

¿QUÉ ES UN MODELO CIENTÍFICO?

Introducción al MODELO T

Marino Latorre Ariño
Universidad Marcelino Champagnat
Lima – Perú- Diciembre 2013

1. Introducción

Entre los múltiples usos que se asigna al término modelo, se encuentra aquel que asocia el concepto a una representación o un esquema; *“aquello que se toma como referencia para tratar de producir algo igual”*. En este sentido, el modelo es un arquetipo.

Por ejemplo, un modelo atómico es una representación gráfica de un elemento químico que es invisible y que tiene existencia propia. Un modelo atómico, por lo tanto, consiste en representar, de manera gráfica, la materia en su dimensión atómica. El objetivo de estos modelos es que el estudio, a un cierto nivel, resulte más sencillo gracias a abstraer la lógica del átomo y trasladarla a un esquema.

También se usa el concepto modelo como prototipo: un artefacto o dispositivo que se fabrica según un patrón de diseño que también puede nombrarse como modelo: *“Me compré un coche, modelo 2008”*; el modelo también puede ser simbólico. Se dice que ciertas personas, por la calidad moral de sus acciones, son modelos o ejemplos a imitar: *“La Madre Teresa de Calcuta es un modelo y ejemplo de vida”*.

Generalmente, los modelos se clasifican por su estructura interna más que por los detalles formales o la forma de representación. Sobre esa base de estructura interna se clasifican en:

- **Modelos físicos:** Es una representación o copia -- generalmente a escala -- de algún objeto de interés y que permite su examen en diferentes circunstancias (Maqueta y Prototipo).
- **Modelos matemáticos:** Busca representar fenómenos o relaciones entre ellos a través de una formulación matemática. Una clasificación de estos modelos los ordena como:
 - **Modelos deterministas:** aquellos en los que se asume que tanto los datos empleados como el fenómeno mismo es completamente conocido, por lo menos en principio, y que las fórmulas empleadas son lo suficientemente exactas como para determinar con precisión y anticipación el resultado, dentro de los límites determinados por la observación. Por ejemplo el modelo de la gravitación universal, propuesto por Newton.

- **Modelos estocásticos o probabilísticos**, en los cuales no se asume lo anterior, lo que implica que no hay resultado exacto sino probable. Existe, por tanto, incertidumbre. Por ejemplo las formulaciones del principio de indeterminación de Heisenberg.

- **Modelos conceptuales**. Pueden entenderse como un mapa de conceptos y sus relaciones, incluyendo suposiciones acerca de la naturaleza tanto de los fenómenos que esos conceptos representan como sus relaciones. Estos modelos implican un alto nivel de abstracción, concentrándose en aspectos de categorías semánticas o conceptuales que son considerados fundamentales para la comprensión de lo representado. Ejemplos: Modelo atómico de Bohr

Un **modelo en educación** es un modelo conceptual; es *“una descripción y una representación esquemática y conscientemente simplificada de una parte de la realidad educativa, representada mediante signos, símbolos, formas geométricas o gráficas y palabras”*. (Willet, G. 1992, 33)

Un modelo proporciona una representación simplificada de un fenómeno particular para facilitar su comprensión. Se trata de una reducción del objeto de estudio a los elementos que mejor lo caracterizan y que son más significativas y esenciales, con el fin de relacionarlos y encontrar los lazos dinámicos que los unen.

Para que un modelo sea fiel a la realidad que quiere representar debe contener los elementos esenciales de aquello que representa.

2. Teorías y modelos

Tanto la **teoría** como los modelos son organizadores de la realidad que permite a la persona que aprende que se apropie del mundo de las ideas de forma coherente.

Una teoría es un instrumento descriptivo de la realidad; es como una caja de herramientas con que cuenta el aprendiz para entender el mundo en que vive. Es un conjunto de constructos – conceptos, axiomas, definiciones, proposiciones, leyes, etc. – relacionados entre sí que presentan un punto de vista sistemático y ordenado de un fenómeno, especificando las variables que intervienen en él, con el objeto de explicar y predecir lo que va a suceder.

