

UNA PRÁCTICA DE MODELACIÓN: LA PARÁBOLA VÍA ARGUMENTACIÓN GRÁFICA

Jaime Huincahue, Neemias Lemus, Ricardo Ponce, Pamela Reyes
Universidad de Playa Ancha, Campus San Felipe

Resumen: La enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, en la actualidad, se ha vuelto cada vez más difícil de realizar, debido a que los estudiantes están sometidos a un sistema en el cual la forma de en que desarrollan los ejercicios es algorítmica y no da instancia al estudiante para entender, analizar y poder construir su propio conocimiento matemático. Sin embargo, por medio de la Modelación Matemática se pretende ir en contra del dME (discurso Matemático Escolar), realizando una propuesta basada en la argumentación graficación en modelación; entendiéndose que mediante lo visual, los estudiantes construyan su conocimiento matemático y a su vez ir más allá de lo conocido, interpretando, argumentando y analizando gráficas para realizar una relación entre lo real y lo matemático. Por medio de Competencias en Modelación nos daremos cuenta de los efectos que tiene el dME sobre los estudiantes y cómo es posible realizar una tarea que pueda construir conocimiento matemático, dando lugar a poder comparar la realidad de aquellos que están bajo el dME y aquellos que han construido su conocimiento matemático.

Modelación matemática, modelación-graficación, competencias de modelación, gráficas, evaluación

INTRODUCCIÓN

La enseñanza – aprendizaje de las matemáticas, ha sido motivo de estudio por diversos investigadores, los cuales han determinado que muchas de las prácticas realizadas por los docentes en las aulas están bajo una norma preestablecida. Estas prácticas realizadas por los docentes han afectado en la construcción del conocimiento matemático, llevando a los estudiantes a un campo de acción bajo una estructura algorítmica. Estas normas están establecidas según una estructura rígida e inflexible, llevando a los docentes a actuar de la forma ya mencionada y por consecuencia los efectos en los estudiantes, por ejemplo realizar la conexión entre lo real y lo matemático; no significa que el docente y el estudiante estén actuando de forma errónea, sino, que es el sistema quien los somete a una estructura rígida e inflexible, es decir que la enseñanza-aprendizaje está adherida al discurso Matemático Escolar y por consecuencia los actores de la enseñanza están normados (Cordero, Gómez, Silva-Crocci y Soto, 2015). Los efectos que realiza el dME sobre los estudiantes es de separar la realidad con las matemáticas, muchos no se dan cuenta de que constantemente e inconscientemente desarrollan acciones matemáticas en su cotidianidad. Los efectos son transversales a todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, como en la construcción del conocimiento matemático y en su evaluación. Unos de los efectos más visibles en los estudiantes es la desmotivación y desinterés hacia las matemáticas, lo cual conlleva a que el docente deba recurrir a otros métodos para el desarrollo de sus clases, siendo poco efectivos al momento de la construcción de conocimiento matemático. Esta investigación se orienta a la modificación del dME, por su limitación al momento de desarrollar habilidades, tales como el razonamiento, y así crear conocimientos propios, es decir, desarrollar sus propias

ideas, es por esta razón que se dará una propuesta a la problemática de la enseñanza – aprendizaje, a través de modelación, graficación y competencias de modelación.

DESARROLLO

En la actualidad existe una complejidad en el proceso aprendizaje y enseñanza de las matemáticas, es por esta razón que nuestra preocupación es entender el cómo aprenden. Entonces, hay que darle enfoque al cómo los estudiantes utilizan sus conocimientos, debido a que dicho conocimiento debe ser funcional y no utilitario.

