

Hospital Universitario "Dr. Gustavo Aldereguía Lima"  
Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Raúl Dorticós Torrado"

## VINCULACIÓN DE LOS FUNDAMENTOS FILOSÓFICOS DEL MÉTODO DE SIMULACIÓN CON LA MODELACIÓN COMO MÉTODO CIENTÍFICO GENERAL DE INVESTIGACIÓN

*Dr. Luis A. Corona Martínez<sup>1</sup> Dra. Mercedes Fonseca  
Hernández<sup>2</sup> Dr. Benigno Figueiras Ramos<sup>1</sup> Dr. Yoel  
Hernández Rodríguez<sup>3</sup>*

### RESUMEN

La modelación es un método de obtención del conocimiento, de aplicación en varias ciencias, en el cual se opera con un objeto, no en forma directa sino utilizando cierto sistema intermedio auxiliar conocido como modelo. El presente trabajo profundiza en los fundamentos filosóficos de la simulación como método de enseñanza a partir de su relación con el método de la modelación. Se expone cómo la modelación, un método científico general, logra una importante aplicación en una ciencia específica mediante la simulación de casos, en la cual se utiliza un modelo del proceso de atención médica para la ejercitación de los estudiantes en la solución de problemas de salud individuales. Se reconocen las limitaciones del uso de estos modelos y se enfatiza la importancia del empleo de estos métodos en la formación de los profesionales médicos.

*DeCS:* SIMULACION; ENSEÑANZA/métodos; INVESTIGACION/métodos.

---

<sup>1</sup> Especialista en Medicina Interna. Instructor. Hospital Universitario "Dr. Gustavo Aldereguía Lima". Cienfuegos.

<sup>2</sup> Especialista en Medicina Interna. Instructora. Hospital Universitario Pediátrico "Paquito González Cueto". Cienfuegos.

<sup>3</sup> Especialista en Medicina Interna. Hospital Universitario "Dr. Gustavo Aldereguía Lima". Cienfuegos

La filosofía marxista-leninista tiene como objeto de estudio las leyes más generales de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento. Esta doctrina cumple múltiples funciones y utiliza para ello las mismas estructuras conceptuales.<sup>1,2</sup>

Precisamente, una de las funciones de la filosofía es la de servir de metodología general para el estudio de los fenómenos de campos del conocimiento más específicos, por las ciencias particulares, las cuales poseen sus propios métodos de investigación, en estrecha interacción con métodos de carácter más general. Uno de los métodos con aplicación en varias ciencias es la modelación.<sup>3</sup>

Desde hace varios años, el área de docencia médica del Ministerio de Salud Pública ha estimulado la utilización de métodos de enseñanza de tipo productivo. Con este propósito, durante el curso académico 90-91, la Cátedra de Clínica Médica de la Facultad introdujo el empleo de la simulación en la asignatura Medicina Interna.

Una década de trabajo con simulaciones ha permitido acumular una rica experiencia práctica, pero también ha dado la posibilidad de realizar importantes reflexiones en el tema y profundizar en sus elementos teóricos, los que se pretende enriquecer mediante un análisis de los fundamentos filosóficos de la simulación, como método de enseñanza, a partir de su relación con el método de la modelación, como método científico general de investigación.

## MÉTODO DIALÉCTICO, MÉTODOS CIENTÍFICOS GENERALES Y MÉTODOS CIENTÍFICOS PARTICULARES<sup>3,4</sup>

La filosofía, a diferencia de las ciencias concretas, elabora un método universal de conocimiento: la dialéctica materialista. El primer aspecto característico del método dialéctico, el que lo distingue más claramente de los métodos particulares es su universalidad y su validez para todos los eslabones del conocimiento, y para el conocimiento de todos los fenómenos de la realidad sin excepción. La base objetiva del método dialéctico está formada por las leyes más generales del desarrollo del mundo material.

Se comprende que un método que tiene a lo universal como contenido cognoscitivo, es también universal, por lo que puede adoptar con respecto a los demás métodos del conocimiento, el grado máximo de generalidad; consecuentemente, puede asumir con respecto a ellos una función metodológica general, sin sustituir los métodos particulares inherentes a los contenidos cognoscitivos de cada ciencia o de regiones científicas afines. Por tanto, constituye la base filosófica de estos métodos y se presenta en calidad de instrumento del conocer en todas las esferas.

Los métodos científicos particulares son aquellos métodos especiales, estrechamente vinculados al carácter del objeto estudiado y aplicados ya sea en un campo totalmente restringido o en una ciencia particular.

