

# Modelo de enseñanza de las habilidades psicomotoras básicas en anestesia para estudiantes de ciencias de la salud: sistematización de una experiencia

Lizceth Jazmín Ramírez<sup>1</sup>, Myriam Andrea Moreno<sup>2</sup>, Lorena Gartdner<sup>3</sup>, Luz María Gómez<sup>4</sup>,  
Mauricio Calderón<sup>5</sup>, Ximena Sáenz<sup>6</sup>, Gustavo Reyes<sup>7</sup>, Jaime Jaramillo<sup>8</sup>

## RESUMEN

*Esta investigación, de tipo cualitativo, propone un modelo pedagógico orientado a facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las siguientes habilidades psicomotoras básicas en anestesia: intubación oro-traqueal, colocación de máscara laríngea y canalización venosa en niños y adultos.*

*El modelo se elaboró mediante la adopción de algunas teorías y diseños propuestos en la literatura, la recuperación de la experiencia docente y pruebas piloto de los modelos de instrucción con estudiantes que realizan prácticas hospitalarias.*

*Los objetivos generales fueron: primero, sistematizar la experiencia de construcción de un modelo pedagógico orientado a facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las habilidades psicomotoras básicas en anestesia; segundo, aportar a la cualificación de la práctica del anestesiólogo y del educador en anestesia, a partir del reconocimiento del saber de un equipo de expertos anestesiólogos y docentes en el área.*

*Los resultados de la sistematización fueron: primero, la descripción de los supuestos teóricos más relevantes para el diseño de un modelo de instrucción de enseñanza de las competencias psicomotoras; segundo, la propuesta de un método para la enseñanza de estas competencias y la elaboración de un instrumento de evaluación de las competencias psicomotoras del estudiante.*

*Las conclusiones de la sistematización fueron: primero, que la enseñanza de las competencias psicomotoras se puede fundamentar en supuestos, teorías y modelos definidos en la literatura en forma sinérgica; segundo, que la enseñanza de las competencias psicomotoras exige planificación y estructuración coherentes y pertinentes, dado que estas competencias se consideran como “capacidades productoras”; y tercero, que los modelos de instrucción de evaluación deben considerar tanto el proceso como los resultados, para lograr una mayor retroalimentación de los procesos de aprendizaje y una mejor interacción entre el aprendiz y el maestro.*

**Palabras claves:** educación médica, competencias psicomotoras, modelos de enseñanza.

1. Médica, III nivel de la especialización en Anestesiología, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia. lizethramirez@yahoo.com
2. Médica, III nivel de la especialización en Anestesiología, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia
3. Trabajadora social, magister en Desarrollo Educativo y Social; profesora titular, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia
4. Médica anestesióloga; profesora asociada, Universidad de Caldas, Manizales
5. Médico anestesiólogo; profesor auxiliar, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia
6. Magister en Enfermería, profesora asociada, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia
7. Médico anestesiólogo, profesor asociado, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia
8. Médico anestesiólogo, Clínica Compensar, Bogotá, D.C., Colombia

Recibido para publicación 18 de junio de 2008, Aceptado para publicación 15 de julio de 2008

## SUMMARY

*This type of qualitative research, proposes a pedagogical model designed to facilitate teaching and learning processes of the following basic psychomotor skills in anesthesia: orotracheal intubation, placement of laryngeal mask and channeling vein in children and adults.*

*The model was designed through the adoption of some theories and designs proposed in the literature, the systematization of teaching experience, and leading tests of the instructions to students who perform hospital practices.*

*The general objectives set for the systematization were: first, systematize the experience of building a pedagogical model aimed at facilitating the process of teaching and learning of psychomotor skills in basic anesthesia. Second, help improve the qualification of the practice of anesthesiologists and educators in anesthesia, upon recognition of knowledge of an expert team of anesthesiologists and teachers in the area.*

*The results of the systematization were: first, the description of the more relevant assumptions used for the design of an instructive teaching tool of psychomotor skills. Second, proposing a method for teaching these skills and developing a tool for evaluating the students' psychomotor skills.*

