

# I CONGRESO IBEROAMERICANO DE DOCENTES

CONGRESO VIRTUAL DEL 26 NOVIEMBRE AL 08 DICIEMBRE DE 2018

ALGECIRAS (CÁDIZ) DEL 06 AL 08 DICIEMBRE DE 2018

## Actas del Congreso Iberoamericano de Docentes

Impacto del diseño de microclases sobre las creencias epistemológicas acerca de las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje de docentes de matemáticas en formación

Grace Judith Vesga Bravo

Angel Cuervo Zaida Mabel

ISBN: 978-84-948417-0-5

Edita **Asociación Formación IB.**

Coordinación editorial: **Joaquín Asenjo Pérez, Óscar Macías Álvarez, Patricia Ávalo Ortega y Yoel Yucra Beisaga**

Año de edición: **2018**

Presidente del Comité Científico: **César Bernal.**

El I Congreso Iberoamericano de Docentes se ha celebrado organizado conjuntamente por la Universidad de Cádiz y la Asociación Formación IB con el apoyo del Ayuntamiento de Algeciras y la Asociación Diverciencia entre otras instituciones.

<http://congreso.formacionib.org>



red  
iberoamericana  
de docentes



formaciónib))

# IMPACTO DEL DISEÑO DE MICROCLASES SOBRE LAS CREENCIAS EPISTEMOLÓGICAS ACERCA DE LAS MATEMÁTICAS, SU ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE DOCENTES DE MATEMÁTICAS EN FORMACIÓN

Grace Judith Vesga Bravo  
Angel Cuervo Zaida Mabel  
[gvesga@uan.edu.co](mailto:gvesga@uan.edu.co)  
Universidad Antonio Nariño

## Resumen

En este trabajo se presenta el resultado de una investigación cuyo objetivo fue analizar y describir las creencias epistemológicas de un grupo de docentes de matemáticas en formación (DMF) sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje y ver qué cambios se presentaron luego de haber cursado de manera simultánea historia y didáctica de las matemáticas. En estos espacios se diseñaron actividades conjuntas encaminadas a que los docentes pudieran reflexionar sobre sus creencias a través del diseño de una microclase.

## Introducción

Una preocupación de los gobiernos alrededor de la calidad de la educación está asociada, en muchos países, a los bajos resultados que obtienen los estudiantes en pruebas de carácter nacional e internacional. En Colombia, durante los últimos años se han emprendido acciones de mejora que han hecho que por ejemplo, en la prueba Pisa el promedio en matemáticas aumentó en 20 puntos entre 2012 y 2015 (ICFES, 2017), ubicando al país en el séptimo lugar de los que más mejoraron en esta área.

Se sabe que la calidad de los docentes influye significativamente en el rendimiento de sus estudiantes (Yang, 2014), por lo que organismos como la OCDE o la UNESCO señalan la importancia de avanzar en los diferentes países, especialmente en vías de desarrollo, en formar más y mejores docentes (ICFES, 2010,2013; UNESCO, 2014). En este escenario surgen preguntas como ¿qué significa formar docentes de calidad? ¿Qué es útil que los futuros docentes aprendan? ¿Qué debería enseñarse?, entre otras. Al respecto Hersh (1997) plantea que la pregunta no es sobre qué matemáticas se debe enseñar sino sobre ¿cuál es la postura epistemológica que se tiene sobre qué son las matemáticas?

Esta es una pregunta importante y un campo que requiere investigación. Algunos autores se han interesado por analizar las creencias que tienen sobre las matemáticas docentes en formación y en servicio y ver el impacto que tienen en la práctica, de qué manera se han formado, cómo se pueden transformar, qué relación hay entre las creencias de los docentes y las de sus estudiantes, cuál es la relación entre las creencias y el logro académico, relación entre las creencias y el éxito de reformas educativas, entre otros aspectos (Thompson, 1984; Steiner, 1987; Handal y Herrington, 2003 Cross, 2009, Charalambous, Panaoura y Philippou, 2009; Penn, 2012; Pantziara, Karamanou y Philippou, 2013; Vesga y Falk, 2018).

