

La enseñanza de la matemática: Sobre errores y obstáculos que surgen en el aula Análisis de algunos casos

MSc. Alcides Astorga Morales.
Universidad Estatal a Distancia
Instituto Tecnológico de Costa Rica
alcidesastorga@gmail.com

Resumen:

La enseñanza de la matemática es un problema complejo, para el cual diferentes áreas del conocimiento tales como la psicología y la pedagogía han buscado explicaciones y propuesto soluciones: metodologías participativas, aprendizajes significativos, entre otras.

La realidad es que el docente en apego a la tradición escolar, concepciones y creencias propias no ha interiorizado la conveniencia de adoptar nuevas estrategias metodológicas.

Palabras claves: Matemática, método deductivo, concepciones, creencias, errores, obstáculos

Introducción teórica

Tradicionalmente el aprendizaje de la matemática se ha considerado un proceso difícil.

Las razones para justificar esta situación, mencionadas por los educadores, así como por el resto de la población involucrada directamente o indirectamente en el proceso educativo son varias.

Pero sin duda alguna todas estas razones tienden a converger en un punto común: la matemática es un área de conocimiento a la cual no todos pueden tener acceso para comprenderla y por tanto, el hecho de que un porcentaje alto de estudiantes fracasen en matemática es normal.

En forma paralela a esta creencia, se ha defendido otra posición, es la referente a privilegiar el método deductivo como la forma correcta de enseñar matemática.

La razón de esto es que los profesores de secundaria, dentro de su proceso de formación en la universidad, los cursos de matemática son netamente expositivos, utilizando el método deductivo. Posiblemente en el área de pedagogía les mencionen la existencia de otro tipo de metodologías, pero ¿qué sabe un profesor de pedagogía de matemática?. Tal veneración hacia al método deductivo se ve estimulada, cuando el futuro educador asiste

a las charlas y clases magistrales de excelsos matemáticos que con un verbo exquisito y dominio del tema nos trasladan a esa vivencia que tuvieron los grandes matemáticos en el desarrollo y creación de sus teorías.

En secundaria esta metodología adopta diferentes formas dependiendo del enfoque que se le quiera dar al curso o asignatura. El enfoque predominante, es aquél en donde el profesor brinda una serie de conceptos (en términos de definiciones u objetos que representan el concepto que se desea introducir) y acto seguido escribe algunos algoritmos (fórmulas, identidades o procedimientos) que permitirán al estudiante resolver una serie de ejercicios que se le plantearán.

En la mayoría de los casos estos algoritmos se dan sin una explicación hacia el estudiante de donde surgen y porqué se pueden aplicar para resolver el ejercicio concreto que se le plantea, simplemente el procedimiento se da como una receta que funciona y esa verdad debe asumirla el estudiante como un acto de fe.

Al estudiante lo corresponde “entenderla” y aplicarla en forma reiterativa, hasta que logre establecer una relación directa entre el algoritmo y el ejercicio (aprendizaje por reproducción de conductas).

Bajo este esquema el estudiante no construye su propio conocimiento matemático ya que esas fórmulas vacías e incluso incoherentes entre ellas mismas no encuentran apoyo en bases cognitivas internas que las amarren y formen una estructura sólida relacionando el “conocimiento nuevo” con el ya existente, por el contrario el nuevo conocimiento se “acomoda” en el cerebro sin establecer relaciones internas con el ya existente.

Por eso no es de extrañar que muchas veces cuando se le plantea al estudiante, ejercicios, resolver la ecuación $3x^2 - 2x - 1 = 0$, no sabe qué hacer, lo curioso es que aún teniendo los conocimientos no sabe como aplicarlos, o sea no relaciona la información almacenada que tiene con lo que se le pide, o lo que es peor, utiliza conceptos equivocados para resolver la ecuación planteada, generando un error y por tanto sancionado en la evaluación correspondiente.

Este tipo de enseñanza ha recibido diversas críticas y como consecuencia se han propuesto algunas opciones alternativas (constructivismo, aprendizaje significativo,

trabajo cooperativo, aprendizaje por descubrimiento) e incluso hasta planteamientos sobre la concepción de la inteligencia humana (coeficiente intelectual, inteligencia emocional).

La literatura está llena de propuestas tendientes a atenuar un poco los problemas intrínsecos a la enseñanza y que se manifiestan notablemente en las aulas de matemáticas. Sin embargo, estas propuestas no llegan a plasmarse en acciones concretas de aula, ¿a qué se debe tal situación?