*The conclusion of the systematization was: first, the teaching of psychomotor skills can be based on assumptions, theories and models defined in the literature in a synergistic manner. Second, the teaching of psychomotor skills requires coherent planning and structuring, given that these competencies are considered as "producing capabilities." And third, instructional evaluation should consider both the processes and results, to achieve greater input from the processes of learning and better interaction between master and apprentice.*

**Keywords:** medical education, psychomotor skills, teaching models.

---

## INTRODUCCIÓN

Los procesos de investigación tienen, al menos, tres tipos de productos: en primer lugar, aquéllos del orden epistémico que conciernen al logro de los objetivos propuestos en forma de nuevos conocimientos; en segundo lugar, aquéllos de tipo pragmático que tienen que ver con los usos de ese nuevo conocimiento para generar nuevas aplicaciones, y, en tercer lugar, aquellas construcciones suscitadas en el proceso y que responden a la metodología implementada para alcanzar los objetivos deseados.

El proyecto de investigación "Impacto y beneficio de la simulación clínica en el desarrollo de las competencias psicomotoras en anestesia", en su fase de diseño metodológico, generó un modelo pedagógico orientado a facilitar la enseñanza y el aprendizaje de las habilidades psicomotoras básicas en anestesia y un modelo de instrucción orientado a estandarizar los procedimientos de intubación, colocación de la máscara laríngea y canalización venosa en niños y adultos.

Considerando que dichas construcciones tienen aplicaciones que trascienden el conocimiento esperado en la investigación mencionada, se estimó importante la realización de la sistematización de la experiencia dada en este proceso. Cabe aclarar que

la idea de sistematización de una experiencia evoca la posibilidad de recuperar el conocimiento que proviene de una acción específica, de estructurarla y comunicarla. La idea de sistematizar prácticas o experiencias, que ha sido desarrollada en el campo de las ciencias sociales y de la educación, fue retomada con el propósito de darle trascendencia al subproducto de un ejercicio de investigación generador de nuevos aprendizajes y aplicaciones en el campo de la formación del anestesiólogo.

Finalmente, la socialización de esta experiencia de investigación pretende aportar al campo de la anestesia las herramientas educativas construidas, las cuales facilitarán los procesos de enseñanza y de evaluación, para certificar el aprendizaje objetivo de ciertas destrezas psicomotoras en anestesia.

Los objetivos generales definidos para la sistematización fueron: primero, sistematizar la experiencia de construcción de un modelo pedagógico orientado a facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las habilidades psicomotoras básicas en anestesia, a partir de la construcción de herramientas de aprendizaje y la elaboración de un instructivo orientado a estandarizar procedimientos de intubación, colocación de máscara laríngea y canalización venosa en niños y adultos, y a evaluar las habilidades adquiridas por los médicos en formación; segundo, aportar a la cualificación de la práctica del

anestesiólogo y del educador en anestesia, a partir del reconocimiento de la sabiduría de un equipo de expertos anestesiólogos y docentes en el área. Los objetivos específicos fueron: primero, orientar los fundamentos teóricos que permitan comprender los procesos pedagógicos orientados al desarrollo de habilidades psicomotoras en anestesia; segundo, reconstruir el proceso de diseño de un modelo pedagógico dirigido a facilitar la enseñanza y el aprendizaje de las habilidades psicomotoras básicas en anestesia y de la elaboración de un instructivo orientado a estandarizar procedimientos de intubación, colocación de máscara laríngea y canalización venosa en niños y adultos; tercero, socializar la estrategia educativa dirigida a la comprensión y el aprendizaje de conocimientos básicos en el manejo de la vía aérea y la canalización venosa en niños y adultos, para médicos en formación, apoyada en herramientas telemáticas como la multimedia y el hipertexto; cuarto, socializar la propuesta de un instructivo para estandarizar procedimientos de canalización venosa y manejo de vía aérea en anestesia en niños y adultos.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El tipo de estudio es cualitativo (investigación en educación en salud). En el diseño del modelo de instrucción para la enseñanza y la evaluación de los procedimientos definidos, se utilizaron los siguientes procedimientos para dar cumplimiento a los objetivos.