En los documentos curriculares de Colombia se señala que para lograr que los estudiantes sean matemáticamente competentes es necesario que los docentes adopten un modelo epistemológicamente coherente para lo cual se requiere que con base en con base en las nuevas tendencias de la filosofía de las matemáticas, reflexionen, exploren y se apropien de supuestos sobre las matemáticas como que:

Las matemáticas son una actividad humana inserta en y condicionada por la cultura y por su historia en la cual se utilizan distintos recursos lingüísticos y expresivos para plantear y solucionar problemas (...). En la búsqueda de soluciones y respuestas a estos problemas surgen progresivamente técnicas, reglas y sus respectivas justificaciones, las cuales son socialmente decantadas y compartidas.

Las matemáticas son también el resultado acumulado y sucesivamente reorganizado de la actividad de comunidades profesionales (MEN, 2006, pág. 49).

Para avanzar hacia la consolidación de un modelo epistemológicamente coherente es necesario que durante la formación de los docentes se haga un trabajo continuo que confronte sus creencias epistemológicas sobre la matemática y su enseñanza y aprendizaje y el impacto que puede tener sobre sus prácticas (Flores, 1995; Cross, 2009; Roscoe y Sriraman, 2011).

Por otra parte, teniendo en cuenta que una microclase es un ejercicio de planeación, desarrollo y reflexión de una clase de matemáticas sobre un tema en particular, en el que el docente en formación hace una puesta en escena de su saber práctico y otros compañeros simulan las actuaciones propias de los estudiantes a los que va dirigida (Peleberg, 1970), se consideró este como un espacio propicio para promover reflexión sobre las creencias. En este sentido, esta investigación se buscó determinar el impacto que tenía sobre las creencias epistemológicas acerca de las matemáticas, la enseñanza y aprendizaje, el diseño y aplicación de una microclase.

## **Metodología**

En la investigación se utilizó un enfoque mixto, los participantes respondieron dos instrumentos al comienzo y al final del semestre, y presentaron igual número de entrevistas; se diseñó una rúbrica para la evaluación de la microclase y se usó video para contrastar sus posturas.

### Participantes

Participaron 17 estudiantes de un programa de Licenciatura en Matemáticas de una Universidad de carácter oficial en Colombia, quienes se encontraban en su último año de formación. Durante el semestre en el marco de uno de los cursos que estaban tomando se hizo el diseño y desarrollo de la microclase. Solamente trece completaron todas las actividades y con base en estos se presenta en este trabajo un análisis de carácter cuantitativo con uso de los instrumentos cerrados.

### Microclase

La microclase fue desarrollada por los docentes en formación en tres fases a lo largo del semestre y se diseñó para promover, la reflexión constante de los estudiantes sobre las matemáticas y su relación con su futuro ejercicio docente.

La primera fase tenía como objetivo que los estudiantes reflexionaran sobre el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en un tema particular, a través de su historia personal como estudiantes de educación básica y media, y como docente en formación. Debían realizar un escrito con dos partes, en la primera narraban su experiencia alrededor de un tema que les hubiera parecido difícil de enseñar y luego debían hacer la propuesta sobre la manera en que ellos lo realizarían, teniendo en cuenta las dificultades señaladas por ellos u otras que pudieran surgir. Este ejercicio fue socializado a todos los compañeros, lo que permitió a los estudiantes ampliar su descripción y escuchar las experiencias de sus demás compañeros, enriqueciendo de esa manera su mirada inicial.

En la segunda fase, luego de la socialización, los estudiantes debían presentar de manera completa la microclase. Se les proporcionó una guía de modo que tuvieran en cuenta el desarrollo completo de una clase, para un tiempo determinado y a partir de momentos y recursos específicos, definidos por ellos. Se insistió en que lo presentado debería permitir a cualquier otra persona hacer la clase tal como ellos la pensaban realizar. Se incluyó en esta fase una reflexión sobre la importancia del tema en el currículo y la intención del maestro. Esta actividad fue revisada de manera cuidadosa y se hizo a cada estudiante una retroalimentación completa, de modo que avanzara a la fase 3.

Fase 3. Con base en las observaciones realizadas, que incluían el uso de aspectos disciplinares específicos con base en los cursos que tomaban los diferentes estudiantes, debían ajustar y entregar nuevamente la planeación y hacer el desarrollo de una parte de la clase planeada en 20 minutos (micro clase).

### Instrumentos

Se utilizaron los dos cuestionarios cerrados diseñados por Vesga y Falk (2016), en los cuales los participantes marcaban qué tanto estaban de acuerdo con cada afirmación, en escala Likert entre 1 y 5. Un cuestionario se usó para identificar posturas sobre las matemáticas de tipo absolutista o falibilista el cual tenía en total 29 afirmaciones. El segundo se utilizó para identificar posturas tradicionales o constructivistas con respecto al aprendizaje y enseñanza de las matemáticas y estaba conformado por 20 afirmaciones. Estos instrumentos fueron diligenciados por los participantes al inicio y al final del semestre.

