

**Omnia** Año 25, No.1 (Enero-Abril, 2019) pp. 80 -91  
Universidad del Zulia. ISSN: 1315-8856  
Depósito legal pp 199502ZU2628

## **Modelo didáctico sustentado en actividades humanas para la enseñanza de matemática. Elementos estructurales**

*Carlos Tarira\* y Mercedes Delgado\*\**

### **Resumen**

La realidad educativa ecuatoriana relacionada con la enseñanza de la matemática, muestra que la mayoría de los docentes poseen habilidades y conocimientos para transmitir los contenidos incluidos en libros, pero tienen capacidad limitada para vincular el contenido matemático con las actividades humanas cotidianas. Además, no poseen un modelo didáctico adecuado a la realidad y los tiempos actuales. En consecuencia se planteó como objetivo establecer los elementos estructurales de un modelo didáctico sustentado en actividades humanas para la enseñanza de matemática. Metodológicamente fue documental bajo el método investigación-acción. Teóricamente apoyada en la Teoría Antropológica de lo Didáctico. Como resultado se establecieron los elementos de estructura del modelo, el cual fue denominado “Modelo AHEM”. Como consideración final se tiene que este modelo debe contener cinco elementos en su estructura, a saber: organización o praxeología Matemática, psicológicos, sociológicos, epistemológicos y fenomenológicos.

**Palabras clave:** Modelo didáctico, elementos estructurales, actividades humanas, enseñanza de matemática.

\* Profesor de Matemática y Física en el Instituto Julio Moreno Espinosa y de la UTE de Ecuador. Mg. En Pedagogía de la Matemática y en Físico Químico. Aspirante a Doctor en el Programa de Doctorado en Ciencias Humanas de la Universidad del Zulia. e-mail: [ctariracaice@hotmail.com](mailto:ctariracaice@hotmail.com)

\*\* Profesora Titular de la Universidad del Zulia. Licenciada en Educación, mención Matemática y Física. Mg. en Matemática Mención Docencia. Doctora en Ciencias Humanas. Autora y coautora de artículos publicados en revistas nacionales e internacionales. e-mail: [merdelgon@gmail.com](mailto:merdelgon@gmail.com)

*Recibido: 10/10/2018 •Aceptado: 04/02/2019*

*Didactic model sustained in human activities for the teaching of mathematics.*  
*Structural elements*

**Abstract**

The Ecuadorian educational reality related to the teaching of mathematics, shows that most teachers have skills and knowledge to transmit the contents included in books, but have limited capacity to link the mathematical content with everyday human activities. In addition, they do not have a didactic model adapted to reality and current times. Consequently, the objective was to establish the structural elements of a didactic model based on human activities for the teaching of mathematics. Methodologically it was documentary under the research-action method. Theoretical supported in the Anthropological Theory of the Didactic. As a result, the structure elements of the model were established, which was called "Model AHM". As a final consideration, this model must contain five elements in its structure, namely: Mathematical organization or praxeology, psychological, sociological, epistemological and phenomenological.

**Key words:** Didactic model, structural elements, human activities, teaching mathematics.

**Introducción**

En el sistema educativo ecuatoriano la idea de utilización de las actividades humanas desarrolladas cotidianamente para la formación del individuo aún no se consolida, sobre todo para la enseñanza y aprendizaje de matemática, la cual es una ciencia que se aplica a todos los ámbitos de las actividades humanas; sin embargo, habitualmente es considerada como una de las asignaturas o unidades curriculares que presenta mayor grado de dificultad y es donde los aprendices presentan mayores falencias.

Investigaciones en el área de la didáctica de la matemática demuestran esta problemática, entre ellas se destacan las de (Loja, 2011; Coro, 2016; Matamoros, 2018 y Feldman, 2018); en todas ellas, se manifiesta que las metodologías utilizadas por algunos docentes de esta área es uno de los factores más incidentes en la escasa calidad de su aprendizaje por parte de los estudiantes, sin dejar a un lado otros factores de tipo social que pueden intervenir en dicho problema; esto es, según la Universidad Nacional de Educación (UNAE) (2015), se ha llevado al aprendiz hacia un aprendizaje superficial, memorístico, de algoritmos, fórmulas y clasificaciones; un conocimiento de orden inferior, con valor de cambio por notas, pero sin valor de uso.

