

## Acercamiento a la comprensión del aprendizaje motor

64 Verónica  
Ochoa  
Patino

El trabajo con el movimiento requiere por parte del profesor, y especialmente de los especialistas en el campo de la educación física, el análisis y comprensión de las diversas teorías que sobre el aprendizaje motor existen para ir elaborando un esquema propio que conjugue todas las bendiciones de otros con su experiencia. De esta manera, el nivel de sensibilización hacia el comportamiento y respuesta del alumno por parte de su acompañante (profesor) y ante su movimiento será mayor.

Este material es un resumen de los aspectos que sobre aprendizaje motor se conocen y pretende ser guía de estudios más profundos. Está conformado por una definición de aprendizaje motor, el estudio del aprendizaje motor a la luz de varias teorías y autores, un breve contacto con los aspectos fisiológicos del aprendizaje motor y cómo se efectúa la conexión entre uno o otro sistema, una metodología para el aprendizaje de un movimiento, y una propuesta de comprensión de la materia que nos preocupa.

### ***El aprendizaje motor***

Muchos autores coinciden en definir el aprendizaje motor como un fenómeno mediante el cual se produce un cambio

relativamente permanente en el potencial de ejecución del cuerpo como resultado de la práctica o entrenamiento y de la experiencia. Se requiere, por tanto, la práctica motivada y enfrentarse a experiencias significativas, ya que éstos son más o menos permanentes en la medida que sean la respuesta requerida para la consecución de un objetivo.

El objetivo del aprendizaje motor es la ejecución de nuevas estructuras de coordinación, entendida ésta como el trabajo conjunto realizado por el sistema nervioso central y la musculatura al efectuar un movimiento voluntario, y la optimización y fijación de las mismas. Mariano Giraldes, en su libro *Gimnasia formativa*, realiza una clasificación de tipos de aprendizaje, y distingue en el campo motor dos: el aprendizaje sensoriomotor y el aprendizaje perceptivomotor, los cuales, para otros autores, expresan absolutamente lo mismo que los términos *aprendizaje sicomotor* y *control motor*.

Para este autor, el aprendizaje sensoriomotor persigue habilidades fácilmente automatizables que pueden funcionar con un control del pensamiento mínimo, mientras que el aprendizaje perceptivomotor se propone alcanzar habilidades y destrezas más sujetas al control mental, requiere elección de estímulos y está sujeto a constantes y pequeñas adaptaciones.

### ***El estudio del aprendizaje***

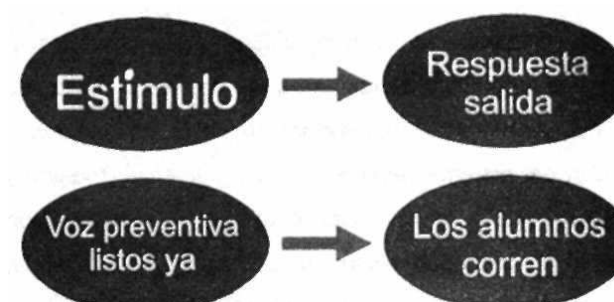
Existen diversas corrientes que pretenden explicar cómo se da el aprendizaje, tomando en consideración la

---

·Licenciada en educación física en la Universidad de Antioquia.  
Estudiante posgrado Planeación de la participación comunitaria en la Universidad pontificia bolivariana.

respuesta que el individuo adopta ante determinada circunstancia (conducta), la cual puede variar de acuerdo con el estímulo que la provoca, el estado síquico o la influencia ambiental.

A continuación presento una corta descripción de cada teoría y la manera como ellas consideran que ocurre este fenómeno. Cabe anotar que la mayoría de ellas fueron y son adelantadas por psicólogos preocupados por la materia.



