

ANÁLISIS DE LAS DIVERSAS TEORÍAS DESARROLLADAS EN MATEMÁTICA EDUCATIVA COMO FUNDAMENTO PARA MEJORAR LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TIJUANA

Catalina Rodríguez Moreno

Universidad Tecnológica de Tijuana (México)

catalina.rodriguez@uttijuana.edu.mx

Palabras clave: Enseñanza de las matemáticas, práctica docente, universidades tecnológicas.

Key words: Teaching of mathematics, teaching practice, technological universities

RESUMEN: La presente busca el análisis de la investigación existente en matemática educativa al identificar cómo ha evolucionado la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas que sirva como fundamento para decidir cuál es la que más se ajusta al modelo educativo de la Universidad Tecnológica de Tijuana, por su característica tecnológica tiende a olvidar la parte pedagógica, sin embargo, la investigación está en lograr una manera de enseñanza matemática funcional.

ABSTRACT: The next investigation looks for the analysis of existing research in mathematics education identifying how teaching and learning of mathematics has evolved so that serves as the basis for deciding which is the most effective to the educational model of the Technological University of Tijuana is adjusted by your technological feature forget the pedagogical part in this discipline and achieve a way of functional mathematics teaching.

Entrar al mundo de propuestas realizadas para la enseñanza de las matemáticas, significa encontrar una diversidad de estudios referentes a la acción pedagógica, en uno de ellos se han destacado algunas preguntas como las siguientes:

¿Cuál es el proceso que debe vivir el docente para lograr la comprensión de aquello que fundamenta la propuesta didáctica, como así también, cualquier saber matemático que se le presente en su labor? ¿Qué podemos hacer, desde la investigación, con el fin de que el docente favorezca entre los estudiantes el aprendizaje con base en la construcción social del conocimiento? (Reyes, Cantoral, 2012 p. 1007).

Dichas interrogantes han sido fundamentadas en la Teoría Socioepistemológica a partir de inquietudes que manifiestan diversos docentes de Matemáticas e investigadores en el área.

Es por ello que este trabajo se contextualizará en un espacio educativo donde la enseñanza de la matemática se ubicará desde el modelo de las Universidades Tecnológicas (UT) en México, específicamente en la Universidad Tecnológica de Tijuana (UTT); de igual manera se busca revisar y analizar diferentes propuestas en matemática educativa, que sirvan de base para la enseñanza de las matemáticas.

■ ORIGEN DE LAS UNIVERSIDADES TECNOLÓGICAS MEXICANAS

En México, el gobierno Federal inició un programa de evaluación y mejoramiento de la educación superior considerando a las universidades públicas, a las privadas, y a las instituciones estatales; dadas las condiciones en ese momento se señala que era necesario ampliar las opciones de educación superior, como resultado la realización de un proyecto que incentivara la definición de un modelo pedagógico concretado en una nueva opción de educación superior para cubrir la necesidad de empleabilidad del sector productivo nacional, regional y sectorial. Así, esta modalidad tiene la característica de terminarse en menos tiempo que en cualquier universidad, pero sin afectar la calidad en la preparación.

Se buscó en diversos países la variedad de modalidades que manejan en educación superior y el modelo que se ajustó a lo pretendido fue el de la Institute Universtare de Technologie (Francia) realizando un convenio e iniciando en 1991 operaciones con la creación de las Universidades Tecnológicas. Al ser aplicado, éste busca lograr un equilibrio entre la capacidad técnica, los conocimientos humanísticos y la habilidad de comunicación necesaria en la formación integral de un técnico superior universitario. El modelo está centrado en tener mayor práctica o saber hacer asignándose un 70% y un 30% para desarrollar la parte teórica o el saber.

■ LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE TIJUANA

La Universidad Tecnológica de Tijuana, se presenta como una opción de acuerdo a las necesidades de la industria regional del Noroeste de Baja California. Dicha Universidad entra en funcionamiento el día 14 de agosto de 1998 como organismo público descentralizado del Gobierno del Estado de Baja California. Cuenta con dos procesos: uno es el correspondiente al de formación educativa (proceso enseñanza-aprendizaje) dirigido a los estudiantes que cursan el nivel Técnico superior universitario e ingeniería y el otro la educación continua dirigida a egresados, empresarios y público en general.