Realización de seminarios de investigación, de los cuales se derivaron las respectivas relatorias y se seleccionaron las teorías o supuestos teóricos más relevantes para el diseño del modelo y el modelo de instrucciones de evaluación. Los seminarios realizados fueron: aprendizaje de las competencias psicomotoras desde la perspectiva de la neurociencias y aprendizaje de las competencias psicomotoras: enfoques y experiencias de varias profesiones. Estos seminarios se llevaron a cabo con el propósito de identificar los principios o referentes conceptuales obtenidos del ámbito de las investigaciones, de las teorías del aprendizaje y de la experiencia estructurada de los profesores de anestesiología.

Elaboración por un grupo de docentes de un modelo de instrucción pertinente y coherente para la enseñanza de las competencias psicomotoras definidas.

Elaboración por un grupo de docentes de un modelo de instrucciones de evaluación, tanto de los procesos como de los resultados de las competencias psicomotoras definidas.

Realización de una pruebas piloto del método de instrucción y de los modelos de instrucciones de evaluación, para garantizar la corrección de las deficiencias y los errores encontrados en ellos. Los modelos desarrollados se aplican a estudiantes de carreras de ciencias de la salud a nivel de pregrado y para algunos posgrados.

## **RESULTADOS**

Las teorías o supuestos teóricos más relevantes tenidos en cuenta para la elaboración del modelo de instrucciones para la enseñanza y de evaluación que emergieron en los seminarios, son los siguientes.

- El diseño de modelos de instrucción para la enseñanza de competencias psicomotoras tiene fundamentos científicos relevantes que se deben tener en cuenta para garantizar el aprendizaje. Hay teorías y nuevos paradigmas que sirven como telón de fondo en el campo conceptual para planificar la enseñanza de las competencias psicomotoras; en particular, esta planificación resulta mejor si se combinan diversas perspectivas teóricas<sub>1</sub>. Por ejemplo, la predisposición al aprendizaje psicomotor se puede comprender por los patrones de acción fija que son módulos cerebrales complejos que generan movimientos complejos. Dicho de otra manera, son conjuntos de activaciones motoras automáticas que, cuando se activan, producen movimientos bien delimitados y coordinados y son fijos para toda la especie. Ejemplos de patrones de acción fija son la deglución, la respiración y la locomoción.

En particular, los seres vivos tienen la capacidad de fusionar varios patrones de acción fija, de transformarlos y perfeccionarlos para desarrollar nuevas habilidades. Por ejemplo, algunos animales en sus procesos evolutivos cambiaron el patrón de acción fija de nadar por reptar; los seres humanos combinaron los patrones de acción fija de respirar y deglutir, para crear el patrón de vocalización; el acróbata modifica los patrones de acción fija relacionados con el equilibrio y con los reflejos de compensación muscular, mediante el entrenamiento y la repetición<sub>2</sub>.

Otro mecanismo implicado en el aprendizaje de las tareas o competencias psicomotoras es la predicción que realiza el cerebro. Se hace comparando las propiedades del medio externo transmitidas por los sentidos con su representación interna sensoriomotora. Para predecir, el cerebro debe estructurar una imagen sensoriomotora y anticipar; en cierta forma, simula los movimientos que debe realizar con esta

imagen y, luego, desencadena la acción específica utilizando los patrones de acción fija.

Por ejemplo, la locomoción tiene su imagen sensoriomotora previa y la realiza en virtud de su predicción, la cual se representa como una actividad recíproca, activa un lado e inactiva el otro; es decir, funcionan como hemicentros apareados alternándose. En este proceso, el medio externo puede modular y acondicionar la marcha, pero no la activa<sub>2</sub>. Este mecanismo puede ayudar a explicar la gran ayuda que ofrece la utilización de imágenes, videos y animaciones digitales, para facilitar las tareas psicomotoras en un estudiante; es decir, estos objetos virtuales, en cuanto contribuyen a mejorar la representación cerebral –sensoriomotora– de los procedimientos, mejoran el entrenamiento de las habilidades sicomotoras y pueden ahorrar tiempo y esfuerzo.

