



# Colombian Journal of Anesthesiology

## Revista Colombiana de Anestesiología

www.revcolanest.com.co

OPEN

 Wolters Kluwer

REFLEXIÓN

## Relación entre modelos mentales, teorías del cambio y metacognición: Simulación clínica estructurada

### Relationship among mental models, theories of change, and metacognition: structured clinical simulation

Diego Andrés Díaz-Guio<sup>a,b</sup>, Francisco Javier Ruiz-Ortega<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Centro de Simulación Clínica Vital Care. Armenia, Colombia

<sup>b</sup> Doctorado en Educación, Universidad de Caldas. Manizales, Colombia.

**Palabras clave:** Entrenamiento Simulado, Modelos Psicológicos, Metacognición, Modelos Educativos, Retroalimentación Formativa

**Keywords:** Simulation Training, Models, Psychological, Metacognition, Models, Educational, Formative Feedback

#### Resumen

El aprendizaje es el cambio en el pensamiento que perdura en el tiempo y permite la solución de problemas; por su parte, la educación basada en simulación clínica estructurada es una mediación pedagógica entre el aula de clase y la práctica clínica, que permite experiencia, reflexión, monitoreo, control y reestructuración del pensamiento, lo que puede aportar en aprendizajes profundos y duraderos. Es deseable que los estudiantes, tanto en pregrado como en posgrado, tengan la oportunidad de ser formados con simulación estructurada.

#### Abstract

Learning is the change of thought that lasts through time; education based on structured clinical simulation is a pedagogic mediation between the classroom and the clinical practice; this allows experience, reflection, monitoring, control and restructuring of thought, which can contribute to deep and lasting learning. It is desirable that students, both undergraduates and postgraduates have the opportunity to be trained with structured simulation.

#### Introducción

La investigación en educación busca encontrar las mejores modalidades para que el docente enseñe y el estudiante aprenda. El docente debe conocer en profundidad los conceptos científicos de su campo disciplinar y entender cómo aprende el estudiante, así como incorporar los desarrollos metacognitivos, los múltiples lenguajes, la perspectiva evolutiva del aprendizaje, la afectividad, las emociones y la reflexión como elementos fundamentales en sus procesos de enseñanza-aprendizaje.<sup>1</sup>

En esta reflexión, que parte de la experiencia y la formación doctoral en ciencias de la educación, pretendemos exponer la relación que en simulación clínica se genera entre tres constructos teóricos de alta relevancia: modelos mentales multidimensionales, teorías del cambio y procesos metacognitivos; esto por considerar que la mejora de la formación del docente de ciencias de la salud que hace uso de la simulación clínica incluye revisar conceptualmente teorías educativas que otorgan un

Cómo citar este artículo: Díaz-Guio DA, Ruiz-Ortega FJ. Relationship among mental models, theories of change, and metacognition: structured clinical simulation. Colombian Journal of Anesthesiology. 2019;47:113-116.

Read the English version of this article on the journal website [www.revcolanest.com.co](http://www.revcolanest.com.co).

Copyright © 2019 Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación (S.C.A.R.E.). Published by Wolters Kluwer. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Correspondencia: Calle 16N No.14-50. Armenia, Colombia. Correo electrónico: [andres.diaz@vitalcare.co](mailto:andres.diaz@vitalcare.co)

Colombian Journal of Anesthesiology (2019) 47:2

<http://dx.doi.org/10.1097/CJ9.000000000000107>

sustento epistémico a esta mediación entre el aula de clase y la práctica clínica.