### Análisis de la información

Para cada participante, con base en los cuestionarios cerrados, se determinaron sus posturas sobre sus creencias epistemológicas sobre la matemática y sobre su enseñanza y aprendizaje con base en las fórmulas de Rodríguez (2017).

Para las creencias sobre la matemática, se calculó el índice denominado  $CM$  de la siguiente manera:

$$CM = \frac{\frac{\sum_{i=1}^{\#A} (5 - x_i)}{\#A \cdot 4} + \frac{\sum_{i=1}^{\#F} (y_i - 1)}{\#F \cdot 4}}{2}$$

Donde

$A$   $\equiv$  Afirmaciones del instrumento que al responder de manera positiva se asocian con posturas de tipo absolutista.

$F$   $\equiv$  Afirmaciones del instrumento que al responder de manera positiva se asocian con posturas de tipo Falibilista.

$\#A$   $\equiv$  Cantidad de afirmaciones del instrumento asociadas con posturas de tipo absolutista

$\#F$   $\equiv$  Cantidad de afirmaciones del instrumento asociadas con posturas de tipo falibilista

$x_i$   $\equiv$  Representa el nivel de acuerdo señalado por cada estudiante para las afirmaciones de tipo absolutista

$y_i$   $\equiv$  Representa el nivel de acuerdo señalado por cada estudiante para las afirmaciones de tipo falibilista

De este modo se tiene un valor continuo entre 0 y 1, entre más cercano sea el valor a 1 las creencias son de tipo falibilista mientras que el valor cercano a cero significa que son creencias absolutista, de manera natural en el centro de la escala, entre 0,4 y 0,6 se considera que no están claramente definidas. Con un razonamiento similar se determinó un índice denominado *CEAM* para las creencias sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

## Resultados y conclusiones

Con base en las fórmulas establecidas, para cada participante se determinó su postura antes y después de la implementación con respecto a sus creencias sobre las matemáticas y sobre su enseñanza y aprendizaje, y se analizaron los cambios presentados, como se resume en la tabla 1.

**Tabla 1. Creencias reportadas por los participantes**

Estudiante	CM_1	CM_2	CAEM_1	CAEM_2	Postura CM	Postura CAEM
E1	0,61	0,64	0,76	0,69	Tendencia falibilista, aumentó	Tendencia constructivista, disminuyó
E2	0,57	0,58	0,57	0,62	No definida	No definida, tendencia constructivista
E3	0,73	0,84	0,74	0,89	Tendencia falibilista, aumentó	Tendencia constructivista, claramente constructivista
E4	0,60	0,53	0,74	0,61	No definida	Tendencia constructivista, no definida
E5	0,61	0,58	0,70	0,74	No definida	Tendencia constructivista, aumentó
E6	0,77	0,84	0,87	0,78	Tendencia falibilista, aumentó	Claramente constructivista, disminuyó
E7	0,65	0,60	0,59	0,61	Falibilista, no definida	No definida, tendencia constructivista
E8	0,40	0,39	0,73	0,66	No definida	Tendencia constructivista, disminuyó
E9	0,64	0,66	0,62	0,66	Tendencia falibilista, aumentó	Tendencia constructivista, aumentó
E10	0,68	0,67	0,79	0,72	Tendencia falibilista, disminuyó	Tendencia constructivista, disminuyó
E11	0,57	0,57	0,79	0,70	No definida	Tendencia constructivista, disminuyó
E12	0,54	0,55	0,69	0,69	No definida	Tendencia constructivista
E13	0,68	0,73	0,65	0,50	Tendencia falibilista, aumentó	Tendencia constructivista, no definida

Lo primero que se puede observar es que los docentes en formación tienen posturas más claramente definidas sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas que sobre las matemáticas en sí mismas. El 46% de los participantes no mostró una postura definida, ni una tendencia, sobre las matemáticas ni antes ni después del trabajo realizado, y hubo un aumento al 53% después de la aplicación. Otro 38% señaló al inicio una postura con tendencia al falibilismo que aumentó, aunque levemente, al finalizar el

semestre. Un participante, que representa aproximadamente el 8% de los estudiantes señaló claramente una postura de tipo falibilista que aumentó al finalizar. Y otro 8% mostró una tendencia falibilista al inicio pero disminuyó al finalizar. Ningún estudiante se inclinó a posturas de tipo absolutista. En contraste, frente a la enseñanza y aprendizaje el 75% señaló una postura constructivista, y el 15% restante no tenía una postura en el primer momento. El 23% afianzó su postura constructivista al finalizar, mientras que un 38% se movió levemente hacia el tradicionalismo aunque siguieron siendo más falibilistas. El 8% pasó de constructivista a no tener postura.

