

Primera Parte
Trabajos de Doctorado

DESARROLLO DE UN MODELO DE ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA BASADO EN EL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO PARA ALUMNOS DE ENSEÑANZA SUPERIOR. CASO DE ESTUDIO: UNIVERSIDAD DE XALAPA.

Juan José García Díaz.
juangd66@gmail.com

Resumen

El título del presente artículo, está referido a la enseñanza de la matemática especificada en un modelo didáctico, basado en el pensamiento lógico matemático, como producto de la experiencia obtenida en el aula por este autor, dando clases en diferentes carreras del nivel superior, el alumno que egresa del bachillerato por lo regular trae consigo alguna mala y/o buena experiencia con la asignatura de matemáticas, el problema se origina que al ingresar a la universidad se encuentra nuevamente con ella, presentado síntomas de actitud negativa, desconocimiento, rechazo y fobia. Estos factores inciden en su rendimiento escolar, manifestándose en un alto grado de reprobación. Con el objetivo de superar esta problemática, se muestra el desarrollo de un modelo didáctico mediante el cual se plasman conceptos, problemas y actividades que el docente deberá saber transmitir al alumno para que aprenda a pensar de manera lógica y se obtenga como producto el aprendizaje significativo, con la finalidad de que los alumnos que ingresen al nivel superior, incorporen diferentes estrategias de aprendizaje, mediante bases didácticas en la enseñanza de la matemática para efectuar el cambio de actitud, mediante una comunicación clara y amena lograr su motivación y generando el conocimiento necesario a través de las experiencias en el aula. Se hace hincapié, que la asignatura de Álgebra (Matemáticas básicas) permite generalizar propiedades y relaciones valiéndose de números, letras y símbolos. Así mismo, describe conexiones entre variables y posibilita la construcción de modelos aplicables a fenómenos de distinta naturaleza, como posibilidad de que el alumno sea capaz de realizar.

• *Palabras clave:*

Enseñanza matemática, Pensamiento lógico matemático, modelo didáctico.

I.- INTRODUCCIÓN

El autor de este trabajo de investigación, considera que la matemática no es una simple colección de hechos, habilidades y destrezas sin espíritu; tampoco son verdades caídas del cielo en tablillas. Los hechos que sirvieron para resolver los problemas que la matemática plantea, seguramente nacieron de la observación para resolverse por el interés de grandes hombres y mujeres. Tal es el caso del científico Isaac Newton o Gottfried Leibniz entre tantos más.

Por consiguiente, este autor percibe que, muchas de las destrezas que hoy se tienden a enseñar aburridamente, aparentemente carentes de sentido y a aprender desinteresadamente y por ende, a utilizar con indiferencia (que esto se viene dando desde hace algún tiempo atrás) fueron descubiertas un día entre exclamaciones de entusiasmo y admiración, por aquellos grandes matemáticos.

En la práctica diaria, al impartir la materia de matemáticas básicas, se entiende que la problemática que enfrenta actualmente la enseñanza de la matemática, se debe a diversos factores como: la motivación, los conceptos y representaciones de los símbolos, la falta de comunicación, la baja interacción docente-alumno, cierto rigorismo por parte del docente, materiales acordes y la poca motivación por enseñar y aprender esta asignatura.

Otro factor importante que se viene observando, es que algunos profesionistas que están frente a grupo dando clases, no tiene el perfil suficiente como docentes, solo tienen la formación específica relacionada con su área de especialidad (Abogados, Ingenieros, Médicos, Historiadores, entre otros), así mismo, existe la falta de comunicación de los docentes en espacios adecuados, tales como cuerpos colegiados, foros, congresos y academias, por mencionar algunos.

Se reconoce que el origen de la problemática que se da en el bachillerato puede atribuirse a otro tipo de factores, tales como: el entorno familiar (formación profesional de los padres, relación padres-hijos, condiciones adecuadas del hogar, posición social), el entorno académico (relación docente-alumno, empatía, preparación del docente, instalaciones adecuadas) y el entorno personal del alumno (relación alumno-alumno, aceptación propia, ambiente familiar, motivación propia por aprender), por mencionar algunas.

Considerando que todas sean adecuadas el alumno podrá aprender a aprender, en caso que alguna no se diera por situaciones como la violencia familiar, maltrato entre los mismos alumnos, docentes rigoristas, por ende el aprendizaje no se verá reflejado. Esta problemática ha influido entre el alumnado a que exista el desinterés, la desmotivación y el rechazo por la asignatura de matemáticas, manifestándose en la deserción escolar, altos índices de reprobación, fracaso escolar y la nula vinculación de la teoría con la práctica, por mencionar solo algunos. (Chevallard, Bosch, & Gascón, 1998).