Existen diversos programas innovadores con nuevas formas de enseñar, presumiblemente para mejorar los aprendizajes. Sin embargo, estos programas no concuerdan con la realidad educativa. En un escenario habitual en educación media, en donde el docente debe enseñar la parábola, un cuestionamiento sería ¿Qué quiere decir enseñar la parábola con la matemática de todos los días? Quien enseña no tiene un referente para responder cabalmente, sólo cuenta con información curricular, esto quiere decir que se vale de una lista explícita con una secuencia temporal de conceptos matemático para cubrir el programa del semestre o del año escolar (Cordero et al., 2015). El dME es responsable de lo anteriormente mencionado, y a su vez del hecho que el conocimiento sea utilitario en vez de funcional, para el conocimiento matemático. El dME consensua y valida actualmente la construcción del conocimiento por medio de repetición y memorización de los conceptos, es por ello, que los aspectos analíticos no generan marcos de referencia que permita su resignificación, no incorpora las experiencias del humano para la construcción de la matemática escolar sino que estudia las proporciones o definiciones de la estructura matemática (Cordero, Gómez, Silva-Crocci y Soto, 2015). Campos (2003) declara que el concepto matemático Parábola está normado por lo que se llama „El privilegio del contexto algebraico“, el cual tiene como objetivo desarrollar procedimientos algorítmicos y soslayar la funcionalidad de esta. Cordero (2013) indica que las matemáticas son objeto de estudio, sin embargo, en otros momentos no lo es, la obra matemática es un objeto de estudio desarrollado por especialistas, de ahí se desprende los programas de maestría y doctorado, siendo en estos casos un objeto de conocimiento para estos especialistas. La matemática, a su vez, en la cotidianidad de los ciudadanos no especialistas, no es un objeto de estudio, sino, más bien constructores de sus usos funcionales. La evaluación de los procesos de enseñanza-aprendizajes se desarrolla dentro del dME, dejando las competencias y valorando más la reproducción de un modelo que nace desde el docente. La evaluación de la mayoría de los establecimientos da un enfoque sobre evaluar los algoritmos realizados correctamente, reproducción de un modelo, desarrollo de la algebraización y no el proceso, en el cual las protagonistas son las competencias que desarrollan los estudiantes. Es importante indicar, que nuestra investigación busca que el estudiante adquiera conocimiento propio, que sus evaluaciones apuntes al analizar y verificar la construcción de conocimiento matemático.

Existen tres ejes temáticos en nuestra investigación: Modelación Matemática, Modelación graficación, Competencias de Modelación, las cuales convergen en la construcción del conocimiento Matemático. La modelación desde hace años ha comenzado a tener una gran fuerza en la enseñanza-aprendizaje, lo cual está fuertemente ligado a las competencias, considerando que la modelación y la modelación-gráfica están sumamente cohesionadas y

por consecuencia generan competencias. Según Arrieta y Díaz (2015), declaran que existen dos entidades que se articulan, lo modelado y el modelo. El primero es el fenómeno al cual el estudiante se enfrentará y el segundo son los medios (tabla de datos, gráficos, etc.) que se utilizarán, para que se articule con el fenómeno. El modelo que es el uso de la modelación-graficación, que lleva a las gráficas en un status más elevado. Al momento de hacer uso de las gráficas estas tienen una fuente de argumentación, datos organizados, patrón, regularidades, entre otras, que ayudan a la construcción del conocimiento matemático.

La investigación adquiere un corte metodológico cualitativo, donde el problema de investigación se centra en ir en contra del dME y su privilegio del contexto algebraico, para luego crear una herramienta que construya conocimiento matemático y en donde se evidencia este. Paralelamente, se busca disminuir los efectos del dME que afecta a los estudiantes y realizar una comparación entre aquellos que están bajo el discurso y de aquellos que no.

Luego de lo metodológico, se procedió a realizar la elaboración de la tarea de modelación la que se desglosa en tres momentos: Conocimientos previos, Experimentación y Observación. Estos tres momentos fueron realizados con el objetivo de que por medio de las gráficas los estudiantes argumentaran y describieran elementos de la parábola. Además, dicha construcción fue basada en el Modelo de competencia matemática (MCM) descrita por Solar, Deulofeu y Azcárate (2015), que se desarrolla en un marco teórico de cuatro componentes de competencias de modelización: Tareas, Procesos, fases de modelización y niveles de complejidad. Pues en cada momento de la tarea los niveles de complejidad cognitiva se van desarrollando en forma piramidal desde los niveles más básicos hasta los más complejos.

