

Experiencia de metodologías de investigación en la clase de matemáticas

Marcela Ojeda Castillo y Elizabeth Cañete
Universidad Católica Silva Henríquez

Resumen

La enseñanza de las matemáticas es y ha sido siempre un desafío para los docentes; lo anterior podría deberse al estilo tradicional de enseñanza. En la actualidad se han desarrollado técnicas de enseñanza que responden a una mirada más integral de los estudiantes, en donde aspectos cotidianos y básicos del entorno de ellos son lo esencial. El objetivo de esta comunicación es presentar de manera breve las dificultades de la enseñanza de las matemáticas y describir dos metodologías de enseñanza innovadoras: Ingeniería Didáctica y Estudio de casos. Además, presentaremos nuestra experiencia al poner en práctica estas técnicas, ofreciendo nuestras reflexiones del ejercicio. Las principales conclusiones de este estudio son que es necesario sustituir los métodos tradicionales de enseñanzas por aquellos en donde la vida cotidiana y el entorno de los estudiantes sean las principales herramientas para diseñar la metodología a utilizar, sin olvidar el rol de docente, que debe preocuparse constantemente de capacitarse y comprender lo más posible el

contexto de sus estudiantes.

ABSTRACT *The teaching of mathematics is and has always been a challenge for teachers, this could be due to the traditional style of teaching. At present, teaching techniques have been developed that respond to a more comprehensive view of students, where every day and basic aspects of the students' environment are essential. The objective of this communication is to briefly present the difficulties of teaching mathematics and describe two innovative teaching methodologies; Didactic Engineering and Case Studies. In addition, we will present our experience in putting these techniques into practice, offering our reflections on the exercise. The main conclusions of this study are that it is necessary to exchange traditional teaching methods for those where daily life and students' environment is the main tool to design the methodology to be used, without forgetting the role of teacher, who should be concerned constantly train and understand as much as possible the environment of their students.*

Palabras Clave: Metodologías de enseñanza, Matemáticas, Ingeniería didáctica, Estudio de casos.

Introducción

Durante nuestro proceso de formación como

futuras profesoras de Educación Básica con mención en Educación matemática, y ante la lectura de diversos documentos e investigaciones, hemos podido identificar distintos procesos para la comprensión de un concepto matemático y cómo se enfrentan las personas a estas ideas matemáticas a partir de una secuencia de aprendizaje, permitiéndonos visualizar las principales dificultades que se presentan en la enseñanza.

Esta comunicación, tiene por finalidad detallar en pocas palabras la experiencia de haber implementado la ingeniería didáctica y el estudio de casos durante dos cursos de taller de didáctica en la mención de matemáticas, para analizar la implementación de una situación de aprendizaje elaboradas a partir del avance progresivo del concepto multiplicación y de patrones en enseñanza básica. Procesos que sin duda han sido de gran relevancia en nuestro proceso de formación.

El profesor investigador

Una de las principales dificultades que presenta la enseñanza en las matemáticas escolares, es el estilo de enseñanza tradicional de algunos docentes, donde se dedican a que el estudiante memorice reglas sin sentido. Es así como lo demuestra un estudio realizado en Chile, por Araya y Dartnell (2009), quienes analizaron videos de profesores de matemáticas de la ronda 2005 de DocenteMás. En esta investigación, el 78% de estos videos, daban cuenta que el proceso de enseñanza se centra en el profesor, quien formula preguntas, expone en el pizarrón u organiza el trabajo individual de los estudiantes (Preiss, 2010). Lamentablemente, este tipo de práctica trae como consecuencia

la pérdida de interés de los estudiantes por las matemáticas, generando bajo rendimiento académico, deserción escolar y exclusión social, ya que muchas veces contribuye a la expulsión del sistema educativo.

