

## **ARGUMENTACIÓN Y RAZONAMIENTO MATEMÁTICO: COMPETENCIAS A DESARROLLAR EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR**

Irma Joachin Arizmendi, Edgardo Locia Espinoza, Armando Morales Carballo.  
Universidad Autónoma de Guerrero, México  
alizariam192728@gmail.com, lociae999@hotmail.com, armando280@hotmail.com

**Resumen.** El presente trabajo reporta un avance de la investigación en curso sobre la argumentación y razonamiento matemático. El objetivo de este escrito es identificar la problemática que abre el campo de discusión e investigación de estos objetos de estudio. Para lograr dicho objetivo, se realizó una búsqueda de literatura especializada que gira en torno a estos temas de interés. Posteriormente se elaboró una matriz de análisis sobre los estudios revisados. El análisis e integración de la literatura pueden ayudar a revelar vacíos que aún faltan por explorar en el campo de la Educación Matemática.

**Palabras claves:** Argumentación, razonamiento matemático, Educación Superior.

### **Introducción**

En el campo de la Educación Matemática el desarrollo de la argumentación y razonamiento matemático de los estudiantes son focos de atención que han generado interés por parte de la comunidad científica, además de ser parte de las competencias matemáticas a desarrollar en muchos planes y programas de estudio. Sin embargo, lograr desarrollar estas competencias en las aulas de clase, resulta un reto difícil para los involucrados.

El objetivo de esta investigación es dar cuenta sobre los trabajos que la comunidad científica ha realizado en torno a la argumentación y razonamiento matemático, hasta a dónde se ha llegado, tendencias que se han desarrollado, resultados obtenidos y qué problemas se siguen presentado o investigando sobre estos temas. El objetivo de investigación fue identificar la problemática que abre el campo de discusión e investigación sobre la argumentación y razonamiento matemático en la Educación Superior.

### **Metodología**

La búsqueda de la literatura sobre argumentación y razonamiento matemático se realizó a partir de una revisión en bases de datos como: ERIC, Google Scholar y Scielo, una exploración de artículos escritos en inglés, alemán y español en revistas de alto impacto. Se consideraron aquellos que tuvieran argumentación y/o razonamiento matemático como palabras clave. Además, se agregó literatura relacionados al tema de interés. Se tomó en cuenta criterios como: acceso libre, actualidad, referentes principales y originalidad. También se añadieron textos clásicos de autores que han estudiado la argumentación y/o razonamiento matemático, además de textos curriculares de matemáticas.

La revisión de las fuentes bibliográficas de cada artículo nos permitió identificar otros documentos de la misma temática y que también aportan a nuestro tema de interés, por lo cual resultó útil la técnica de investigación cualitativa *bola de nieve* (Creswell, 2009), quiere decir que al revisar las referencias de los textos se identificaron otros que sirvieron para nuestra

investigación. Se diseñó e implementó una matriz de análisis para examinar la información de la literatura.

## **Resultados**

En la matriz mencionada fueron considerados aspectos como: categoría, artículo, objetivo, base teórica, metodología y resultados.

La argumentación es una competencia que debe desarrollarse de forma gradual en los niveles educativos para mejorar en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas (Solar, 2018; Solar y Deulofeu, 2016). Es un medio que favorece la comprensión conceptual (Cardetti y LeMay, 2019). Fomenta la participación, exploración, construcción de conjetura e ideas (Rumsey y Langrall, 2016).

Investigaciones en Educación Matemática documentan la utilidad al desarrollar la argumentación colectiva en el aula de clases como un medio que no solamente les permite a los estudiantes llegar a una conclusión en conjunto, sino que mediante está aprenden matemáticas (Cervantes-Barraza et al., 2020; Krummheuer, 2015). Por otra parte, Crespo (2005) afirma que siguen presentándose dificultades en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas enlazado a los problemas que se presentan para desarrollar la argumentación en el aula de clases, a raíz de que en las aulas se privilegia el trabajo algorítmico y memorístico.

En los documentos curriculares de matemáticas se enfatiza desarrollar el razonamiento matemático de los estudiantes contribuir a la enseñanza y el aprendizaje (Jeannotte y Kieran, 2017; NCTM, 2000), también es uno de los aspectos de interés en la comunidad científica. Sirve como guía al educando para mejorar la integración y aplicación de conocimientos matemáticos que puede utilizar en su entorno (Mukuka et al., 2021).

