

# XVI CIAEM



Conferencia Interamericana de Educación Matemática  
Conferência Interamericana de Educação Matemática  
Inter-American Conference of Mathematics Education



Lima - Perú  
30 julio - 4 agosto 2023



[xvi.ciaem-iacme.org](http://xvi.ciaem-iacme.org)

## Actitudes y creencias del docente de primaria respecto a la matemática y su enseñanza.

Marisel Rocío **Beteta** Salas

Universidad de Lima

Perú

[mbeteta@ulima.edu.pe](mailto:mbeteta@ulima.edu.pe)

### Resumen

Las actitudes hacia las matemáticas de los docentes de primaria influyen tanto en su práctica de enseñanza como en las actitudes y aprendizaje de sus estudiantes. El presente estudio explora los factores que determinan las actitudes hacia las matemáticas y describe a través del modelo el Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas (MTSK) las creencias respecto a la enseñanza de las matemáticas. Como resultado de un análisis de contenido se presentan como hallazgos una lista de indicadores agrupados según las categorías que resultaron de la convergencia de la caracterización de las actitudes y creencias de las matemáticas que se presentan en el profesor de matemática. Este estudio permitirá el diseño de propuestas dirigidas a fortalecer el componente afectivo en la formación inicial y continúa del docente de matemática en el nivel de educación primaria.

*Palabras clave:* Educación Matemática; Formación de Profesorado; Actitudes y Creencias; Enseñanza y Aprendizaje; Docente de Matemática.

### Introducción

En la formación del profesorado de matemática se considera como bases tanto la formación especializada en el conocimiento disciplinar como el conocimiento didáctico, la importancia formativa de este tipo de conocimientos fue señalada, en Shulman (1986) mediante la noción de conocimiento pedagógico del contenido (Pedagogical Content Knowledge, PCK) que ha dado origen, en el caso de las matemáticas, al conocimiento matemático para la enseñanza (Mathematical Knowledge for Teaching, MKT) (Ball, Lubienski y Mewborn, 2001; Hill, Ball y Schilling, 2008). Dentro de los distintos modelos de caracterización de este

conocimiento destaca el llamado modelo del Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas (MTSK) Carrillo et al., (2018).

Las actitudes de los futuros profesores hacia las matemáticas influyen en su enfoque de su propia enseñanza y las estrategias que podrían enseñar durante sus primeros años como docentes, así como la naturaleza de la cultura inicial de enseñanza y aprendizaje en sus aulas (Amato, 2004). Las experiencias de aprendizaje y enseñanza de las matemáticas derivadas de sus propios años escolares son los principales determinantes de las actitudes de los futuros maestros, aunque Amato (2004, p. 26) informa que las experiencias adquiridas durante su educación formal influyen positiva o negativamente en sus actitudes. Sloan (2010, p. 243) ha centrado su investigación en profesores de matemáticas en formación y descubre que los profesores que no se sienten realmente cómodos con la materia suelen tener menos actitudes positivas hacia las matemáticas,

La calidad de la enseñanza de las matemáticas y la naturaleza de las actitudes de los profesores parecen tener una influencia pertinente en las actitudes de los estudiantes hacia las matemáticas y eventualmente también en su logro (Jacobs y Durandt, 2017). Yara (2009) confirma que los docentes con actitudes positivas hacia la materia, estimulan actitudes favorables en sus alumnos. Ma y Wilkins (2002) sitúan el papel vital del profesor y sus actitudes en perspectiva, afirmando que los estudiantes que creen que los maestros tienen unas altas expectativas de ellos, tienden a tener una actitud más positiva hacia las matemáticas.

La presente investigación presenta como hallazgos una lista de indicadores que permiten caracterizar las actitudes y creencias de las matemáticas que presentan los docentes en formación. A través del estudio se pretende tener una aproximación a un instrumento de enfoque cualitativo que permita comprender las actitudes y creencias hacia la matemática.