Finalmente, dado que los cinco sentidos presentes en el ser humano son los encargados de la percepción del entorno, son fundamentales para regular las conductas posturales, las cuales permiten que una tarea manual sea eficiente. Esta regulación debe ser más consciente, en la medida que el aprendiz de una tarea tenga menos experiencia. Por la misma razón, algunos estudios sugieren que, para las tareas complejas en las que hay un alto grado de actividad coordinada y rítmica, las sesiones de práctica deben ser más intensas<sub>3</sub>.

- El dominio de las competencias psicomotoras se puede valorar correctamente con medidas objetivas de proceso y de resultado. El modelo tradicional de evaluación hace énfasis en los resultados; de ahí que en la literatura existan múltiples trabajos con herramientas como las curvas de aprendizaje y el método Cusum<sub>4</sub>; no obstante, desde la perspectiva del aprendizaje, la retroalimentación generada por la evaluación del proceso es más relevante para corregir las fallas en el aprendizaje.

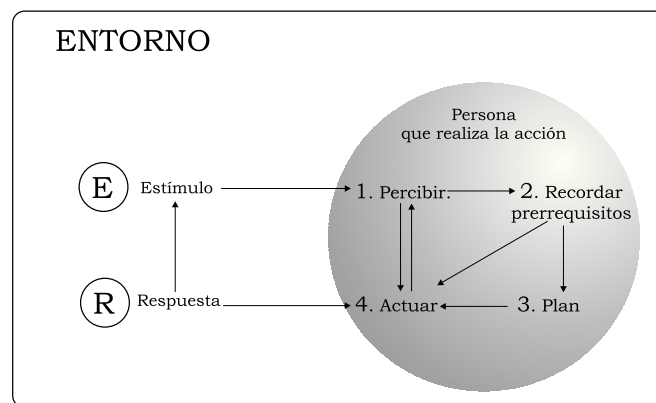
- Las actividades o tareas psicomotoras en anestesiología son complejas y para enseñarlas deben asumirse como tal.

Poulton (1957) comenzó a diferenciar las tareas en dos grupos: cerradas y abiertas. Las primeras se refieren a aquellos procedimientos que requieren un entorno estable, mientras que las segundas requieren una adaptación continua a un entorno inestable y cambiante. A las tareas o procedimientos cerrados se les ha llamado capacidades reproductoras, porque son repetitivas o automáticas (por ejemplo, escribir a máquina, cambiar de velocidad al conducir un vehículo, activar un aspirador quirúrgico). A las tareas o procedimientos abiertos se

les ha llamado capacidades productivas, puesto que necesitan que quien las realiza produzca una respuesta específica de acuerdo con la situación; es decir, se aplican procedimientos y estrategias heurísticas, mientras que en las cerradas se aplican procedimientos estándares o algorítmicos. De cierta forma, en las capacidades productoras se exige el control del pensamiento, el control del cuerpo, el control de las emociones y el control de las reacciones de los demás.

Romiszowski describe el ciclo que se desarrolla en los dos grupos de capacidades. Advierte que la tarea o actividad comienza con la formación de una idea o propósito en la mente del que actúa, lo que conduce a la recepción de la información relevante, su correcta percepción e interpretación, una decisión sobre la acción adecuada por realizar y, finalmente, la propia acción.

En la figura 1 se representan las rutas que permiten comprender los ciclos entre las capacidades automáticas o reproductoras y las productivas o heurísticas. Por ejemplo, cuando se trata de una tarea refleja y automatizada (activar un aspirador quirúrgico o activar un monitor), la información sensible que se percibe inicia directamente una acción física, sin que el cerebro participe de manera significativa; el circuito en estos casos es E-1-4-R, es decir, estímulo, percepción, acción y respuesta. Mientras que, cuando se trata de capacidades que dependen del recuerdo de un procedimiento, posiblemente complejo pero esencialmente algorítmico, y de la ejecución en una secuencia (realizar prueba de fugas a una máquina de anestesia), el ciclo es E-1-2-4-R. Finalmente, en las capacidades psicomotoras que dependen del análisis de la información sensible para formar planes de acción ante la situación y,



**Figura 1.** Ciclo de competencias productoras y reproductoras ¿Original? ¿Permiso para reproducirla?

posiblemente, evaluar planes alternativos antes de decidir sobre la acción (como permeabilizar la vía aérea en un paciente con una evaluación de Mallampati IV), el circuito es E-1-2-3-4-R.