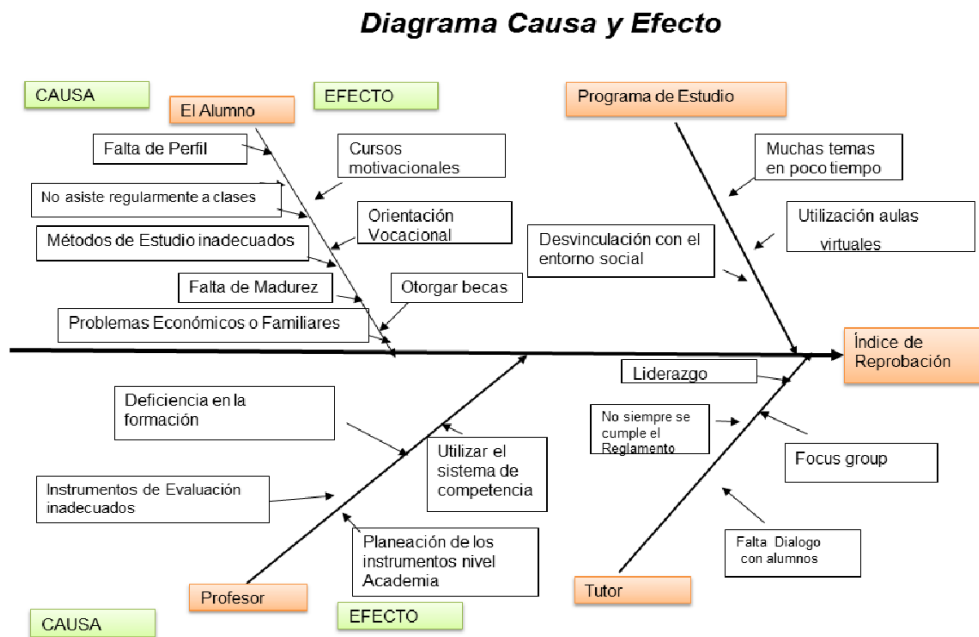
En la UTT, “durante el ciclo escolar 2012-2013, 803 alumnos causaron baja por no aprobar una o más materias, lo que representó un 26.95%”, (Universidad Tecnológica de Tijuana, 2013, p. 19), así que era necesario buscar la manera de disminuir el índice de reprobación porque venía manifestando una tendencia hacia la alza.

Ante este hecho, los profesores de tiempo completo de cada carrera se dedicaron a realizar un análisis de las posibles causas de reprobación. Posteriormente cada director, en reunión con el departamento de planeación, presentó el diagrama de causa y efecto generado (ver la ilustración 1), dando como resultado los siguientes planteamientos y estrategias. De acuerdo a lo acordado en dicha reunión, se propone:

- Realizar una selección de los estudiantes al ingresar a la UTT;
- Incrementar el apoyo de becas en transporte, económicas y alimenticias principalmente en el turno vespertino;
- Hacer un trabajo colegiado con las materias de mayor índice de reprobación;
- Poner mayor atención a los alumnos que ingresan con un perfil bajo de desempeño en el examen de selección, con rendimiento académico deficiente y con características socioeconómicas precarias;
- La sensibilización a los estudiantes al modelo educativo intensivo y de exigencia mayor, al reforzar los conocimientos previos principalmente en los primeros cuatrimestres;
- Revisar a fondo los sistemas de evaluación con el fin de buscar alternativas que superen esa cadena que se ha aplicado al momento de evaluar;
- Cursos de micro-enseñanza a docentes de nuevo ingreso, así como aquellos cuya evaluación por parte de los estudiantes haya sido deficiente. Se sugiere fueran cuatrimestrales y con diversos niveles para llevar un seguimiento del avance obtenido y reforzar las carencias;
- Capacitación a docentes para adoptar metodologías pedagógicas innovadoras con miras a que las clases puedan ser más dinámicas y productivas;
- Apertura para las asesorías por parte de los docentes de asignatura;
- Solicitar apoyo del departamento de orientación para impartir un curso completo de los 7 hábitos de la gente altamente efectiva, hábitos de estudio y mapas conceptuales, entre otros, para que los alumnos aprendan a administrar su tiempo así como métodos de estudios adecuados y eficientes. O en su defecto, realizar talleres en donde se les den a los alumnos las diferentes técnicas de estudio así como el manejo de los diferentes recursos didácticos;
- Círculos de estudio incorporándose al horario de clases;
- Los directores dar seguimiento a tutores para confirmar oportunamente la fecha de aviso de baja de los alumnos; y
- Acciones de mejora del programa de inglés con coordinación de idiomas.