Como resultado lógico-gnoseológico de la revolución científico-técnica aparecieron los métodos científicos generales, que son aquellos que encuentran un campo de acelerada ampliación para su aplicación en diferentes disciplinas científicas. Antes de ello, existía una conocida dicotomía formada por el método universal dialéctico-materialista y los métodos científicos particulares. Entre estos métodos están los lógico-matemáticos, probabilístico-estadístico, sistémico-estructurales, semióticos, cibernéticos, teórico-informativos y la modelación.

### LA MODELACIÓN COMO MÉTODO CIENTÍFICO GENERAL.<sup>3-5</sup>

En nuestro tiempo, la modelación ha adquirido el carácter de método científico general que, en esencia, penetra todas las esferas de la actividad cognoscitiva y transformadora del hombre. El crecimiento del papel del método de la modelación en el conocimiento científico está determinado, ante todo, por la lógica interna del desarrollo de la ciencia; en particular, por la frecuente necesidad de un reflejo mediatizado de la realidad objetiva.

La modelación es el método que opera en forma práctica o teórica, con un objeto, no en forma directa sino utilizando cierto sistema intermedio auxiliar, natural o artificial.

Desde el inicio, en el análisis del método de la modelación se observa que, entre nosotros y el objeto que interesa se sitúa un eslabón intermedio: el modelo. La modelación es una forma especial de mediación. En el proceso de modelación, el eslabón mediato, el modelo, actúa como representante-sustituto del objeto. El fundamento objetivo de la mediación del modelo lo constituye cierta semejanza del modelo - eslabón mediato- y el objeto sobre el cual se orientan los intereses del sujeto. El modelo se nos muestra como algo semejante al propio objeto investigado, como algo que lo copia en una determinada relación.

Los planteamientos anteriores permiten distinguir el rasgo principal que caracteriza la modelación: en el proceso de modelación, el conocimiento parece ser trasladado temporalmente del objeto que interesa, a la investigación de un “cuasi-objeto” intermedio, auxiliar: el modelo.

La naturaleza física del modelo y de los prototipos es muy diversa. Puede tratarse, ante todo, de dos objetos materiales diferentes, ampliamente utilizados en la técnica. Pero lo más frecuente es que no exista ninguna semejanza externa entre el modelo y el prototipo. Puede servir de modelo un objeto material cuyo prototipo sea un esquema teórico, formal. A veces, el modelo aparece como un esquema abstracto y el prototipo, por el contrario, como un fenómeno real con toda la diversidad de sus rasgos. Por último, los dos objetos comparados –el modelo y el prototipo-pueden ser sistemas teóricos.

El desarrollo de las concepciones sobre la modelación como método científico general es un factor muy significativo de la ciencia contemporánea que tiene como resultado el crecimiento ininterrumpido de la diversidad de formas y tipos de los modelos.

La utilización de la técnica de computación incrementó considerablemente las posibilidades de la modelación. Gracias al uso de máquinas computadoras, el conocimiento científico ha obtenido un poderoso medio para la realización de ensayos de modelos.

La propagación de la modelación en los diferentes campos de la actividad humana y la diversidad de sus funciones en la ciencia, han motivado la afirmación de un posible “fraccionamiento” de la modelación en multitud de métodos independientes de investigación.

Por otra parte, la modelación es un procedimiento gnoseológico que se utiliza para limitar la diversidad en los fenómenos que se conocen; necesaria para organizar la cantidad de información que llega al sujeto. Si se considera la información como “diversidad reflejada”, el modelo aparecerá en la relación sujeto-objeto como retrasmisor de información.

Se puede, por tanto, llegar a la conclusión de que cualquier tipo de modelación, por constituir un eslabón entre el sujeto y el objeto, es un retrasmisor del movimiento de la información desde el fenómeno que se estudia hasta el investigador.

## LA SIMULACIÓN COMO MÉTODO DE ENSEÑANZA Y SU VÍNCULO CON LA MODELACIÓN

La simulación resume toda la teoría relacionada con un proceso en el cual se sustituyen las situaciones reales por otras creadas artificialmente, de las cuales el estudiante debe aprender ciertas acciones, habilidades y hábitos que posteriormente debe aplicar en la vida real con igual eficacia.<sup>6</sup>

Los mismos elementos anteriores aparecen reflejados en el concepto dado por la profesora Christine Mc, Guire, quien en la década del 60 dirigió un equipo de trabajo en el Centro de Desarrollo Educativo perteneciente a la Universidad de Illinois, y define la simulación de la siguiente forma:<sup>6</sup>

“...La simulación consiste simplemente en poner a un individuo en un ambiente que omite algún aspecto de la realidad y en idear dentro de ese marco un problema que exija la participación activa del alumno para iniciar y llevar a cabo una serie de indagaciones, decisiones y actos...”

