

**LA PSICOLOGÍA EN LA ADQUISICIÓN
Y DESARROLLO DEL
COMPORTAMIENTO MOTOR:
MODELOS ADAPTATIVOS DE
APRENDIZAJES COMPORTAMENTALES.**

**CONSIDERACIONES EN EL PROCESO
DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

RAÚL QUEVEDO-BLASCO

Universidad de Granada

VICTOR JOSEQUEVEDO-BLASCO

Junta de Andalucía



FORMACIÓN

continuada a distancia

Contenido

DOCUMENTO BASE.....	3
La Psicología en la adquisición y desarrollo del comportamiento motor: Modelos adaptativos de aprendizajes comportamentales. Consideraciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje	
FICHA 1.....	14
Fases del modelo de procesamiento de la información	
FICHA 2.....	17
Control del aprendizaje: el conocimiento de los resultados	

Documento base.

LA PSICOLOGÍA EN LA ADQUISICIÓN Y DESARROLLO DEL COMPORTAMIENTO MOTOR: MODELOS ADAPTATIVOS DE APRENDIZAJES COMPORTAMENTALES.

CONSIDERACIONES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

INTRODUCCIÓN

El aprendizaje, desde el ámbito del desarrollo humano, es objeto de estudio de diversas disciplinas y áreas de conocimiento. Como resultado de aplicar las perspectivas psicológicas a la motricidad humana, del comportamiento motor derivan tres áreas aplicadas de trabajo (Oña, 1994) (Figura 1): a) el control motor, que abarca el desarrollo de los procesos básicos o niveles psicológicos que conforman el esquema comportamental del ser humano; b) el desarrollo motor, que abarca el desarrollo y las modificaciones cronológicas (desde el nacimiento) en lo que se refiere al ámbito motor (conductas motrices); y c) el aprendizaje motor, compuesto por la información inicial que se trasmite al sujeto, el tipo de práctica a utilizar, para plasmar esa información inicial y la información de los resultados obtenidos de la práctica.

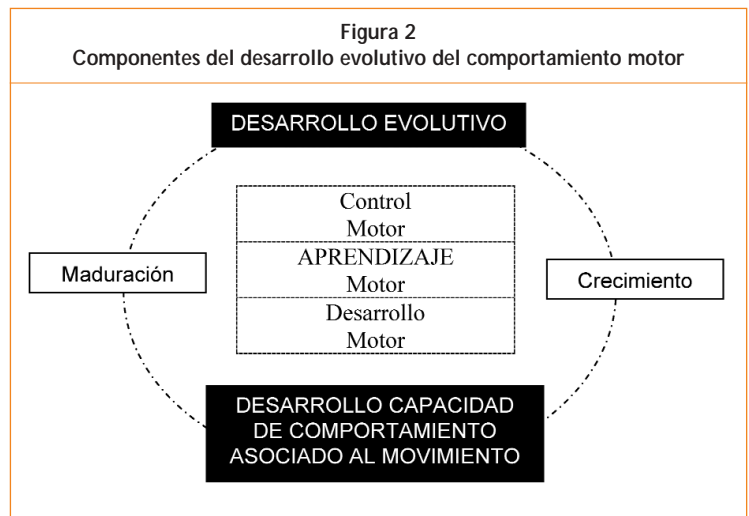
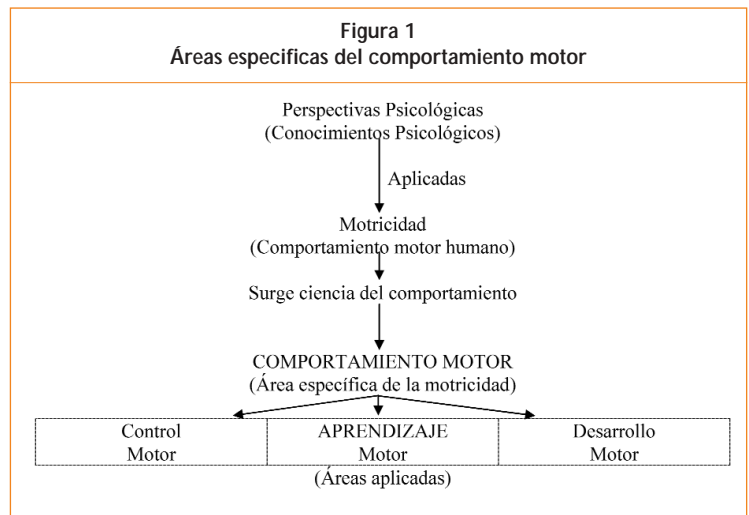
Estas tres áreas aplicadas constituyen la base del desarrollo de la capacidad de comportamiento (Oña, 2005; Ruiz, Gutiérrez, Graupera, Linaza y Navarro, 2001), trayendo consigo un carácter claramente multidisciplinar asociando diferentes términos (Quevedo-Blasco y Quevedo-Blasco, 2009; Rosenzweig, Breedlove, y Watson, 2005) (Figura 2).

I. EL APRENDIZAJE COMPORTAMENTAL

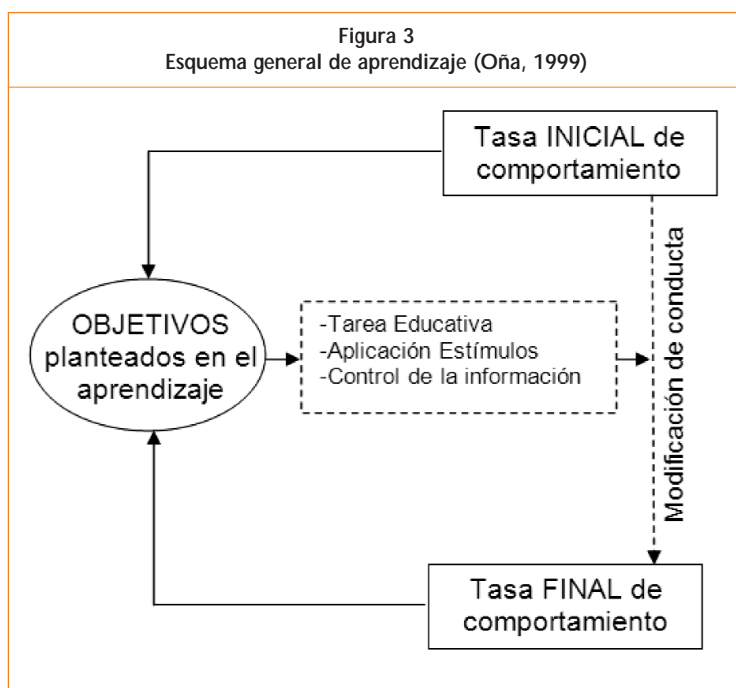
Delimitación conceptual: esquema general del Aprendizaje

De todas las aproximaciones conceptuales cabe destacar la de Schmidt (2005): "conjunto de procesos asociados a la práctica o a la experiencia, tendientes a provocar cambios relativamente permanentes en el comportamiento". Analizando la definición de Schmidt y otros autores (Lopategui, 2003; Oña, 1999; Riera, 2001; Rojas, 2000), destacar que todos ellos coinciden en que el aprendizaje motor constituye el pilar de la psicología comportamental actual, ostentando una serie de atributos característicos:

- ✓ Produce cambios relativamente permanentes en el comportamiento:



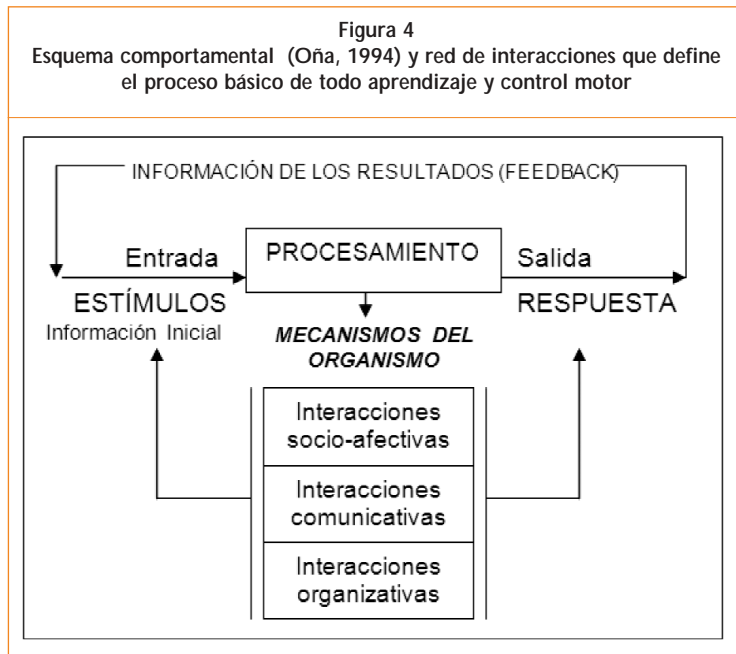
- ✓ Existe un cambio en la conducta del individuo.
- ✓ Es relativamente permanente.
- ✓ Resulta de la práctica y experiencia (de estímulos en el ambiente).
- ✓ Involucra los procesos en el sistema nervioso central.
- ✓ No es directamente observable, ya que sólo se puede apreciar el resultado.
- ✓ Se infiere del mejoramiento/cambio en el rendimiento/comportamiento (originan la adquisición o eliminación de habilidades provocando una modificación del comportamiento). En lo que al rendimiento se refiere:
 - ✓ Es directamente observable.
 - ✓ Por naturaleza es más temporero.
 - ✓ Varía según muchas variables que no afectan el aprendizaje.
- ✓ Ha de ser un proceso:
 - ✓ Sin fin.
 - ✓ De carácter positivo, aunque a veces puede resultar negativo.
 - ✓ Específico.
 - ✓ Operativizable.
 - ✓ Personal (constructivista), con el objetivo de "aprende a aprender".
- ✓ Sigue unos principios:
 - ✓ Principio de Jerarquía: se da de forma jerárquica.
 - ✓ Principio del Ejercicio: relación directa entre el tiempo de práctica y el aprendizaje.
 - ✓ Principio de Transferencia: relación directa entre la similitud de patrones de movimiento y el aprendizaje.
 - ✓ Principio del Refuerzo: relación directa entre el grado de satisfacción y el aprendizaje.
 - ✓ Principio de Retención: relación directa entre la significatividad del contenido y el aprendizaje.



