para la estimación de la confiabilidad. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 15(1), 625-627. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77349627039>