Este modelo de ciclo muestra la relevancia de factores como la percepción, la memoria, las capacidades intelectuales y las estrategias cognitivas, en la enseñanza de las competencias psicomotoras. Por otra parte, el análisis de los ciclos permite concluir que la mayoría de los procedimientos que se enseñan para realizarse en pacientes sometidos a anestesia, activan el circuito E-1-2-3-4-R. Este modelo necesariamente refleja una forma diferente de enseñanza de las competencias psicomotoras y puede evitar accidentes y eventos adversos en anestesia<sub>3</sub>.

- Dado que las tareas o actividades psicomotoras en anestesiología son complejas, se requiere definir un método para la enseñanza coherente con este principio y que sea adecuadamente estructurado. Seymour (1966) describió un modelo jerárquico del desarrollo de una capacidad, basado en una detallada observación experimental de la adquisición de capacidades industriales. Este modelo, utilizado con éxito como fundamento de la enseñanza de las capacidades prácticas, también fue el referente para proponer nuestro modelo.

Las etapas son cinco: la primera, adquisición del conocimiento sobre lo que se debe hacer, el fin, la secuencia y los medios; la segunda, ejecución de las acciones paso a paso, en todo el proceso de la operación; la tercera, transferencia del control de los ojos a otros sentidos o al control cinético mediante la coordinación muscular; la cuarta, automatización de la capacidad; y la quinta, generalización de la capacidad a una gama progresivamente mayor de situaciones. El proceso general de enseñanza para facilitar el progreso en las diferentes etapas, tiene tres pasos o etapas básicas: transmitir los conocimientos, impartir la capacidad básica y desarrollar la aptitud.

Como se asumió anteriormente, la mayoría de las tareas en anestesiología son complejas o “productoras”; se debe relevar que, en la primera y la segunda etapas descritas, el conocimiento que se requiere debe aportar el por qué, el cuándo y el cómo realizar la tarea, es decir, la comprensión de ella. Asimismo, se hace necesario enseñar los conceptos y principios básicos, mediante técnicas relacionadas con la experiencia. Además, se deben enseñar las diferentes alternativas y rutas que puede tomar el procedimiento, dependiendo de las señales clínicas que perciba el aprendiz.

En términos generales, cualquier proceso de enseñanza para tareas “productoras” debe incluir cuatro categorías. La primera es la transmisión de la información esencial a quien recibe el entrenamiento, mediante explicación de hechos o actividades exploratorias. La segunda es ofrecer la oportunidad para practicar la tarea completa. La tercera es la retroalimentación sobre el aprendizaje (información sobre resultados y procesos), lo que fomenta el aprendizaje. La cuarta es enseñar para la transferencia y la generalización<sub>3</sub>.

- Cuando se utiliza la simulación, la efectividad del entrenamiento requiere gran realismo de las diferentes tareas en los ámbitos físico y funcional, es decir, entornos, dispositivos y procesos casi idénticos a los escenarios reales. Esta situación valida la utilización de casos clínicos para las prácticas en laboratorios de simulación<sub>3</sub>.

