

PROFESORES DE ENSEÑANZA SECUNDARIA



**NUEVA
EDICIÓN**

Educación Física

TEMA MUESTRA



(Ver condiciones en el interior)



La editorial del opositor

TEMA 55

El modelo de procesamiento de la información: la percepción, decisión, ejecución y control del movimiento.
Repercusiones en el proceso de enseñanza y aprendizaje

Índice

- 1. Introducción**
- 2. El modelo de proceso de la información**
 - 2.1. Antecedentes al modelo de proceso de la información
 - 2.2. El modelo de procesamiento de la información en el sistema educativo
 - 2.3. Concepción cognitiva de la motricidad
 - 2.3.1. Perspectiva neurológica
 - 2.3.2. Perspectiva evolutiva
 - 2.3.3. Perspectiva del procesamiento de la información
 - 2.3.4. Interpretación cognitiva
 - 2.4. El ser humano como procesador de la información
- 3. La percepción, decisión, ejecución y control del movimiento**
 - 3.1. La percepción
 - 3.2. La decisión
 - 3.3. La ejecución y el control del movimiento
- 4. Repercusiones en el proceso de enseñanza y aprendizaje**

Palabras clave
Sensación
Cibernética
Percepción
<i>Feedback</i>
Procesamiento de la información
Procesos cognitivos

1. Introducción

Todos los procesos motrices que se dan dentro de un aula en la materia de Educación Física están íntimamente relacionados con el modo en que los alumnos son capaces de captar, interpretar y emitir una respuesta ante la información dada.

La Educación Física es un modo de producir procesos cognitivos de alta exigencia en el cerebro de un estudiante debido a que los estímulos que habitan alrededor de las prácticas corporales físico-deportivas son muy variados y diversos, desde su cantidad hasta su calidad.

La implicación cognitiva de la motricidad es indisociable de la praxis motriz, tal como indican los estudios de neurodidáctica que fluyen desde las diversas investigaciones que revisan este campo para acentuar el modo en que aprendemos, cómo lo hacemos y dónde debemos poner el énfasis didáctico como docentes.

El modelo de procesamiento de la información dentro del ámbito de la Educación Física como materia nos obliga a entender los elementos, claves, factores o características que lo hacen relevante en el aprendizaje. De este modo, el alumno será responsable, autónomo y guía de su motricidad consciente.

El presente tema tratará de colaborar en el entendimiento de cómo enseñar y cómo aprender que tratan los temas 56, así como será factor clave en el modo en que mostramos la información de cualquiera de los temas específico de contenidos curriculares de la materia.

Para su mejor entendimiento veremos en primer lugar un acercamiento al **modelo de procesamiento de la información**, desde sus diferentes perspectivas y conceptualizaciones para, posteriormente, analizar los procesos de las fases implicadas y valorar finalmente el modo en que repercute en la enseñanza de la Educación Física.

2. El modelo de proceso de la información

2.1. Antecedentes al modelo de proceso de la información

Antes de adentrarnos en el seno de este contenido es relevante hacer una valoración previa de dos conceptos generales muy importantes. En palabras de Fernández-Balboa (2003):

“Una diferenciación entre pedagogía y didáctica: la didáctica se refiere a los procesos y procedimientos que se utilizan para enseñar algo a alguien, mientras que la pedagogía consiste en enseñar el carácter cívico-político de la vida social a los alumnos. Por ello, las concepciones educativas del docente condicionará los procesos didácticos y, en consecuencia, la metodología utilizada”.

En el ámbito de la motricidad, uno de los aspectos que más discusiones y controversias ha generado ha sido el del aprendizaje motor. Históricamente la motricidad ha pasado por distintas etapas. Ha habido épocas en las cuales todo lo relativo al cuerpo y al movimiento ha estado muy valorado, ha tenido fines estéticos e higiénicos, y el cuidado del cuerpo y su ejercitación o contemplación han estado unidos a un estatus social alto. En otras épocas históricas esto ha carecido de importancia. E incluso ha habido algunas en las que la actividad físico-motriz ha sido objeto de desprecio.

Quizás estas fluctuaciones, en cuanto a su consideración y la falta de investigación en este campo hasta bien entrado el siglo XX, ha provocado gran incredulidad al hablar de cognición en el campo de las habilidades motrices y deportivas. La inteligencia y las implicaciones cognitivas se han reservado a otro tipo de actividades humanas, excluyendo la física.