#### *Asociacionismo*

Dentro de esta teoría existen dos corrientes cuyo común denominador es la observación del comportamiento en respuesta a estímulos específicos. *Watson-Thorndike*. Establecieron a principios del siglo XX la primera dirección formal de la psicología del aprendizaje. Estos psicólogos se interesaron en la "asociación de respuestas predecibles ante un determinado estímulo" y dieron gran importancia al estudio del ambiente y a las respuestas de tipo general; esto es, a tomar un estímulo y crear una respuesta al mayor número de individuos. En nuestra área, este aporte tiene gran validez ya que, como manifiesta Robert N. Singer: "es más fácil manejar grupos numerosos cuando todos los componentes están disciplinados para responder de igual forma a una misma voz"<sup>1</sup>

*Harvard B.F. Skinner* Demuestra con sus estudios que un individuo puede adquirir de forma más eficiente y eficaz ciertas habilidades mediante ayudas, dadas inteligentemente por otro individuo que pretende que el fenómeno ocurra de acuerdo al objetivo. La ayuda es una entrada que informa al individuo que él está actuando correctamente, y cuando es apropiadamente aplicada tiene gran impacto en el aprendizaje y la actuación.

#### **Gestalismo**

Es una teoría que nace en contraposición al asociacionismo en muchos de sus tratados. Sus representantes más destacados son Wolfgang Kohler y Max Wertheimer, Estos autores demostraron que no todo el mundo responde de la misma forma ante la misma situación, debido a diferencias genéticas, así como a distintas experiencias pasadas, lo que sugiere que no se pueden emplear las estrategias y procesos de la misma forma para llegar al mismo nivel de habilidad.

<sup>1</sup> Robert N. Singer. *El aprendizaje de las acciones motrices*. Hispanoeuropea. Barcelona. 1986. p.29

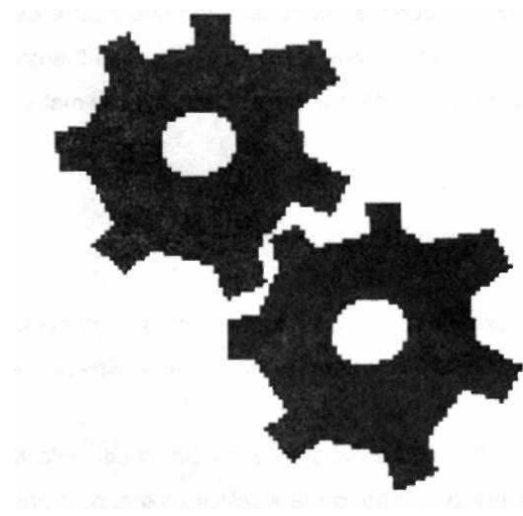
*Proceso de la información*

Esta teoría toma en consideración varios aspectos o conceptos que son fundamentales en el proceso de aprendizaje: *entrada, transformación de la información* a actividad del sistema nervioso central, *toma de decisión y planificación* de la acción. Con esto busca dar explicación de cómo el individuo recibe la información, la atiende, organiza y manipula, emplea procesos memorísticos y finalmente, establece un plan de acción.

Su creador, Fitts, nos demuestra que el aprendizaje es el resultado de la conjugación de procesos sensitivos, perceptuales, la toma de decisiones y procesos de respuesta lo que demuestra que los procesos de corrección para detectar errores en la ejecución regulan el proceder del individuo; o sea, lo que aprende.



*Control jerárquico*



Esta teoría o modelo refuerza la importancia de los procesos centrales, los que controlan y dirigen el movimiento. Divide las tareas en dos órdenes uno inferior y otro superior, el segundo supeditado al primero que se pueden modificar basándose en la experiencia y en la información almacenada. Miller, Galanter y Pribam manifiestan que los niveles de control de los individuos varían a medida que aumenta el nivel de habilidad: a mayor habilidad menor proceso de control.



## Subrutinas

### *Modelo cibernético*

Considero de gran importancia este modelo en cuanto revoluciona las concepciones sobre cómo se efectúa el aprendizaje; por tal razón, será más ampliamente tratado. Sus precursores son H. A. Simón, William Estes y E. B. Hunt, Robert Gagné. El modelo cibernético da a la realimentación, la autorregulación y a la autoinstrucción, el papel más valioso para que un individuo aprenda o mejore una habilidad determinada a voluntad. El término cibernética significa autoguía o control del propio proceder. Para la cibernética, el aprendizaje viene determinado por los efectos sensoriales de los movimientos o estímulos que acompañan a la respuesta. El aprendizaje explicado por este modelo sigue los siguientes pasos:

1. Valor previsto. Se forma antes de la primera realización motora. Incorpora en el individuo el objetivo motor ya sea por informaciones del profesor o por observación: Cumple la siguiente secuencia 1) captación sensorial de la información, 2) asimilación de la información en el sistema nervioso y 3) formación de una imagen de movimiento. La acumulación de antiguas experiencias y la proporción de ayudas entendida como orientación a través de la instrucción hace más factible el proceso de asimilación de ideas o informaciones correctas.
2. Proyecto de movimiento-programación de movimiento. El proyecto del movimiento se fundamenta en la ejecución por parte del individuo de una imagen de movimiento, que está estrechamente ligada a la memoria motora. Así, el sujeto va creando su propia programación del movimiento, programación que se basa en la elaboración de un movimiento anticipado y en la ejecución de una serie de órdenes nervio-músculo en el cerebro "Cada serie de órdenes nerviosas a la musculatura de acción (vía eferente) conlleva ya antes del movimiento en sí una activación de aquellas partes sensoriales del cerebro donde se transforman las retroalimentaciones durante el transcurso del movimiento."
3. Ejecución del movimiento. Es la fase donde el sujeto se arriesga en forma rápida e "inconsciente" a realizar el movimiento, con lo cual se provoca la contracción de la musculatura por los impulsos que partieron del sistema nervioso central.

4. Retroalimentación durante la acción. En esta fase, las expectativas sensoriales (valor previsto) se comparan con las percepciones reales (resultados momentáneos). Gracias a la retroalimentación durante y después de la acción, el individuo puede regular el movimiento, coordinando y adaptando su programa de movimiento a las circunstancias ambientales y corporales que se van presentando.

5 Valor efectivo. En resumen, esta fase fija las partes correctas del movimiento y elimina los fallos del movimiento gracias a la comparación que el sujeto realiza del valor previsto, el objetivo y lo ejecutado. Así, un nuevo intento o ejecución será más perfecta. Como conclusión, el modelo cibernético da mayor importancia a la retroalimentación durante la acción como elemento de enlace que hace que el individuo autorregule su proceso de aprendizaje.

aprendizaje sea el más eficiente de acuerdo con el objetivo trazado por el profesor o el individuo.

La gran influencia que ejercen los factores estructurales y funcionales, de crecimiento, desarrollo y maduración, no se puede negar y ha sido un punto tratado, investigado y observado por muchos estudiosos aunque no ha pasado de ser una serie de estudios hipotéticos que tratan de dar una explicación fisiológica del fenómeno.

La adquisición de una habilidad depende, por una parte, de la capacidad que el individuo tenga para procesar la información y el control que éste tenga para coordinar su musculatura; y por otra, de la estructura física, aspecto que tiene que ver con la buena "forma operativa" de los órganos de los sentidos, el sistema osteomuscular y el sistema nervioso central.



### aspectos fisiológicos del aprendizaje motor

El aprendizaje motor está condicionado por diversos factores como la influencia social y cultural, factores cognoscitivos y psicológicos, y la condición de x o y situación, lo que modifica el tiempo en que el proceso ocurra y las características que den prueba de que ese

En la adquisición de habilidades más complejas, los aspectos de la condición física, fuerza, resistencia, velocidad y flexibilidad serán requisito esencial para que el proceso se dé, y serán unos más importantes que otros de acuerdo con el tipo de aprendizaje que se pretenda. El aprendizaje de una habilidad también se ve alterado o favorecido por los factores genéticos y patológicos

Podríamos dividir los factores fisiológicos en cuatro grandes grupos, sin dejar de tener presente la interacción que existe entre unos y otros y el hecho de que están supeditados a los factores genéticos y patológicos:

- |  |  |
|--|--|
| 1 Sistema sensorial: agudeza visual, auditiva, propioceptiva y de otras sensaciones.                           | Todas las áreas están conectadas por medio de neuronas internunciales con salidas de unidades motoras dispuestas periféricamente.  |
| 2. Sistema osteomuscular: longitud y estructura de las palancas óseas, proporciones de hueso, músculo y grasa. |  |
| 3. Sistema nervioso: centro de conexión entre el sistema sensitivo y el osteomuscular.                         | Los estímulos sensoriales se reciben, analizan y sintetizan y los ajustes se envían por medio de los nervios eferentes y de la musculatura asociada para provocar la acción. Las respuestas se modifican continuamente debido a la entrada de estímulos adicionales y se trabaja con ellas en términos de la experiencia pasada ya programada. |
| 4. Nivel de aptitud física o grado de desarrollo de las capacidades motoras.                                   |  |