En la Figura 3, se puede extraer un esquema general de aprendizaje, atendiendo a la propuesta planteada por Oña (1999).

De forma resumida, las aplicaciones científicas del aprendizaje comportamental son (Lopategui, 2003):

- ✓ Describir, explicar y predecir los efectos de variables sobre el aprendizaje y ejecutoria de destrezas motoras.
- ✓ La formulación de leyes, teorías y modelos.
- ✓ Para entender cómo el sujeto procesa la información, controla el movimiento y reacciona a eventos externos (ej., situaciones inducidas por el estrés). A nivel general, el aprendizaje abarca y establece los principios por los cuales cualquier sujeto puede aprender una conducta motriz (Oña, 1994).



II. MODELOS ADAPTATIVOS DEL APRENDIZAJE COMPORTAMENTAL.

A continuación se recogen los diferentes modelos explicativos del aprendizaje comportamental motor, los cuales hacen referencia a modelos propios del control motor, más que a modelos generales sobre el aprendizaje motor. La justificación de este hecho se debe básicamente, a que dichos modelos hacen referencia al *Esquema Comportamental* (Oña, 1994), envuelto en una red de interacciones (Quevedo-Blasco y Quevedo-Blasco, 2009) (Figura 4) que dan lugar al fenómeno del aprendizaje motor. Por ello existe una elevada interrelación entre los procesos de control y aprendizaje motor.

Bajo esta concepción adaptativa se dieron a conocer los siguientes modelos:

- a) Los modelos de procesamiento de la información.
- b) Los modelos cibernéticos.
- c) Los modelos de control jerárquico.

Todos estos modelos corresponden al último de los periodos en la evolución histórica del *aprendizaje motor*, denominado "Inicios de la Teorización" (Riera, 1990). En este periodo se procede a establecer bases teóricas del aprendizaje motor que tratan de dar respuestas concretas bajo lo que se conoció como "concepción adaptativa" (firme convicción de que el ser humano aprendía como consecuencia de los desequilibrios y los conflictos que les proporcionaba el medio y el posterior proceso de adaptación ante tales adversidades).

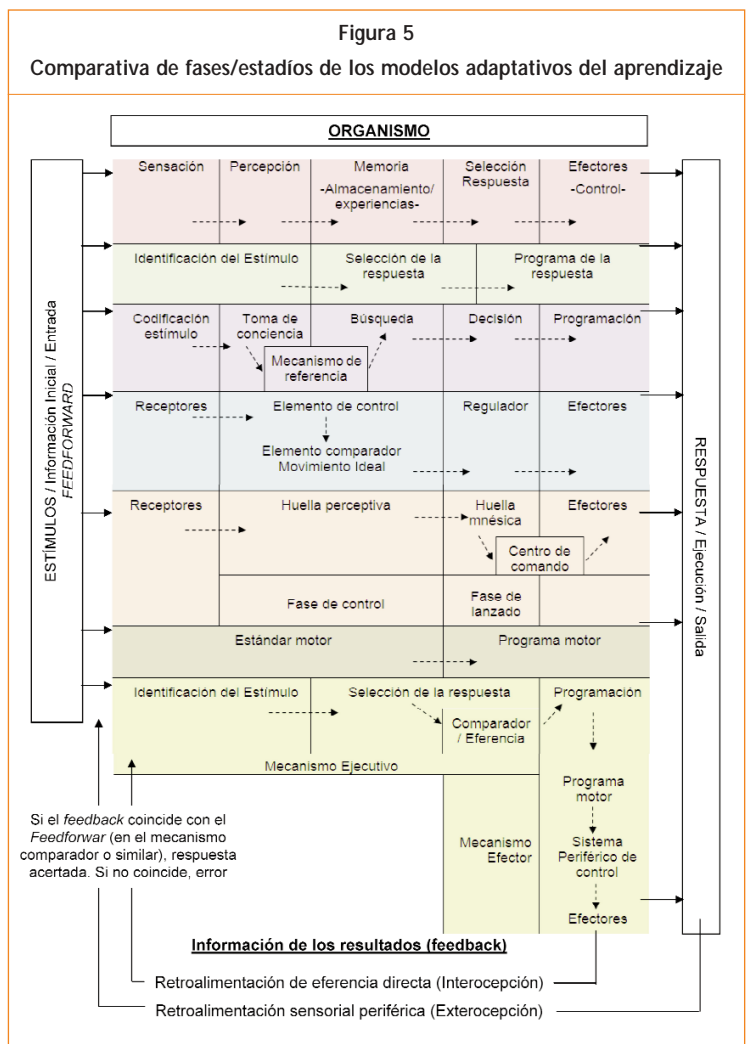
Según explica Quevedo-Blasco y Quevedo-Blasco (2009), el común denominador de estos modelos es que todos y cada uno de los autores que los desarrollan basan sus teorías en el desencadenamiento y consecución, en el organismo, de una serie de fases o estadios, de modo alternativo y/o simultáneo, desde que se interpreta el estímulo hasta que se produce la respuesta y viceversa. Aclarar que los tres tipos de modelos no se contradicen ni se juxtaponen, sino que más bien se complementan los unos con los otros desde los siguientes ámbitos (Oña, 1994, 1999) (véase Tabla 1).

Como síntesis del proceso de desarrollo de los modelos planteados, en la Figura 5, se puede ver un compendio de las pautas marcadas por los autores precursores de las teorías o modelos, anteriormente mencionados (Tabla 1), junto a otras orientaciones de autores como Lozano y González (2002), Oña (1994, 1999) y Rodríguez, Izquierdo y Marrero (1995).

En dicha figura se muestran los diferentes estadios o fases por los que transcurre la información desde que se recibe hasta que se da una respuesta, al mismo tiempo que se muestra las posibles vías de conocimiento de los resultados. Retomando lo dicho por Quevedo-Blasco (2009a), y Quevedo-Blasco (2009b), respecto al común denominador de estos modelos, en la figura se aprecia la semejanza, diferencia y relación entre las fases y estadios que desarrollan las diferentes teorías de los autores precursores ya mencionados (Tabla 1).

De todos estos modelos existen multitud de interrogantes teóricos planteados por Schmidt (2003), como son los siguientes:

- ✓ Se ha demostrado en la práctica que también se produce aprendizaje sin retroalimentación sensorial (McCullagh y Weiss, 2001).
- ✓ No se explica las acciones realmente nuevas, que no procedan de los elementos de otros esquemas.



- ✓ La invariabilidad de los parámetros no puede cumplirse, tal y como delatan las posibles descompensaciones en la ejecución que pueden producir la gravedad o lastres añadidos.
- ✓ Existen ciertos programas equivalentes, que sirven para el mismo fin. No se explica cómo se elige entre ellos.
- ✓ Algunas investigaciones prueban la existencia de diversos mecanismos de control situados a distintos niveles (Dounskaia, Ketcham y Stelmach, 2002). Esto no posibilitaría el control central por parte de un programa motor.

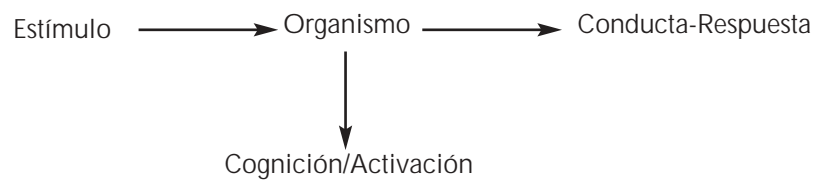
Tabla 1
Análisis comparativo de los modelos adaptativos del aprendizaje