El **modelo** hace las veces de un marco de referencia que ejemplifica de forma sintética y hace comprensible las teorías. Un modelo orienta al estudiante y le enseña qué es lo esencial de una teoría, cómo están relacionados los aspectos más importantes de ella, etc.

Un **modelo de enseñanza** es *“un patrón que se puede seguir para diseñar el proceso de aprendizaje-enseñanza”*. Orienta al profesor en el diseño curricular y la intervención en el aula pues sistematiza y organiza secuencia de acciones.

Un modelo siempre representa un enfoque educacional – un paradigma – y contiene una orientación filosófica y psicológica respecto del aprendizaje. Los modelos son flexibles y se adaptan a los distintos contextos, asignaturas y situaciones de aprendizaje de los estudiantes.

Una de las funciones de los paradigmas es facilitar la construcción de modelos y aplicar las teorías. Así, en astronomía se habla del modelo heliocéntrico (Copérnico), geocéntrico (Tolomeo), etc. En física se habla del modelo de Bohr, del modelo cuántico, etc.

3. Representación de los modelos en enseñanza

A través del tiempo han surgido distintos paradigmas educativos con la intención de dar respuesta a las necesidades socio-educativas de cada momento. Todos ellos han contribuido, en su momento, a comprender mejor el hecho educativo y a actuar en el aula en base a sus planteamientos.

Presentamos algunos modelos de forma esquemática:

Relación sujeto-objeto	Paradigma	
	Filosófico	Psicológico Educativo
S ← O	Empirismo Positivismo	Conductista
S → O	Racionalismo	Cognitivo
S ↔ O	Interaccionismo Método Dialéctico	Constructivismo

- **S** = sujeto que aprende; **O** = objeto-conocimiento aprendido

Fuente. Ramírez Montoya, M. S. (2012). *Modelos de enseñanza y método de casos*. México: Trillas.

➤ El **empirismo** considera que la verdad se encuentra en el objeto (O) y que dicha verdad externa es única, ajena e independiente del observador (S) que se impone y presenta como en un espejo ante el sujeto (S) haciendo que este sea simplemente receptivo y la capte al estilo de una cámara fotográfica y la haga suya utilizando algún método. (método científico) En el empirismo solo es considerado como verdad científica aquello que puede ser medido y cuantificado. De este modo el conocimiento será seguro-invariable y puede ser acumulado. Este planteamiento

radical concluyó cuando llegó el principio de incertidumbre de Werner Heisenberg (1927) y la teoría restringida de la relatividad de Einstein (1905).

➤ El **racionalismo**, en cambio, piensa que el sujeto (S), a través de la inteligencia y la razón, es capaz de aprehender la verdad que se encuentra fuera y para ello utiliza procesos y estrategias cognitivos. *“Todo conocimiento, cualquiera que sea, supone un espíritu que conoce, cuyas posibilidades y límites son los del cerebro humano”*. (Morin, 1981) No hay un punto objetivo desde el que considerar el universo para poder conocerlo, porque quien conoce es el ser humano y nosotros, los observadores, somos un punto subjetivo.

➤ El **modelo interaccionista o dialéctico** considera que el conocimiento es un diálogo (dialéctica) entre el sujeto (S) que estudia y el objeto (O) estudiado. El conocimiento se construye (constructivismo) a través de esa interacción dialéctica entre ambos. Para el constructivismo, el conocimiento no es copiar lo que la realidad refleja, sino una construcción del ser humano a partir de los conocimientos y esquemas que ya posee. Piaget, siguiendo a Kant, defendió que nuestra aprehensión del mundo está mediatizada por las construcciones mentales que ya tenemos de él; sostiene que algunas de las categorías fundamentales de la realidad no están en la realidad sino en nuestras propias mentes. Supone aceptar la imposibilidad de acceder a un conocimiento absoluto de la realidad, no hay correspondencia entre conocimiento y realidad – “el mapa no es el territorio” que dirá Korzybski, citado por Bateson 1976 --; se ha quebrado el mito de la objetividad.

Recordamos a García Márquez (Vivir para contarla): *“La vida no es la que uno vivió, sino la que uno recuerda y cómo la recuerda para contarla”*. Por eso dice Morin, E. (2007) que *“conocer es navegar por el océano de la incertidumbre apoyado en archipiélagos de certezas”*.