De esta realidad no escapan las aulas de la Educación del Bachillerato General Unificado en Ecuador, donde el modelo educativo tradicional de realizar la praxis pedagógica aún se puede apreciar independientemente de la formación que el docente haya tenido. El empleo de esta metodología tradicional formal por parte de los profesores es, en la gran mayoría de las veces, resultado de su propia experiencia como estudiante y, en el mejor de los casos, de su juicio sobre cómo las personas aprenden y se apropian de los conocimientos; y en el peor de los casos, cómo él aprendió.

Dentro de la realidad educativa ecuatoriana relacionada con la enseñanza de la matemática, también se tiene que la mayor parte de los docentes poseen habilidades y conocimientos para transmitir los contenidos que le son proporcionados a través de libros o documentos oficiales como los programas, pero sin poder ir más allá en el conocimiento, sin conocer las razones de la existencia del mismo, con una capacidad limitada para contextualizar, con deficiencias para vincular lo que se imparte con otras disciplinas u otros niveles educativos y sin tener la posibilidad de jugar con los saberes y hacerles adaptaciones de acuerdo a sus necesidades en el aula, ni para realizar propuestas didácticas.

Según esta perspectiva los profesores sólo cuentan con los conocimientos didácticos para exponer los contenidos eficazmente, pero no los vinculan con las actividades humanas cotidianas. Además carecen de otros conocimientos, como la utilidad y necesidad de la planeación, empleo y variación de estrategias pedagógicas activas para el proceso de enseñanza aprendizaje o la utilización de recursos. Se caracterizan más que nada por el hecho de poseer las bases matemáticas indispensables para comprender y profundizar en los contenidos. Esto es, no poseen un modelo didáctico adecuado a la realidad y los tiempos actuales.

Esta investigación formó parte del desarrollo de la tesis doctoral: “Las actividades humanas para la didáctica de la matemática”, adscrita a la línea de Investigación: Didáctica de la matemática y de las ciencias naturales del programa: Doctorado en Ciencias Humanas de la Universidad del Zulia, ubicada en Maracaibo, Venezuela. Como objetivo se planteó establecer los elementos estructurales de un modelo didáctico sustentado en actividades humanas para la enseñanza de matemática.

## **Fundamentación teórica**

### **Modelo didáctico**

Ortiz, et al (2014), presentan una definición sobre modelo didáctico, considerándolo como un sistema formal cuya finalidad es relacionar a los actores educativos con el conocimiento científico para cultivarlo, conservarlo y consolidarlo en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las instituciones escolares.

Los modelos didácticos son clasificados por De Zubiría (2007), en tres tipos: los hetero-estructurantes, los auto-estructurantes y los dialogantes. Los primeros abordan el saber cómo una construcción externa al salón de clases; la escuela es definida como espacio para reproducir el conocimiento y favorecer el trabajo rutinario. En el segundo tipo, la educación se ve como proceso de construcción desde el interior y está coordinada por el estudiante. Para los modelos dialogantes, la educación se centra en el desarrollo y no en el aprendizaje. Reconoce la importancia de trabajar las dimensiones cognitiva, socioafectiva y la praxis. En dicho modelo se determina el qué, por qué, para qué, cómo, dónde, cuándo, para quién, con quién, y con qué se debe desarrollar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

### **Actividades humanas y enseñanza de la matemática**

La Didáctica de las Matemáticas se interesa por identificar el significado que los alumnos atribuyen a los términos y símbolos matemáticos, a los conceptos y proposiciones, así como

explicar la construcción de estos significados como consecuencia de la instrucción (Godino, 2010). Existen corrientes teóricas de la Didáctica de la Matemática que han reconocido a esta disciplina como una práctica socio-cultural estrechamente vinculada a actividades humanas específicas (Solares, 2018). Entre ellas se encuentra la Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD), la cual destaca el carácter relativo del conocimiento matemático. **Teoría Antropológica de lo Didáctico (TAD)**

La TAD, se considera una ciencia que se enfoca en los aspectos específicos de lo Humano, dentro de sus objetos de investigación. Esta teoría no se interesa en los aspectos psicológicos de los fenómenos didácticos, sino en la concepción sociocultural de la especificidad del ser humano que subyace a este marco teórico. Establece que para el desarrollo pleno de la índole humana del individuo se requiere de recursos social e históricamente producidos fuera de él. Por eso, lo Didáctico, es decir, el conjunto de los fenómenos de difusión y apropiación de cualquier elemento de la cultura, representa la columna vertebral de lo Humano (Castela, 2017).