### Enseñanza y aprendizaje

En relación con la enseñanza, Shulman<sup>1</sup> ratifica al menos siete saberes necesarios para un docente: pedagógico, curricular, disciplinar, conocimiento didáctico del contenido, sobre cómo aprenden los estudiantes, del sistema educativo y de los fines mismos de la educación. Esto significa que el docente, además de los conocimientos de su profesión, debe saber de pedagogía, de didáctica general y específica, y así no sería justificable que un profesional enseñe sin tener una formación previa para ello; la enseñanza basada en simulación sigue la misma lógica, y sin embargo, la formación docente en esta área es heterogénea.<sup>2,3</sup>

El aprendizaje es un concepto que ha cambiado según el paradigma reinante: en el *conductismo* se asumió como el cambio permanente en las conductas; el *cognitivismo* lo consideró un cambio perdurable en el esquema mental, que lleva al cambio en la conducta, y el *constructivismo* asumió que el estudiante debía ser artífice de sus aprendizajes y que estos se construyen mediados por la interacción social; el conocimiento no es susceptible de transmitirse de una mente a otra de manera pasiva, sino que debe construirse de manera social. Estas teorías han sido adaptadas y adoptadas por las ciencias de la salud.<sup>4</sup>

Ahora, mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje exige incorporar, al menos, tres componentes: los modelos mentales de los sujetos con una perspectiva evolutiva del aprendizaje, la metacognición como objetivo de enseñanza y aprendizaje intencionado y consciente,<sup>5,6</sup> y el uso de estrategias sustentadas en aprendizaje experiencial. Sobre estos elementos nos referiremos a continuación.

### Modelos mentales multidimensionales

Nuestro cerebro hace representaciones del mundo, como modelos a escala, para entenderlo, explicarlo y predecirlo. En la teoría de las representaciones se describen tres niveles: *imágenes*, *proposiciones* y *modelos mentales*.<sup>7</sup> Los modelos mentales (MM) son representaciones internas de la realidad externa, son constructos cognitivos complejos, dinámicos y modificables. En su estructura, se reconocen al menos cuatro dimensiones: ontológica, epistemológica, motivacional y cognitivo-lingüística.<sup>5,6</sup> La ontológica se refiere al proceso vital y de desarrollo del individuo; la epistemológica da cuenta del saber científico, del conocimiento que ha construido, que puede declarar y demostrar; la cognitivo-lingüística representa el uso del lenguaje, la forma de expresar, aprender, pensar, argumentar e interactuar con otros; y la motivacional se refiere a la intención de hacer, a la fuerza que subyace y que puede llevar a que una tarea sea realizada (Figura 1).

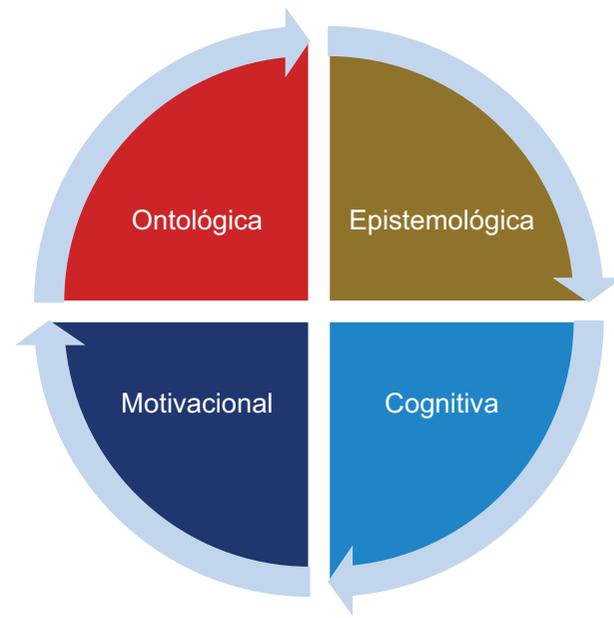


Figura 1. Dimensiones de un MM.  
Fuente: Autores, a partir de Tamayo<sup>5</sup> y Vosniadou.<sup>6</sup>

En la didáctica se han utilizado los MM para dilucidarlos, hacerlos conscientes, trabajar sobre ellos y reestructurarlos.<sup>8</sup> Y recientemente cobra fuerza un concepto que lleva décadas en reflexión: la *educación interdisciplinar*<sup>9</sup> como necesidad sentida. Esta perspectiva permite la formación de equipos multidisciplinares de alto rendimiento, los cuales pueden llegar a compartir sus MM;<sup>10</sup> hacer conscientes estos MM y reconfigurarlos por medio de la reflexión puede potenciar el aprendizaje del equipo, su eficiencia y la seguridad para los pacientes.