El constructivismo es una teoría del aprendizaje que se basa en que un organismo activo (S, sujeto activo) se convierte en un procesador activo de la información, que al asimilarla y hacerla suya, a partir de los conocimientos previos de que dispone, -- de forma significativa y funcional --, la convierte en un nuevo conocimiento, integrándolo en sus esquemas mentales y ampliando sus conocimientos. Piaget formuló una “teoría del conocimiento” no del “aprendizaje”. (De Zubiría, J. y Ramírez, A., 2009, 45 y ss.)

La construcción del conocimiento por el sujeto (S) se realiza a través de la interpretación personal de la experiencia unida a las experiencias y estructuras de conocimiento, previas, pero, según Vygotski, todo esto se realiza en un contexto y a través de la interacción social, de modo que “en el desarrollo cultural del niño toda función aprendizaje aparece dos veces: primero a nivel social, y más tarde a nivel individual; primero entre personas (inter-psicológica) y después en el interior de cada uno (intra-psicológica). La educación y el aprendizaje son un proceso continuado interacción. En el aprendizaje constructivista el estudiante es quien asume la responsabilidad de construir activamente significados pero no en solitario sino en

diálogo (interacción) consigo mismo y con los otros. De ahí la importancia del **aprendizaje colaborativo**.

La teoría constructivista se apoya en dos corrientes epistemológicas:

- Procesamiento de la información (Sternberg, Rumelhar, etc.)
- Desarrollo cognitivo y contextual (Piaget, Vygotsky, Feurstein, etc.)

4. El aprendizaje colaborativo

Ya hemos hablado de la importancia del aprendizaje colaborativo para construir el conocimiento. El conflicto cognitivo personal se convierte en un conflicto socio-cognitivo (Johnson, D. W., 1981, pp. 5-10) como consecuencia de las controversias que se producen en el transcurso de la interacción entre iguales durante la realización de las tareas-trabajos.

Por otra parte el aprendizaje colaborativo *“no solo es una técnica educativa, sino también una forma de crear un ambiente agradable, un buen funcionamiento que produce beneficios en situaciones afectivas interpersonales y tiene un alto efecto sobre la autoestima de los estudiantes”*. (Slavin, R., 1999)

Entre las condiciones para que las controversias sean potencialmente constructivas Johnson (1981) cita las siguientes:

- Cuanto más *heterogéneo sea el grupo* de participantes (personalidad, sexo, aptitudes, conocimientos previos estrategias que utiliza para aprender, etc.) habrá más posibilidad de que surjan conflictos y controversias.
 - Cuanto más *relevante sea la información* de que se dispone y *más capaces y motivados estén los estudiantes*, mayor es la posibilidad de que las controversias tengan efectos constructivos.
 - Cuanto mayor sea *la tendencia de los estudiantes del grupo a discrepar* – sin descalificar a nadie -- más constructivos son los efectos de la controversia.
 - Cuanto más *capaces sean los participantes a relativizar sus propios puntos de vista* – es decir a adoptar la perspectiva de los otros – mayor será la probabilidad de que la controversia se resuelva constructivamente.
 - Cuanto más colaborativo sea la situación en la que tiene lugar la controversia, mayores son sus efectos constructivos.

5. Paradigma socio-cognitivo-humanista - Modelo T

El nombre de este Paradigma procede de las corrientes epistemológicas cognitiva, de Piaget, Ausubel, etc. y socio-cultural de Vygotsky, Luria, Leontiev, etc.

a) **Es un paradigma cognitivo** (Piaget, Ausubel, etc.) porque explica y clarifica cómo aprende el que aprende, qué capacidades-destrezas utiliza, qué procesos de aprendizaje y qué estrategias y técnicas metodológicas usa, para aprender. Incluye la idea que la inteligencia es modificable y mejorable cuando se desarrollan de forma adecuada las habilidades (R. Feuerstein, 1993, p. 39)