Esta teoría señala que las matemáticas son una actividad más del conjunto de actividades humanas que se llevan a cabo en la sociedad (Chevallard, et al. 1998). Plantea que las prácticas matemáticas adquieren características particulares de acuerdo con la institución en la que tienen lugar (Castela, 2008). Ello conlleva a la generación de diversas prácticas matemáticas en torno a un mismo saber, lo cual subraya la relatividad del conocimiento matemático (Solares 2018), según este autor, un aspecto clave dentro de la TAD, es la respuesta a la pregunta central en cada contexto, ¿cuáles son las determinaciones sociales de las actividades de los participantes? Tal indagación se considera como un requisito imprescindible de toda investigación sobre los fenómenos educativos.

Institución y sujeto son dos conceptos básicos de la TAD. Una institución es una organización social estable dentro de la cual se realizan actividades sociales, bajo ciertas restricciones; los participantes en dichas actividades se convierten en sujetos de la institución. En el marco de la TAD no se habla de contextos socio-culturales sino de instituciones. Sin embargo, el sujeto de la TAD no es el mismo de la psicología o de la gramática. En su vida, un individuo circula entre varias instituciones. Al convertirse en sujeto de cada una, se construye como una persona única.

Por tanto, las instituciones influyen en los conocimientos. Es decir, la hipótesis previa de la TAD es que, cuando un conocimiento producido por una institución se emplea en el escenario de otra, se modifica ese conocimiento. Este es el fenómeno de transposición inter-institucional, el cual generaliza la transposición didáctica, transformación del saber sabio para ser enseñado (Chevallard, 1991).

En opinión de Castela (2017), las instituciones producen saberes nuevos que reconocen como legítimos (institucionalización), es decir aprenden. Luego hacen que sus sujetos aprendan. Por tanto, las instituciones tienen una acción cognitiva, la cual es intrínsecamente didáctica. Esta cognición institucional constituye el objeto de la antropología epistemológica que la TAD considera como estrechamente vinculada a la antropología de lo didáctico.

Con relación a la didáctica de la Matemática, Chevallard (1999:221), “sitúa la actividad matemática, y en consecuencia la actividad del estudio de las matemáticas, en el conjunto de

actividades humanas y de instituciones sociales, y por eso es que se habla de teoría antropológica”.

Ya Brosseau (2007), mencionaba la oposición a la visión particular del mundo donde se excluyen los objetos, conceptos, temas, que se establecen como no pertinentes a la matemática porque aparecen culturalmente alejados de los temas considerados como emblemáticos de las cuestiones de didáctica de las matemáticas. La TAD es contraria a esta posición, al considerar a la didáctica de la matemática como una actividad humana.

Bosch y Gascón (2009), establecen que la TAD fue uno de los primeros enfoques en considerar como objeto de estudio e investigación, no sólo las actividades de enseñanza y aprendizaje en el aula, sino todo el proceso que va desde la creación y utilización del saber matemático hasta su incorporación en la escuela como saber enseñado. Dicho objeto de estudio incluye además todas las instituciones participantes de este proceso.

Según los autores citados anteriormente, la TAD describe y analiza la actividad matemática y el saber que de ella emerge en términos de organizaciones o praxeologías matemáticas, como unidad elemental de análisis. Hay que aclarar que no toma como unidad elemental los conceptos y su comprensión.

Se define una organización matemática como una entidad compuesta por cuatro elementos:

- a) tipos de tareas, problemas o tareas problemáticas;
- b) tipos de técnicas que permiten resolver los tipos de problemas;
- c) tecnologías o discursos (“logos”) que describen y explican las técnicas;
- d) una teoría que fundamenta y organiza los discursos tecnológicos.

En este contexto, los elementos a) y b) constituyen el “saber-hacer” matemático, mientras que los elementos c) y d) conforman el “saber” matemático.

Según este modelo, “hacer matemáticas” consiste en activar una organización matemática, es decir en resolver determinados tipos de problemas con determinados tipos de técnicas, de manera justificada y razonada según el correspondiente “saber”. Con esto se puede conducir a la construcción de nuevas organizaciones matemáticas o, a la reproducción de organizaciones previamente construidas.