<i>Los modelos de procesamiento de la información</i>	<i>Los modelos cibernéticos</i>	<i>Los modelos de control jerárquico</i>
Explican cómo el sujeto aprende según se procesan de modo cuantitativo los paquetes de información que el sujeto va recibiendo	Explican cómo el sujeto aprende en base a los procesos de control que influyen en cada uno de los niveles implicados.	Explican cómo el sujeto aprende y da respuestas de comportamiento según se almacenan los patrones básicos de actuación en la memoria y el modo de recuperarlos para su ejecución.
<p>Contemplan dos modos de procesamiento de la información:</p> <p>1º- El sujeto aprende procesando la información que recibe de manera serial (cada paquete de información se procesa de uno en uno) por medio de unos mecanismos sucesivos, no simultáneos, interrelacionados entre sí.</p> <p>2º- El sujeto aprende procesando la información que recibe de manera paralela. Los diferentes mecanismos o fases no procesan por estadios separados y secuenciales, sino de forma simultánea y con más de un paquete de información a la vez</p> <p>De los "Modelos en Serie" destacan, entre otros:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El Método Sustractivo de Donders (1868). ✓ El Método de los Factores Aditivos de Sternberg (1969a, 1969b). ✓ El Método Sucesivo de Welford (1976, 1980). <p>De los "Modelos en Paralelo" destaca, entre otros:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El Modelo de Taylor (1956). 	<p>Contemplan dos modos de control sobre los niveles implicados en el aprendizaje:</p> <p>1º- Sistemas de control de Bucle cerrado ó servosistemas: En la primera de esas formas básicas de control, el sistema funcional del sujeto se autorregula sin necesidad de un agente externo, según las variaciones momentáneas del medio donde se encuentra. Este tipo de control motor implica que la información captada se utiliza en el control y regulación del movimiento, de tal forma que éste se adapte de forma constante y eficaz para conseguir los objetivos prefijados.</p> <p>2º- Sistemas de control de Bucle abierto: En esta forma de control, el sistema no posee mecanismo de referencia ni anillos de retroalimentación, sólo existen unos objetivos, marcados por el <i>feedforward</i>, que dictan al nivel ejecutivo y al efector cómo actuar inmutablemente en cada ejecución, hasta que un agente externo modifique esos objetivos. En el movimiento humano este sistema es aplicable sobre todo a movimientos rápidos, cerrados y discretos, como la salida de atletismo o un movimiento en halterofilia.</p> <p>Los modelos teóricos más relevantes en el marco del "servosistema" son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El modelo de Bernstein (1967). ✓ El modelo de Adams (1971). ✓ El modelo de Lazslo y Bairstow (1985). 	<p>Los modelos hasta ahora presentados hacen relación a la ejecución de movimientos que permiten el control por retroacción. En efecto, se trata de movimientos continuos y de duración relativamente prolongada, de manera que es posible una regulación de los mismos conforme se van desarrollando.</p> <p>Sin embargo, tanto en la vida cotidiana como en la actividad deportiva se dan una gran cantidad de movimientos de rápida ejecución (movimientos balísticos y explosivos), que por este preciso hecho no permiten su regulación por retroalimentación. Esto lleva a pensar en la existencia de una organización neuronal previa capaz, por sí sola, de generar este tipo de movimientos.</p> <p>Este hecho llevó a Schmidt (1975) a enunciar la noción de:</p> <p>1º- "Programa motor restringido", como un conjunto de órdenes almacenadas en el Sistema Nervioso Central (SNC) y encargadas de la generación de los diferentes movimientos. Este programa es el que se da durante las primeras fases del aprendizaje donde hay falta de capacidad de nuestra memoria para almacenar la enorme variedad de posibles formas de ejecución de una habilidad y, por otro, la capacidad de "improvisación" es mínima.</p> <p>2º- "Programa motor generalizado" o Esquemas motores, de forma que lo que se almacena en la memoria no son patrones motores concretos y específicos para la ejecución de un gesto único, sino esquemas motores que guían la ejecución de "familias" de habilidades.</p>
		<p>El modelo teórico representativo por excelencia es:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El "Programa motor generalizado" o "Esquemas motores" de Schmidt (1975, 2005).

- ✓ En ocasiones la interrupción de la retroalimentación puede mejorar el aprendizaje. Wulf y Lee (1993) proponen que esto puede ocurrir debido a que se produce una mejora en el esquema, que compense el hecho de que la parametrización se dificulte.
- ✓ Existe cierta especificidad en el aprendizaje, como prueba el hecho de que ciertas acciones estereotipadas en cada deporte pierden mucha eficacia en su realización con sólo pequeñas variaciones paramétricas.

III. EL APRENDIZAJE Y LAS TÉCNICAS DE MODIFICACIÓN DE CONDUCTA

Según Albert (1999) si se quiere cambiar una conducta inadecuada o enseñar algo nuevo, lo primero que hay que hacer es identificarla lo más objetivamente posible. Para ello, se debe definir en términos específicos que requieran un mínimo de interpretación, es decir, de forma clara, de modo que pueda ser observada (medida y registrada) por personas diferentes sin necesidad de hacer suposiciones y/o valoraciones subjetivas. Para analizar cualquier conducta del siguiente modo:



Para llevar a cabo el proceso de cambio en un comportamiento, se puede hacer mediante la aplicación de las siguientes técnicas (Albert, 1999; Labrador, 2008; Martín y Pearm, 2008; Olivares, 2001) (Tabla 2).

1. Refuerzo positivo

Este procedimiento consiste en presentar una consecuencia positiva (una recompensa o premio) inmediatamente después de la emisión de una conducta determinada, y esto aumenta la probabilidad de que dicha conducta se presente en el futuro. Se utiliza cuando se pretende desarrollar una nueva habilidad, aumentar la frecuencia de una conducta o cuando el refuerzo de esa conducta disminuye la aparición de una conducta incompatible no deseada.

Para que este procedimiento funcione, la recompensa tiene que estar en relación con el comportamiento, ser contingente a éste (es decir, inmediato) y siempre ha de ir acompañado de la especificación de la contingencia y de refuerzo social. Así mismo deben ser cognitiva y emocionalmente apropiados para la persona, y evitar caer en el error de “saciar” al sujeto con la recompensa.

2. Refuerzo negativo

Consiste en la desaparición de un objeto o hecho desagradable que antecede a la respuesta que nos interesa; como consecuencia de dicha desaparición aumenta la frecuencia de la conducta deseada. La respuesta que se busca, es el medio que hace que se retire dicho objeto u hecho, es decir, desaparece como consecuencia de la conducta.

3. Extinción

Este procedimiento debe ser aplicado a cualquier conducta mal aprendida. Consiste en, una vez identificado el reforzador, suprimirlo para que tal conducta desaparezca gradualmente, es decir, en no dar la recompensa que la mantiene. La suspen-

TÉCNICAS OPERANTES	✓ Técnicas reforzantes	Reforzamientos positivos Reforzamientos negativos
	✓ Técnicas aversivas	Extinción Castigo
	✓ Contratos de conducta ✓ Economía de fichas	
TÉCNICAS COGNITIVAS	✓ Técnicas de autocontrol	
	✓ Relajación ✓ Práctica imaginada ✓ Detección del pensamiento	Básicas
	✓ Desensibilización sistemática ✓ Inoculación de estrés Específicas	Específicas
TÉCNICAS SOCIALES	✓ Modelado (imitación) ✓ Entrenamiento asertivo	
TÉCNICAS DE BIOFEEDBACK	✓ Retroalimentación	

sión de reforzamiento debe ser completa; no se debe administrar nunca para esa conducta (si no se estaría recompensando de "forma intermitente", que como se ha visto antes, es un procedimiento para mantener la estabilidad de una conducta). Será más efectiva cuando se preste atención positiva (se administren consecuencias positivas) a otras conductas alternativas a las que se quiere eliminar

4. Castigo

Consiste en aplicar una consecuencia punitiva a una conducta. El castigo debe ser usado sólo y exclusivamente cuando otros procedimientos no hayan funcionado o cuando la propia vida de la persona esté en peligro y ello pueda evitarse recurriendo al castigo. Tal es el caso de las conductas de autoagresión. El castigo es efectivo porque reduce o elimina rápidamente la conducta indeseable. Sin embargo, existen muchas razones para evitarlo: sólo funciona cuando está presente la persona que castiga, puede provocar agresividad hacia otros (personas o cosas) y no se puede establecer una relación adecuada entre castigador y castigado puesto que este último tiende a escapar del primero, etc.

Cuando se decida aplicar el castigo como procedimiento de reducción o eliminación de conductas, ha de emplearse con absoluta calma y retirando otros posibles reforzadores que existiesen en el momento de aplicar el castigo.

5. Economía de fichas

Es un caso especial de la aplicación del refuerzo y de la extinción. En vez de utilizar los premios o reforzadores directamente, se emplean fichas que después se intercambiarán por una variedad de actividades agradables y bienes de consumo. Los privilegios utilizados como premio sólo podrán obtenerse a través de fichas y, si es necesario, las conductas indeseables se eliminan empleando la técnica de la pérdida contingente de las mismas. Sus ventajas son claras: es un sistema independiente del estado momentáneo de privación, evita el problema de la saciación, no interrumpe la conducta y enseña autocontrol (demora del reforzamiento). Implica cuatro pasos:

- a. La definición específica y clara de los objetivos.
- b. Elección de diversos incentivos o premios a los que se podrá acceder mediante la realización de conductas específicas, y fijación de "precios en fichas" para cada uno de ellos.
- c. Uso y cambio "monetario" de las fichas como incentivo.

Hay que prestar atención a una serie de consideraciones:

- ✓ Las fichas deben administrarse una vez realizada la conducta y con la mayor inmediatez posible.
- ✓ El tipo de fichas (puntos, estrellas...) dependerá de las características del individuo.
- ✓ La persona ha de poder elegir entre diversos premios para intercambiar.
- ✓ Debe mantenerse un equilibrio entre las fichas que se ganan y las que se gastan. Que no cueste demasiado y se dé por vencido; que no cueste tan poco que se pueda llegar a saciar.
- ✓ El precio de los premios debe estar ajustado a la frecuencia de su consumo, a las preferencias de la persona y a su coste económico. También se tendrá en cuenta la numeración que la persona conozca.
- ✓ Es conveniente fijar cuándo se van a hacer los intercambios y estipular un sistema de ahorro (todos los días puedo obtener pequeños reforzadores y ahorrar para conseguir un refuerzo mayor).

6. Contratos conductuales

Los contratos tienen el valor de quedar por escrito las consecuencias positivas que supone el adquirir la meta propuesta. Deben incluir:

- a. Descripción clara y detallada de la conducta en cuestión. De modo positivo (que dé la sensación de que cumpliéndolo se avanza y sin que induzca al miedo al castigo).
- b. Determinación de los criterios para saber cuándo una conducta se da por conseguida (forma, frecuencia, etc.). También hay que fijar la duración máxima del contrato. Debe incluir condiciones aceptables en las que se mantenga un equilibrio entre las exigencias y la recompensa.
- c. Especificación de los reforzadores (premios) que se conseguirán a medio y largo plazo (fijados en fechas, días concretos).
- d. Acuerdo sobre las consecuencias negativas en caso de que las condiciones no se cumplan.
- e. Acuerdo sobre "premios especiales" cuando se consigan los mínimos exigidos por el contrato.
- f. Acuerdo del método de control sobre la conducta de quien hace el registro.
- g. Buscar que pase el menor tiempo posible entre la conducta acordada y las consecuencias de éste.