### Marco Conceptual

El modelo del Conocimiento Especializado del Profesor de Matemáticas (MTSK), identifica varios subdominios, con sus correspondientes categorías, en el conocimiento del profesor de matemática. En la figura 1, se puede apreciar el esquema general y los subdominios de los que está compuesto el modelo MTSK.

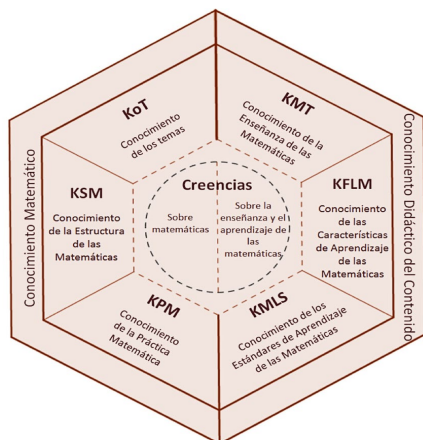


Figura 1. Subdominios del MTSK (Carrillo et al., 2018)

Como se puede observar en el modelo, se encuentran las creencias sobre las matemáticas y sobre la enseñanza aprendizaje de las matemáticas, las creencias sirven para poder comprender de manera más completa el conocimiento especializado que fue puesto en acción por el profesor, gracias a la identificación de las creencias cuando permean el conocimiento. Las creencias no sólo se exploran, sino que se comprenden de manera más profunda, aportando evidencias sobre su naturaleza, y de cómo el profesor las mantiene en relación con su conocimiento especializado.

El dominio afectivo del aprendizaje presenta típicamente tres dimensiones: emociones, actitudes y creencias (Papageorgiou, 2009, p. 5). Las actitudes son definidas por Philipp (2007, p. 259) como maneras de actuar, sentir o pensar que muestran la disposición u opinión de la persona. Las actitudes cambian más lentamente que las emociones, pero cambian más rápidamente que las creencias. Las actitudes son más cognitivas que emociones, pero menos cognitivas que las creencias. Cooke (2015) añade una cuarta dimensión al dominio afectivo del aprendizaje, a saber, las disposiciones, siendo el caso que el disfrute de las matemáticas podría considerarse como una disposición positiva para el aprendizaje, ya que contiene elementos incorporados tales como el “deseo, entusiasmo, confianza y disposición, no por necesidad” (Cooke, 2015, p. 2) para desarrollar tareas o desafíos matemáticos.

Las actitudes y creencias respecto a las matemáticas que tienen los futuros profesores de matemática en la educación primaria tendrán impacto sobre las decisiones que tomen en el aula referidas tanto a su concepción de aprendizaje como el uso de estrategias para su enseñanza. La conexión entre las actitudes de los estudiantes hacia y el rendimiento en matemáticas ha sido reconocido y confirmado muchas veces (Demirel y Dağyar, 2016; Ma y Kishor, 1997; Young-Loveridge, Bicknell y Mills, 2012; Zakaria, Zain, Ahmad y Erlina, 2012). Es en la formación docente el momento oportuno para que las creencias y actitudes negativas de los futuros docentes hacia las matemáticas puedan modificarse, logrando un mejor compromiso y calidad de los aprendizajes de sus futuros estudiantes.

## **Metodología**

El diseño metodológico desde el enfoque cualitativo que se utilizó es el análisis de contenido, empezando con una caracterización teórica del MTSK, tomando en cuenta las distinciones en a los procesos de construcción de los subdominios del conocimiento matemático y didáctico, así como su manifestación de las creencias. Posteriormente, recurrimos a una aproximación de las creencias, en este proceso se complementa la caracterización teórica para tener una visión más particular de las formas de conocer las actitudes y creencias de las matemáticas y su enseñanza. Establecidas las categorías se elaboraron los indicadores que permitan caracterizar dichas creencias y actitudes, triangulando distintos momentos de la investigación para así obtener un análisis lo más completo posible.