Algunos autores como De la fuente y Castrejón coinciden en que el aprendizaje de los alumnos depende de los entornos familiares, académico y el personal del alumno mismo, para que este se pueda efectuar; mientras que Chevallard sostiene en su teoría de la transposición didáctica, que el aprendizaje se realiza de mejor manera cuando existen los materiales adecuados, los docentes capacitados y el alumno sin dificultades familiares en cuanto a la posición social y afectivas.

A continuación se muestra una tabla comparativa, obtenida de las diversas opiniones de los autores mencionados (no todos consideran los mismos factores) desde el punto de vista de la relación de los factores encontrados en los entornos que conforma al alumno, como ente en su aprendizaje.

FACTORES/ AUTORES	ENTORNO FAMILIAR	ENTORNO ACADÉMICO	ENTORNO PERSONAL	MATERIALES DIDÁCTICOS
Chevallard		x	x	x
De la Fuente	x	x	x	
Castrejón	x	x	x	x
Marchesi		x	x	

Una vez expuesto lo anterior, cuando un alumno se presenta al iniciar clases en el nivel superior con la problemática exhibida anteriormente, busca evitar de cualquier modo, encontrarse de nuevo con la matemática, y entonces ¿Qué se puede esperar de este alumno? Pues escoger una carrera como Pedagogía, Medicina o Derecho. Debido a esto y al alumnado que escoge carreras como Administración, Mercadotecnia o Negocios Internacionales, esta investigación presenta la finalidad de abordar estos puntos concisos, mediante un análisis determinado, complementado con un estudio teórico y una investigación de campo para que se conjunten en un modelo integral, que estará conformado por estrategias didácticas pertinentes para el fortalecimiento de las habilidades matemáticas en los alumnos, basado en el desarrollo del pensamiento lógico matemático, esto es: enseñarlos a pensar mediante la resolución de problemas prácticos y acordes a su vida cotidiana, sin dejar de lado la empatía necesaria entre el docente y alumno, aunada a la asignatura.

De lo anteriormente mencionado, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo lograr la eficiencia de la enseñanza de la matemática a través del pensamiento lógico matemático en los alumnos del nivel superior?

Bajo esta pregunta, se sostiene como hipótesis: El desarrollo de la enseñanza de la matemática basada en el pensamiento lógico matemático permitirá a los alumnos del nivel superior incorporar diferentes estrategias de aprendizaje.

El objetivo realizado es: Desarrollar un modelo de enseñanza de la matemática basado en el pensamiento lógico matemático con la finalidad de que los alumnos del nivel superior, incorporen diferentes estrategias de aprendizaje.

El pensamiento es un talento propio del ser humano, puede recibir información e interpretarla mediante el razonamiento, el cual se desarrolla a través de la actividad de pensar, donde es definida por Varela (1998) como: El proceso mediante el cual una persona es consciente de sus percepciones; pensar es ser capaz de aprovechar lo que se ha aprendido y recuperar lo almacenado en la memoria; pensar es también tener en la mente una representación abstracta de los objetos y trabajar con ellos sin la necesidad de manipularlos físicamente.

De forma general se entiende como lógico al pensamiento que es correcto, es decir, el pensamiento que garantiza que el conocimiento mediato que proporciona se ajusta a lo real. Andonegui (2004).

Así pues, la estructura del pensamiento, desde el punto de vista de su corrección es a lo que se determina como las formas lógicas del pensamiento, dentro de las cuales se pueden distinguir tres formas fundamentales: El concepto, el juicio y el razonamiento.

El concepto: Es el reflejo en la conciencia del hombre, de la esencia de los objetos o clases de objetos, de los nexos esenciales sometidos a ley de los fenómenos de la realidad objetiva. El juicio: un juicio es el pensamiento en el que se afirma o niega algo. El razonamiento: Es la forma de pensamiento mediante la cual se obtienen nuevos juicios a partir de otros ya conocidos. Campistrous (1993).

Cuando estas formas lógicas del pensamiento se utilizan dentro de la rama de las matemáticas, para resolver ejercicios y problemas de acuerdo a procedimientos establecidos de una forma correcta, entonces se le llama pensamiento lógico matemático.