7. Técnicas de autocontrol

Los programas de autocontrol van a desarrollarse, teniendo como objetivo final que el individuo aprenda a ser su propio terapeuta. Se trata de hacer que el sujeto asuma progresiva y gradualmente su responsabilidad en el proceso de cambio, incorporando a su repertorio conductual todo lo aprendido, de tal manera que sea capaz de ponerlo en marcha de manera casi automática ante las situaciones que sea necesario, o de generalizar el uso de las técnicas en el afrontamiento de problemas distintos de los que le hicieron comenzar con un programa de autocontrol.

El programa de entrenamiento de autocontrol se lleva a cabo en las siguientes fases:

- a. Auto-observación: en un primer momento habrá que enseñar al paciente u operativizar sus problemas, para posteriormente obtener datos acerca de las características topográficas y las relaciones funcionales de los mismos.
- b. Establecimiento de objetivos: el paciente habrá de decidir qué (2009a y b), nivel de control quiere alcanzar sobre la respuesta conflictiva.
- c. Entrenamiento en técnicas concretas y establecimiento de criterios de ejecución: en esta fase se deciden las técnicas concretas de autocontrol en las que se entrenará al cliente. A su vez se establecen las reglas de conducta que guiarán todo el entrenamiento, es decir, qué se compromete a hacer el cliente y en qué momentos concretos.
- d. Aplicación de las técnicas en contexto real: una vez que el entrenamiento se ha llevado a cabo en la consulta, el siguiente paso es la puesta en práctica de lo aprendido en su vida diaria.
- e. Revisión de las aplicaciones con el terapeuta: una vez que el sujeto empieza a afrontar situaciones reales, la tarea en las sesiones con el terapeuta consistirá en revisar las aplicaciones concretas realizadas, analizando las dificultades y problemas surgidos para su solución.

8. Técnicas de relajación

Los métodos de relajación son técnicas que nos enseñan determinadas formas de comportarnos con el cuerpo para reducir la activación. Su aplicación a la vida cotidiana (Öst, 1987) supone aprender a dar respuestas diferentes a las de activación en determinadas situaciones. Al aprender a relajarse se aprende una conducta diferente con el propio cuerpo. Las técnicas de relajación que se usan en la terapia de orientación cognitivo-conductual: la relajación progresiva de Jacobson o el entrenamiento autógeno de Schultz (1959), no se plantean la modificación global del comportamiento con el propio cuerpo.

El objetivo del programa es que los sujetos aprendan y experimenten con determinadas técnicas que se pueden aplicar a la vida cotidiana. De esta forma cambian su comportamiento con el propio cuerpo, lo cual supone, como se ha mostrado en otro trabajo, cambios en su comportamiento ante situaciones temidas.

Los cambios en el comportamiento con el propio cuerpo deben de incluir los diversos aspectos de la conducta humana: a) perceptivos, b) emocionales y c) motores.

9. Práctica en imaginación

Según Shophie (2000), la práctica imaginada se refiere a la recreación de una experiencia en la mente o a la realización de una habilidad desde una representación cognitiva.

El proceso de imaginación supone una vuelta a la memoria de bloques de información almacenados y el modelamiento de los mismos hasta formar imágenes significativas. Esta técnica es una destreza adquirida mediante el entrenamiento. Se le ha llamado también entrenamiento mental, visualización o entrenamiento psicológico. Es una forma de simulación y nos sirve para recrear experiencias, debiendo ser realista, concreta y operativa. Debe implicar el máximo número de sentidos que sea posible como el olfato, tacto, audición, cinestésico, etc. Es muy importante también aprender a vincular los diversos estados de ánimo y las emociones a las experiencias imaginadas.

10. Técnicas de detección del pensamiento

Generalmente las personas se sienten tal y como piensan. Existe una estrecha relación entre algo que ha ocurrido, la interpretación de lo ocurrido, cómo se siente y las consecuencias que en forma de conducta se producen. Si se es capaz de controlar los pensamientos, se puede aliviar de forma significativa los niveles de estrés y malestar. Tras comprender el modelo Situación-Pensamiento-Emoción-Consecuencias, se ha trabajado sobre la detección y supresión de los pensamientos negativos, así como la identificación, detección y modificación de las distorsiones cognitivas.

Tabla 3
Tipos de aprendizaje

Autodidacta	El sujeto aprende por sí mismo
Informal	El sujeto aprende imitando de forma espontánea o mediante instrucciones no intencionales.
Formal	El sujeto aprende de forma intencionada y guiada a través de una persona mediadora (profesional).

11. Desensibilización sistemática (DS)

Desarrollada por Wolpe (1958). La desensibilización sistemática es una técnica dirigida a reducir las respuestas de ansiedad y eliminar las conductas motoras de evitación (Wolpe, 1977). El punto de partida consiste en que la aparición de determinados estímulos produce de forma automática respuestas de ansiedad. Razonar sobre lo adecuado o no de estas respuestas no parece un procedimiento

Tabla 4
Comparativa de las fases de adquisición motriz

<p>Fase Inicial: desde el primer contacto del niño con la habilidad, hasta que éste sea capaz de ejecutarla de forma más o menos correcta siempre que las condiciones del entorno y de la ejecución sean las favorables. Se caracteriza por:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Captar y adquirir la imagen motriz a través de la percepción visual. ✓ Elaboración mental de la estructura del movimiento. ✓ Variedad de respuesta y de errores ✓ Falta de consistencia en el gesto. ✓ Movimiento poco refinado y poco disociado (gran número sincinesias, que son movimientos que ayudan a que el movimiento principal sea más eficaz). ✓ Movimiento poco ajustado en esfuerzo. ✓ No hay anticipación. Sólo presta atención en el momento presente. ✓ Control visual del movimiento. ✓ Costoso en energía física y cognitiva. <p>Los pasos a seguir por el psicólogo especialista en esta fase son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Proponer modelos sobre todo visuales. ✓ Como la percepción de información es fundamentalmente visual es necesario atenderle de manera individualizada a través de las movilizaciones. ✓ Como es costoso la selección de información, hay que dársela de la manera más ajustada posible. Debe ser adecuada en cantidad y calidad. ✓ Proporcionar información sobre la que se pueda construir. ✓ Crear las condiciones adecuadas para aprender. ✓ Se debe buscar metas, objetivos adecuados y alcanzables para el niño. ✓ Crear condiciones adecuadas incluso en la presentación. ✓ Hay que estar al tanto de sus respuestas, para saber si es monótono o no. ✓ Hay que crear y mantener la motivación a lo largo de todo el proceso educativo. Deben plantearse experiencias positivas y centrarse en ellas. ✓ Realizar una práctica distribuida, alternando el esfuerzo con el descanso. 	<p>Fase intermedia: transcurre desde el final de la anterior hasta el momento en el que es posible ejecutar, en circunstancias relativamente estables de práctica y casi sin errores, el movimiento deseado. Se caracteriza por:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Selecciona con más facilidad la información. ✓ Ahora es capaz de disociar la acción de un segmento respecto a otro. ✓ Consolida una imagen del momento creando un trazo perspectivo que se almacena para ser utilizado como experiencia en otros momentos. ✓ Disminución considerable de errores. ✓ Disociación de acciones segmentarias y sincronización. ✓ Desaparición de sincinesias. ✓ Consistencia de movimientos. Para que se automatice debe desaparecer el mayor número de errores posibles. <p>Los pasos a seguir por el psicólogo especialista en esta fase son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Hay que motivar al sujeto para que no se estanque y se quede en una meseta. Este estancamiento viene generado por: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Práctica excesivamente repetitiva que dé fatiga. ✓ Aburrimento debido a la práctica monótona para mejorar una sola técnica. ✓ Dejar de realizar prácticas durante un tiempo para luego conseguir mejoría. ✓ Informar debidamente sobre sus avances, tanto en los resultados como en los esfuerzos realizados. ✓ Detectar mejoría en cantidad y calidad. ✓ Mostrar lo que mueve después. ✓ Proponer situaciones de posibles aplicaciones prácticas. ✓ Debe realizar correcciones eficaces, para ello debe detectar los errores y saber cómo debe corregirlos. ✓ Que sea cada día más capaz de autoevaluarse. ✓ Es necesario contar con medios y recursos avanzados y adecuados que faciliten la retroalimentación. 	<p>Fase Final: va desde la aparición de la coordinación fina hasta que es posible la aplicación exitosa de esta habilidad en situaciones diferenciadas, difíciles y desacostumbradas. Se caracteriza por:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ No se precisa atención consciente al momento por estar automatizado. ✓ Control kinestésico. ✓ Momentos automatizados y subrutinas integradas con economía y fluidez. ✓ No existencia de errores importantes. ✓ Dominio total de la situación que nos permite anticiparnos al movimiento que se va a producir. ✓ Adquisición de un sello personal. Sobre las automatizaciones de los momentos puede incluir variedades personales. ✓ Economía cognitiva y motriz. Se produce cierta liberación desde el punto de vista cognitiva. <p>Los pasos a seguir por el psicólogo especialista en esta fase son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se debe facilitar el perfeccionamiento a través de la automatización. ✓ Ayudar a liberar momentos o tensiones musculares innecesarias. Cualquier exceso de tensión modifica el rendimiento. ✓ Reducir sensibilidad a la prestancia, la cual se ve influida por dos factores: <ul style="list-style-type: none"> ✓ El sujeto esté siempre de alguna forma inseguro en su realización. Factor psicológico. ✓ Presencia de otros que pueden juzgar. Factor educacional. ✓ Dar conocimiento de los pequeños errores que cometen, que no influyen de manera decisiva.
---	---	---

útil. Más bien se intenta provocar, también de manera automática, la aparición de respuestas incompatibles con la ansiedad.