Las categorías y subcategorías utilizadas para la elaboración de los indicadores de actitudes de las matemáticas se extrajeron del estudio de (Palacios et al., 2014) en el cual se validó un cuestionario Escala de Actitudes hacia las Matemáticas (EAM) que tomo como factores para su elaboración: agrado-gusto por las matemáticas, ansiedad hacia las matemáticas, percepción de dificultad, utilidad percibida y autoconcepto matemático. En la tabla 1 se presentan las categorías

y subcategorías que serán utilizadas para la construcción de los indicadores que permitan describir las actitudes hacia a las matemáticas.

Tabla 1

*Categorías y subcategorías respecto a las actitudes hacia las matemáticas.*

| Categorías                                        | Subcategorías                                                                  |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Disfrute de las matemáticas                       | Facilidad en la resolución problemas.<br>Comodidad en la resolución problemas. |
| Percepción de la dificultad hacia las matemáticas | Incapacidad; torpeza; confusión, dificultad y expectativa de fracaso.          |
| Autoconcepto de las matemáticas                   | concepción habilidad y capacidad para el estudio de las matemáticas            |
| Percepción de utilidad                            | Necesidad y utilidad de las matemáticas.                                       |

*Nota.* Elaboración propia a partir del análisis de contenido.

Luego se procedió a establecer las categorías y subcategorías respecto a las creencias sobre la enseñanza de las matemáticas, estas se extrajeron del estudio de (Aguilar-González et al., 2018). En este estudio se presenta el instrumento CEAM (Concepciones sobre Enseñanza y el Aprendizaje de Matemáticas), desarrollado por Climent (2005), elaborado a partir del instrumento de análisis de las concepciones del profesor sobre la enseñanza de la matemática (Carrillo, 1998), el cual muestra su potencial para estudiar las concepciones de los profesores de secundaria. El instrumento CEAM respeta la distinción de cuatro tendencias didácticas que sirven como indicadores generales: tradicional (TR), tecnológica (TE), espontaneísta (E) e investigativa (I); y las agrupa en sub categorías relacionadas a: la metodología, la concepción de la matemática escolar, la concepción del aprendizaje, el papel del alumno y el papel del maestro. En la tabla 2 se presentan las categorías y subcategorías que serán utilizadas para la construcción de los indicadores que permitan describir las creencias hacia la enseñanza de las matemáticas.

Tabla 2

*Categorías y subcategorías respecto a las creencias hacia la enseñanza de las matemáticas.*

| Categorías    | Subcategorías                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tradicional   | ejercitación repetitiva, el maestro da las pautas, interesan los conceptos y reglas, el aprendizaje es deductivo y el aprendizaje es un proceso individual.                                                                                                                          |
| Tecnológica   | ejercitación reproductiva, el maestro pone énfasis en que los alumnos comprendan, interesan los conceptos y reglas, procedimientos de la asignatura, aprendizaje inductivo - deductivos y el aprendizaje es un proceso individual.                                                   |
| Espontaneísta | El “activismo” como metodología, el maestro propone las actividades, promoviendo la participación, interesan actitudes y procedimientos generales, proceso de aprendizaje inductivo y el aprendizaje es un proceso social.                                                           |
| Investigativa | La metodología se basa en la resolución de situaciones problemáticas, el maestro propone investigaciones el trabajo es autónomo, interesan conceptos, procedimientos y actitudes, el proceso de aprendizaje es inductivo-deductivo, el aprendizaje es un proceso social e individual |

*Nota.* Elaboración propia a partir del análisis de contenido.

## Resultados

A partir del establecimiento de las categorías y subcategorías para las actitudes hacia las matemáticas y creencias sobre la enseñanza de las matemáticas, se establecieron dos grupos de indicadores, que fueron evaluadas por expertos en didáctica de las matemáticas y del campo de la educación emocional. Con estas evaluaciones, se seleccionaron los indicadores más pertinentes por su relevancia y se muestran en la tabla 3 y 4.