En el campo educativo, el proceso de enseñar y aprender matemática corresponde a la actividad de reconstrucción de organizaciones matemáticas para utilizarlas en nuevas situaciones y bajo distintas condiciones. La enseñanza consiste básicamente en dirigir dicha reconstrucción, mientras que el aprendizaje puede considerarse como el fruto de la reconstrucción, ya sea individual como en grupo. Así, el objetivo de un proceso educativo puede formularse en términos de los componentes de las organizaciones matemáticas que se quieren reconstruir: qué tipos de problemas hay que ser capaz de resolver, con qué tipos de técnicas, sobre la base de qué elementos descriptivos y justificativos, en qué marco teórico.

El término praxeología, formado a partir de “praxis”, actividad, y de “logos”, discurso, certifica la relación entre el “hacer” y el “explicar” dicho hacer. Así, toda actividad humana se apoya en discursos descriptivos, explicativos y justificativos de todo quehacer, entendiendo que, en muchos casos, las justificaciones producidas pueden ser muy escuetas y sin fundamento, esto es por ejemplo las muy usadas frases: “porque siempre ha sido así”, “porque así me lo

*Modelo didáctico sustentado en actividades humanas para la enseñanza...*

enseñaron” o “porque así funciona”. Nace así la noción cultural de “comprensión” de la actividad humana (que no es específica de la actividad matemática).

La comprensión tal como se trata en esta teoría, incluye la búsqueda de las tareas problemáticas propias de la organización matemática considerada. Por ejemplo, el caso particular de la función exponencial: ¿Para qué sirven esta función? ó ¿Por qué hay que aprender a graficar la función exponencial? Este tipo de preguntas forma parte del cuestionamiento tecnológico-teórico y constituyen un aspecto importante de la exigencia de justificación de las actividades correspondientes.

Este mismo autor (Chevallard, 1999), también propone la noción: género de tareas, con la cual se refiere a un contenido especificado. La noción tipo de tarea supone un objeto relativamente preciso. Por ejemplo, graficar la función exponencial; en este caso, graficar es lo que se denomina un género de tareas (se caracteriza por solicitar un determinativo).

Chevallard (1999), explica que la TAD establece distinción entre cuatro tipos de organizaciones matemáticas: puntuales, locales, regionales y globales; las primeras construidas alrededor de un único tipo de problemas, donde las técnicas se utilizan de manera rígida y el entorno tecnológico es pobre, con poca visión de fenómenos generales y poca productividad; las organizaciones locales se obtienen articulando entre sí, por vía de un discurso tecnológico elaborado, distintas organizaciones puntuales. Del mismo modo, la articulación de distintas organizaciones locales con un marco teórico común puede formar una organización matemática regional y por último las globales, surgen al agregar varias praxeologías regionales a partir de la integración de diferentes teorías.

La TAD postula que no es posible explicar las características del saber aprendido sin tomar en consideración todas las etapas de la transposición.

### **Transposición didáctica**

El concepto de transposición didáctica presupone la idea de saber científico y de manipulación sobre el mismo. Este último es pensado como un emergente de las prácticas sociales en un cierto dominio de realidad y se realiza en ellas. Pero el saber no se reduce a ellas, sino que mantiene cierta distancia.

Según Godino, et al. (2004), cuando se desea enseñar un contenido matemático, tal como las funciones exponenciales, es necesario adaptarlo a la edad y conocimientos de los alumnos, con lo cual hay que simplificarlo, buscar ejemplos asequibles, usar un lenguaje y símbolos más sencillos que los habitualmente usados por el matemático profesional.

En este sentido, la transposición didáctica hace referencia al cambio que el conocimiento matemático experimenta para ser adaptado como objeto de enseñanza. En consecuencia se producen diferencias en el significado de los objetos matemáticos entre la institución matemática y las instituciones escolares. Por tanto, los usos y propiedades de las nociones matemáticas tratadas en la enseñanza son necesariamente limitados. El problema didáctico se presenta cuando, en forma innecesaria, se muestra un significado sesgado o incorrecto (Chevallard, 1985).

Para Cardelli (2004), los procesos de aprendizaje escolar surgen de las prácticas educativas organizadas por el profesor. En este sentido, la enseñanza es diseño y ejecución de

---

procesos didácticos. La enseñanza implica el desarrollo de un tipo particular de vínculo con el saber a enseñar; debe transformarlo para que cumpla un papel determinado en el proceso didáctico y luego trabajar con él. La transposición didáctica es un proceso y no una práctica individual. Se realiza en las prácticas de enseñanza de los profesores, pero esto no la agota.