12. Técnica de inoculación al estrés

Esta técnica, desarrollada por Meichenbaum y Cameron (1982), pretende ayudar a las personas a enfrentarse a distintos tipos de situaciones que le producen malestar emocional, ansiedad y/o estrés. Tras conceptualizarla, se detallan los distintos pasos de los que consta el procedimiento: a) el aprendizaje de algún procedimiento de relajación, b) la elaboración de una jerarquía de situaciones estresantes, c) uso de la imaginación de escenas mientras se permanece relajado, d) la elaboración de listas de pensamientos de afrontamiento y e) la importancia de practicar en situaciones reales.

13. Modelado

Consiste en dar a la persona la oportunidad de observar en otra persona significativa para él la conducta nueva que se desea conseguir. El observador debe copiar la conducta que le presenta el modelo inmediatamente o tras un intervalo de tiempo muy breve.

Este procedimiento se usa en la adquisición de nuevas conductas, eliminación de respuestas inadecuadas a través de la observación de la conducta apropiada, y como forma de suprimir miedos o fobias.

14. Asertividad

La asertividad se define como la expresión de sentimientos, ideas y preferencias por medio de conductas apropiadas que no violen los derechos de los demás. Ser asertivo no es lo mismo que ser agresivo, e inclusive puede verse como la opción a la agresión. Se ha dicho que es la justa medida donde la persona reconoce, afirma y apoya su valía, sin restarle nada a lo que los demás también tienen derecho.

15. Técnicas de Biofeedback

Cualquier técnica que utilice instrumentación para proveer información inmediata, precisa y directa a una persona, sobre la actividad de sus funciones fisiológicas, facilitando la percepción de éstas y el someterlas a control voluntario. Posteriormente, no se utilizará instrumentación. Puede considerarse como un procedimiento de autocontrol.

IV. CONSIDERACIONES EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE MOTOR

Por proceso de enseñanza-aprendizaje (E-A) se entiende la evolución del aprendizaje mediante el de-

Tabla 5
Mecanismos que intervienen en el aprendizaje motriz
(Sánchez-Bañuelos, 1992)

MECANISMOS	PRINCIPALES ELEMENTOS DE ANÁLISIS
PERCEPTIVO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ número de estímulos a los que hay que responder ✓ número de estímulos presentes ✓ la velocidad, intensidad y duración de los estímulos ✓ el grado de confusión o similitud de los estímulos
DECISIONAL	<ul style="list-style-type: none"> ✓ número de decisiones ✓ nº de alternativas en el propósito de la tarea ✓ tiempo requerido para la toma de decisión ✓ nivel de incertidumbre con el que se toma la decisión ✓ nivel de riesgo que comporta la decisión ✓ orden secuencial de las decisiones ✓ nº de elementos a recordar
EJECUTIVO	<ul style="list-style-type: none"> ✓ nivel de condición física exigido ✓ grado de coordinación neuromuscular

Tabla 6
Factores que intervienen en el proceso de Enseñanza- Aprendizaje (E-A)

<i>Factores ligados al sujeto</i>	
Nivel de activación.	A mayor nivel de activación, más motivación presenta el sujeto para aprender (Quevedo-Blasco, Quevedo-Blasco y Bermúdez, 2009).
Conocimientos previos y la transferencia entre aprendizajes.	Los aprendizajes previos influirán en la adquisición de nuevos aprendizajes y en la realización relaciones causales o atribucionales (transferencia).
<i>Factores ligados a la tarea</i>	
Grado de libertad en la exploración del material y en la formación de las soluciones.	Las tareas no definidas orientan el aprendizaje por descubrimiento, las semi-definidas son adecuadas para situaciones de solución de problemas y las definidas para el aprendizaje por modelado (Famose, 1992).
<i>Factores ligados a la situación de enseñanza-aprendizaje</i> (Ruiz et al., 2001; Villamón-Herrera, 1999).	
La transmisión de la información.	Debe ser específica, breve, clara y concisa. Centrada en los puntos clave de la habilidad, y ser presentada antes de la ejecución.
La cantidad de práctica. Propio contexto de aprendizaje.	Eliminar las repeticiones automatizadas o mecánicas y fomentar una práctica activa y creativa. Adaptación de la situación de enseñanza-aprendizaje a las características del sujeto.
Especificidad del contexto próximo.	Enseñar en contextos lo más próximos a la realidad.

sarrollo de las diferentes fases de la adquisición motriz. A la hora de intervenir en problemáticas con este origen, el psicólogo debe conocer: a) las diferentes formas de aprendizaje que existen (Tabla 3), b) las fases de adquisición motriz (Tabla 4) y c) los factores esenciales del proceso de E-A (Tabla 5).

En referencia a las fases de la adquisición motriz, diversos autores han trabajado sobre dichas fases (Adams, 1971; Fitts y Posner, 1967; Gentile, Higgins, Miller y Rosen, 1975; Paillard, 1973). A pesar de ello, sea cual fuere la clasificación, la adquisición motriz se encuentra dividida en tres fases básicas y comunes (Granda y Alemany, 2002; Riera, 1994; Ruiz, 1995) (véase Tabla 4).

Los mecanismos que intervienen de forma secuencial en la realización de cualquier tarea motriz son principalmente el perceptivo, el decisional y el de ejecución (Sánchez-Bañuelos, 1992) (Tabla 5).

La intervención de los mismos va a depender del tipo de enseñanza. Al analizar los factores que intervienen en el proceso de E-A aparecen una gran multitud y variabilidad de éstos, que de una forma u otra, inciden facilitándolo o dificultándolo (Gutiérrez, 2004; Moreno y del Campo, 2009; Ruiz, 1994; Ruiz et al., 2001) (Tabla 6).

REFERENCIAS

- Adams, J. (1971). A closed-loop theory of motor learning. *Journal of motor behavior*, 3, 111-149.
- Albert, M. (Coord.) (1999). *El síndrome de Prader-Willi: guía para familias y profesionales*. Madrid: Instituto de Migraciones y Servicios Sociales.
- Bernstein N. (1967). *The coordination and Regulation of Movement*. Londres, Inglaterra: Pergamon Press Ltd.
- Dounskaia, N.V., Ketcham, C.J. y Stelmach, G.E. (2002). Commonalities and differences in control of various drawing movements. *Experimental Brain Research*, 146, 11-25.
- Donders, F.C. (1868). Over de snelheid van psychische processen. *Physiologisch Laboratorium der Utrechtsche Hoogeschool*, 11, 92-130.
- Famose, P. (1992). *Aprendizaje motor y dificultad de la tarea*. Barcelona: Paidotribo.
- Fitts, P.M. y Posner, M.I. (1967). *Human performance*. Belmont, CA: Brooks/Cole.
- Gentile, A.M., Higgins, J.R., Miller, E.A. y Rosen, B.M. (1975). The structure of motor tasks. *Mouvement*, 7, 11-28.
- Granda, J. y Alemany, I. (2002). *Manual de aprendizaje y desarrollo motor: una perspectiva educativa*. Barcelona: Ediciones Paidós.
- Gutiérrez, M. (2004). *Aprendizaje y desarrollo motor*. Sevilla: Fundación San Pablo Andalucía-CEU.
- Labrador, F.J. (Coord.) (2008). *Técnicas de modificación de conducta*. Madrid: Pirámide.
- Lazslo, J. y Bairstow, P.J. (1985). *Perceptual-motor behavior. Developmental assessment and therapy*. Nueva York: Praeger.
- Lopategui, C.E. (2003). Historia de la Educación Física. Segunda parte. *Revista en ciencias del deporte, educación física y recreación: Kinesis*, 35, 33-44.
- Lozano, F.J. y Gonzales, L.E. (2002). Fundamentos del aprendizaje motor. En G. Nieto-García, A. Olmedilla y E.J. Garcés de Los Fayos (Coord.), *Manual de psicología del deporte* (pp. 85-103). Murcia: DM.
- Martin, G. y Pearm J. (2008). *Modificación de conducta: qué es y cómo aplicarla*. Madrid: Pearson.
- McCullagh, P. y Weiss, M.R. (2001). Modeling: Considerations for motor skill performance and psychological responses. En R.N. Singer, H.A. Hausenblaus y C.M. Janelle (Eds.), *Handbook of sport psychology* (pp. 205-238). Nueva York: Wiley.
- Meichenbaum, D. y Cameron, R. (1982). Cognitive-behaviour therapy. En G. Wilso y C. Franks (Eds.), *Contemporary behaviour therapy, conceptual and empirical foundations*. Nueva York: Guilford Press.
- Moreno, F.J. y Del Campo, V.L. (2009). Bases del control motor y del aprendizaje aplicadas al tenis. Sevilla: Wanceulen.
- Olivares, J. (2001). *Técnicas de modificación de conducta*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Oña, A (Ed.) (1994). *Comportamiento Motor. Bases psicológicas del movimiento humano*. Granada: Universidad de Granada.
- Oña, A. (1999). *Control y aprendizaje motor*. Madrid: Síntesis.
- Oña, A. (2005). *Actividad física y desarrollo: ejercicio físico desde el nacimiento*. Sevilla: Wanceulen.
- Öst, L. (1987). Applied relaxation: description of a coping technique and review of controlled studies. *Behaviour Research and Therapy*, 25, 397-409.
- Paillard, J. (1973). *Psicofisiología de la conducta*. Buenos Aires: Paidós.