Tabla 3

*Categorías e indicadores respecto a las actitudes hacia las matemáticas.*

| Categorías                                        | Indicadores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Disfrute de las matemáticas                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Muestra disposición proactiva en tareas que implican la resolución de problemas, organizando su trabajo según el manejo de sus estrategias.</li> <li>▪ Demuestra agrado en la resolución de problemas, compartiendo sus estrategias de resolución, promoviendo el disfrute por este tipo de tareas.</li> </ul> |
| Percepción de la dificultad hacia las matemáticas | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manifiesta incapacidad y dificultad en desarrollar en tareas matemáticas.</li> <li>▪ Muestra rechazo para dar solución a una tarea matemática que implica un problema matemático.</li> <li>▪ Demuestra inseguridad y expectativa de fracaso al iniciar la tarea matemática.</li> </ul>                         |
| Autoconcepto de las matemáticas                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reconoce que ha desarrollado habilidades matemáticas como la del cálculo mental, pensamiento algebraico, razonamiento espacial, entre otras.</li> <li>▪ Describe los procesos que son útiles para el estudio de las matemáticas.</li> </ul>                                                                    |
| Percepción de utilidad                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Muestra a través de diversos casos la necesidad de las matemáticas para dar solución a tareas y problemas.</li> <li>▪ Reconoce a la matemática como una disciplina de gran utilidad para el desarrollo del conocimiento de diversas materias.</li> </ul>                                                       |

*Nota.* Elaboración propia a partir del análisis de contenido.

Tabla 4

*Categorías e indicadores respecto a las creencias hacia la enseñanza de las matemáticas.*

| Categorías    | Indicadores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tradicional   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diseña estrategias de enseñanza que promueven la ejercitación repetitiva y el aprendizaje de tipo deductivo.</li> <li>▪ Aplica una metodología conductista en la cual interesan los conceptos y reglas, en procesos de aprendizaje individuales.</li> </ul>                                                                                                  |
| Tecnológica   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diseña estrategias de enseñanza que promueven la ejercitación reproductiva y el aprendizaje de tipo deductivo e inductivo.</li> <li>▪ Aplica una metodología basada en la comprensión, en la cual interesan los conceptos, reglas y procedimientos.</li> <li>▪ Genera actividades de aprendizaje individuales que hagan énfasis en la comprensión</li> </ul> |
| Espontaneísta | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diseña estrategias de enseñanza que promueven un aprendizaje de tipo inductivo.</li> <li>▪ Aplica una metodología basada en el activismo, interesan las actitudes y procedimientos generales.</li> <li>▪ Genera actividades de aprendizaje grupales que hagan énfasis en la participación.</li> </ul>                                                        |

---

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Investigativa | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diseña estrategias de enseñanza que promueven el aprendizaje inductivo deductivo a través de investigaciones.</li> <li>▪ Aplica una metodología basada en la resolución de situaciones problemáticas, interesan los conceptos, procedimientos y actitudes en las que se perciba el trabajo autónomo del alumno.</li> <li>▪ Genera actividades de enseñanza que promuevan un aprendizaje como proceso social e individual.</li> </ul> |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

*Nota.* Elaboración propia a partir del análisis de contenido.

## Conclusiones

A través de la comprensión de los factores que determinan constructo de actitudes hacia las matemáticas, se ha podido elaborar un conjunto de indicadores que permitirán la construcción de un instrumento, que explore las actitudes hacia las matemáticas, desde la percepción de la propia competencia para su estudio y el gusto por las matemáticas, que son áreas de gran interés para los investigadores en educación matemática.

El modelo MTSK ha dado sustento a la elaboración de los indicadores respecto a las creencias sobre la enseñanza de las matemáticas, estas creencias se encuentran asociadas al diseño de estrategias de enseñanza que utiliza el profesor que van desde lo deductivo a lo inductivo, así como también se observan metodologías como la conductista y las basadas en la comprensión que promueven el aprendizaje como un proceso social.

La investigación constituye una importante contribución en las investigaciones referentes a la formación docente, ya que, conociendo las categorías, subcategorías e indicadores de las actitudes y creencias sobre las matemáticas y su enseñanza, se podrá comprender a profundidad ambos constructos para que en una futura investigación puedan ser utilizados al ampliar el estudio y explorar tanto las actitudes como creencias en diversos grupos de docentes de educación primaria en formación.