Parfraseando a John D. Lawther<sup>2</sup>, la conexión entre unos sistemas y otros se efectúa como sigue: El cerebro y el sistema nervioso se alimentan con los datos provenientes de los órganos de los sentidos y de las terminaciones sensoriales de los nervios, de las cuales fluyen las corrientes necesarias para activar los sistemas a través de los que se manifiestan las respuestas, de acuerdo con los datos entrados.

El sistema nervioso, desde las áreas corticales superiores hasta las terminaciones sensoriales periféricas y nervios motores, con sus innumerables mecanismos de entrada y salida, desafía y activa el trabajo de análisis completo, aun cuando se poseen algunos conocimientos a cerca de sistema de facilitación propioceptiva, con una realimentación sensorial continua de los servomecanismos de la médula y el mesencéfalo y de las áreas de asociación sensoriales, motoras y del cerebro mismo.

#### **Metodología para el aprendizaje de un movimiento**

Antes de realizar un bosquejo de cuál podría ser la metodología empleada para la enseñanza de una habilidad, considero importante dar una mirada a los requisitos básicos para el aprendizaje, con base en el texto *Técnicas del entrenamiento*<sup>3</sup>:

- 1 La ejecución de una imagen del movimiento En ella se reúnen todas las informaciones asequibles para el individuo, referentes a la realización del movimiento, incluyéndolas dentro de las propias experiencias motoras. La imagen del movimiento se desarrolla a través de la explicación verbal por parte del profesor medios audiovisuales u observación, propia ejecución para concreción de las sensaciones o la combinación de las tres.

<sup>2</sup>John D. Lawther. *Aprendizaje de las habilidades motrices*. Paidós. Buenos Aires. 1978.

<sup>3</sup>Grosser Neumaier. *Técnicas de entrenamiento: teoría y práctica de los deportes*. De. Martínez Boca. 1986.

2. La consideración del nivel motor inicial. Se determina que el individuo posee pocas o muchas experiencias motoras de las actividades almacenadas en la memoria, lo que posibilita el aprendizaje de nuevas habilidades, complejas o no, de acuerdo con las circunstancias, objetivos y nivel fisiológico.
3. La actividad motriz y la motivación de aprender. Aprender una habilidad no sólo depende de que el individuo por su condición física sea capaz de ejecutarla sino de que esté dispuesto a hacerlo.
4. La retroalimentación. Antes, durante y luego de la ejecución de la habilidad, la retroalimentación puede realizarse a través del propio individuo desde la ejecución del movimiento (asimilación consciente de la información propia) o a través de la información complementaria dada por profesores u otros individuos o a través de los medios técnicos.

A continuación, daremos un vistazo a cuál sería el proceder metodológico para la consecución de una nueva habilidad en el campo no deportivo o de bajo rendimiento. Sabemos que no existe un único método, aunque en todos los campos se comparte la idea de que el común denominador desemboca en un proceso comprendido por tres fases: 1) fase sincrética: se da una situación que impacta; 2) fase analítica: se comprende la situación, y 3) fase sintética: se integra toda la situación.

Estas tres instancias varían según el ambiente de aprendizaje, los objetivos del mismo, la naturaleza de las actividades y las características de los alumnos, los tipos

de estímulos y factores de retroalimentación, y al igual que los métodos, no deben combinarse arbitrariamente. Se dispone de varias formas para comunicar las instrucciones: en forma verbal o escrita, con medios visuales a través de un modelo en vivo o filmación y la corrección del individuo luego de la ejecución o durante la misma por parte del profesor. Además el intercambio verbal de experiencias, cosa muy común entre los grupos, será de gran ayuda para una mejor próxima ejecución.

Es necesario aprovechar los factores de transferencia; o sea, la influencia que ejerce una tarea ya aprendida sobre otra a aprender, como base de casi todo aprendizaje motor, y recurrir a la reminiscencia, definida como la ejecución más perfeccionada que realiza el individuo luego de un periodo de descanso o reposo, en lo posible mediante prácticas masivas.