### Teoría del cambio y aprendizaje

El aprendizaje implica un cambio de un modelo inicial a un nuevo MM; requiere intención, acción, reflexión y mantenimiento. En este punto, la *teoría del descongelamiento*, que ha sido utilizada en simulación, pese a ser racional y estar orientada a la tarea, no toma en cuenta los sentimientos y las experiencias. Un modelo teórico más aceptado es la *teoría en espiral*,<sup>11</sup> que consta de cinco niveles: precontemplación, contemplación, preparación, acción y mantenimiento. El cambio requiere tiempo, y este tiempo es variable, dependiente del individuo y de su motivación.

Por su parte, la *teoría del cambio conceptual*<sup>6</sup> plantea que el conocimiento se genera en dominios específicos, se inicia con teorías ingenuas y se hace más complejo conforme el pensamiento va evolucionando hasta tener verosimilitud desde la perspectiva del conocimiento científico. Este cambio suele ser lento y gradual, excepto si el individuo es capaz de dirigir intencionadamente su aprendizaje, es decir, de usar estrategias metacognitivas.

## Metacognición

Pensar sobre el pensamiento incluye tres ámbitos: *conocimiento metacognitivo, estrategias metacognitivas y experiencia metacognitiva*.<sup>12</sup> Nos ocuparemos de las estrategias (*saber cómo*), las cuales incluyen: planificación, que se refiere a pensar sobre los pasos para resolver una situación, y monitoreo y control, referidos a la reflexión, dentro del proceso, sobre cómo está funcionando la estrategia, para proceder a regularla y, de ser necesario, reformularla.<sup>13</sup> La actividad metacognitiva es fundamental en los procesos de cambio y reestructuración de los MM. Incorporarla de manera intencionada permite al estudiante conocer el objetivo de las tareas propuestas por el docente, ser consciente de sus propias dificultades y evaluar la eficiencia de sus acciones, mejorando así su aprendizaje.

## Educación Basada en Simulación Clínica (EBS)

Se define *simulación* como el uso de dispositivos especiales en lugares específicos, por parte de personas entrenadas en técnicas especiales, con la finalidad de imitar contextos reales y así permitir la generación de aprendizajes.<sup>14</sup>

La EBS intenta representar la realidad sin poner en riesgo al paciente; está en continuo desarrollo, trabajando sobre los constructos de las teorías del aprendizaje, la didáctica, la psicología cognitiva, la ingeniería industrial, las tecnologías, los recursos humanos<sup>15</sup> y la seguridad del paciente.<sup>16</sup> Una manera integral de llevarla a cabo, a nuestro modo de ver, es la *simulación clínica estructurada*

como concepto emergente (Figura 2), un constructo que incluye objetivos claros de aprendizaje, representaciones congruentes con la realidad, reflexión estructurada (*debriefing*) y evaluación.

Recomendamos que los objetivos de aprendizaje incluyan saber disciplinar, habilidades no técnicas (pedir ayuda, liderazgo, asunción de roles, comunicación en asa cerrada, movilización de recurso, conciencia situacional, etc.)<sup>17</sup> y estrategias metacognitivas. Estos objetivos se deben compartir con los estudiantes antes de iniciar el ejercicio de simulación, cuando el docente ha de orientar sobre lo que se hará durante la sesión, a fin de establecer un ambiente de confianza o de seguridad psicológica.<sup>18</sup>