### **MODELO DE INSTRUCCIÓN PARA LA ENSEÑANZA DE LAS COMPETENCIAS BÁSICAS EN ANESTESIOLOGÍA PARA ESTUDIANTES DE PREGRADO**

El modelo de instrucción que se adaptó, según los referentes analizados, tiene los siguientes componentes:

1. Transmisión de la información esencial a quien recibe el entrenamiento, mediante la explicación de hechos o actividades exploratorias. Para esto, se realizó una multimedia de los diferentes procedimientos. El primer paso para la elaboración de esta herramienta telemática fue la realización de un esquema de trabajo en el cual se definió que cada módulo estaría constituido por definición del procedimiento, objetivos, referentes conceptuales, descripción de los elementos necesarios para la realización del procedimiento, indicaciones, contraindicaciones y una descripción detallada del procedimiento; este último se desarrollaría en forma algorítmica para facilitar la lectura y el aprendizaje del estudiante.

Una vez definido el esquema de los módulos, se inició con una revisión de la literatura, incluidos libros y artículos, con el fin de iniciar la construcción del marco teórico de los textos. Dado que los procedimientos son considerados como “capacidades productoras”, se incluyeron las diferentes alternativas y rutas que puede tomar el procedimiento, dependiendo de las señales clínicas que perciba el aprendiz. Vale decir que los modelos de instrucción tienen descritos en forma detallada los diferentes pasos que se deben realizar para culminar con éxito los procedimientos y contienen una caracterización de los dispositivos

que se utilizan para realizar el procedimiento. Este material está publicado en la siguiente dirección: <http://telesalud.edu.co/proyecto/>.

2. Ejecución de la tarea completa mediante la práctica clínica, la simulación o ambas.

3. Retroalimentación sobre el aprendizaje (información sobre resultados y procesos) para potenciar el aprendizaje. Para esto, el grupo decidió crear una herramienta con la cual se pudieran evaluar las variables pertinentes, de manera cualitativa y cuantitativa. Esta herramienta permitirá estandarizar los procedimientos necesarios para adquirir una competencia psicomotora en forma eficiente.

En la elaboración de este instrumento de evaluación participaron dos anestesiólogos, una enfermera y una trabajadora social, todos profesionales investigadores del proyecto que cuentan con formación y experiencia en el campo de la educación.

El primer paso en la elaboración de estos instrumentos se desarrolló con base en los textos de intubación orotraqueal, colocación de máscara laríngea y canalización venosa, de donde los investigadores recopilaron cada uno de los pasos que se describen en estos textos para la realización de los anteriores procedimientos.

Una vez descritos de forma detallada cada uno de los pasos y con el fin de facilitar el proceso evaluativo, se agruparon en tres fases: una fase preparatoria, una fase que hace referencia al procedimiento (intubación, máscara laríngea o canalización venosa) y una última fase de resultado. Los ítems incluidos en la fase de resultado fueron determinados por los investigadores según su experiencia en estos procedimientos y contienen los puntos fundamentales claves que, en la práctica clínica, determinan el éxito o fracaso de cada uno de los procedimientos incluidos en el proyecto.

A su vez, todas y cada una de estas fases anteriormente referidas se organizaron en un esquema de columnas que se describen a continuación.

**Columna de ponderación:** en ella se da un puntaje a cada una de las acciones que debe realizar el estudiante; el valor fue determinado por el grupo de investigadores con base en su experiencia en el procedimiento y no es modificable.

**Columna de puntaje:** está compuesta por tres valores, según la calidad de la acción que se está evaluando. Se califica cero (0) cuando el estudiante no la hace, uno (1) cuando el estudiante tiene fallas y dos (2) cuando el estudiante realiza la acción de una manera adecuada. Lo anterior es determinado por el evaluador que está aplicando el instrumento.

**Columna de acción del alumno:** en esta columna se describe de manera detallada la acción que el estudiante debe realizar y que corresponde a uno de los pasos necesarios para el correcto desarrollo del procedimiento.

El puntaje de cada acción evaluada es el resultado de la multiplicación de la columna de ponderación por el valor que asigna el evaluador en la columna de puntaje durante la calificación. El mayor puntaje que un estudiante puede obtener con la aplicación de cada uno de estos instrumentos evaluadores, independiente del procedimiento que se esté evaluando, es de 200 puntos.