Para describir este proceso es necesario distinguir el movimiento que lleva de un saber, a un saber a enseñar, del que transforma este saber a enseñar en un saber enseñado en un nivel de diseño, por un lado, y en el de ejecución, por otro. Es decir que es parte del currículum.

Ahora bien, el protagonismo de los educadores en términos formales es posible en cualquier momento de la transposición didáctica. Por ejemplo, es posible que un educador participe en el diseño de un curso o de un texto de estudio que luego será trabajado por otros educadores. Siempre se trabajan los textos, inclusive cuando son usados como guía del trabajo de aula. Pero en los procesos educativos concretos, la instancia de la Noosfera busca confinar la acción de los educadores a la ejecución de lo que ya fue diseñado en términos más generales.

Godino, et al (2004), plantea que la transposición didáctica es necesaria por varias razones, entre ellas destacan: es necesario seleccionar y secuenciar las partes de las matemáticas que se van a enseñar; hay que adaptarlas para hacerlas comprensibles a los estudiantes; para ello se requiere prescindir de la formalización y usar un lenguaje comprensible y se deben buscar ejemplos, problemas y situaciones que interesen a los alumnos y les permitan apropiarse de los conocimientos pretendidos.

Una vez designado los objetos de enseñanza, que serán dados a conocer en programas promulgados por el Ministerio de Educación, junto con los fundamentos de su selección, algunas orientaciones metodológicas, un ordenamiento y jerarquización de los saberes y los objetivos que la sociedad espera que se logren a través de ellos, éstos deben ser transformados en conocimientos a adquirir por los alumnos; de una forma lógica y coherente, adecuando su estructuración y presentación a la etapa de desarrollo del alumno y a la forma en que se cree que éstos aprenden.

Para ello, los expertos reescriben las definiciones y propiedades de estos objetos ya seleccionados en textos y manuales, donde se propone una organización y se exponen nociones del Programa en capítulos, aportando ilustraciones y constituyéndose en base de datos para ejercicios y problemas, que servirán de referencia para la comunidad escolar. Toda esta elaboración, que tiene su mejor reflejo en los textos escolares, es lo que se llama saber escolar o saber institucionalizado. Lo descrito hasta ahora es un trabajo anterior al del profesor, es la parte de la transposición en que él no interviene directamente.

En la siguiente fase, quien administra y adapta esta transposición didáctica es el profesor, él toma los objetos del saber escolar y los organiza en el tiempo de acuerdo a su conocimiento, a su propia relación al saber y a sus propias hipótesis de aprendizaje. Este saber escolar enseñado a los alumnos por el profesor se llama saber enseñado, pero no es exactamente el que retienen los alumnos, sino que en una última etapa de la transposición, son ellos los que tienen a su cargo transformar este saber en saber suyo: saber del alumno. Existen entonces cuatro saberes: el sabio, el institucionalizado, el enseñado y el del alumno.

---

En síntesis, según la Teoría de la Transposición Didáctica de Chevallard, el trabajo del profesor consiste en realizar para sus alumnos el proceso inverso al que realiza el matemático; su labor será buscar el o los problemas de donde surgió el saber sabio con el fin de contextualizarlo, adaptar estos problemas a la realidad de sus alumnos, de modo que ellos los acepten como sus problemas, es decir personalizarlos y luego provocarlos, a través de problemas adecuados, para que los integren al cuerpo teórico conocido, emulando ellos al matemático en su nueva descontextualización y despersonalización.

## **Metodología**

La investigación se enmarca en el paradigma cualitativo, la metodología utilizada es documental de tipo descriptiva, debido a que se caracterizan o identifican los distintos hechos relacionados con su campo observacional o componente empírico, como es el establecimiento de los elementos estructurales de un modelo didáctico apoyado en las actividades humanas para la enseñanza de matemática, expresados en los documentos consultados. Esta investigación estuvo dirigida por el método de investigación - acción, la cual según Yuni y Urbano (2005), se encuadra en un modelo de investigación de mayor compromiso con los cambios sociales, por cuanto se fundamenta en una posición respecto al valor intrínseco que posee el conocimiento de la propia práctica y de las maneras personales de interpretar la realidad para que los propios actores puedan comprometerse en procesos de cambio personal y organizacional.