Los contenidos, métodos y estrategias de aprendizaje se convierten en medios para desarrollar capacidades-destrezas y elevar el potencial de aprendizaje del estudiante. Es un modelo de aprendizaje constructivo pues quien construye el aprendizaje es el estudiante que solo aprende cuando encuentra sentido y significación a lo que aprende.

b) **Es un paradigma social y contextual** (Vygotsky y Feuerstein) pues el estudiante aprende en un escenario, el de la vida y su entorno y el de la escuela, todos ellos llenos de interacciones. En el contexto en el que vive el estudiante existe una cultura social, entendida como conjunto de capacidades-destrezas (habilidades más o menos generales), valores-actitudes y métodos y estrategias que utiliza la sociedad. La cultura escolar es solo un subproducto de la cultura social en la que se encuentra el estudiante. (Román Pérez, M. y Díez López, E., 2008, p. 72)

La **educación integral** implica que el estudiante haga suyos de forma armónica, las capacidades-destrezas (habilidades) valores-actitudes (pinceladas afectivas de los conocimientos) y los contenidos y métodos y estrategias de aprendizaje.

El **Modelo T** es una *representación esquemática y simplificada de una parte de la realidad educativa, representada en un gráfico en el que se encuentran los conceptos esenciales de la realidad educativa descrita: los fines que se quieren conseguir (F) – desarrollo de capacidades-destrezas y valores-actitudes – y los medios para conseguir los fines (M) – contenidos curriculares y métodos y estrategias de aprendizaje.*

Modelo T de una asignatura		
Contenidos curriculares	M	Métodos de aprendizaje

Capacidades-destrezas	F	Valores-actitudes

En este gráfico están representados los tres elementos de **la inteligencia escolar**: **inteligencia cognitiva** (capacidades-destrezas), **inteligencia afectiva** (valores-actitudes) y **esquemas mentales** (arquitectura del conocimiento).

También aparecen los **elementos del currículum**: fines (desarrollo de capacidades y valores), contenidos del área y métodos de aprendizaje, junto con los criterios de evaluación (capacidades-valores) y los indicadores de logro (las destrezas-actitudes).

Así mismo el **Modelo T** resume los elementos esenciales de una **competencia**: habilidades, valores-actitudes, contenidos y métodos-procedimientos, como forma de actuar en una situación determinada.

El **Modelo T** de aprendizaje es constructivo y significativo y exige un modo de programación, enseñanza y evaluación constructivo y significativo.

Las teorías contextualistas del aprendizaje señalan las capacidades y valores básicos que se deben desarrollar en un contexto social determinado. La visión psicológica del aprendizaje facilita y orienta el proceso de interiorización y aprendizaje de las capacidades y valores utilizando como medios los contenidos y los métodos y estrategias de aprendizaje.

Todo debe estar integrado tanto en el PPC del Centro educativo, como en el DC de aula, siendo respetuosos con las teorías cognitiva y socio-contextual.

El diseño curricular según este Modelo será tema de otra comunicación.

REFERENCIAS

Bateson, G. (1976). *Pasos hacia una ecología de la mente*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Planeta.

De Zubiría, J. y Ramírez, A. (2009). *Los diversos aspectos teóricos y prácticos que involucra la pregunta ¿Cómo investigar en educación?* Bogotá, Colombia: Editorial Magisterio.

Feuerstein, R. (1993). La teoría de la modificabilidad estructural cognitiva: un modelo de evaluación y entrenamiento de los procesos de la inteligencia, en J. Beltrán, *Intervención psicopedagógica*. Madrid, España: Pirámide.

Johnson, D. W., (198). Student-student interaction: the neglected variable in education, *Educational Research (a)*, nº 10.

Morin, E. (1981). *El Método*. Madrid, España: Ediciones Cátedra.

Morin, E. (2007). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Lima, Perú: Derrama Magisterial

Román Pérez, M. y Díez López, E., (2008). *Diseño curricular de aula. Modelo T. Puerta de entrada en la Sociedad del conocimiento*. Santiago de Chile, Santiago: Editorial Conocimiento.

Slavin, R. (1999). *Aprendizaje cooperativo*. Buenos Aires, Argentina: Aique.

Willet, G. (1992). *La comunicación modelisée*. Ottawa, Canada: Éditions du renouveau pédagogique.