

Modelación y problematización matemática: una estrategia didáctica para desarrollar competencias en el aula

Mathematical modeling and problematization: a didactic strategy to develop competencies in the classroom

  **Pérez Cuevas, Aury Rafael**
Minerd

RESUMEN

El presente informe de investigación aborda uno de los problemas que se presenta en el proceso de enseñanza de la asignatura Matemáticas y pretende exponer una técnica para la obtención de modelos generados a partir de situaciones problemáticas dentro de las principales teorías que componen la asignatura de Matemáticas. Hoy en día son muchas las investigaciones centradas en la búsqueda de estrategias que tributen a mejorar el proceso de aprendizaje de la Matemática. Los métodos considerados en el estudio fueron: análisis-síntesis, histórico-lógico, así como la observación de diferentes clases, análisis de exámenes y notas de clase de los profesores que imparten la asignatura de matemática básica en la Universidad Autónoma de Santo Domingo. Los principales resultados son: la modelación-problematización como técnica para mejorar el proceso de enseñanza por parte de los docentes que imparten la asignatura de matemáticas básicas, así como el reconocimiento de la implementación de una técnica coherente y articulada para dar respuesta a las necesidades de los futuros profesionales. En base a sus necesidades formativas que logren el desarrollo de habilidades y competencias en un ambiente de aprendizaje efectivo. Espero que esta conferencia pueda motivar a los estudiantes y profesores de matemáticas a reflexionar y repensar en sus estrategias didácticas para perfeccionar su proceso de enseñanza-aprendizaje.

PALABRAS CLAVE

Modelización, problematización, técnica, enseñanza-aprendizaje, matemática.

ABSTRACT

This research report addresses one of the problems that arises in the teaching process of the mathematics subject and aims to present a technique for obtaining models generated from problematic situations within the main theories that make up the mathematics subject. Today there are many investigations focused on the search for strategies that contribute to improving the teaching-learning process of Mathematics. The methods considered in the study were analysis-synthesis, historical-logical, as well as the observation of different classes, analysis of exams and class notes of the professors who teach the subject of basic mathematics at the Autonomous University of Santo Domingo. The main results are the modeling-problematization as a technique to improve the teaching process by teachers who teach the subject of basic mathematics, as well as the recognition of the implementation of a coherent and articulated technique to respond to the needs of student's future professionals. Based on their training needs that achieve the development of skills and competencies in an effective learning environment. I hope that this conference can motivate students and teachers of mathematics to reflect and rethink their teaching strategies to improve their teaching-learning process.

KEYWORDS

Modeling, problematization, technique, teaching learning, mathematics.

1. Introducción

La presente ponencia trata sobre la pertinencia y validación de la Técnica Problema-Modelo Modelo-Problema en la enseñanza de los contenidos de la asignatura de Matemática Básica de la Universidad Autónoma de Santo Domingo, UASD. Motivada a raíz de las líneas de investigación generada en un estudio doctoral precedente sustentado por el autor al momento de modelar y resolver problemas sobre los contenidos de la asignatura matemática básica (Mat-014), y de acuerdo con un diagnóstico fáctico realizado por los autores, la mayoría de los estudiantes que cursan esta asignatura presentan dificultades al momento de modelar y resolver problemas matemáticos relacionados al contenido que se desarrolla de acuerdo con el programa.

En opinión del autor, se considera de gran valor motivar a los estudiantes a partir de la técnica que se presenta la posibilidad de desarrollar el pensamiento matemático y la habilidad de movilizar los conocimientos previos para enfrentar y modelar una determinada situación o problema. Es por ello, que, al potenciar la técnica en los docentes, produce un mejor desarrollo de las competencias en los estudiantes que cursan esta asignatura. Y a la vez se brinda la oportunidad de desarrollar la conceptualización matemática que permite generalizar definiciones y propiedades aplicadas a objetos matemáticos, con el fin de resolver situaciones más complejas. A partir de los conceptos, “los estudiantes pueden crear modelos y dicha aplicación no necesariamente debe ser explícita, sino que está sujeta a las razones propias del sujeto que aprende” (Sanabria, 2016, p. 26).