## **Elementos estructurales de un modelo didáctico sustentado en actividades humanas para la enseñanza de matemática**

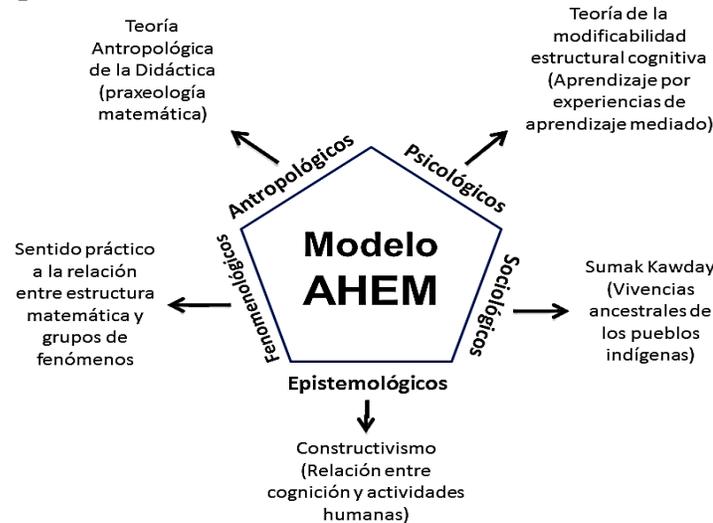
Para establecer los elementos de estructura del modelo a ser desarrollado posteriormente, el cual ha sido nombrado como “Modelo AHEM”, se partió de las ideas de (Socas, et al. 2000), quienes manifiestan que las Matemáticas se presentan actualmente no sólo como una disciplina formal que se construye lejos del alcance del ser humano o de los intereses de la sociedad, sino más bien, como un lenguaje que se manifiesta en todas las formas de expresión humana y el cual emerge como un derecho cultural esencial para toda la sociedad, por tanto, la enseñanza y aprendizaje de ellas debe desarrollar y profundizar en su dimensión educativa, planteándose nuevos retos y un nuevo espacio, la Didáctica de las Matemáticas, para su construcción y desarrollo.

Con relación a la naturaleza teórica de esta investigación dirigida a la elaboración de un modelo de enseñanza apoyado en actividades humanas, se deben abordar las diferentes componentes: matemáticas, psicológicas, pedagógicas, sociológicas, epistemológicas y fenomenológicas, que intervienen en los procesos de comprensión y aprendizaje de las Matemáticas, tales como los procesos y capacidades de razonamiento, estrategias de enseñanza, niveles de comprensión, obstáculos en el aprendizaje y la formación o modificación de redes conceptuales (Gutiérrez, 1991).

Según lo expuesto por los autores antes mencionados, el modelo apoyado en actividades humanas para la enseñanza de la matemática, es considerado como un modelo de tipo dialogante según De Zubiría (2007); éste se estructura con base en los siguientes cinco elementos (figura 1):

- ✓ La Organización o praxeología Matemática.
- ✓ Psicológicos.
- ✓ Sociológicos.
- ✓ Epistemológicos.
- ✓ Fenomenológicos.

**Figura 1. Elementos estructurales del modelo didáctico sustentado en actividades humanas para la enseñanza de matemática (Modelo AHEM).**



Fuente: elaboración propia de los autores (2019).

La organización matemática tomada para elaborar este modelo es la función exponencial, la cual tiene sus tareas y tipos de tareas, sus técnicas, tecnologías y teorías propias. Esta organización tiene sus fundamentos en la TAD, la cual fue explicada previamente.

Con relación al elemento psicológico, se toma la Teoría de la modificabilidad estructural cognitiva como sustento, por ser la teoría que mejor se adapta a la vinculación de las actividades humanas y la didáctica de las matemáticas. Esta teoría propuesta por Reuven Feuerstein, considera al ser humano como un sistema abierto al cambio y que necesariamente puede sufrir modificaciones activas, incluida la inteligencia, considerándolo como un ser biosicosocial. Tiene como uno de sus postulados que el desarrollo cognitivo no sólo depende del aprendizaje incidental, mediante la exposición directa del estímulo, sino de las experiencias de aprendizaje mediado (Ortíz, 2013).