Sin embargo, últimamente, en la literatura científica se están empleando expresiones tales como inteligencia sensomotora, inteligencia de la situación, inteligencia motriz, inteligencia cinestésico corporal, o la más reciente neuroeducación. **Howard Gardner**, en 1983, acuñó la expresión **inteligencia cinestésico corporal** para expresar la capacidad que posee el individuo para aprender y realizar movimientos complejos con eficiencia.

En los años cuarenta el aprendizaje motor se explicaba a partir del modelo conductista, el cual se fundamentaba en la consecuencia de las respuestas y en su reforzamiento, bien sea positivo o negativo. Las ideas en el campo del entrenamiento deportivo y de la actividad física evolucionaron a partir de concepciones asociacionistas y conductistas, tratando de aplicar aquí los principios surgidos de estas teorías.

Autores como **Rushall** y **Siedentop** (1972) aplicaron los postulados de Skinner a la Educación Física y al deporte. Según estos autores cabe destacar unas características, que deberían ser consideradas en las clases de Educación Física, para mantener un medio positivo de aprendizaje:

- Se debe reforzar positivamente la práctica del alumnado.
- Se debe dotar al alumnado de experiencias de éxito.
- Reforzar los esfuerzos competitivos.
- Proporcionar refuerzos de tipo social.
- Favorecer la participación en equipo.
- Reducir al máximo las experiencias de fracaso.

Rushall y **Siedentop** (1972) proponían que las conductas se definieran claramente en términos observables y mensurables, así como establecer una medición continua. En esta perspectiva el sistema de ofrecer recompensas se ha utilizado abundantemente.

Esta orientación tuvo muchas críticas y poco a poco dejó de tenerse en cuenta para explicar cualquier proceso interno que pudiera ser activado por el sujeto cuando este aprende. Hubo un cambio rotundo de concepción y dejó de considerarse al aprendiz como un sujeto pasivo.

El paradigma conductista dio paso al paradigma cognitivo y el estudio de la conducta humana, y por extensión la conducta motriz, dio un cambio de orientación profundo. Bien es cierto que, en determinados campos de estudio de la conducta humana, el interés por explorar los mecanismos y procesos subyacentes en el aprendizaje fue anterior al ámbito motor.

A partir de 1960 empezaron a notarse los efectos de esta nueva concepción del aprendizaje a nivel general. Y fue entre 1970 y 1980 cuando más se desarrolló.

La producción de ideas en esta época fue cuantiosa, pero sea cual fuere el autor y la teoría desarrollada, existen unos puntos comunes, a la mayoría de los modelos de funcionamiento psicomotor, que destacan la necesidad de información para planificar sus acciones y la manera de autorregular sus movimientos. Como teorías más destacadas, cabe mencionar:

- El modelo de procesamiento de la información.
- El modelo cibernético.

2.2. El modelo de procesamiento de la información en el sistema educativo

El hecho de considerar el procesamiento cognitivo de las informaciones en la adquisición del aprendizaje motriz, ha supuesto una clara reforma en la actuación pedagógica: se ha pasado de considerar a los alumnos como receptores pasivos de las instrucciones del profesor a tenerlos como procesadores activos de la información.

La perspectiva de la motricidad basada en el procesamiento de la información es uno de los pilares para interpretar la adquisición y el control del movimiento, y esta es la que propone el Diseño Curricular del Ministerio de Educación y Cultura (MEC) de Educación Física:

“El modelo de aprendizaje motor, basado en las teorías del procesamiento de la información, orienta hacia el descubrimiento de secuencias adecuadas a las distintas fases del aprendizaje. La percepción selectiva de los estímulos relevantes, la progresiva construcción de esquemas de respuesta y el desarrollo de las estrategias de decisión entre distintas alternativas para conseguir sus objetivos constituyen las pautas para una secuencia lógica de los aprendizajes motores”.

Según Díaz Lucea (1999), una concepción actual y globalizadora de la motricidad debe considerar la incidencia de las interpretaciones más significativas en la adquisición y el control del movimiento: la concepción neurológica, la evolutiva y la de procesamiento de la información.

2.3. Concepción cognitiva de la motricidad

2.3.1. Perspectiva neurológica

Esta perspectiva se basa en que el individuo establece los distintos intercambios con el exterior por medio del sistema nervioso. El sistema nervioso central se encarga del control del movimiento. El periférico de la realización del mismo a través de los nervios motores y de recoger información del entorno y de uno mismo a través de los nervios sensitivos. La relación entre ambos es íntima. El origen del movimiento muchas veces se tiene que buscar en los receptores sensitivos, a través de los cuales se hacen conscientes las percepciones del entorno, que son procesadas y tienen como respuesta el movimiento.