Es importante considerar lo que nos indica el Instituto Max Planck de Alemania en sus últimas investigaciones, donde señala que para lograr un buen proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas es esencial la capacidad didáctica del docente, por sobre sus conocimientos pedagógicos y disciplinares (Jimenez, 2013). El docente debe ser capaz de problematizar situaciones de la vida cotidiana, con el propósito que el estudiante sea capaz de examinar cuidadosamente los problemas, en especial, aquellos mal resueltos, y que aprenda del error. Esta situación también le permite al docente identificar el origen de los errores y relacionarlos con obstáculos (cognitivos, didácticos y epistemológicos) que limitan el aprendizaje del niño/a, de tal forma, que esta información le sea útil para reformular su procesos de enseñanza (Socas, 2011). Nos referimos a un profesor investigador.

Metodologías activas en el profesor de matemáticas

Con el propósito de dar a conocer dos metodologías que nos permitan observar las situaciones de aprendizaje, y al estudiante en acción con la situación, es que nos referiremos a cuál ha sido nuestra experiencia al desarrollar un proceso de "ingeniería didáctica" y "estudio de casos".

La ingeniería didáctica se fundamenta en la teoría de situaciones didácticas de Brousseau

y de transposición didáctica de Chevallard. Se basa en analizar situaciones de aprendizajes, cuyo fin es que el estudiante sea el generador de su propio conocimiento, poniendo en juego sus habilidades, sus actitudes físicas y mentales, despertando la curiosidad, que le permita generar un razonamiento y la aplicación de sus conocimientos para resolver ciertas situaciones (Estadística, M. V., 2013).

Para la implementación de la ingeniería didáctica se elaboró una propuesta de situación didáctica que promoviera la construcción de un algoritmo para la multiplicación, el cual contaba con cuatro fases: acción, donde al estudiante se le plantea una situación en particular y se le plantea una pregunta desafiante; formulación, que tiene por objetivo que los estudiantes se comuniquen entre ellos, con el propósito de que den a conocer sus propuestas y opiniones sobre posibles estrategias que le permitan dar respuesta a la pregunta planteada; validación, donde los estudiantes explican cuál fue la estrategia que eligieron para resolver la problemática por medio de la exposición de sus argumentos y la institucionalización, que tiene por finalidad que el conocimiento del estudiante sea transformado, donde el docente tiene la misión de contextualizar matemáticamente el concepto aprendido.

Esta experiencia nos permitió conocer, cómo el estudiante utiliza sus conocimientos y pone en práctica sus habilidades y destrezas, buscando distintas maneras de solucionar una situación y, a su vez, permitiéndole generar nuevos conocimientos. Además, este tipo de metodología también nos demostró que para analizar una situación de aprendizaje hay que analizar las distintas fases de la *Ingeniería Didáctica*. Estas

fases son: el Análisis Preliminar, cuyo propósito es hacer un análisis epistemológico, didáctico y cognitivo; el análisis a-priori, que consiste en tener claro cuáles son los conocimientos previos, los posibles errores y obstáculos que nos podemos encontrar y las posibles estrategias que se esperan del estudiante. Y, para finalizar, la última etapa, el análisis a-posteriori, que nos permite analizar los errores cometidos por los estudiantes, hacer una triangulación de los datos, visualizando qué estrategias se usaron y/o declarar todas aquellas situaciones y estrategias nuevas. (Edison De Faria Campos,, 2006)

Otras de las metodologías que tuvimos la oportunidad de conocer es el "*Estudio de casos*", la cual consistió en formular un caso de estudio sobre la interacción de un grupo de estudiantes con la construcción de un modelo algebraico que representa un patrón de comportamiento. Para ello, se diseñó una situación de aprendizaje que hiciera transitar a los informantes del caso por un saber hacer, saber analizar y saber profundizar, con el propósito de estimular la construcción de aprendizajes significativos.

El poner en práctica esta metodología nos permitió conocer y analizar ciertas situaciones y particularidades en el proceso de enseñanza, tales como: saber cuáles son sus conocimientos previos; las dificultades que nos podemos enfrentar en el cómo profundizar y adquirir nuevos conceptos; obtener información cualitativa respecto a un estudiante en particular, que nos permita comprender lo que él sabe y entiende, posibilitando conocer cómo mejorar y fortalecer nuestras planificaciones, metodologías, estrategias de enseñanza y las formas de evaluación.