El fundamento sociológico, parte de la idea del hombre como ser social, como ser de relación que contribuye con sus actos, con su práctica económica, política e ideológica, a la organización y funcionamiento de la sociedad. En este sentido, el referente acerca de la sociedad ecuatoriana que se quiere construir y donde se aspira a vivir está en los fundamentos del Sumak Kawsay, el cual constituye la expresión de una forma de ser y estar en el mundo, retomada y

---

recreada desde la confirmación de las vivencias ancestrales de los pueblos indígenas (Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional (SECAP), 2014).

En el plano epistemológico, se apoya en el constructivismo, según el cual la relación con el mundo está mediatizada por las representaciones mentales que de él se tienen, estas están organizadas en forma de estructuras jerarquizadas las cuales cambian de forma significativa en el proceso evolutivo del individuo, quien cumple un papel activo en el proceso de apropiación del conocimiento, el cual debe tener sentido en su contexto inmediato, tanto familiar, social, laboral y personal. De aquí la importancia del tener bien clara la relación entre cognición y actividades humanas.

Desde la perspectiva fenomenológica, es importante diferenciar fenomenología y análisis fenomenológico, al respecto, Segovia y Rico (2001), lo distinguen de la siguiente forma, la fenomenología es una agrupación de fenómenos y el análisis fenomenológico lo definen como la descripción de esos fenómenos y su relación con el concepto, resaltando que los conceptos organizan y describen los fenómenos. La idea se centra en dar un sentido práctico al propósito de establecer una relación entre una estructura matemática y los grupos de fenómenos asociados a ella. Estas relaciones entre estructura matemática y fenómenos se expresan, por parte de los aprendices y a la hora de abordar una tarea, en el proceso de modelización y en las destrezas, los razonamientos y las estrategias que ellos deben desarrollar para identificar el modelo matemático que corresponde a un determinado fenómeno.

### **Consideraciones finales**

Como consideraciones finales se destaca el hecho de que el desarrollo de esta investigación estuvo dirigida a ofrecer aportes para el mejoramiento de la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática, el cual debe estar dirigido a la excelencia como meta educativa con la posterior aplicación del modelo didáctico AHM que será desarrollado posteriormente.

Con relación al objetivo propuesto se destaca lo siguiente: la revisión documental teórica realizada permite concluir que existe una estrecha relación entre cognición matemática y actividad, concibiendo la matemática como una creación humana, vinculada a la cultura, la sociedad y todos los ámbitos de ella. Todo esto descrito por la teoría antropológica de lo didáctico, la cual sustenta esta afirmación.

Por otra parte, se destaca que el modelo didáctico sustentado en las actividades humanas para la enseñanza de la matemática (AHM), debe tener como elementos de estructura al menos cinco, estos son: la Organización o praxeología Matemática, los psicológicos, los sociológicos, los epistemológicos y los fenomenológicos. Contribuyendo a equilibrar el desfase entre las concepciones y prácticas educativas frente a las necesidades laborales y sociales de los contextos productivo y social a nivel nacional e internacional, marcado por un ritmo de cambio acelerado.

### **Referencias bibliográficas**

Bosch, Marianna y Gascón, Josep (2009). **Aportaciones de la Teoría Antropológica de lo Didáctico a la formación del profesorado de matemáticas de secundaria**. En M.J.