Podemos decir que el sistema nervioso es el que regula y controla todos los procesos fisiológicos del organismo: las contracciones musculares, respuestas cardiovasculares y respiratorias, la termorregulación, las secreciones glandulares, etc. Para todas estas manifestaciones del organismo se establece el mismo proceso: hay un receptor o receptores encargados de captar el estímulo, este estímulo viaja a través de las vías aferentes al sistema nervioso central, al llegar al centro motor responsable se procesa la orden que provocará el movimiento. Esta orden viaja a través de la vía eferente hasta el órgano efector que, en el caso de la motricidad, es uno o varios músculos, a través de los cuales se produce la acción motriz.

Como ya sabemos, cuando la conexión se produce en la médula espinal los movimientos son reflejos. Cuando la integración de la información se produce a un nivel superior es cuando se da el movimiento voluntario.

A través de las sensaciones y las percepciones el sujeto interactúa con el exterior y va adquiriendo nuevas capacidades de movimiento. Las sensaciones son los estímulos que captamos a través de los órganos sensoriales. No todas las sensaciones son percepciones, únicamente aquellas que se hacen conscientes y son interiorizadas por el individuo. Las percepciones se van acumulando en la memoria en forma de experiencias o vivencias, y concretamente en el ámbito de la actividad física forman parte del bagaje motor del individuo y contribuyen a modelar su personalidad.

En el modelo del procesamiento de la información el proceso también se inicia desde la percepción (mecanismo de percepción). Como vemos, la percepción es la base de la motricidad tanto desde el punto de vista del desarrollo del niño, como desde el inicio de cualquier tarea motriz.

2.3.2. Perspectiva evolutiva

Según esta concepción de la motricidad, los propios procesos internos de maduración son los responsables del desarrollo y adquisición de la conducta motriz. Se delimitan una serie de fases o estadios por los que va pasando el proceso de desarrollo, los cuales se caracterizan por la predominancia de unas acciones o conductas concretas.

Dentro de esta perspectiva podemos diferenciar dos tendencias: la **corriente europea** y la **corriente americana**.

- En la **corriente europea** destacan, como principal fuente de información e investigación, autores como **Wallon** y **Piaget**.
 - * **Wallon** diferencia varias etapas en el desarrollo de la personalidad del niño y afirma que la motricidad tiene una incidencia importante en las funciones psicológicas y en el desarrollo en general.
 - * **Piaget** (1977) establece cuatro etapas en el desarrollo: **sensomotriz, preoperacional, operaciones concretas** y **operaciones formales**. También apoya la relación existente entre la motricidad y la evolución de la inteligencia. Asimismo, ve la necesidad de llevar a cabo una acción pedagógica adecuada a las características de cada uno de los estadios que atraviesan los niños.

Estas nuevas ideas de la concepción de la motricidad surgen como reacción a unas prácticas corporales rígidas y poco adaptadas a la peculiaridad de la motricidad infantil.

- Dentro de la **corriente americana** cabe destacar los siguientes autores: **Williams, Cratty** y **Gallahue**. Gallahue determina diferentes estadios en el desarrollo motor.
 - * En la fase de las habilidades motrices básicas diferencia tres estadios: estadio inicial, estadio elemental y estadio maduro.
 - * En la fase de las habilidades motrices específicas: estadio transicional y estadio específico.
 - * En la fase de habilidades motrices especializadas: estadio especializado.

Es necesario conocer estos procesos evolutivos de los niños para poder llevar a cabo una intervención pedagógica de la motricidad que respete las posibilidades de los alumnos en función de su edad madurativa y de sus capacidades, al tiempo que influya de forma favorable en el desarrollo. A este respecto, el diseño curricular del MEC (1992) para el área de Educación Física en la etapa primaria dice:

“El nivel evolutivo se tomará como punto de referencia de los nuevos aprendizajes motores, pero situando la intervención educativa un paso por delante de las posibilidades de actuación que son capaces de ejercer”.

2.3.3. Perspectiva del procesamiento de la información

Esta perspectiva se basa en la idea de que el sujeto tiene la capacidad de captar estímulos. Los estímulos se reciben a través de los órganos sensoriales, de las terminaciones sensitivas que comunican directamente con el exterior (por ejemplo, información táctil) y de los receptores propioceptivos que captan informaciones referentes al estado del propio organismo. Esta información es seleccionada y procesada por el individuo, quien a partir de ahí elabora la respuesta en forma de ejecución motriz.