En la educación este pensamiento comienza a formarse a partir de los primeros años de los niños, cuando ellos tienen que utilizar procedimientos como la comparación, clasificación, ordenamiento o seriación; pero es en la escuela donde está la enseñanza de la matemática, la que más puede influir en que el alumno vaya desarrollando un pensamiento cada vez más lógico y creativo.

II.-MATERIALES Y MÉTODOS.

Tomando como base al psicólogo suizo Jean Piaget, que sostiene que los niños aprenden el pensamiento lógico matemático al interactuar con los objetos a su alrededor, en esta parte es donde se debe de buscar las actividades de acuerdo con técnicas atractivas para romper con el esquema que el estudio de la matemática es difícil, los docentes deben de corregir esta concepción, contribuyendo al desarrollo de un pensamiento lógico matemático en sus alumnos. De acuerdo con Cañas Gutiérrez, menciona que el docente juega un papel relevante, pues debe de prepararse de manera adecuada, soportado por la teoría actualizada para el desarrollo del pensamiento lógico matemático de sus alumnos de acuerdo a las condiciones concretas que tiene en el aula, considerando que no todos tienen el mismo avance.

Así mismo, hay que lograr que el alumno adopte una posición activa en el aprendizaje, insertándolo en la elaboración de la información, en su remodelación, aportando sus criterios en el grupo, planteándose interrogantes, aportando diferentes vías de solución, argumentando sus puntos de vista, etc., lo que le conduce a la producción de nuevos conocimientos o a la remodelación de los existentes.

Dichas actividades están sostenidas con bases didácticas las cuales están contenidas en el siguiente modelo:



Este modelo de enseñanza de la matemática relacionado al plan de estudios de la materia de matemáticas básicas, propone y establece estrategias de aprendizaje en temas relacionados con la teoría de conjuntos, las operaciones básicas del álgebra, la relación propia con las ecuaciones de 1er y 2do grado con tendencia a la programación lineal. Para establecer que la matemática se actualiza, el modelo presenta al docente y al alumno una gama de estrategias y/o técnicas en forma de actividades con base a los temas centrales, para un buen desarrollo del pensamiento lógico matemático en los alumnos.

De tal forma que podrán operar con conceptos abstractos, deducir reglas y resolver problemas, realizar experimentos y relacionar conceptos mediante mapas mentales.

Por consiguiente ¿que se esperaría como resultado de tales esfuerzos? Pues que los alumnos adquieran cualidades de pensar en forma numérica o en términos de patrones y secuencias lógicas, evidenciar su capacidad para pensar de forma abstracta, el análisis lógico para planteamientos y solución de problemas que involucren cálculos numéricos, estudios estadísticos y presupuestos económicos.

III.- CONCLUSIONES.

Para poder desarrollar el pensamiento lógico de los alumnos del nivel superior a través de la enseñanza de la matemática, en base al modelo establecido, es necesario tener en cuenta todo un bagaje de estrategias, técnicas, acciones a nivel de competencias que favorezcan este desarrollo.

Dentro del ámbito social, el hecho de favorecer el desarrollo del pensamiento lógico-matemático y las estrategias de enseñanza adecuadas al perfeccionamiento, impacta en su interrelación con el entorno actual, es decir, se generan beneficios propios para los alumnos, al verse reflejadas en la actitud propicia para la resolución de problemas comunes y complejos. Esto es, si bien es sabido que antes el conocimiento solo estaba en las bibliotecas y en la escuela, actualmente

esto ya no se cumple como tal, hoy el conocimiento se actualiza constantemente tanto en los libros, como en el Internet, el conocimiento ahora ya es digital y accesible para todo aquel que lo solicite, por lo tanto, la escuela ya no debe de imponer sino proponer, las bases actualizadas para ser mejores como personas preparadas, con docentes capaces y libres en su rol para la facilitación del aprendizaje.

Todas las personas tienen la capacidad de desarrollar este tipo de inteligencias y pensamientos, este desarrollo depende de la estimulación recibida, pues esta capacidad se puede y se debe de entrenar, con una adecuada motivación a temprana edad, se consiguen importantes logros y beneficios.

Con las bases anteriormente descritas y si se le añade que leer es una de las funciones más importantes de la vida, dado que prácticamente todo el aprendizaje se basa en la habilidad de la lectura y la comprensión, la matemática tiene también una gran importancia para el desenvolvimiento en la sociedad actual y para el desarrollo de la inteligencia.