La intervención se realizó en dos cursos diferentes (Tercero medio y cuarto medio) del Colegio San Alberto Hurtado, comuna de Pudahuel, Santiago. Los análisis del producto y la guía de la experimentación se realizó con elementos de la micro-ingeniería didáctica; Análisis preliminar, Concepción y análisis a-priori, y la experimentación, análisis a-posteriori y la validación.

Después de realizar todo el análisis y evaluación de la intervención, se obtuvieron los siguientes resultados:

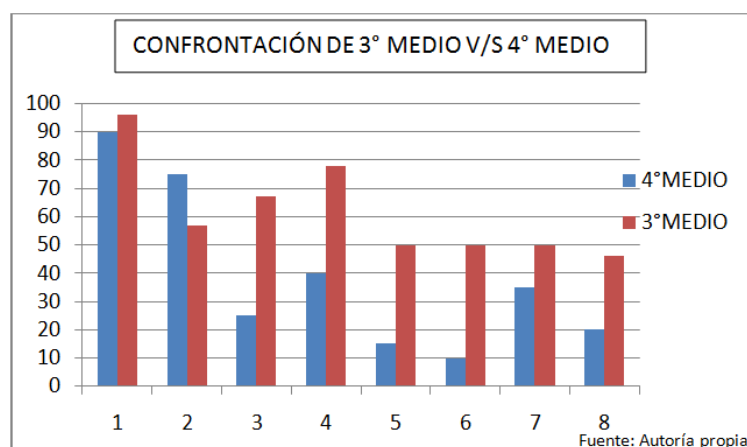


Figura 1. Confrontación de Niveles de Complejidad.

En los resultados se logra apreciar que los estudiantes de tercero medio desarrollaron niveles de complejidad cognitivas más elevados que en los estudiantes de cuarto medio, considerando que el concepto de Parábola aún no había sido enseñado en los estudiantes.

REFLEXIÓN

Ahora se hace necesario prestar atención y determinar los efectos que tiene el dME sobre nuestros estudiantes, pues aquellos que están bajo el dME no pueden desarrollar niveles de complejidad cognitivos, sino que son normados bajo la algoritmia y no desarrollan sus competencias. También es deber del docente realizar esfuerzos que ayuden a que los estudiantes desarrollen construcción de conocimiento matemático y paralelamente competencias. De todos estos esfuerzos es posible aplicando dicha propuesta metodológica, bajar el nivel de deserción de los estudiantes a aprender matemáticas.

CONCLUSIÓN

Nuestra investigación muestra los efectos que produce el dME sobre aquellos que ya conocían el concepto matemático, el efecto crea una barrera entre la realidad y las matemáticas, ya que al momento de realizar la tarea de modelación sólo alcanzan niveles de complejidad cognitiva, como reproducción y conexión. Los efectos de este discurso, bloquea en momentos el hecho de que las gráficas sean argumentativas. Sin embargo, el primer grupo tiene menos efectos creados por el dME, logrando que las gráficas sean argumentativas y desarrollen el razonamiento; pues estos desarrollaron niveles altos de complejidad cognitiva, como generalización y reflexión; siendo un método para contextualizar al estudiante con la realidad y así comprender su funcionalidad.

Referencias

- Campos, C. (2003). La argumentación gráfica en la transformación de funciones cuadráticas. Una aproximación socioepistemológica (Tesis de Maestría no publicada) Cinvestav-IPN, México.
- Cordero, F., Gómez, K., Silva-Crocci, H. y Soto, D. (2015). *El discurso matemático escolar: la adherencia, la exclusión y la opacidad*. México: Editorial Gedisa.
- Solar, H., Espinoza, L., Rojas, F., Ortiz, A., González, E., y Ulloa, R. (2011). Propuesta metodológica de trabajo docente para promover competencias matemáticas en el aula, basadas en un Modelo de Competencia Matemática (MCM). Proyecto FONIDE 511091. *Santiago: Mineduc*.
- Solar, H., Deulofeu, J. y Azcárate, C. (2015). Competencia de modelización en interpretación de gráficas funcionales. *Enseñanza de las ciencias*, 33(2), 191-210.