## Referencias y bibliografía

- Aguilar-González, A., Muñoz-Catalán, C., Carrillo-Yáñez, J., y Rodríguez-Muñiz, J. L. (2018). ¿Cómo establecer relaciones entre conocimiento especializado y concepciones del profesorado de matemáticas? *PNA* (Vol. 13, Issue 1).
- Amato, S. A. (2004). Improving student teachers' attitudes to mathematics. *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 2, 25–32, 14–18 July, Bergen, Norway.
- Ball, D., Lubienski, S., y Mewborn, D. (2001). The unsolved problems of teachers' mathematical knowledge. *Research on teaching mathematics, Handbook of research on teaching*, (4th ed), pp. 433–456.
- Carrillo, J., Climent, N., Montes, M., Contreras, L. C., Flores-Medrano, E., Escudero-Ávila, D., Vasco, D., Rojas, N., Flores, P., Aguilar-González, A., Ribeiro, M. y Muñoz-Catalán, M. C. (2018). The mathematics teacher's specialized knowledge (MTSK) model, *Research in Mathematics Education*, DOI: 10.1080/14794802.2018.1479981

- Cooke, A. (2015). Considering pre-service teacher disposition towards mathematics. *Mathematics Teacher Education and Development*, 17(1), 1–11.
- Demirel, M. y Dağyar, M. (2016). Effects of problem-based learning on attitude: A meta-analysis study. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(8), 2115–2137. doi: 10.12973/eurasia.2016.1293a
- Hill, H., Ball, D., y Schilling, S. (2008). Unpacking “pedagogical content knowledge”: Conceptualizing and measuring teachers’ topic-specific knowledge of students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 39(4), p. 372-400
- Jacobs, G. J., y Durandt, R. (2017). Attitudes of pre-service mathematics teachers towards modelling: A South African inquiry. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(1), 61–84. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00604a>
- Ma, X. y Kishor, N. (1997). Assessing the relationship between attitude toward mathematics and achievement in mathematics: A meta-analyses. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(1), 26–47. doi: 10.2307/749662
- Ma, X. y Wilkins, J. L. M. (2002). The development of science achievement in middle and high school. Individual differences and school effects. *Evaluation Review*, 26(4), 395–417. Available from [https://scholar.vt.edu/access/content/user/wilkins/Public/Ma\\_Wilkins2002.pdf](https://scholar.vt.edu/access/content/user/wilkins/Public/Ma_Wilkins2002.pdf)
- Palacios, A., Arias, V., y Arias, B. (2014). Attitudes towards mathematics: Construction and validation of a measurement instrument. *Revista de Psicodidactica*, 19(1), 67–91. <https://doi.org/10.1387/RevPsicodidact.8961>
- Papageorgiou, G. (2009). The effect of mathematical modelling on students’ affect. Unpublished MSc thesis. AMSTEL Institute, University of Amsterdam.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in Teaching. *American Educational Research Association*, 15(2), 4-14.
- Sloan, T. R. (2010). A quantitative and qualitative study of math anxiety among preservice teachers, *The Educational Forum*, 74(3), 242–256, doi: 10.1080/00131725.2010.483909
- Yara, P. O. (2009). Relationships between teachers’ attitude and students’ academic achievement in Mathematics in some selected senior secondary schools in South West, Nigeria. *European Journal of Social Sciences*, 11(3), 364–369.
- Young-Loveridge, J., Bicknell, B. y Mills, J. (2012). The mathematical content knowledge and attitudes of New Zealand pre-service primary teachers. *Mathematics Teacher Education and Development*, 14(2), 28–49.
- Zakaria, E., Zain, N. M., Ahmad, N. A., y Erlina, A. (2012). Mathematics anxiety and achievement among secondary school students. *American Journal of Applied Sciences*, 9(11), 1828–1832. doi: 10.3844/ajassp.2012.1828.1832.