Además de lo anterior, es importante anotar que uno de los puntos clave que determina la calidad y seguridad del procedimiento desarrollado, es la presencia o la ausencia de accidentes y complicaciones que suceden durante o después de su realización. Es por esto que el grupo de investigadores anexó a los instrumentos los accidentes y complicaciones más frecuentes según el procedimiento, para que sean señalados o descritos por el evaluador si se llegaren a presentar.

Finalmente, el grupo de investigadores inició la valoración de la validez del instrumento mediante una prueba piloto aplicada en varios estudiantes de pregrado de medicina, que realizaron los procedimientos en maniquíes durante su rotación de anestesia en el Hospital Infantil y en el Hospital Santa Sofía, lo cual permitió realizar las correcciones pertinentes antes de iniciar su aplicación definitiva. Varias retroalimentaciones importantes surgieron de las primeras aplicaciones de los instrumentos; entre ellas se incluye: la necesidad de reorganizar los valores de ponderación, la necesidad de describir de una manera más simplificada las acciones y la importancia de un encabezado que incluyera datos del estudiante, del paciente, del evaluador y del sitio donde se realiza el procedimiento.

Es importante anotar que el grupo de investigación definió que esta clase de instrumentos debe acompañarse de un modelo de instrucción donde se explique el objetivo de su aplicación y se haga una descripción detallada de la forma en que se debe calificar. Además, las personas encargadas de aplicarlo recibieron una capacitación por parte de alguno de los investigadores, en la que se explicaron los detalles del proceso evaluativo y del diligenciamiento del instrumento. Las figuras 2, 3 y 4 muestran los modelos de instrucción diseñados.

## DISCUSIÓN

La mayoría de las actividades psicomotoras realizadas por profesionales de la salud se deben

considerar “capacidades productoras” y sólo unas pocas “capacidades reproductoras”<sub>3</sub>, lo cual exige un modelo sistémico, estructurado y un soporte teórico verificable.

En muchas situaciones educativas se privilegian las estrategias para la enseñanza en la dimensión cognitiva y se deja la enseñanza de las competencias psicomotoras al establecimiento de una relación simplista entre el profesor y el aprendiz; es decir, se delegan tareas que son supervisadas por el maestro, quien analiza el proceso y, según su propia experiencia, explica los pasos incorrectos y la forma como deben corregirse. Inicialmente, en forma verbal, el profesor explica y lista los procedimientos, concentrándose sólo en secuencias de pasos simples y repetitivos, situación que emula el aprendizaje de procesos industriales.

El enunciado inicial del párrafo hace necesario considerar nuevos supuestos teóricos, de los cuales, el más consolidado en la literatura es el propuesto por Poulton (1957). Estos enunciados o supuestos obligan a que cualquier proceso de enseñanza de las diferentes competencias psicomotoras exija una adecuada planificación y unos instrumentos bien estructurados. Por ejemplo, muchos eventos negativos en anestesia se deben a la incapacidad (causada por la falta de instrucción) para generar un conjunto de posibles cursos o rutas alternativos de acción, o la incapacidad para realizar la mejor elección. Así, un anestesiólogo que se enfrenta a un problema de vía aérea difícil puede (o no puede) considerar todas las vías alternativas de acción (si las conoce) y puede (o no puede) valorar correctamente los peligros o posibles complicaciones que entraña cada acción que decida asumir.

Ahora, si la mayoría de las actividades psicomotoras realizadas en anestesia exigen el ciclo E-1-2-3-4-R, la planificación de su enseñanza debe superar las metodologías simplistas y no estandarizadas. Por esto, en el presente trabajo se propone un modelo.

Definitivamente, se deben apropiarse estos supuestos que consideran los procesos de aprendizaje del estudiante, situación de la cual siempre debe partir cualquier proceso educativo; no obstante, para lograr la completitud de este proceso, dado que no basta con conocer los procesos que suceden en los estudiantes, se debe adoptar un método para la instrucción o la enseñanza de las competencias psicomotoras.