Debe existir verosimilitud en el escenario que se simula respecto a los hechos de la vida real donde se desenvuelven los sujetos, en lo físico, lo conceptual y lo psicológico.<sup>19</sup> En el *debriefing* se debe permitir al estudiante expresar las emociones que se generaron durante la simulación, y se recomienda reconstruir la situación desde la perspectiva de quienes lo vivieron e identificar los MM, a fin de que el docente *diagnostique* y plantee un posible tratamiento para lo encontrado. Aquí la reflexión crítica sobre lo que piensan los estudiantes es fundamental. Es importante entender que el cambio de los MM no será inmediato, y que el estudiante deberá estar motivado en los ámbitos de la teoría del cambio y de las estrategias metacognitivas.

Es deseable que un equipo alcance altos grados de desarrollo, y por lo tanto, que se entrene en el uso de evaluación sumativa (conocimiento declarativo), realización de tareas, aplicación de escalas validadas para

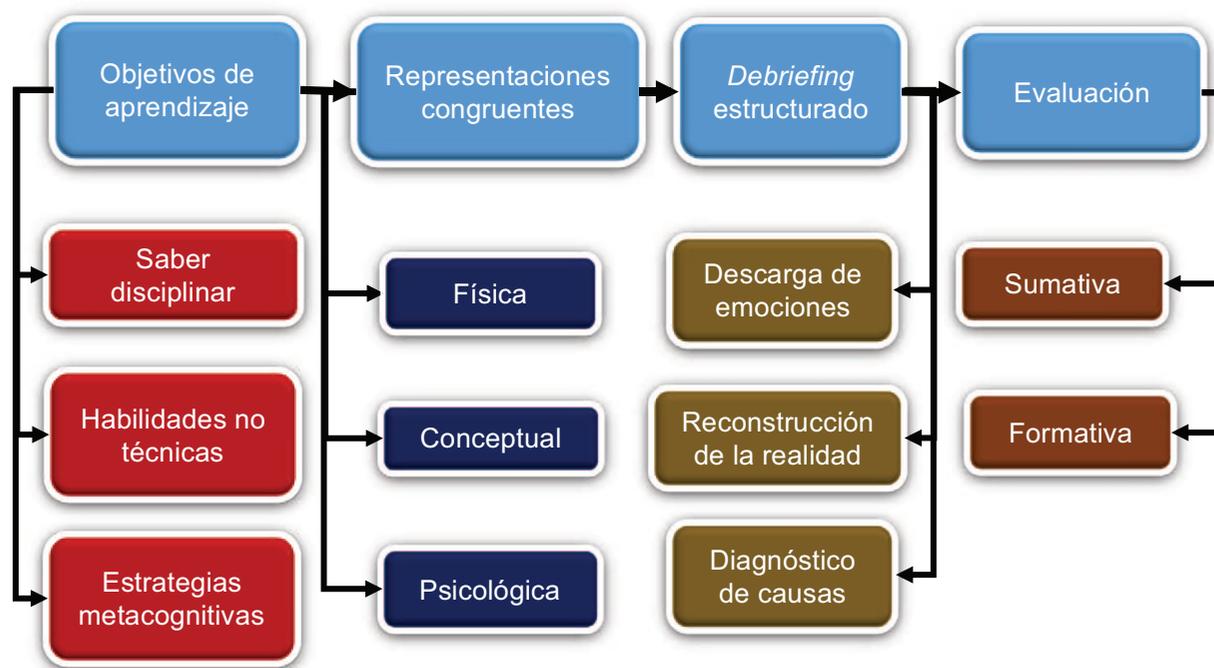


Figura 2. Simulación clínica estructurada. Fuente: Autores.

habilidades no técnicas (conocimiento procedimental) y aplicación de evaluación formativa, lo cual es posible con un buen *debriefing*.<sup>20</sup>

## Conclusiones

Las acciones obedecen a constructos cognitivos complejos denominados modelos mentales (MM), los cuales presentan varias dimensiones subyacentes y pueden identificarse durante el *debriefing* de forma consciente por parte del docente y del estudiante.