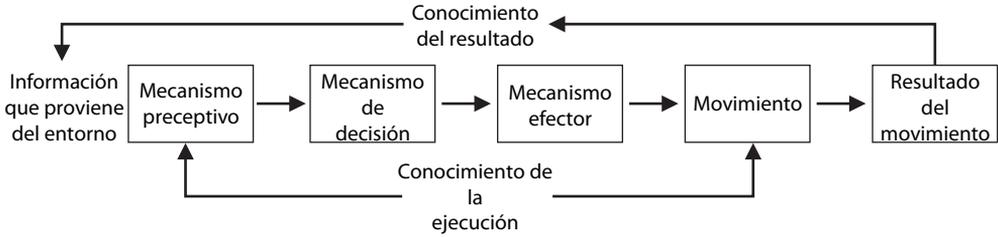
Welford (1976) y **Marteniuk** (1976) describen estos modelos y ambos distinguen tres fases:

- **Mecanismo perceptivo:** se realiza un análisis de los estímulos que ofrece el entorno; de forma consciente, o incluso a veces inconsciente, el individuo selecciona los que pasan a la categoría de percepciones y los organiza para que sean significativos. Estas percepciones se contrastan con la memoria a corto plazo y son enviadas al mecanismo de decisión. La memoria a corto plazo permite almacenar gran cantidad de información durante periodos cortos de tiempo.
- **Mecanismo de decisión:** después de haber realizado un análisis de la situación de acuerdo con la información recibida, se realiza una selección de la respuesta más adecuada. Para ello se recurre a la memoria a largo plazo, donde se encuentra todo el repertorio de respuestas almacenadas.

El hecho de elegir la respuesta en esta segunda fase indica que el tiempo de reacción depende del mecanismo perceptivo y del mecanismo de decisión. Se ha comprobado que este tiempo disminuye a medida que aumenta la edad del individuo y también al crecer la cantidad de experiencia motriz. En ocasiones se presentan una serie de indicadores o indicios en la fase de percepción que se relacionan directamente con la respuesta, y evitan el tiempo de espera correspondiente a la toma de decisión de esta. Estos indicios simplifican el proceso, relacionando directamente el estímulo con la respuesta. Este fenómeno se conoce como la anticipación motriz.

En esta fase de toma de decisiones intervienen de forma decisiva las capacidades cognitivas del individuo, su voluntad y motivación, que se activan para conseguir la intencionalidad de la respuesta.

- **Mecanismo de ejecución:** es el responsable de la organización motriz y se encarga de coordinar las diferentes acciones musculares implicadas en la respuesta programada previamente. En la ejecución de la respuesta motriz existe una estrecha relación entre aparato locomotor y sistema nervioso. El sistema nervioso indica las órdenes para ejecutar una acción concreta; como consecuencia de esto se dan unas contracciones de diferentes músculos. Puede ocurrir que la respuesta ejecutada se adecue a la intencionalidad de la misma o que la ejecución no se corresponda con la intencionalidad del movimiento. Es aquí donde interviene la comparación y control del movimiento.



Esquema del modelo de ejecución motriz de Marteniuk (1979). Tomado de Sánchez Bañuelos.

2.3.4. Interpretación cognitiva

Castañer y Camerino (1996), después de evaluar los elementos evolutivos y neurológicos, y teniendo en cuenta que el ser humano es inteligente, realizan una interpretación cognitiva que definen como “todo movimiento es un sistema de procesamiento cognitivo que participa en diferentes niveles de aprendizaje del sujeto, gracias a un desarrollo inteligente de elaboración sensorial que va de la percepción a la conceptualización”.

Estos autores, basándose en **Da Fonseca**, desglosan el proceso inteligente de la información en las siguientes **fases**:

1. Producción del **estímulo sensorial** que, tras traspasar a un nivel superior de **percepción**, el sistema nervioso central inicia el tratamiento cognitivo. Las sensaciones pasan a ser seleccionadas e interpretadas con una exigencia selectiva para captar las sensaciones más relevantes.
2. La **imagen** permite reclamar y revisualizar información sensorial ya almacenada y así reconstruir una nueva imagen según el nuevo estímulo sensorial.
3. La **simbolización** es el producto mental propio del ser humano que permite representar y reexperimentar interiormente la experiencia.
4. Por último, la **conceptualización** es el nivel más elevado del proceso cognitivo, que permite la categorización de la información y la capacidad de agrupar características, bases del pensamiento formal (que se desarrolla en la etapa de Educación Secundaria).