En un primer análisis de estas definiciones se pone de manifiesto la relación entre la simulación como método de enseñanza y la modelación como método científico general de obtención de conocimientos. Mediante la simulación, el estudiante no va a trabajar directamente con el objeto de estudio, sino con una representación de dicho objeto, del cual se abstraen los elementos más importantes, teniendo en cuenta los propósitos que se persiguen. Esta situación invariablemente significa la elaboración de modelos.

Existen varias modalidades de simulación: experimental, metodológica, instrumental y de decisiones. Esta última variante se basa en que el educando debe desarrollar el ejercicio mediante toma de decisiones para llegar a un resultado final y determinar con ello la trayectoria a seguir en el proceso. Esta modalidad aplicada a las condiciones de la práctica médica es lo que se denomina simulaciones clínicas o médicas.

Las simulaciones clínicas, simulaciones o problemas de manejo de pacientes, como también se les conoce, tienen su origen en los años 60, cuando la profesora Mc Guire y sus

colaboradores comenzaron a elaborar los primeros proyectos experimentales.<sup>7,9</sup> Consisten en la elaboración bajo diversas normas técnicas, de una situación problemática que refleja un hecho real con el cual el alumno podrá enfrentarse en el futuro, para posibilitar así el entrenamiento en diferentes conductas y una libre interacción con el problema simulado. En estos ejercicios se le presenta al alumno uno o varios problemas de salud, a los cuales debe dar solución siguiendo la mejor ruta posible (ruta óptima). Para ello, el estudiante puede obtener detalles de la historia clínica y datos de exámenes complementarios, así como proponer un tratamiento y modificar la conducta si las condiciones del paciente cambian.

En el caso específico de las simulaciones clínicas, el objeto de estudio para el alumno corresponde al proceso de atención médica para la solución de problemas de salud de un individuo enfermo. Este proceso debe ser llevado, mediante abstracción, a una representación (modelo) que contenga sus rasgos y propiedades más esenciales, fundamentalmente en este caso, la lógica del método que este proceso contiene: el método clínico como expresión concreta del método científico de investigación, lo que incluye por supuesto, a cada uno de sus componentes o momentos.

La importancia de la simulación como método radica en que reproduce los objetos reales cuando por problemas de tiempo, recursos o seguridad no es posible realizar la actividad en su medio natural, con sus verdaderos componentes. De ahí precisamente surge la utilización tan amplia de este método, pues se aplica prácticamente en todas las disciplinas y ramas de la ciencia. De igual forma, la modelación facilita el análisis de los procesos del original en aquellos casos en que resulta caro, difícil o imposible investigar los objetos reales.

No es difícil de comprender, a partir de lo antes expuesto, que la utilización de la simulación en la enseñanza de la Medicina adquiere una connotación especial. El estudiante, al interactuar con una representación, con un modelo, y con el objeto real, tiene la posibilidad de ejercitarse en la ejecución del proceso de atención médica en su totalidad, lo que le permite desarrollar un grupo de habilidades y capacidades que posteriormente aplicará de forma eficaz en la práctica real. Esta importante ventaja de la utilización de un modelo es más evidente en el desarrollo de habilidades en la toma de decisiones de conducta y manejo terapéutico, necesarias para una solución satisfactoria del problema de salud del paciente, habilidades éstas que pueden ser desarrolladas para evitar los riesgos que este aprendizaje entrañaría si se efectuara en pacientes reales.

De igual forma, al aprovechar uno de los rasgos ya señalados de la modelación- la limitación de la diversidad de los fenómenos- la simulación posibilita que el alumno “trabaje” con los elementos más estables, las invariantes del contenido a asimilar, sin “perdersé” inicialmente en la complejidad de los fenómenos de la realidad, a la cual podrá llegar de forma gradual y planificada para hacer más eficiente el aprendizaje.

Independientemente de la utilidad del empleo de estos métodos, “ la utilización de modelos en sustitución de objetos reales posee también ciertas limitaciones que no pueden ser obviadas, máxime en el aprendizaje de la Medicina, si se tiene en cuenta las características del proceso de atención a un enfermo.