El aprendizaje profundo implica un cambio del MM; en este sentido, la simulación clínica estructurada genera experiencias de alto realismo, permite actividad metacognitiva durante la práctica y *debriefing*, por ser un espacio de reflexión consciente sobre lo que se siente, se sabe y se hace, y donde se plantean vías posibles de cambio al reestructurar los MM del individuo y del equipo, algo que aportaría a mejores desempeños futuros.

## Financiación

Los autores declaran no haber recibido financiación para la realización del manuscrito.

## Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

## Referencias

- Shulman L. Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harv Educ Rev* 1987;57 1:1-23.
- Opazo Morales EI, Rojo E, Maestre JM. Modalidades de formación de instructores en simulación clínica: el papel de una estancia o pasantía. *Educ Medica* 2017;18 1:22-29.
- Ahmed R, Frey J, Hughes PG, Tekian A. Simulation Fellowship Programs in Graduate Medical Education. *Acad Med* 2017;92 8:1214.
- Torre DM, Daley BJ, Sebastian JL, Elnicki DM. Overview of Current Learning Theories for Medical Educators. *Am J Med* 2006;119 10:903-907.
- Tamayo O. Evolución Conceptual desde una Perspectiva Multi-dimensional. Aplicación al concepto de respiración. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona; 2001.
- Vosniadou S. Capturing and modeling the process of conceptual change. *Learn Instr* 1994;4 1:45-69.
- Johnson-Laird P. *Mental Models*. Cambridge: Harvard University Press; 1983.
- Rudolph JW, Simon R, Raemer DB, Eppich WJ. Debriefing as formative assessment: Closing performance gaps in medical education. *Acad Emerg Med* 2008;15 11:1010-1016.
- Dow A, Thibault G. Interprofessional Education — A Foundation for a New Approach to Health Care. *N Engl J Med* 2017;377 9:803-804.
- Gardner AK, Scott DJ, AbdelFattah KR. Do great teams think alike? An examination of team mental models and their impact on team performance. *Surgery Elsevier Inc* 2017;161 5:1203-1208.
- Prochaska JO, Di Clemente CC. Transtheoretical therapy: Toward a more integrative model of change. *Psychotherapy* 1982;19 3: 276-288.
- Flavell JH. Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. *Am Psychol* 1979;34 10: 906-911.
- Brown A, Weinert F, Kluwe R. Metacognition, executive control, self-regulation and other mysterious mechanisms. *Metacognition, motivation and understanding Hillsdale, NJ: Erlbaum; 1987;65-116*.
- Issenberg SB, McGaghie WC, Petrusa ER, Lee Gordon D, Scalese RJ. BEME: Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a BEME systematic review. *Med Teach* 2005;27 1:10-28.
- Flin R, Óconor P, Crichton M. *Safety at the Sharp End: A Guide to Non-Technical Skills*. Aldershot: Ashgate Publishing; 2008.
- Díaz Guio DA, Del Moral I, Maestre JM. Do we want intensivists to be competent or excellent? Clinical simulation-based mastery learning. *Acta Colomb Cuid Intensivo* 2015;15 3:187-195.
- Petrosoniak A, Hicks CM. Beyond crisis resource management: New frontiers in human factors training for acute care medicine. *Curr Opin Anaesthesiol* 2013;26 6:699-706.
- Kolbe M, Grande B, Spahn DR. Briefing and debriefing during simulation-based training and beyond: Content, structure, attitude and setting. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2015;29 1: 87-96.
- Dieckmann P, Gaba D, Rall M. Deepening the theoretical foundations of patient simulation as social practice. *Simul Healthc* 2007;2 3:183-193.
- Cheng A, Grant V, Huffman J, Burgess G, Szlyd D, Robinson T, et al. Coaching the Debriefers. *Simul Healthc* 2017;12 5:319-325.