Después de realizar la aplicación de algunas de las estrategias planteadas y algunas acciones para buscar disminuir los porcentajes de reprobación como son cursos remediales, asesorías con los docentes especialistas en la materia, círculos de estudio (asesorías estudiante – estudiante), la elaboración del curso propedéutico, pasando por cursos de capacitación y formación de docentes y el seguimiento de Tutorías. Se convocó a una segunda reunión de Directores con la dirección de Planeación y Desarrollo donde se concluyó que fueron insuficientes las estrategias, ya que si hubo mejora en el índice de reprobación, pero no resolvió de maneja satisfactoria la situación.

Ilustración 1. Diagrama de Causa y efecto para análisis de la reprobación en la UTT



Fuente: Dirección de Planeación y evaluación

■ LA SITUACIÓN DE ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

Para poder comprender la enseñanza de las matemáticas, primero hay que analizar la característica de la población Tijuanaense, ésta se ha ido conformando con personas que proceden de varios estados del país. Ahora bien, esto genera una diversidad de propuestas pedagógicas en relación a los conocimientos matemáticos, lo cual provoca que algunos estudiantes al ingresar a la UTT presentan el manejo de la disciplina bien fundamentada y otros no. La mayoría ingresa del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos de Baja California (CECYTEBC) y del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (CONALEP) y el resto de otras instituciones.

Otra característica de los estudiantes es que para algunos casos la UTT se convierte en segunda opción porque hicieron el intento de ingresar a otras instituciones oficiales tales como la Universidad Autónoma de Baja California (UABC) o el Instituto Tecnológico de Tijuana (ITT), o incluso su condición económica en general es de bajos recursos.

Desafortunadamente, por ser una Universidad tecnológica y a pesar de los planteamientos teóricos existentes en la enseñanza de la matemática, todavía se presenta una educación tradicionalista, reduciendo el uso del conocimiento al pase de un examen o el de seguir algoritmos. Un docente al ser contratado en este modelo debe tener experiencia en el área empresarial donde imparte sus conocimientos y en el área pedagógica. Entonces, se reflexiona si los docentes se encuentran preparados para impartir clases, o sea que cuenten con ambos puntos ya mencionados.

En la educación escolar de la enseñanza de la matemática, por lo general, se solicita a los docentes buscar su aplicación a la cotidianidad de los estudiantes, para esto es necesario

investigar sobre el origen de las diversas metodologías sugeridas por investigaciones ya realizadas.

En México, se manejan las líneas de investigación en matemática educativa al nivel educación superior siguientes:

- los campos conceptuales de Vergnaud;
- las funciones cognitivas de Feuerstein;
- la teoría de la matemática en el contexto de las ciencias;
- la transposición contextualizada;
- el pensamiento sistémico;
- la aproximación socioepistemológica; y
- la metodología APOE, en la que sus siglas corresponden a: acción, proceso, objeto y esquema (Avila, 2013).