En primer lugar, en el desempeño de su actividad clínica, el médico para captar matices de los procesos patológicos y el establecimiento de un juicio clínico, necesita inevitablemente ponerse en contacto con la personalidad del paciente, teniendo en cuenta que no existen enfermedades, sino enfermos.

Por otra parte, el desarrollo de habilidades en la recogida de la información clínica necesaria para el diagnóstico del problema de salud del enfermo, mediante el interrogatorio y el examen físico, sólo puede lograrse mediante el trabajo y la ejercitación con pacientes reales. Además, el estudiante requiere entrenarse en la realización de procedimientos manuales, la adquisición de conocimientos teóricos y de elementos propios del modo de actuación profesional correspondiente, así como la formación de conceptos, valores y principios, lo que indispensablemente se logra con el contacto del educando con la realidad objetiva y una estrecha relación alumno-paciente.

Por tales razones, es importante que los profesores que incorporen estos métodos a su labor docente tengan bien en cuenta que la simulación no sustituye la enseñanza a la cabecera del enfermo, sino que su valor radica en que complementa esta enseñanza.

## CONSIDERACIONES FINALES

Es evidente que la explotación eficiente de la simulación, como método de enseñanza, requiere, además del enriquecimiento de su teoría mediante las experiencias de su aplicación, el esclarecimiento de sus fundamentos filosóficos, lo cual se logra en alguna medida cuando se analiza dicho método de aprendizaje en su relación con uno de los métodos científicos generales de obtención del conocimiento: la modelación.

A partir de lo expuesto en este trabajo puede inferirse que la modelación, como método general que contiene en sí a la dialéctica como método universal, adopta en la simulación, como método de una ciencia particular, una de sus variantes o formas. Expresado de otra forma, el método de simulación puede ser considerado una forma de aplicación, una forma en que se concreta el método de modelación en los métodos de enseñanza, al cual transfiere su basamento filosófico.

Las posibilidades que ofrece la utilización con rigor científico de estos métodos puede contribuir en gran medida a elevar la calidad en la formación de los profesionales médicos.

## SUMMARY

Modelling is a method to acquire knowledge that may be applied in several sciences and where you work with an object, not in a direct way, but using some auxiliary intermediate system known as model. The present paper goes deep into the philosophical foundations of simulation as a teaching method, starting from its relation with the modelling method. It is explained how modelling, a general scientific method, is significantly applied to a specific science by case simulation, where a model of the medical attention process is used for exercising students in the solution of individual health problems. The limitations of the use of these models is recognized and emphasis is made on the utilization of these methods to train medical professionals.

*Subject headings:* SIMULATION; TEACHING/methods; RESEARCH/methods.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Konstantinov F. Fundamentos de la Filosofía Marxista Leninista. t.1. La Habana: Pueblo y Educación;1980.
2. \_\_\_\_\_. Lecciones de Filosofía Marxista-Leninista.t.1. La Habana: Ministerio de Educación Superior;1991.
3. Omelianovsky ME. La dialéctica y los métodos científicos generales de investigación. La Habana: Ciencias Sociales;1985.
4. Podkoritov Ges Método dialéctico y métodos científicos particulares. La Habana: Ciencias Sociales;1985
5. Rosental M. Iudin P. Diccionario Filosófico. Ciudad de La Habana: Política;1985.
6. Velázquez Argota J. Técnicas de simulación en la enseñanza de la Psiquiatría. Rev Cubana Educ Med Sup 1990;4(1):89-96.
7. Yera León A. Colunga Salazar C. El uso de simuladores computarizados en la enseñanza de enfermería. Rev Cubana Educ Med Sup 1989;3(1-2):108-14.
8. Berdayes Martínez JD. Morfa Coro T, Gibert Domínguez N, Páez Armenteros J, Gómez Castro S. Aplicación de simulaciones computarizadas en la asignatura Atención de Enfermería a la Familia. Rev Cubana Enfermer 1994;10(2):97-103.
9. Colunga Salazar C, Brito Rodríguez JA. Evolución de los sistemas de enseñanza aplicados a la Medicina. Rev Cubana Educ Med Sup 1992;6(2):112-21.
10. Corona Martínez LA, González Sánchez E, Espinosa Brito A. Olíte Montesbravo ME. Simulaciones computarizadas en la enseñanza de las Ciencias Médicas. Las razones para su uso. Rev Cubana Educ Med Sup 1994;14(1):17-20.

Recibido: 24 de abril de 2002. Aprobado: 1 de octubre de 2002

*Dr. Luis A. Corona Martínez.* Hospital Universitario "Dr. Gustavo Aldereguía Lima". Cienfuegos. Cuba