Basándonos en la interpretación cognitiva de la motricidad, no es útil enseñar capacidades o tareas específicas desvinculadas de la competencia cognitiva de esa etapa del alumno. Para mejorar la programación y control del movimiento es necesario atender al desarrollo cognitivo. Así, se establece un proceso circular en el que el movimiento activa a la sensación, la sensación a la percepción, la percepción a la cognición, la cognición al movimiento y este de nuevo a la sensación, repitiéndose el proceso. En este proceso circular se deben potenciar las estructuras perceptivas del individuo y su capacidad analítico-sintética.

En la segunda fase el alumno se muestra como autor (sistema de acción) y como perceptor (sistema de información) de conductas. En esta etapa es un error que el profesor resuelva las situaciones motrices, ya que uno de los impulsos fundamentales que mueven el aprendizaje infantil es la necesidad de los niños para motivarse hacia la exploración continuada de nuevas sensaciones. Desde esta concepción superamos el modelo circular con otro modelo en espiral creciente de optimización. Con este modelo cada círculo de sensación-percepción-cognición y movimiento genera círculos de nuevas fuentes de sensaciones y percepciones, así como nuevos procesos de cognición y manifestación de movimientos más optimizados.

2.4. El ser humano como procesador de la información

El tratamiento del ser humano como un procesador de la información partió de la **Teoría Matemática de la Comunicación** descrita por **Shannon** y **Weaver** en la década de los años cincuenta. Su aparición coincidió con el gran avance de los medios de comunicación de masas. Esta teoría se basaba en la existencia de un sistema sujeto-medio donde la captación y el procesamiento de la información y la emisión de respuestas era de capital importancia. Siguiendo estas directrices se explica el aprendizaje de las conductas motrices humanas en la realización de una tarea motriz. Su interés se centra en la transformación que sufre la información cuando es captada (*input*), procesada (toma de decisión) y realizada la respuesta (*output*), y su relación con aquello que pueda interferir en la canalización de dicha información (*noise*-ruido). Cuando la información se está transmitiendo puede haber una serie de interferencias que dificulten la llegada de la información; es lo que Shannon denomina ruido, y se transmite por el mismo canal que el resto de la información.

Todas las operaciones implicadas en el ciclo del procesamiento informativo se realizan mediante el sistema nervioso, que permite la codificación, decodificación, análisis, organización y planificación de las conductas. Cada una de las operaciones enunciadas supone la manipulación concreta de la información, conducente al movimiento en cuestión (Famose, 1983).

La teoría de la información se ha mostrado como el eje en torno al cual gira cualquier tipo de aprendizaje, se han establecido los factores que intervienen en la respuesta y sus limitaciones. En el campo de las habilidades motrices y deportivas las limitaciones se centran principalmente en la atención, percepción y memoria.

3. La percepción, decisión, ejecución y control del movimiento

La investigación sobre percepción, acción y cognición normalmente se ha basado en teorías de enriquecimiento en Psicología que consideran la existencia de estímulos en el ambiente que no son significativos para los individuos a menos que sean

interpretados. El estímulo es “pobre” en significado cuando está en el ambiente y pasa a ser “rico” de significado cuando es interpretado por la mente. En consecuencia, estos necesitan ser codificados y transformados por mecanismos internos para convertirlos en representaciones significativas, con el objetivo de interpretar el medio ambiente y apoyar las acciones que se van a ejecutar (Araújo, Davids, Chow y Passos, 2009; van der Kamp, Rivas, Van Doorn y Savelsbergh, 2008) (Duarte Araujo, P. 2016)

Tal y como se ha venido diciendo a lo largo del tema, el aprendiz activa una serie de procesos cognitivos en función de las situaciones que el profesor le propone. Según Ruiz Pérez (1997), en esta activación se pueden observar diferencias individuales, puesto que no todos los alumnos se concentran o se disponen a practicar de la misma manera.