- Quevedo-Blasco, V.J., Quevedo-Blasco, R. y Bermúdez, M.P. (2009). Análisis de factores motivacionales para la práctica de actividad físico-deportiva en adolescentes. *Revista de Investigación en Educación*, 6, 33-42.
- Quevedo-Blasco, V.J y Quevedo-Blasco, R. (Eds.) (2009). Fundamentos I de la actividad física y el deporte para Educación Primaria: aspectos evolutivos, psicológicos y didácticos. Manual enciclopédico y de oposiciones. En V.J. Quevedo-Blasco y R. Quevedo-Blasco, *El aprendizaje motor. Principales modelos explicativos del aprendizaje motor. El proceso de enseñanza y de aprendizaje motor. Mecanismos y factores que intervienen* (en prensa).
- Riera, J. (1990). Motricidad humana: desarrollo y aprendizaje. En L.M. Ruiz, J.E. Durán, J.L. Hernández (Coord.), *Humanismo y nuevas tecnologías en la educación física y el deporte: AIESEP* (pp. 26-31). Madrid: Congreso Mundial Instituto Nacional de Educación Física.
- Riera, J. (1994). *Fundamentos del aprendizaje de la técnica y la táctica deportivas*. Barcelona: Inde.
- Riera, J. (2001). Aprendizaje deportivo. En J. Cruz (Ed.), *Psicología del deporte* (pp. 76-110). Madrid: Síntesis.
- Rodríguez, M.C., Izquierdo, J.M. y Marrero, G. (1995). Los modelos explicativos del aprendizaje motor. *El Guiniguada*, 6-7, 303-326.
- Rojas, F.J. (2000). Aprendizaje y Desarrollo Motor en la Educación Primaria. En M.M. Ortiz (Coord.), *Comunicación y lenguaje corporal: bases y fundamentos aplicados al ámbito educativo* (pp. 83-113). Granada, Armilla: Proyecto Sur de Ediciones.
- Rosenzweig, M.R., Breedlove, S.M. y Watson, N.V. (2005). *Psicobiología: una introducción a la neurociencia conductual, cognitiva y clínica*. Barcelona: Ariel.
- Ruiz, L.M. (1994). *Desarrollo motor y actividades físicas*. Madrid: Gymnos.
- Ruiz, L.M. (1995). *Competencia motriz. Elementos para comprender el aprendizaje motor en educación física escolar*. Madrid: Gymnos.
- Ruiz, L.M., Gutiérrez, M., Graupera, J.L., Linaza, J.L. y Navarro, F. (2001). *Desarrollo, comportamiento motor y deporte*. Madrid: Síntesis.
- Sánchez-Bañuelos, F. (1992). Bases para una didáctica de la Educación Física y el deporte. Madrid: Editorial Gymnos.
- Schmidt, R.A. (1975). A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychological review*, 82, 225-260.
- Schmidt, R.A. (2003). Motor Schema Theory After 27 Years: Reflections and Implications for a New Theory. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 74, 366-375.
- Schmidt, R.A. (2005). *Motor control and learning: a behavioral emphasis*. Champaign: Human Kinetics.
- Schultz, J.H. (1959). *El entrenamiento autógeno*. Barcelona: Ed. Científico Médica.
- Shophie, C. (2000). *El entrenamiento psicológico del deportista*. Barcelona: Editorial de Vecchi.
- Sterberg, S. (1969a). Memory scanning: Mental processes revealed by reaction-time experiments. *The American Scientist*, 57, 421-457.
- Sterberg, S. (1969b). The discovery of processing stages: Extensions of Donder's method. *Acta Psychologica*, 30, 276-315.
- Taylor, W.K. (1956). Electrical simulation of some nervous system, functional activities. En C. Cherry (Ed.), *Information theory* (pp. 314-328). Londres: Butterworths.
- Villamón-Herrera, M. (Coord.) (1999). *Didáctica de la Educación Física: algo más que un problema de intervención técnica*. Valencia: Generalitat Valenciana, Direcció General d'Ordenació, Innovació Educativa i Política Lingüística.
- Welford, A.T. (1976). *Skilled performance: perceptual and motor skills*. Glenview, Ill: Scott Foresman.
- Welford, A.T. (1980). *Reaction times*. Londres: Academic Press.
- Wolpe, J. (1958). *Psychotherapy by reciprocal inhibition*. Stanford: University Press.
- Wolpe, J. (1977) *Practica de la Terapia de la Conducta*. México: Editorial Trillas.
- Wulf, G. y Lee, T.D. (1993). Contextual interference in movements of the same class: Differential effects on program and parameter learning. *Journal of Motor Behavior*, 25, 254-263.

Ficha 1.

FASES DEL MODELO DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

En referencia a las fases por las que trascurren los diferentes modelos de procesamiento de la información, señalar que básicamente son tres (Goldstein, 2006; Oña, 1999; Sánchez-Bañuelos, 1992):

1. PERCEPCIÓN

Todos los modelos descritos en el tema precisan de la llegada de información para su funcionamiento. Esa información existe en el medio externo como energía física y actúa sobre los diversos receptores del organismo, los cuales transforman esa energía física en energía nerviosa o electroquímica (proceso denominado transducción) y por tanto en información utilizable por el sistema (Gutiérrez, 2004).

Este proceso primario de transformación de energía se denomina *sensación*. La cualidad de cada sensación depende del tipo de receptor o nervio sensorial que se excita y no de la clase de energía estimular.

La percepción es un proceso de recepción de información de un nivel superior y que supone ya principios de organización. No es, tampoco, un proceso pasivo de asociación mecánica de estímulos, ya que puede definir la información. Ni separado de todo el proceso cognitivo, existiendo claras interacciones con otros niveles cognitivos.

Ambos procesos de recepción de información se sitúan en el nivel de identificación de estímulo del modelo de procesamiento de la información.

Basándonos en la fisiología, la sensación pasa las siguientes fases (Matlin y Foley, 1996; Moreno y del Campo, 2009):

- ✓ *Transducción* (transformación de la energía física en energía nerviosa por el receptor).
- ✓ *Transmisión* (conducir el potencial de acción desde el receptor hasta las áreas de proyección primaria del cerebro).
- ✓ *Elaboración* (los impulsos nerviosos pasan a las áreas asociativas donde se elabora y produce la experiencia sensorial).

Los receptores sensoriales pueden ser clasificados de diversas maneras, pero fundamentalmente de tres tipos: interoceptivos (informan del estado de nuestros órganos internos), propioceptivos (informan de la postura y el movimiento de nuestro cuerpo) y exteroceptivos (informan de la estimulación externa del organismo).

En las habilidades abiertas esta fase es de vital importancia ya que proporcionará al sujeto una información valiosísima para poder adaptar su ejecución (no previsible a priori) a las características ambientales. Así, el sujeto debe realizar un análisis pormenorizado de las características del entorno, sin el cual su actuación se verá abocada al fracaso. En las habilidades cerradas, el mecanismo perceptivo pierde buena parte de su importancia, centrándose básicamente en la recepción de la información propioceptiva.

Según parecen demostrar numerosos estudios, el tratamiento sensorial de la información se efectúa en "paralelo". Esto quiere decir que se es capaz de captar múltiples estímulos al mismo tiempo, no debiendo esperar a finalizar la recepción de un estímulo antes de iniciar la recepción del siguiente.

Un aspecto relevante de la percepción es la consideración de los "Principios de la Psicofísica" (Lillo, 1993), la cual estudia la relación entre el ambiente físico como emanador de estimulación y la forma de transformar esa energía física en información útil por el organismo. La cuestión elemental consiste en conocer la correspondencia entre los cambios de intensidad del estímulo y el cambio en la capacidad de discriminación del sujeto. Dentro de estos principios destacar (Munar, Rosselló y Sánchez-Cábaco, 1999):

- ✓ a) Teoría de los umbrales: Weber (1846) y Fechner (1860) establecen una relación logarítmica entre la sensación y el cambio estimular. Sin embargo, esta ley sólo es válida para valores medios de los estímulos y no a los extremos (próximos a los umbrales absoluto y subliminal). Así la sensación no se incrementa linealmente con la estimulación, sino logarítmicamente, apareciendo el denominado umbral diferencial (cantidad mínima necesaria para que el sujeto discrimine entre dos niveles físicos, también denominado diferencia perceptible mínima).
- b) Ley de Stevens (1951): trató de mejorar la ley anterior (incumplimiento en los niveles bajos de estimulación, y de que la diferencia perceptible mínima usada como unidad medida se mantiene constante a lo largo de la escala de

sensación). En realidad lo que hizo fue modificar la ley anterior para superar su falta de universalidad, resaltando que se trata de una relación discontinua entre sensación y estímulo.

c) Modelo de los dos procesos: a pesar de las modificaciones de Stevens (1951), continuaron existiendo otros problemas relacionados, fundamentalmente con la acción del contexto en que se produce la sensación, ya sea a nivel ambiental o del sujeto. Con respecto a este último se ha comprobado, repetidamente, la gran variabilidad de resultados entre sujetos y su dependencia de la actitud de éstos. Todo ello dio lugar a considerar el valor del proceso de decisión junto al proceso sensorial, exclusivo este último de las leyes psicofísicas (ver Figura 1).

d) Modelo de la detección de señales: es el modelo actual más potente, enunciado por Green y Swets (1966), incorpora los aspectos subjetivos del comportamiento sensorial, prescindiendo de un elemento básico en las leyes psicofísicas, el concepto de *umbral absoluto*.

Como síntesis de lo expuesto, según los autores mencionados junto a otros autores (Luce, Payne y Bettman, 2000) y aplicando la práctica de la psicofísica al comportamiento motor, se pueden establecer los siguientes principios:

- ✓ El valor, aunque sólo sea como referencia operativa, de los umbrales absoluto y diferencial, está en función de la modalidad sensorial
- ✓ La necesidad de consideración de los aspectos contextuales de la sensación, actitud del sujeto, ruidos, competencia estimular; que exigen la intervención de procesos superiores de decisión del sujeto
- ✓ La importancia del aprendizaje, ya que es posible entrenar los umbrales de sensación mediante su habituación, en situaciones propias de comportamiento motor, aprendiendo a ser más sensibles a ciertos estímulos exteriores relevantes para una mayor eficacia moderando los no relevantes.