En el contexto escolar se siguen evidenciando dificultades que presentan los estudiantes para desarrollar su razonamiento matemático, particularmente los alumnos que ingresan al nivel superior de universidades de matemáticas (Hartati et al., 2020). Jeannotte y Kieran (2017) en su investigación realizan un análisis de la literatura en educación matemática desde una perspectiva teórica con el fin de elaborar un modelo conceptual del razonamiento matemático para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas escolares en primaria y secundaria.

Interrelacionando los procesos cognitivos y de comunicación. Los aspectos que conforman este modelo son: estructural y procesal.

## **Reflexiones finales**

A partir de la literatura analizada, es posible reconocer que el estudio de la argumentación y/o el razonamiento se ha desarrollado y sigue firmemente desarrollándose en el mundo entero y se les reconoce como cruciales para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. También hay evidencia de dificultades por parte de los estudiantes al resolver tareas que involucran a estas competencias matemáticas. Tomar en cuenta la argumentación y el razonamiento matemático para contribuir en el aprendizaje es el interés de nuestro trabajo a futuro con estudiantes de Nivel Superior, particularmente los que ingresan a la carrera de Matemáticas, puesto que esta carrera

demanda poner en práctica estas competencias matemáticas para resolver diversas situaciones que se presentan en las Unidades de Aprendizaje.

### Referencias bibliográficas

- Cardetti, F., & LeMay, S. (2019). Argumentation: Building Students' Capacity for Reasoning Essential to Learning Mathematics and Sciences. *PRIMUS*, 29(8), 775–798. <https://doi.org/10.1080/10511970.2018.1482581>
- Cervantes-Barraza, Jonathan Alberto, Hernandez Moreno, A., & Rumsey, C. (2020). Promoting mathematical proof from collective argumentation in primary school. *School Science and Mathematics*, 120(1), 4–14. <https://doi.org/10.1111/ssm.12379>
- Crespo, Crespo, C. (2005). La importancia de la argumentación matemática en el aula. *PREMISA*, 24, 23–29. [http://www.soarem.org.ar/Documentos/24\\_Crespo.pdf](http://www.soarem.org.ar/Documentos/24_Crespo.pdf)
- Creswell, J. W. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Thousand Oaks: Sage publications.
- Hartati, S. J., Vitianingsih, A. V., Kurniati, N., Sulistyowati, S., & Muhajir, M. (2020). Identifying the Factor of Mathematical Reasoning That Affects the Ability to Programming Algorithm. *International Education Studies*, 13(5), 44–56. <https://doi.org/10.5539/ies.v13n5p44>
- Krummheuer, G. (2015). Methods for Reconstructing Processes of Argumentation and Participation in Primary Mathematics Classroom Interaction. In A. Bikner- Ahsbahs, C. Knippin, & N. Presmeg (Eds.), *Approaches to Qualitative Research in Mathematics Education: Examples of Methodology and Methods* (pp. 51–72). Dordrecht: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-94-017-9181-6\\_3](https://doi.org/10.1007/978-94-017-9181-6_3)
- Jeannotte, D., & Kieran, C. (2017). A conceptual model of mathematical reasoning for school mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 96(1). <https://doi.org/10.1007/s10649-017-9761-8>
- Mukuka, A., Mutarutinya, V., & Balimuttajjo, S. (2021). Mediating effect of self-efficacy on the relationship between instruction and students' mathematical reasoning. *Journal on Mathematics Education*, 12(1), 73–92. <https://doi.org/10.22342/JME.12.1.12508.73-92>
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*.
- Solar, H. (2018). Implicaciones de la argumentación en el aula de matemáticas. *Revista Colombiana de Educación*, 74, 155–176. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85061279569&partnerID=40&md5=f5cf125fb8ae1c91f5df271f6f135720>
- Solar, H., & Deulofeu, J. (2016). Condiciones para promover el desarrollo de la competencia de argumentación en el aula de matemáticas. *Bolema, Rio Claro (SP)*, 30(56), 1092–1112. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v30n56a13>
- Rumsey, C., & Langrall, C. W. (2016). Promoting Mathematical Argumentation. *Teaching Children Mathematics*, 22(7), 413–419.