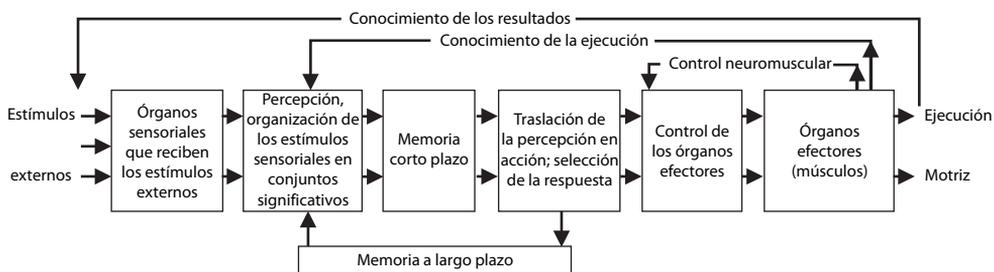
Si esto lo trasladamos al ámbito deportivo-competitivo, y siguiendo a la escuela canadiense (Salmela, Alain, Carrier, Proteau), la estrategia deportiva consiste en la manipulación de la información de la situación competitiva, con objeto de producir en el adversario un error en sus decisiones, o un aumento de tiempo para seleccionar la respuesta adecuada. Singer (1980) estableció una relación entre las actividades y funciones cognitivas.

Actividades cognitivas	Funciones
1. Utilizar la información del profesor.	Transformar la información sensorial en representación gestual.
2. Analizar las informaciones.	Reconocer las similitudes entre las tareas presentes y pasadas, situaciones y experiencias (transferencia).
3. Rememorar la información.	Facilitar la recuperación y el reconocimiento, la interpretación y la decisión.
4. Comprender el objetivo.	Formar la imagen-objetivo de la ejecución deseada.
5. Seleccionar las informaciones.	Identificar las indicaciones mínimas y las más pertinentes en cualquier momento.
6. Establecer objetivos personales y los resultados esperados.	Formular los resultados esperados.
7. Concentrarse.	Focalizar la atención, reducida o amplia, según la tarea.
8. Mantener un estado de vigilia óptimo.	Manifestar un control consciente sobre las emociones, si fuera necesario.
9. Analizar la tarea futura.	Poseer un comportamiento determinado, o adaptado, según la necesidad.
10. Repetir mentalmente antes y después de la ejecución.	Reforzar las imágenes y las respuestas motrices potenciales.
11. Adaptarse al estrés.	Controlar las emociones y el medio.
12. Analizar los resultados de las decisiones.	Considerar su valor y su costo.

13. Decidir las respuestas correctas.	Considerar la amplitud, velocidad, lugar, distancia y precisión.
14. Economizar energía.	Disminuir el esfuerzo para intervenir una eventual fatiga y mejorar el rendimiento.
15. Evaluar la realización en curso.	Guiar y ajustar su realización.
16. Evaluar el resultado.	Utilizar para futuras decisiones en situaciones similares.
17. Atribuir los resultados de sus acciones de forma objetiva.	Motivar para situaciones futuras.

Actividades y funciones cognitivas según Singer (1980). Tomado de Ruiz Pérez, 1997.

El análisis de estas actividades y funciones se da a lo largo de todo el modelo del procesamiento de la información que vemos de forma más detallada en Welford (1976).



Esquema simplificado del modelo de Welford (1976). Tomado de Sánchez Bañuelos (1992).

Desde este punto de vista de la concepción de la motricidad, se pretende desarrollar, tanto en alumnos como en deportistas, el sentido de la observación, para que ellos mismos sean capaces de comprender las distintas situaciones en la práctica motriz. La resolución de los problemas motrices desde el punto de vista técnico y táctico se va a realizar a través de la reflexión y de la toma de conciencia situacional, en definitiva, desde de su propia autonomía.

3.1. La percepción

La complejidad en el mecanismo perceptivo depende de las características de la tarea a realizar. Billing (1980) enumera una serie de factores que van a determinar el grado de dificultad de la tarea:

- El número de estímulos a los que se debe atender.
- El número de estímulos que se encuentran presentes.

- La velocidad y duración del estímulo.
- La intensidad del estímulo.
- La extensión en la que el estímulo puede ser conflictivo o confuso.

De acuerdo con estos puntos se puede establecer un planteamiento didáctico de las tareas en el que se establezca una clara progresión, según una manera lógica en la aplicación del principio de jerarquización. Atendiendo a una secuenciación lógica de las tareas es conveniente enseñar desde lo sencillo a lo complejo.