Una explicación a esta interrogante puede ser el sistema de creencias y concepciones que tiene el docente en aspectos tan relevantes como: ¿qué es matemática?, ¿cuáles son los objetivos para enseñar matemática en secundaria?, ¿vale la pena cambiar de metodologías si al final de cuentas el resultado es el mismo?, el estudiante no tiene la formación necesaria para realizar demostraciones, el estudiante no sabe resolver problemas.

La realidad dentro de la problemática educativa es que para poder lograr cambios significativos en la educación, el principal involucrado en llevarlos a la práctica debe estar convencido de que tales cambios son factibles, y sobre todo creer que tales cambios conllevan una mejora significativa al proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática

El objetivo de este taller es discutir e identificar en conjunto con los participantes situaciones específicas que se dan en las aulas costarricense, dentro de la vivencia cotidiana y muchas veces de la misma relación didáctica que se establece entre el alumno y el profesor, las cuales a la postre se convierten en obstáculos didácticos y epistemológicos para la comprensión y asimilación de los contenidos matemáticos estudiados.

Con el fin de iniciar el taller, se proponen los siguientes temas generadores

1. Concepciones y creencias de los profesores sobre la enseñanza de la matemática a nivel de secundaria.
2. Concepciones y creencias de los alumnos sobre la matemática.
3. ¿Por qué como estudiante, debo estar motivado a estudiar matemática?
4. Los tópicos matemáticos que se cubren en secundaria, ¿realmente son útiles y necesarios para la formación de los estudiantes?
5. Sobre la objetividad de las evaluaciones (constante macabra).

- ¿Cuáles son los criterios que utiliza el profesor para seleccionar la conducta a evaluar, el tipo y nivel de pregunta?
 - ¿Con base en qué criterio asigna el puntaje a determinada pregunta? En preguntas de desarrollo si la pregunta no está contestada correctamente, ¿cómo asigna el puntaje? ¿existe homogeneidad entre diferentes profesores cuando califican?
 - ¿En un examen se debe evaluar lo que un estudiante sabe o lo que no sabe?
6. Fuentes del error: ¿falta de conocimiento o una mala aplicación de los conocimientos por parte de los estudiantes? ¿por qué razón si el profesor conoce que los estudiantes tienen problemas en un conocimiento específico a la hora de elaborar un examen incluye preguntas con el fin de “evaluar” esos temas?
7. Paradojas del docente (en las situaciones didácticas):
- El docente impide la construcción del conocimiento al sugerir como enfrentar un problema
 - El docente decide perder rigor a cambio de que los estudiantes entiendan o al contrario
 - El estudiante construye de forma adecuada un conocimiento, empero, éste podría significar un obstáculo didáctico para otro conocimiento

Materiales a utilizar:

1. Cuestionario dirigido a los participantes para determinar las concepciones y creencias que tienen los profesores sobre la matemática y su enseñanza, así como, sobre las percepciones que tienen ellos sobre las concepciones y creencias que tienen los estudiantes acerca del profesor y de la matemática misma.
2. Ejercicios resueltos por alumnos, con el fin de que los participantes: determinen el tipo de errores que se comete y el posible origen de éstos, asignen puntaje total a cada ejercicio y califiquen el trabajo realizado por un estudiante.

3. Para los otros temas, el expositor presentará algunos casos por medio de diapositivas los cuales serán discutidos en grupos y se obtendrán algunas conclusiones finales.

Referencias bibliográficas:

Antibi, A. (2005). *La constante macabra o ¿Cómo se ha desmotivado a muchos estudiantes*. Editorial El Rompecabezas, Madrid, España.

Chavarría, J. (2006). *Teoría de las situaciones didácticas. Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*. Año 1, Número 2. Recuperado el 1 de diciembre 2009 de:

<http://www.cimm.ucr.ac.cr/cuadernos/cuaderno2/Cuadernos%202%20c%203.pdf>

Dodera, M.C., Burrioni, E.A. Lázaro M. , Piacentini B. (2005) Concepciones y creencias de profesores sobre Enseñanza y Aprendizaje de la Matemática. Extraído el 20 de julio de 2010 desde <http://www.soarem.org.ar/Documentos/39%20Dodera.pdf>

Kilpatrick, J., Gómez, P., & Rico L. (1995). *Educación Matemática: Errores y dificultades de los estudiantes, Resolución de problemas Evaluación e Historia*, México: Grupo Editorial Iberoamérica.