

2.3. ARGUMENTACIÓN COLECTIVA Y MODELACIÓN MATEMÁTICA COMO MEDIADOR DEL APRENDIZAJE DE SITUACIONES DE VARIACIÓN CUADRÁTICA

Wilmer Ríos Cuesta

Institución Educativa Corazón de María, Universidad del Valle

wilmer.rios@correounivalle.edu.co

Resumen

Las dificultades en el desarrollo de pensamiento matemático han derivado un sinnúmero de investigaciones en el campo de la didáctica y la educación matemática. En la Institución Educativa Corazón de María, ubicada en el departamento de Chocó, históricamente los estudiantes han presentado un bajo porcentaje de preguntas correctas en pruebas estandarizadas como la prueba SABER. De acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional de Colombia –MEN–, en la Institución se ha llegado a tener un 62.7% de respuestas fallidas en la competencia de resolución, 53.8% en razonamiento y 60.6% en comunicación [1].

Diversos enfoques y teorías han tratado de dar cuenta de las dificultades que presentan los estudiantes ofreciendo alternativas de solución. Sin embargo, se observa que a los estudiantes les cuesta argumentar el resultado de una operación o la elección de un método para la resolución de un problema. De igual modo, el repertorio de heurísticas usadas al momento de abordar un problema se limita a la aplicación deliberada de algoritmos, en muchas ocasiones descontextualizados, y que no siempre logran resolver el problema. También se observa que los problemas usados para la clase de matemáticas obedecen a situaciones en

contextos matemáticos hipotéticos y puros, sacados de libros de textos proporcionados por el MEN denominados «Vamos a aprender matemáticas» y algunos programas que apoyan la educación en Chocó como son la Unión de Colegios Internacionales –UNCOLI– mediante la serie de textos y videos del programa «Aulas Sin Fronteras». En ese sentido, el propósito de la investigación reside en ofrecer una trayectoria hipotética de aprendizaje que basada en la modelación matemática y en la argumentación colectiva para el aprendizaje de la variación cuadrática. La investigación tendrá un enfoque cualitativo con un diseño empírico-experimental, mediante un estudio de casos longitudinal.

REFERENTES TEÓRICOS

Modelación Matemática De acuerdo con el Ministerio de Educación [2], la modelación es la detección de patrones o esquemas que se repiten en situaciones cotidianas, científicas y matemáticas para reconstruirlas mentalmente. En la comunidad internacional, diversos autores han comentado la importancia de la modelación en el aprendizaje de las matemáticas escolares y la alta demanda cognitiva que conlleva, siendo este un proceso bidireccional en el que se traduce el mundo real y las matemáticas ([3]; [4]; [5]). De acuerdo con Villa-Ochoa, Castrillón-Yepes y Sánchez-Cardona [6] la modelación matemática ofrece la posibilidad de promover la participación de los estudiantes en la clase y en las actividades propuestas para el desarrollo de pensamiento matemático y del discurso matemático escolar. Esto ayuda al proposito de la investigación tal como lo menciona Solar [7] haciendo referencia a que la competencia de modelación y argumentación son clave para el aprendizaje de las matemáticas escolares. En consecuencia, la investigación no tiene como propósito que los estudiantes aprendan a modelar, sino que mediante las actividades propuestas en la trayectoria de aprendizaje los estudiantes transiten por los diferentes pasos del ciclo de modelación propuesto por Blum y Leiss [8].

METODOLOGÍA

La investigación de diseño permite investigar las posibilidades de mejora de la educación y el análisis de nuevas formas de enseñanza. La IBD permite evaluar una intervención educativa que en nuestro caso apunta al diseño de una trayectoria de aprendizaje para la enseñanza de la variación cuadrática. La Trayectoria Hipotética de Aprendizaje representa una ruta flexible que define la dirección del aprendizaje, las tareas y el proceso hipotético de aprendizaje [9]. Se toman como elementos fundamentales en la construcción de la trayectoria de aprendizaje la argumentación colectiva y la modelación matemática. Como marco de análisis de la argumentación colectiva en el aula se propone el modelo de Krummheuer [10] el cual contempla la interacción de varios participantes y por ello, no puede analizarse mediante la interpretación de una sola secuencia de enunciados sino por las interacciones de los participantes, por las justificaciones que ofrecen, garantías y refutaciones lo cual se evidencia en la actividad matemática que desarrollan en el aula [11].

Palabras Claves: trayectoria de aprendizaje, experimento de enseñanza, argumentación colectiva, modelación matemática, investigación de diseño.

Referencias

- [1] MEN. (2018). Informe por colegio del cuatrienio, análisis histórico y comparativo. Colombia: Ministerio de Educación Nacional.
- [2] MEN. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Colombia: Ministerio de Educación Nacional.
- [3] Niss, M. (2003). Mathematical Competencies and the Learning of Mathematics: The Danish KOM Project. In A. Gagatsis, & S. Papastavridis, (Eds), 3rd Mediterranean Conference on Mathematical Education (115-124). Atenas: The Hellenic Mathematical Society.
- [4] Blomhøj, M. (2004). Mathematical modelling a theory for practice. International perspectives on learning and teaching mathematics. Suecia: National Center for

Mathematics Education.

- [5] Blum, W. Borromeo, R. (2009). Mathematical Modelling: Can It Be Taught And Learnt? *Journal of Mathematical Modelling and Application*, 1(1), 45-58.
- [6] Villa-Ochoa, J. A., Castrillón-Yepes, A. y Sánchez-Cardona, J. (2017). Tipos de tareas de modelación para la clase de matemática. *Espaço Plural*, 36, 219-251.
- [7] Solar, H. (2018). Implicaciones de la argumentación en el aula de matemáticas. *Revista Colombiana de Educación*, 1(74), 155-176.
- [8] Blum, W. Leiss D. (2007). How do students and teachers deal with modelling problems?. In C. Haines, P. Galbraith, W. Blum S, Khan (Eds.), *Mathematical modelling (ICTMA12): Education, Engineering and Economics* (pp. 222-231). Chichester UK: Horwood Publishing.
- [9] Carcamo, A. (2017). Una innovación docente basada en los modelos emergentes y la modelización matemática para conjunto generador y espacio generado. (tesis doctoral). Universitat Autònoma de Barcelona, España.
- [10] Krummheuer, G. (1995). The ethnography of argumentation. In P. Cobb & H. Bauersfeld (Eds.), *Emergence of mathematical meaning* (pp. 229-269). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- [11] Yackel, E. (2002). What we can learn from analyzing the teacher's role in collective argumentation. *Journal for Research In Mathematical Education*, 27(4), 458-477.