En conclusión, como lo muestran otras investigaciones, las creencias de los docentes en formación son más claras frente a la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas que sobre las matemáticas, y aunque se produjeron algunos cambios al finalizar el semestre y luego del diseño de las microclases se requieren experiencias de aprendizaje que hagan que reflexionen y reflexionen sobre sus creencias de manera más explícita y eso les ayude en su formación y consolidación.

## Referencias

- Charalambous, C., Panaoura, A., & Philippou, G. (2009). Using the history of mathematics to induce changes in preservice teachers' beliefs and attitudes: insights from evaluating a teacher education program. *Educational Studies in Mathematics*, 71, 161–180. DOI: 10.1007/s10649-008-9170-0.
- Cross, D. 2009. Alignment, cohesion, and change: Examining mathematics teachers' belief structures and their influence on instructional practices. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 12, 325–346. DOI 10.1007/s10857-009-9120-5.
- Flores, P. (1995). *Concepciones y creencias de los futuros profesores sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje. Evolución durante las prácticas de enseñanza* (tesis doctoral). Universidad de Granada, Granada.
- Handal, B. & Herrington, A. (2003). Mathematics teachers' beliefs and curriculum reform. *Mathematics Education Research Journal*, 15(1), 59-69.
- Hersh, R. (1997). *What is mathematics really?* New York: Oxford University Press.
- ICFES. (2010). *Resultados de Colombia en TIMSS 2007. Resumen ejecutivo*. Bogotá: ICFES.
- ICFES. (2013). *Colombia en pisa 2012. Informe nacional de resultados. Resumen ejecutivo*. ICFES. Bogotá: ICFES.
- ICFES. (2017). *Colombia en pisa 2015. Informe nacional de resultados*. ICFES. Bogotá: ICFES.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias*. Bogotá: Magisterio.
- Pantziara, M., Karamanou, M., & Philippou, G. (2013). Teachers' beliefs and knowledge related to the cyprus mathematics curriculum reform. En F. Arzarello (Presidencia), Eighth Congress of European Research in Mathematics Education (CERME 8). En Manavgat-Side, Antalya – Turkey.
- Penn, A. (2012). *The Alignment of Preservice Elementary School Teachers' Beliefs concerning Mathematics and Mathematics Teaching* (Tesis de Maestría). Queen's University, Kingston, Ontario, Canada.

- Peleberg, A. (1970). Microenseñanza: un innovador procedimiento de laboratorio para mejorar la enseñanza y el entrenamiento de profesores. Traducción del original publicado en Unesco's Bulletin Prospects in Education, Vol. 1 No. 3.
- Roscoe, M., y Sriraman, B. (2011). A quantitative study of the effects of informal mathematics activities on the beliefs of preservice elementary school teachers. *Zdm*, 43(4), 601. doi:10.1007/s11858-011-0332-7.
- Steiner, H. 1987. Philosophical and epistemological aspects of mathematics and their interaction with theory and practice in mathematics education. *Learning of Mathematics* 7(1), 7-13.
- Thompson, A. (1984). "The relationship of teachers' conceptions of mathematics teaching to instructional practice". *Educational Studies in Mathematics*, 15, 105–127
- UNESCO. (2014). *Enseñanza y aprendizaje: Lograr la calidad para todos*. París: Ediciones UNESCO.
- Vesga, G. y Falk, M. (2016). Creencias epistemológicas de docentes de matemáticas acerca de la matemática, su enseñanza y su relación con la práctica docente. *Revista Papeles*, 8(16), 11-25
- Vesga, G. y Falk, M. (2018). Creencias epistemológicas de docentes de matemáticas en formación y en ejercicio sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje. *Revista Colombiana de Educación*, (74), 243-267.
- Yang, X. (2014). *Conception and Characteristics of Expert Mathematics Teachers in China*. Berlin: Springer.