Teniendo en cuenta esta distinción, las tareas se pueden clasificar en función de su complejidad perceptiva:

Elemento de análisis	Menor complejidad	Mayor complejidad
Según las condiciones del entorno.	Entorno estable: tareas predominantemente habituales.	Entorno cambiante: predominantemente perceptivas.
Según el tipo de control prioritario.	Cerradas, de autorregulación.	Abiertas, de regulación externa.
Según el estado inicial de individuo y objeto.	<ul style="list-style-type: none"> - Individuo y objeto estático. - Objeto en movimiento, individuo estático. - Objeto estático, individuo en movimiento. 	Objeto e individuo en movimiento.
Según el tipo de estimulación.	<ul style="list-style-type: none"> - Pequeño número de estímulos a los que se debe atender. - Pequeño número de estímulos presentes. - Baja velocidad y mucha duración del estímulo. - Mucha intensidad del estímulo. - Estímulos poco conflictivos y/o confusos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Gran número de estímulos a los que se debe atender. - Gran número de estímulos presentes. - Alta velocidad, poca duración del estímulo. - Poca intensidad del estímulo. - Estímulo muy conflictivo y/o confuso.

Valoración del nivel de dificultad perceptiva según las tareas. Sánchez Bañuelos, 1992.

Knapp (1963) clasificó las tareas en **predominantemente perceptivas** o **predominantemente habituales**. Las primeras serían aquellas como el rugby, el balonmano, el judo, etc.; el individuo está mediatizado por los cambios que se produzcan en el entorno ya que estos son propios de la naturaleza de la tarea. Por el contrario, las tareas predominantemente habituales, como el salto de longitud, el tiro con arco, etc., son aquellas en las que las condiciones del entorno son en un principio estables y pueden ser examinadas por el sujeto antes de tomar una decisión sobre su ejecución.

Desde el punto de vista del mecanismo de control del movimiento, Poulton (1957) diferencia las tareas motrices en: abiertas y cerradas. Las abiertas son aquellas para las cuales hace falta un *feedback* externo o periférico, que tanto en el modelo de ejecución motriz de Marteniuk como en el de Welford correspondería al “conocimiento del resultado”. Las cerradas se diferencian de las abiertas en cuanto a tipo de *feedback* que controla la ejecución del movimiento, en estas tareas se trata de un *feedback* de carácter interno. En el modelo de Welford estas tareas están retroalimentadas por el “control neuromuscular” y el “conocimiento de la ejecución”; y en el modelo de Marteniuk por el “conocimiento de la ejecución”. En las tareas abiertas es importante la capacidad de adaptación, mientras que en las cerradas es suficiente la automatización del movimiento a través de la repetición.

Singer sintetiza los análisis de Knapp y Poulton englobando las tareas motrices de tipo predominantemente perceptivo y abiertas bajo la denominación de tareas de regulación externa, y las de tipo predominantemente habitual y cerradas bajo la denominación de tareas de regulación interna, este autor introduce una nueva categoría de tareas que denomina de regulación mixta.

En las tareas con un alto componente perceptivo, es necesario identificar y atender de forma selectiva a las características del entorno que van a tener mayor influencia en la organización de su movimiento, es decir, se deberá desarrollar la **atención selectiva** a través del aprendizaje.

Con el desarrollo de la atención selectiva, el sujeto se concentra en los estímulos que son realmente importantes e ignora otros que no influyen en la realización de la tarea. Según **Arend** (1980), en las tareas de una complejidad perceptiva alta la enseñanza se debe realizar en dos fases:

- En la primera fase el individuo se familiariza con los aspectos perceptivos de la tarea; de esta forma va desarrollando la atención selectiva.
- En la segunda fase se introduce la ejecución del movimiento sobre ese sustrato perceptivo.

Este autor apunta al efecto de transferencia positivo que puede tener el desarrollo de hábitos correctos de observación.

Sánchez Bañuelos hace hincapié en el papel del profesor. En aquellas tareas con un alto componente perceptivo, a las que se les puede sumar una complejidad significativa en los mecanismos de decisión y de ejecución, el proceso de enseñanza-aprendizaje se puede plantear siguiendo una didáctica tradicional, con la propuesta de una estrategia de la práctica analítica, descomponiendo la tarea en fases; de esta forma el alumno puede polarizar la atención hacia los aspectos más importantes.

Otra faceta relacionada con el mecanismo perceptivo y la realización eficiente de las tareas motrices es la **capacidad de anticipación perceptiva**. Podemos definir la anticipación como la “acción propia originada en una interpretación perceptiva correcta de los estímulos ocasionados en el entorno antes de que el resultado de estos se materialice” (Sánchez Bañuelos, 1997).