2. DECISIÓN

En base al patrón extraído del complejo estimular, el sujeto decide el programa más adecuado para la respuesta, buscando en la memoria y construyéndolo o no (según modelo explicativo). La decisión se correspondería con el estadio de selección de la respuesta.

De acuerdo con Oña (1999) y Moreno y del Campo (2009), se dan dos fases:

- 1) Búsqueda activa en un repertorio de respuestas posibles.
- 2) Elección del programa pertinente de ese repertorio.

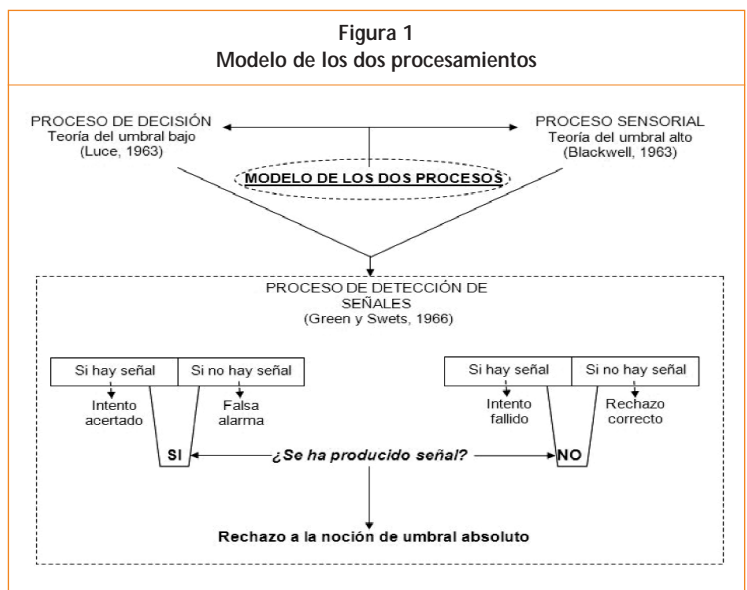
Y siguiendo a Schmidt (2005), se distinguen dos formas diferenciadas de enfrentarse a los procesos de toma de decisión: el tratamiento controlado y el tratamiento automático de la información.

a. Tratamiento controlado de la información, presente en muchas de las actuaciones motrices de la persona, implica una búsqueda entre las diferentes respuestas posibles seguida, tal y como se ha indicado anteriormente, de la elección de una respuesta concreta. Este proceso así efectuado se caracteriza por ser lento, por una demanda importante de atención, por su carácter absolutamente voluntario y porque sólo admite el tratamiento en serie de la información.

b.- Por otro lado, parece ser que como resultado de una enorme cantidad de práctica, se puede llegar a tratar la información de forma automática. Esta modalidad de tratamiento se caracteriza por ser muy rápida, por no exigir la atención del sujeto, por admitir (de esta forma) un tratamiento en paralelo y por ser de carácter involuntario. En la Tabla 1 se muestran resumidas y comparadas las características de estas dos formas de tratamiento de la información.

Tabla 1
Características del tratamiento de la información: controlado y automático

<i>Tratamiento controlado</i>	<i>Tratamiento automático</i>
Lento	Rápido
Requiere la atención	No requiere la atención
Tratamiento en serie	Tratamiento en paralelo
Voluntario	Involuntario
Ej. escalada	Ej. bote de 'un base' en baloncesto



Como es fácil comprender, el papel de los mecanismos de decisión es mucho más importante en las habilidades abiertas que en las cerradas, ya que en las primeras se debe, de forma rápida, escoger, entre un amplio repertorio, una respuesta doblemente adecuada (a las características del entorno y a la finalidad de la acción), mientras que en las segundas además de no existir un apremio temporal, la respuesta motora suele estar predefinida.

3. EJECUCIÓN

Una vez recibida la información, identificada y almacenada, el sistema ha de elaborarla para programar la respuesta motora que deberá ejecutarse por el nivel efector (Moreno y del Campo, 2009; Oña, 1999), La programación de la respuesta (programa motor), consiste en un conjunto de órdenes que se enviarán al sistema efector para que las unidades neuromusculares actúen en un juego sincrónico tensión-relajación, a lo largo de un patrón temporal (patrón neuromuscular).

Según los modelos automáticos y seriales, una vez constituido mediante el aprendizaje y almacenado el programa motor, los procesos son automáticos y de contagio, cada fase dispara a la otra inercialmente. La llegada del estímulo, lo identifica en memoria, ello dispara la selección de la respuesta, que es recuperada desde la memoria en un programa motor acabado que sólo debe ser leído rígidamente por el sistema efector para producir el patrón neuromuscular.

Por otro lado, los modelos comportamentales subrayan la participación del individuo en la construcción del programa en cada ensayo, y la flexibilidad en la relación de los niveles de procesamiento, que podrían actuar en paralelo, en lugar de actuar serialmente.

De esta forma, se entiende por "Programa Motor" a una serie pre-estructurada de comandos musculares capaces de producir movimiento. A la traducción del programa motor en actividad neuromuscular se le denomina *patrón neuromuscular* (ver modelo de control jerárquico de Schmidt, 2005)

REFERENCIAS

- Blackwell, H.R. (1963). Neural theories of simple visual discriminations. *Journal of the Optical Society of America*, 53, 129-160.
- Fechner, G. T. (1860). *Elemente der Psychophysik*. Leipzig: Breitkopf and Hartel.
- Goldstein, E.B. (2006). *Sensación y Percepción*. México: Ed. Thomson.
- Green, D.M. y Swets, J.A. (1966). *Signal detection theory and psychophysics*. Nueva York: Wiley.
- Gutiérrez, M. (2004). *Aprendizaje y desarrollo motor*. Sevilla: Fundación San Pablo Andalucía-CEU.
- Lillo, J. (1993). *Psicología de la Percepción*. Madrid: Ed. Debate.
- Luce, R.D. (1963). Detection and recognition. En R.D. Luce, R.R. Bush y E. Galanter (Eds.), *Handbook of mathematical psychology* (Vol. 1). Nueva York: Wiley.
- Luce, M.F., Payne, J.W. y Bettman, J.R. (2000). Coping with unfavorable attribute values in choice. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 81, 274-299.
- Matlin, M.W. y Foley, H.J. (1996) *Sensación y Percepción*. México, DF: Prentice Hall.
- Moreno, F.J. y del Campo, V.L. (2009). *Bases del control motor y del aprendizaje aplicadas al tenis*. Sevilla: Wanceulen.
- Munar, E., Rosselló, J. y Sánchez-Cábaco, A. (Coords.) (1999). *Atención y percepción*. Madrid: Alianza Editorial.
- Oña, A. (1999). *Control y aprendizaje motor*. Madrid: Síntesis.
- Sánchez-Bañuelos, F. (1992). *Bases para una didáctica de la Educación Física y el deporte*. Madrid: Ed. Gymnos.
- Schmidt, R.A. (2005). *Motor control and learning: a behavioral emphasis*. Champaign: Human Kinetics.
- Stevens, S. S. (1951). Mathematics, measurement and Psychophysics. En S.S. Stevens (Ed.), *Handbook of experimental Psychology* (pp. 1-49). Nueva York: Wiley.
- Weber, E.H. (1846). Der Tatsinn und das Gemeingefühl (El sentido del acto y la sensibilidad total). En R. Wagner (Ed.), *Handwörterbuch der Physio*. Logie: Leipzig.

Ficha 2.

CONTROL DEL APRENDIZAJE: EL CONOCIMIENTO DE LOS RESULTADOS

Por conocimiento de resultado (CR) se entiende toda aquella información que el individuo obtiene sobre los efectos de la acción motriz que ha desarrollado o está desarrollando (Oña, 1999; Schmidt, 2005).

Se trata de una modalidad concreta y específica de *feedback* (FB), aunque se pueden considerar como sinónimos.

A. Tipos y características.

La administración de la información en la ejecución es considerada como una de las variables más importantes dentro del aprendizaje de habilidades.

La información que recibe el sujeto sobre su ejecución va a incidir en el aprendizaje, pudiendo realizarse, durante la fase de ejecución, a la finalización del movimiento, o bien combinando los dos anteriores.

En general, el CR es la variable más importante para el aprendizaje, excepto, por supuesto, la práctica en sí misma.

La información que recibe el sujeto durante o después de la acción es lo que normalmente se denominan CR ó FB. Atendiendo a ello, se distinguen dos tipos (Martín y de la Cruz, 1992):

1. *Intrínseco*

Es el recibido a través de los canales sensoriales, no precisa de una información adicional, sino que es recibido de forma natural a nivel interno, como puede ser el caso de un lanzamiento a portería en balonmano en el que el balón impacte en la madera. El error es fácilmente detectable sin necesidad de ninguna información suplementaria.

También podría considerarse CR intrínseco, el mecanismo propioceptivo, el cual informa al sujeto de lo que acontece durante el movimiento a nivel interno (grado de contracción muscular, posición de los segmentos corporales...).

Por tanto, se diferencian dos dimensiones del CR intrínseco: exteroceptivo y propioceptivo.

2. *Extrínseco*

En contraste con el intrínseco, sería un CR aumentado o, mejor aún, una información suplementaria, que emanaría de una fuente externa, especialista o cualquier medio más o menos sofisticado que pueda orientar al sujeto sobre su ejecución.