- González, M.T. González y J. Murillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIII* (pp. 89-113). Santander: SEIEM.
- Brousseau, Guy (2007). **Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas**. Buenos Aires, Argentina: Libros del Zorzal.
- Cardelli, Jorge (2004). **Reflexiones críticas sobre el concepto de Transposición Didáctica de Chevallard**. Cuadernos de Antropología Social. N° 19. pp. 49-61
- Castela, Corine (2008). **Travailler avec, travailler sur la notion de praxéologie mathématique pour décrire les besoins d'apprentissage ignorés par les institutions d'enseignement**. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 28(2). pp. 135-182.
- \_\_\_\_\_ (2017). **La Teoría antropológica de lo didáctico: herramientas para las ciencias de la educación**. *Acta Herediana*. Vol. 59, octubre 2016 - marzo 2017. Pp. 8-15.
- Chevallard Yves (1991). **La transposition didactique. Du savoir savant au savoir enseigné**. Grenoble: La Pensée Sauvage.
- \_\_\_\_\_ (1985). **La transposition didactique**. Grenoble: La Pensée Sauvage.
- \_\_\_\_\_ (1999). **“L’analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique”**. *Recherches en Didactique des Mathématiques* 19 (2), pp. 221–266.
- Chevallard, Yves; Bosch, Marianna y Gascón, Josep (1998). **Estudiar matemáticas. El eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje**. Barcelona, España: ICE-Horsori.
- Coro, Luis (2016). **Los problemas de aprendizaje en matemática de los estudiantes del noveno año de la Unidad Educativa Velasco Ibarra, Canton Guamote, Provincia de Chimborazo, periodo septiembre 2015 –marzo 2016**. Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Licenciado en Ciencias de la Educación, profesor de Ciencias Exactas. Universidad Nacional de Chimborazo. Ecuador.
- De Zubiría, Julián (2007). **Modelos pedagógicos contemporáneos**. Bogotá: Editorial Magisterio.
- Feldman, Daniel (2018). **Dos problemas actuales para la didáctica**. *Revista de Educación*. Año IX N° especial 14.2. pp. 129-146.
- Godino, Juan (2010). **Marcos teóricos sobre el conocimiento y el aprendizaje matemático. Departamento de Didáctica de la Matemática**. Universidad de Granada. Disponible en: <http://www.ugr.es/local/jgodino>. Consultado el 12 de diciembre de 2018.
- Godino, Juan.; Batanero, Carmen y Font, Vicenç (2004). **Didáctica de las matemáticas para Maestros**. Proyecto de Investigación y Desarrollo del Ministerio de Ciencia y Tecnología y Fondos FEDER. Universidad de Granada, España.
- Gutiérrez, Ángel (1991). **La investigación en Didáctica de las Matemáticas**. En Gutiérrez, A. (Ed.). Área de conocimiento. *Didáctica de la Matemática*. Madrid: Síntesis.
- Loja, Luis (2011). **Detección de los principales problemas de aprendizaje de las matemáticas en los niños de tercero, cuarto, quinto y sexto año de Educación Básica de la Escuela “Monseñor Leonidas Proaño”, de la comunidad el Rosario, parroquia Chontamarca,**

*Modelo didáctico sustentado en actividades humanas para la enseñanza...*

---

**Canton Cañar, durante el año lectivo 2010-2011.** Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Licenciado en Ciencias de la Educación, mención pedagogía. Universidad Politécnica Salesiana, sede Cuenca. Ecuador.

- Matamoras, William (2018). **Propuesta Didáctica de Aprendizaje Basado en Problemas dirigida al Área de Matemáticas (8° de Educación General Básica): Caso Unidad Educativa “Sagrada Familia”.** Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Master en Ciencias de la Educación. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador.
- Ortíz, Alexander (2013). **Modelos Pedagógicos y Teorías del Aprendizaje ¿Cómo elaborar el modelo pedagógico de la institución educativa?** Material didáctico, disponible en <https://www.researchgate.net/publication/315835198>. Consultado el 10 de octubre de 2018.
- Ortíz, Alexander; Reales, Johana, y Rubio, Blanca (2014). **Ontología y episteme de los modelos pedagógicos.** Revista Educación en Ingeniería. Vol. 9. No. 18. pp. 23-34.
- SECAP (2014). **Modelo Pedagógico.** Quito, Ecuador: Ediciones Coordinación General de Aprendizaje para el Trabajo. Coordinación General de Gestión del Conocimiento para el Servicio Público.
- Segovia, Isidoro y Rico, Luis (2001). **Unidades didácticas. Organizadores.** En E. Castro (Ed.), Didáctica de la matemática en la educación primaria. pp. 83-104. Madrid: Síntesis.
- Socas, Martín; Camacho, Matías y Morales, Agustín (2000). **La formación del profesorado de Matemáticas y la investigación en Didáctica de las Matemáticas.** Revista El Guiniguada. No. 8/9. pp. 245-260.
- Solares, Diana (2018). **Registros numéricos en un campo de cultivo. Escrituras en ambiente de tensión y conflicto laboral.** Revista PNA. 12(4). pp. 209-228.
- UNAE (2015). **Modelo pedagógico de la UNAE.** Azogues: UNAE.
- Yuni, José y Urbano, Claudio (2005). **Mapas y herramientas para conocer la escuela: Investigación etnográfica. Investigación Acción.** 3era edición. Argentina: Barajas.
- Etnográfica. Investigación Acción.** 3era edición. Argentina: Barajas.