Desde nuestra experiencia podemos indicar que varios de nuestros informantes, se encontraban en un ambiente óptimo, donde no se visualizaron mayores obstáculos, sino más bien, les costó la comprensión de algunas indicaciones, situación que se manifestó al terminar de desarrollar cada actividad. Esta experiencia, a su vez, permitió también evidenciar que para usar las matemáticas se debe comenzar utilizando elementos o situaciones cotidianas y poco a poco ir profundizando, permitiendo así, desarrollar habilidades y nuevos aprendizajes donde, por consiguiente, el docente tiene una gran responsabilidad.

Reflexiones

El llevar a cabo este tipo de experiencia, también nos permitió darnos cuenta de lo importante que es considerar el contexto sociocultural donde se desenvuelve el estudiante y cómo influyen los obstáculos que se puedan presentar en la construcción del conocimiento del mismo.

Una reflexión que podemos manifestar sobre el aprender a elaborar distintas metodologías de aprendizaje, es que nos permitió saber cuáles son los elementos en los que nos debemos focalizar al momento de construir una situación de aprendizaje. Esta identificación, nos permite ser un aporte en el proceso de enseñanza y aprendizaje en nuestros futuros estudiantes. No obstante, cada una de estas metodologías no es una herramienta sencilla y fácil de llevar a cabo.

La experiencia nos permitió reconocer que el resultado obtenido dependerá del instrumento que se implemente para realizar una secuencia de aprendizaje, porque no debemos olvidar que el propósito de éste, es que el estudiante sea participativo en la construcción de su propio aprendizaje, el cual parte con un docente capaz de elaborar buenas preguntas considerando el

contexto real del estudiante.

Conclusiones

En conclusión, para lograr la problematización del saber matemático es importante erradicar los métodos tradicionales de algunos docentes, que se centran en la memorización y desarrollo de técnicas de resolución de problemas. Los nuevos métodos deben enfocarse en plantear situaciones relacionadas con la vida cotidiana, donde los estudiantes pongan en práctica sus habilidades y actitudes y sean capaces de construir sus propios conocimientos, y donde los docentes también se dediquen a buscar nuevas metodologías de enseñanzas, que les faciliten conocer y analizar ciertas situaciones y particularidades en los estudiantes y sus procesos de enseñanza. Lo anterior, nos faculta para fortalecer y replantear las planificaciones, metodologías de observación de los estudiantes y de las situaciones de aprendizaje que llevamos al aula.

Nuestra experiencia en realizar este tipo de trabajo nos permitió darnos cuenta también de la brecha existente entre lograr un aprendizaje significativo en las clases de matemáticas y el rol de un profesor investigador, donde la forma en que analizamos la formulación de situaciones de enseñanza y las características particulares de cada estudiante al construir conocimiento matemático son herramientas potentes para lograr dicho aprendizaje.

Referencias

Edison De Faria Campos,. (2006). *INGENIERÍA DIDÁCTICA*. Costa Rica: Centro de Investigaciones Matemáticas y Meta-Matemáticas Universidad de Costa Rica. Asociación de Matemática Educativa.

cuadernos de investigación y formación en educación matemática.

Estadística, M. V. (2013). Situaciones de aprendizaje Pautas metodológicas para el desarrollo de competencias en el aula. . Ministerio de Educación de Guatemala.

Jimenez. (2013). Pero si las matemáticas son tan difícil. EduGlobal red de sevicios para la educación., (págs. <http://www.eduglobal.cl/2013/02/06/pero-si-la-matematica-es-tan-difcil/>).

Preiss, D. R. (2010). Patrones de Discurso Observados en el Aula de Matemática de Segundo Ciclo Básico en Chile.

Socas, M. (2011). La enseñanza del álgebra en educación obligatoria Aportaciones de las Investigaciones. .