Es claro que una gran parte de los fracasos matemáticos de muchos alumnos tienen su origen en una posición afectiva negativa, esto contribuye a su bajo potencial que puede llegar a ser destructivo, que es provocado, en muchos casos, por la inadecuada introducción por parte de sus docentes. Por eso se intenta también, a través de este modelo, que los alumnos del nivel superior perciban el sentimiento estético, el placer lúdico que la matemática es capaz de proporcionar, a fin de involucrarlos en ella de un modo más personal y humano.

IV.-DISCUSIÓN

¿Porque utilizar un modelo como tal? Al tratar con la solución de un problema requiere una formulación matemática detallada. Menciona Sallet que al conjunto de símbolos y relaciones matemáticas que traducen, de alguna manera, un fenómeno en cuestión o un problema realista, se denomina Modelo Matemático.

En esta ciencia, es importante la noción de modelo pues sirve para la expresión y construcción del conocimiento. En especial, la matemática, con su arquitectura, permite la elaboración de modelos matemáticos, lo que posibilita una mejor comprensión, simulación y previsión del fenómeno estudiado.

Este modelo puede ser formulado en términos familiares, tales como: expresiones numéricas, fórmulas, diagramas, gráficos o representaciones geométricas, ecuaciones algebraicas, tablas, etc. Donde se plasma de forma practica la complejidad del número (álgebra) y la complejidad de la estructura formal del pensamiento (lógica matemática).

Actualmente el avance científico, intelectual y tecnológico es rápidamente cambiante, vale mucho más hacer acopio de procesos de pensamiento útiles que de contenidos que rápidamente se convierten en ideas inertes y sin sentido de aplicación, ideas que forman un pesado obstáculo, que no son capaces de combinarse con otras para poder abordar los problemas del presente.

Este modelo reviste a la teoría de sentido, plenamente motivada y mucho más fácilmente asimilable. A través de su enseñanza la aplicación a la resolución de los problemas, es un objetivo alcanzable, su aprendizaje es manifestando la sensación del pensamiento matemático eficaz y de una fuerte atracción hacia la matemática.

Se trata de considerar como lo más importante:

- Que el alumno sea capaz de comprender los objetos matemáticos al través de su propia capacidad intelectual independientemente de su edad.
- Que ejercite su creatividad y que adquiera confianza en sí mismo para que pueda reflexionar sobre su propio proceso de pensamiento a fin de mejorarlo conscientemente.
- y que se prepare; así para otros problemas de la vida laboral y de su vida cotidiana. No limitado al mundo de las matemáticas.

Fuentes de consulta.

- Andonegui, M. (2004). El desarrollo del pensamiento lógico. Colección procesos educativos: Caracas.
- Campistrous, L. Lógica y procedimientos lógicos del pensamiento. Documento digital. La Habana, Cuba 1993.
- Castrejón, J. L. y Pérez, A. M. (1998). Un modelo casual-explicativo de las variables psicosociales en el rendimiento académico. Revista Bordón.
- Chevallard, Y., Bosch, M., & Gascón, J. (1998). Estudiar Matemáticas. México: S.E.P.
- De la fuente, J. (2002). Perspectivas recientes en el estudio de la motivación: teoría de orientación de la meta. Escritos de psicología 2.
- Iglesias, S. (1972) Jean Piaget: Epistemología matemática y psicología. Editorial Universidad autónoma de Nuevo León. México.
- Marchesi, A. y Martin, E. (comps) (2002). Evaluación de la escuela secundaria. Fotografía de una etapa polémica. Instituto IDEA, Madrid.
- Martínez, E. (1996). El cambio de valores para la mejora de estrategias de aprendizaje y el rendimiento académico. Universidad Complutense de Madrid: Edición CIDE.
- Biembengut M. S. Hein N. (2005) Modelo, modelación y modelaje: métodos de enseñanza-aprendizaje de matemáticas. Departamento de Matemática - CCEN Universidad de Regional de Blumenau - Brasil
- Varela, P. (1998). La Máquina de Pensar. Madrid: Ediciones temas de hoy.

Citas de internet.

- Cañas Gutiérrez, Ana María, "Aprendemos Matemáticas"
http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_29/ANA_M_CANAS_2.pdf. Fecha de consulta: 29 de diciembre de 2014.
<http://elenamelollinares.blogspot.mx/20>
<http://definicion.de/pensamiento/>