### ***Principios metodológicos generales***

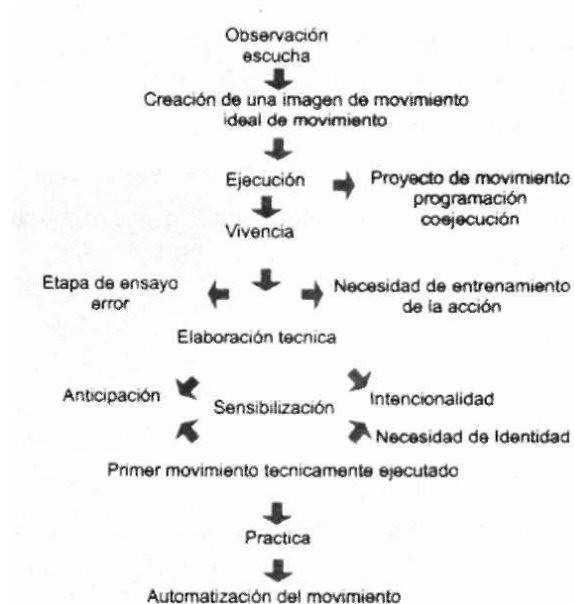
1. La relación entre objetivos, contenidos y métodos de trabajo es recíproca.
2. La selección de la tarea motora se rige por los principios de ir: 1) de lo conocido a lo desconocido y 2) de lo fácil a lo difícil
3. El individuo debe desarrollar una imagen del movimiento, formar la percepción motriz y la visión motriz, emitir retroalimentaciones, y corregir fallas y superarlas. El trabajo debe adaptarse a su nivel condicional, coordinativo y cognitivo, y debe existir, además la posibilidad de transferencia, una

distribución temporal del trabajo práctico y se le deben presentar metódicamente de los ejercicios

### ***Propuesta de comprensión***

En el aprendizaje de un movimiento se conjugan tres aspectos: Lo mental, lo corporal y lo sensible, elementos que están íntimamente relacionados pero que es importante diferenciar.

- 1 En lo mental entran la observación de un movimiento correctamente ejecutado o la escucha de las características de un movimiento modelo. A partir de allí se va elaborando el pensamiento de lo que sería el ideal de movimiento o se crea lo que se conoce como imagen de movimiento. Allí, en ese pensar, se elabora por parte del individuo un proyecto de movimiento, una programación hacia la ejecución y una ejecución mental inicial del movimiento, lo que se conoce como coejecución.
- 2 El aspecto corporal lo conforman una primera ejecución del movimiento, y repeticiones constantes del movimiento, fase conocida como ensayo - error donde el objetivo es comenzar la vivencia del movimiento, en lo que se conoce como elaboración técnica del movimiento, y responde a la necesidad que el individuo tiene de entendimiento de la acción.
- 3 El tercer aspecto es lo sensible, en el que existen dos elementos de vital importancia: la intencionalidad que



el individuo tenga de realizar el movimiento y la anticipación que el individuo elabore de las estructuras que componen dicho movimiento.

Estos aspectos van más allá del proyecto de movimiento anterior y de la ejecución mental inicial porque toman en consideración la necesidad del individuo de identidad con la acción.

A partir de estos tres aspectos sobreviene la interacción que da como resultado:

1. Un primer movimiento técnicamente ejecutado cuyas características son lo económico y lo eficiente del mismo, realizado con un objetivo.



- 2 La práctica de ese movimiento, lo que significa reconocer nuevamente los tres aspectos anteriormente descritos, lo mental, lo corporal y lo sensible, pero en un rango superior, y
- 3 La automatización del movimiento, que en esta última instancia es un movimiento hábil, lo que significa, sin esfuerzo.

#### **Bibliografía**

- Giraldes, Mariano *Gimnasia formativa*. Stadium. Argentina. 1985  
Meinel, Kurt. *Didáctica del movimiento*. Instituto cubano del libro. La Habana. 1977.  
Singer, Robert N. *El aprendizaje de las acciones motrices en el deporte*. Hispano Europea. Barcelona. 1986.
- Neef, Max. Alfred Erizalde y otros. *Desarrollo a escala humana: una opción para el futuro*. Centro Dag Hammarskjold. Uppsala. 1986