La técnica Problema Modelo – Modelo Problema es una novedad que nace del aporte teórico de la investigación realizada por el autor del presente proyecto en la tesis doctoral Producción de problemas en Álgebra Lineal en la formación de Maestros de Matemática. Según lo establecido por Pérez (2018). la técnica consiste en analizar diferentes tipos de problemas y situaciones a partir de la dinámica entre el modelo generado por el problema y a su vez a partir del modelo cambiar algunos elementos y hacer algunos ajustes para producir otros problemas, esto implica unas fases de: variación, cimentación y control.

En la **fase de variación** los estudiantes modifican uno o varios componentes de un problema conocido (problema de partida) para obtener uno nuevo y estiman la repercusión de los cambios en la solución del problema transformado, para lo cual utilizan la base de contenido propio de la asignatura.

En la **fase de cimentación** los estudiantes orientados por el docente buscan diferentes formas de expresar los problemas a partir de modelos diversos y cimentados sobre la base de los contenidos precisados en la asignatura.

En la **fase de control** el docente supervisa la labor de los estudiantes en la interpretación de los problemas y los modelos empleados en la reestructuración de estos.

Camarena (2016) expresa que “la modelación matemática es un proceso envuelto en la obtención de un modelo”. Un modelo matemático de un fenómeno es un conjunto de símbolos y relaciones matemáticas que se traducen,

de alguna forma, el fenómeno en cuestión. El modelo permite no sólo obtener una solución particular, sino también servir de soporte para otras aplicaciones o teorías.

Hein & Salett (2006) entienden que la Modelación Matemática es un proceso envuelto en la obtención de un modelo. Un modelo matemático de un fenómeno es un conjunto de símbolos y relaciones matemáticas que traducen, de alguna forma, el fenómeno en cuestión. En la práctica, ese conjunto de símbolos y relaciones puede estar vinculado a cualquier rama de la matemática, en particular, a los instrumentos fundamentales de las aplicaciones matemáticas.

2. Metodología

Esta es una investigación que se ubicó dentro de la denominada investigación cualitativa, aunque se combinan métodos cuantitativos y cualitativos en la interpretación de los resultados. Se emplearon las técnicas que se derivan de este método, para la obtención de la información, así como para la realización de los análisis correspondientes (Hernández, Fernández, & Baptista, 2008).

La población objeto de estudio en esta investigación estuvo formada por los docentes de la SEDE que tenían como parte de su asignación la Matemática Básica y sus respectivos estudiantes. La muestra estuvo formada por los docentes que imparten la asignatura de Matemática Básica y sus respectivos estudiantes. De ahí que se tomó una muestra por conveniencia (MacMillan & Schumacher, 2005).

Los datos obtenidos se procesaron por medio de programas de computadoras para el análisis de datos y de informaciones estadísticas, como el SPSS, el Excel, Alfa de Cronbach y T-Student. Se utilizaron dos cuestionarios como instrumento de recogida de información. Los cuales estuvieron estructurados por preguntas cerradas, del tipo dicotómicas y/o de elección múltiple, como de interrogantes abiertas. Se pretende con lo anterior, validar informaciones y, por tanto, mayor cantidad y calidad de éstas.

Un primer cuestionario midió conocimientos matemáticos del estudiante que cursaba la asignatura de matemática básica, un segundo cuestionario midió conocimientos sobre estrategias metodológicas empleada por los docentes en el tratamiento didáctico de los contenidos de la asignatura. Ambos cuestionarios estuvieron formados por dos partes. La primera parte del primer cuestionario estuvo constituida por cinco preguntas para medir características demográficas y la segunda parte por ítems que midieron el conocimiento matemático.