Por lo anterior, el grupo investigador se orientó por el modelo jerárquico y por las etapas que describe Seymour (1966) para el desarrollo de las capacidades, con base en una detallada observación

experimental de la adquisición de capacidades industriales<sub>3</sub>. No obstante, el modelo define las etapas y las tácticas de enseñanza en forma genérica; es decir, no considera los medios que se pueden utilizar para acelerar la comprensión. En la literatura se han propuesto diferentes alternativas que pueden complementar el modelo. Por ejemplo, la enseñanza para la comprensión<sub>6</sub>, la pedagogía conceptual<sub>7</sub> y la teoría de las inteligencias múltiples.

En particular, la teoría de las inteligencias múltiples propone que los nuevos conocimientos suponen un cambio en las representaciones mentales que pueden ser asumidas en diferentes formatos o inteligencias; es decir, cada cerebro es como un conjunto de ordenadores, cada uno de los cuales funciona mejor con unos formatos determinados y, si se le entrega la información en ese formato dominante, puede procesar mejor la información suministrada.

Gardner propone la existencia de “múltiples inteligencias” (lingüística, lógico-matemática, musical, espacial, corporal-cinestésica y naturalista, entre otras); éstas se definen con criterios evolutivos, neurológicos, psicológicos y antropológicos, con los que se han identificado y confirmado las inteligencias candidatas<sub>8</sub>. Con la intención de superar las restricciones planteadas y desde la perspectiva de las inteligencias múltiples, el grupo de investigación propuso usar la multimedia como medio que module la percepción del cerebro y, de esa forma, completar y adaptar en forma más eficiente el modelo desarrollado.

Finalmente, se hizo necesario diseñar un modelo de instrucción de evaluación que considerara tanto el proceso como el resultado de la tarea o actividad específica, para lograr una retroalimentación mayor en el proceso de aprendizaje. Este modelo de instrucción permite valorar en forma objetiva el logro de competencias psicomotoras en estudiantes de programas de ciencias de la salud.

Esta sistematización permitió hacer las siguientes conclusiones:

La enseñanza de las competencias psicomotoras se puede fundamentar en supuestos, teorías y modelos definidos en la literatura, en forma sinérgica.

La enseñanza de las competencias psicomotoras exige una planificación y una estructuración coherentes y pertinentes, dado que estas competencias se consideran como “capacidades productoras”.

Los modelos de instrucción de evaluación deben tener en cuenta tanto el proceso como los resultados, para lograr mayor retroalimentación de los procesos de aprendizaje y una mejor interacción entre el aprendiz y el maestro.

## BIBLIOGRAFÍA

---

- Reyes G. Formación por competencias en los programas de postgrado de anestesia. *Rev Colomb Anesthesiol.* 2004;32;55.
- Llinás R. El cerebro y el mito del yo. Primera edición. Bogotá: Grupo Editorial Norma; 2003. p. 155.
- Romiszowski A. El desarrollo de capacidades físicas: enseñanza en el dominio psicomotor. En: Reigeluth C, editor. *Diseño de la instrucción. Teorías y modelos. Un nuevo paradigma de la teoría de la instrucción.* Primera edición. España: Grupo Santillana de Ediciones S.A.; 1999. p. 9.
- Calderón M. El aprendizaje de procedimientos básicos en anesthesiología. En: VIII Seminario de educación en anestesia "Hacia el logro del registro certificado". Primera edición. Bogotá D.C.: Torolabo Ltda.; 2005. p. 53.
- Gómez L. Entrenamiento basado en la simulación, una herramienta de enseñanza y aprendizaje. *Rev Colomb Anesthesiol.* 2004;32:201.
- Blythe T. La enseñanza para la comprensión "Guía para el docente". Primera edición. Buenos Aires: Editorial Paidós; 2002.
- De Zubiría M. *Pedagogías del siglo XXI: Mentefactos I "El arte de pensar para enseñar y de enseñar para pensar"*. Primera edición. Bogotá: Fondo de Publicaciones "Bernardo Herrera Merino"; 1998.
- Gardner H. *Mentes flexibles "El arte y la ciencia de saber cambiar nuestra opinión y la de los demás"*. Primera edición. Barcelona: Editorial Paidós; 2004.