■ RETOS PARA LA APLICACIÓN DE UNA MATEMÁTICA EDUCATIVA

Uno de los retos es el lograr en el área de matemáticas, una manera de enseñar matemática funcional para la educación superior, específicamente para el modelo de las Universidades Tecnológicas, donde la mayoría de los maestros no cuentan con una formación docente. Por su característica tecnológica se olvida de la parte pedagógica, a pesar de la existencia de varias propuestas en el campo de la enseñanza de las matemáticas.

La pregunta obligada es ¿cuáles podrían ser las teorías principales a analizar?, para dar respuesta se puede partir de lo que plantea Artigue en el 2013:

...el campo de la educación matemática es un campo en el que coexisten una variedad de enfoques teóricos (Sriraman y English, 2010). Sin embargo, no se puede negar que en las dos últimas décadas hemos visto importantes cambios, y en particular la influencia creciente de los enfoques socio-culturales. Este cambio teórico ha tomado diversas formas, y cada uno de acuerdo con sus experiencias y con sus intereses de investigador, es sensible a este cambio de manera diferente. El campo controversial de la Etnomatemática cuyo padre fundador Ubiratan D'Ambrosio ha sido honrado por ICMI de la prestigiosa medalla Félix Klein (D'Ambrosio, 2008), el campo de la educación matemática crítica que pone la dimensión moral y política de la educación matemática, los cuestionamientos de justicia social y de equidad, al centro de sus preocupaciones (Skovsmose y Valero, 2008), o los diversos trabajos relevantes del marco teórico de la socio-epistemología (Cantoral y Farfán, 2003) publicados de manera notable en la revista *Relime*, son sin duda emblemáticos de este cambio para muchos participantes en esta conferencia. Dentro de mi comunidad didáctica, es con la teoría antropológica de lo didáctico (TAD) iniciada por Yves Chevallard (Chevallard, 1992, 2002) que esta evolución se ha materializado... (Artigue, 2013, p. 47).

Un segundo reto es el desconocimiento de una didáctica de la matemática por parte del docente y de cómo hacer la matemática funcional dentro del modelo de las universidades tecnológicas, ésta será entendida como “un conocimiento incorporado orgánicamente en el humano que lo transforma y que le transforma su realidad. Todo ello en oposición al conocimiento utilitario” (Cordero, Flores, 2007, p. 9). Para esto es importante y necesario tener conocimiento sobre el cómo surgen las

metodologías sugeridas por los investigadores, de tal manera que se busca pasar de una simple instrucción a convertirse en una ciencia denominada matemática educativa.

Como conclusión, la importancia de saber cómo ha evolucionado la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en los últimos tiempos, es para estar ubicado en los cambios del mundo en cuanto a los avances de la ciencia y la tecnología, lo que modifica la forma de ver la vida y desarrollo en los estudiantes así como la de los docentes.

■ REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Artigue, M. (2013). La educación matemática como un campo de investigación y como un campo y como un campo de práctica: Resultados, Desafíos. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación, Año 8(11)*, 43-60.
- Avila, A. (2013). *Una década de investigación educativa en conocimiento disciplinario en México. Matemáticas, ciencias naturales, lenguaje y lenguas extranjeras 2002-2011*. México: ANUIES.
- Cantoral, R. (2013). *Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa. Estudios sobre construcción social del conocimiento*. México: Gedisa.
- Coordinación General de Universidades Tecnológicas. (2000). *Universidades tecnológicas. Mandos medios para la industria*. México: Limusa.
- Cordero, F., Flores, R. (2007). El uso de las gráficas en el discurso matemático escolar. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, 10(1)*, 7-38.
- D'Amore, B. (2005). *Bases filosóficas, pedagógicas, epistemológicas y conceptuales de la Didáctica de la Matemática*. México: Reverté.
- Reyes, D., Cantoral, R. (2012). Profesionalización y empoderamiento docente en matemáticas: una mirada desde la socioepistemológica. En R. Flores (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*. 25, 1005-1014. México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- Universidad Tecnológica de Tijuana. (2013). *Informe de resultados 2009-2013 Tijuana*.
- Velázquez Manuel. F. (2000). *De la Instrucción matemática a la educación matemática. Números*, 129-134.