Para determinar la confiabilidad de los instrumentos se utilizó el coeficiente de Alfa de Cronbach, con esto se persigue evaluar cada uno de los instrumentos que se van a utilizar. De acuerdo con George y Mallery (2003), citado por Jáquez y Núñez (2017), “el método de consistencia interna basado en el Alfa de Cronbach permite estimar la fiabilidad de un instrumento de medida a través de un conjunto de ítems que se espera que midan el mismo constructo o dimensión teórica”.

Como criterio general, los autores George y Mallery (2003) sugieren las recomendaciones para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach: coeficiente Alpha de 0.9 a 1 es excelente, coeficiente Alpha de 0.8 a 0.9 es bueno, coeficiente Alpha de 0.7 a 0.8 es aceptable, coeficiente Alpha de 0.6 a 0.7 es cuestionable, coeficiente Alpha de 0.5 a 0.6 es pobre.

3. Resultados y discusión

Sobre el desempeño académico de los estudiantes que cursan la Matemática Básica

En este aspecto referido al desempeño académico por parte de los estudiantes quedó reflejado el bajo desempeño en lo relacionado a los contenidos de la asignatura de Matemática 014, este resultado se contrastó con la opinión que tenían los docentes previos a la aplicación del instrumento.

Sobre las estrategias y metodologías empleadas por los docentes que imparten la asignatura de matemática Básica, mediante los instrumentos de medición correspondientes

En lo que concierne a la metodología empleada por los docentes se percibió que los mismos usan frecuentemente clases expositivas y ejercicios rutinarios para fortalecer los conocimientos de los estudiantes, en ese mismo orden menos de un 3% de los docentes encuestados hacen uso de problemas y modelos como forma de aplicar el contenido matemático de la asignatura.

Sobre el desempeño académico de los estudiantes que cursan la Matemática Básica, después de la implementación de la técnica PM-MP

En un taller piloto ofrecido a estudiantes de Matemática 014 se percibió que los mismos se sentían mejor motivado y con mejores bases conceptuales cuando el contenido partía de algún problema y su posterior modelo de resolución. Esto implica que la técnica (PM-MP) favorece la aplicación del contenido en la asignatura.

Una novedad del proceso investigativo lo constituye la direccionalidad y la funcionalidad del proceso de modelización y problematización para generar competencias en el aula de matemática.

4. Conclusiones

El nivel de conocimiento que poseen los estudiantes que cursan la asignatura de Matemática básica sobre el contenido de la asignatura y la Técnica PM-MP es bajo. Se ha evidenciado que los estudiantes no poseen los dominios y competencias necesarias al cursar la asignatura y a la vez reflejan desconocimiento en el abordaje de los problemas matemáticos y su proceso de modelación en lo que se refiere a los contenidos mínimos de la asignatura Matemática Básica.

Implicaciones

De acuerdo con los resultados obtenidos en esta investigación existen implicaciones para extender y continuar con los estudios sobre la efectividad didáctica de la Técnica PM-MP en otras asignaturas. Estos resultados indican que se debe trabajar más con la problematización y modelación del contenido matemático de manera que se logren potenciar en los estudiantes que cursan la asignatura de matemática básica la competencia de resolución de problemas y se logre generar en los estudiantes mayor motivación en su desempeño académico.

5. Referencias

- Camarena, P. (2016). Matemática en el contexto de la ciencia y la modelación. San José: Universidad de Costa Rica. (Costa Rica). *Revista de investigación educativa*. <https://doi.org/rediech.vol7.num13.2016.pp47-57>
- Hein, N., & Biembergur, M. (2016). Modelaje matemático como método de investigación en las clases de matemáticas. Sao Pablo: Universidad Regional de Blumenau (Brasil). *Revista de publicación científica*, 16(1), 105-125. <https://doi.org/redalyc.vol16.num2.2004.pp105-125>
- Pérez, A. (2018). *Producción de problemas de Álgebra Lineal para futuros maestros de Matemática*. [Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Santo Domingo]. IJMRA. <https://doi.org/10.47191/ijmra/v4-i4-01>