Este CR puede ser proporcionado a través de los distintos órganos exteroceptivos encargados de la recepción de estímulos externos, pudiendo incluso, derivar una clasificación bajo este criterio: CR visual, auditivo, táctil...

Schmidt (2005), distingue varias dimensiones del CR extrínseco:

- ✓ concurrente (dado durante el movimiento) y terminal (presentado después del movimiento)
- ✓ inmediato (proporcionado en el momento que termina el movimiento) y retrasado (suministrado cierto tiempo después de terminar el movimiento)
- ✓ verbal (presentado de forma hablada) y no verbal (utilizando otros medios)
- ✓ acumulado (sería el sumatorio de informaciones de la acción o acciones realizadas) y separado (que representaría cada momento de la acción o acciones ejecutadas separadamente)
- ✓ CR propiamente dicho (suele ser la información que se le proporciona al sujeto del resultado de su acción respecto al objetivo que se pretende alcanzar, por ejemplo, "has lanzado 8 m".) y Conocimiento de la performance (va orientada hacia el patrón de movimiento de la acción, más que hacia los resultados a los medios necesarios para la perfecta ejecución, por ejemplo "no has girado suficientemente el tronco").

B. Valor del conocimiento de los resultados (CR) en el aprendizaje

En este último apartado se pone de manifiesto la relevancia del CR en el proceso de E-A a través de las diferentes modalidades de éste aplicadas al ámbito educativo según diversos autores, y por otro lado, a través de las diferentes variables o criterios a considerar y manipular a la hora de aplicar y administrar el CR en nuestras sesiones (Moreno y del Campo, 2009).

En general, los objetivos o efectos del CR, su valor didáctico, son tres (Lozano y González, 2002):

- ✓ Motivacional.
- ✓ Direccional (conduce al alumno/a hacia la respuesta correcta).
- ✓ Asociacional (relación estímulo – respuesta).

1. Modalidades del conocimiento del resultado desde el punto de vista didáctico.

Han sido varios los autores los que han abordado el tema de las posibilidades del CR en educación (Delgado, 1991; Oña, 1999; Rojas, 2000). En realidad estas modalidades pueden considerarse como tipos de CR, pero por su vinculación y aplicación directa con el aprendizaje motor, es decir, por su valor didáctico y psicológico, se ha optado por encuadrarlas en este apartado.

a. Según la intencionalidad, el CR puede ser:

- ✓ descriptivo: el profesor relata de una forma u otra, global o analítica, la ejecución del alumno
- ✓ comparativo: valora comparativamente la ejecución última con otras anteriores o de otros compañeros, emitiendo juicios como: igual, mejor, peor, etc.
- ✓ evaluativo: se emite un juicio de valor, pudiendo ser cualitativo o cuantitativo
- ✓ explicativo: cuando el profesor proporciona una breve información del tipo causa – efecto acerca de algún aspecto de la ejecución
- ✓ prescriptivo: cuando da al alumno una serie de instrucciones directas de qué es lo que tiene que hacer para superar los errores de la ejecución
- ✓ afectivo: manifiesta al alumno su aprobación/desaprobación por el resultado de su ejecución, apoyando su conducta (refuerzo +) o recriminando algún aspecto de ella (aversivo).

b. Según el carácter:

- ✓ aprobativo simple: el profesor apoya a nivel general la ejecución del alumno
- ✓ aprobativo específico: apoya un aspecto concreto de la ejecución del alumno
- ✓ desaprobativo simple: recrimina a nivel general la ejecución del alumno
- ✓ desaprobativo específico: recrimina un aspecto concreto de la ejecución
- ✓ neutro: ni apoya ni recrimina, simplemente aporta al alumno una información para su propia ejecución.

c. Según la especificidad del CR:

- ✓ CR general: el profesor/a se dirige a más de un alumno corrigiendo aspectos relacionados con los ejercicios realizados o conductas dadas en clase. Debe representar aproximadamente el 10% del total de CR
- ✓ CR individual no específico: se dirige a un solo alumno y el contenido no está relacionado directamente con la tarea a realizar. Ha de suponer el 30%.
- ✓ CR individual específico: se dirige a un solo alumno y el contenido del mismo está directamente relacionado con la tarea. Debe representar el 60%.

En opinión de este autor, la tasa de CR debe ser clase lo más elevada posible, recomendando un mínimo de dos CR por sujeto y sesión.

2. Variables críticas del CR en el aprendizaje motor.

Haciendo un compendio de todos los autores revisados, éstas van a ser:

- a. Frecuencia: referida al número de veces que se presenta el CR a través de la práctica. Se ha demostrado empíricamente, que la administración excesiva de información a través de los ensayos crea en el sujeto cierta dependencia de la misma, y una vez que se retira, el nivel de retención del aprendizaje no es demasiado alto, sin embargo si el sujeto es capaz de irse independizando de la necesidad de esa información, el nivel de retención es mucho mayor.
- b. Precisión: se refiere a las manipulaciones que se pueden realizar en la exactitud de la presentación de la información. El CR puede darse acerca de la dirección del error (por ejemplo, “te has quedado corto”) o sobre la magnitud (por ejemplo, “hay una diferencia de 8 cm”). Y por supuesto, ambos conjuntamente (por ejemplo, “te has quedado corto o por 8 cm”).
- c. Localización temporal del CR y efectos de los intervalos inter – ensayos.

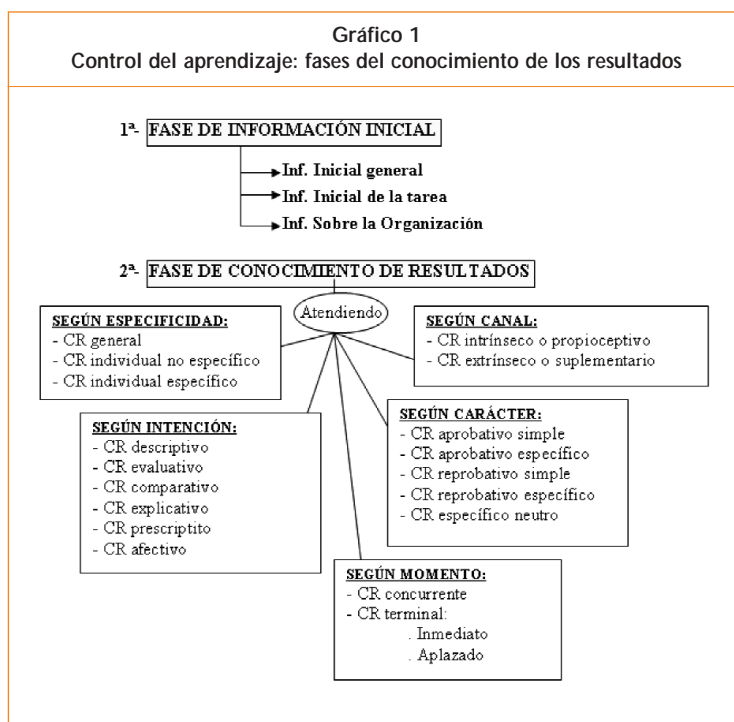
Otra de las variables que influye en el aprendizaje es el tiempo que transcurre entre el ensayo y la presentación del CR y los intervalos de tiempo que pueden producirse entre los ensayos.

Se han estudiado dos variables fundamentales: intervalo de retraso en la presentación del CR (IRCR) e intervalo de retraso entre la presentación del CR y el siguiente ensayo (IRCR-E).

Respecto al IRCR, si es corto, más o menos inmediato, mayor aprendizaje. En cambio, al pasar el test de transferencia es menor el aprendizaje o nivel de retención. Por ello, no se debe dar CR siempre, sino tras varias ejecuciones.

En cuanto al IRCR-E, éste debe ser suficiente, no corto, ni muy largo. Dando un tiempo entre el CR y el siguiente ensayo. Ya que cuando el IRCR-E es corto disminuye el aprendizaje.

Todo lo comentado anteriormente, se puede apreciar con más claridad, de manera resumida en el Gráfico 1 (Quevedo-Blasco y Quevedo-Blasco, 2009)



REFERENCIAS

- Delgado, M.A. (1991). *Los estilos de enseñanza en la Ed. Física. Propuesta para una reforma en la enseñanza*. Granada: ICE de la Universidad de Granada.
- Lozano, F.J. y Gonzáles, L.E. (2002). Fundamentos del aprendizaje motor. En G. Nieto-García, A. Olmedilla y E.J. Garcés de Los Fayos (Coord.), *Manual de psicología del deporte* (pp. 85-103). Murcia: DM.
- Martín, N. y de la Cruz, J. C. (1992). El feedback: variables que afectan al aprendizaje. *Perspectivas de la Actividad Física y el Deporte*, 10, 16-20.
- Moreno, F.J. y del Campo, V.L. (2009). *Bases del control motor y del aprendizaje aplicadas al tenis*. Sevilla: Wanceulen.
- Oña, A. (1999). *Control y aprendizaje motor*. Madrid: Síntesis.
- Quevedo-Blasco, V.J y Quevedo-Blasco, R. (Eds.) (2009). Fundamentos I de la actividad física y el deporte para Educación Primaria: aspectos evolutivos, psicológicos y didácticos. Manual enciclopédico y de oposiciones. En V.J. Quevedo-Blasco y R. Quevedo-Blasco, *Métodos de enseñanza en educación física. Adecuación a los principios metodológicos de la educación primaria* (en prensa).
- Rojas, F.J. (2000). Aprendizaje y Desarrollo Motor en la Educación Primaria. En M.M. Ortiz (Coord.), *Comunicación y lenguaje corporal: bases y fundamentos aplicados al ámbito educativo* (pp. 83-113). Granada, Armilla: Proyecto Sur de Ediciones.
- Schmidt, R.A. (2005). *Motor control and learning: a behavioral emphasis*. Champaign: Human Kinetics.