3.2. La decisión

Los investigadores que trabajan desde el paradigma perceptivo-cognitivo suelen vincular sus hallazgos a la neurociencia. Esta combinación de la psicofísica con la neurofisiología trata de abordar preguntas tales como: ¿Qué procesos subyacen a la toma de decisión? ¿Es posible detectar aspectos que muestren explícitamente el proceso decisional previo a la ejecución? Son cuestiones difíciles de resolver dada la dificultad para obtener información de cómo funciona el cerebro durante la práctica deportiva. Por ello, es un reto encontrar elementos que permitan interpretarlo por lo que podría aportar a la interpretación de la toma de decisión en el deporte. (Duarte Araujo, 2016).

La toma de decisiones es un proceso complejo que consiste en optar entre diferentes alternativas. Se presenta continuamente en cualquier contexto de nuestra vida cotidiana (Anguera, 1999), y en todos ellos se caracteriza por la homogeneidad entre diferentes elementos transversales, como la identificación de las alternativas posibles, su evaluación, la valoración de las posibles consecuencias de cada una, o las metas a corto y largo plazo que supone la toma de decisión. Indudablemente, cada individuo participa y se implica en el proceso de diferente manera, y con distinta intensidad. (Duarte Araujo, 2016)

Las exigencias de una tarea en cuanto a la toma de decisiones también pueden variar enormemente. Así, existen tareas motrices de componente decisivo prácticamente nulo y tareas en las cuales el mecanismo de decisión es fundamental.

En la fase de la toma de decisión la complejidad radica en **el número de decisiones diferentes** que es necesario tomar para una realización adecuada. Cuanto mayor sea el número de decisiones mayor será la complejidad. Las tareas de breve duración y las tareas con un objetivo muy concreto y único, con un esquema de movimiento fijo, no exigen un número muy elevado de decisiones.

Otro factor al cual se enfrenta el individuo en la realización de una tarea motriz es el **número de respuestas alternativas** en una situación determinada. El número de respuestas puede ser elevado, y la complejidad de la tarea será también elevada debido al número de alternativas posibles. Sin embargo, para que esto sea real debe haber una coherencia entre la decisión y la ejecución. No es viable una decisión que no se pueda materializar en su ejecución correspondiente, es decir, un alumno no puede decidir acerca de la utilización de un elemento motriz que desconoce o carece de capacidad de ejecución suficiente sobre él.

La **rapidez** es otro factor importante a considerar. Esta rapidez hace referencia al tiempo que tarda un sujeto en pensar lo que va a hacer. Su aplicación correcta es el fundamento de la táctica individual, que tiene una gran incidencia en todas las tareas motrices en las que el individuo se encuentra ante una posición inteligente. Cuando la toma de decisiones es rápida y correcta, hay una ventaja a nivel táctico y aumentan las posibilidades de éxito.

El **nivel de incertidumbre** en la toma de decisión también es otro factor que va a determinar el grado de complejidad de la tarea. Hay tareas en las cuales el nivel de incertidumbre es prácticamente nulo y otras en las que el nivel de incertidumbre es muy elevado. Basándose en este elemento, P. Parlebas estableció una clasificación de los deportes en función de la incertidumbre debida a la existencia o no de compañeros, de adversarios y a la estabilidad del medio en el cual se realiza la práctica deportiva. Cuanto mayor es el nivel de incertidumbre más compleja será la tarea.

El **riesgo físico**, tanto objetivo como subjetivo, a que se somete un individuo cuando toma una decisión acerca de la ejecución de una tarea motriz, es otro factor a analizar en lo que concierne a la complejidad de la tarea.

El nivel de riesgo físico está directamente relacionado con la capacidad de ejecución del individuo; el nivel de aprendizaje en la ejecución de una tarea va a ser determinante para garantizar la seguridad e integridad física del individuo.

Desde el punto de vista didáctico, es tarea del profesor proporcionar todos los elementos de seguridad y realizar un adecuado control de contingencias para que el alumno no asocie el miedo a una determinada tarea. Hay tareas en las que el mecanismo de decisión y/o ejecución revisten una complejidad significativa, en este tipo de tareas el profesor deberá plantear una progresión adecuada, utilizar ayudas o cambiar los materiales para que el alumnado experimente cantidad de vivencias motrices que le faciliten la familiarización con la tarea motriz.

Otro grupo de actividades motrices reviste un riesgo real, que principalmente se puede atenuar con un nivel alto de ejecución y una buena preparación física; nos estamos refiriendo a actividades como escalada, descenso en esquí, etc.

En el apartado anterior hemos expuesto algunos criterios de clasificación de las tareas atendiendo a la percepción. Basándonos en la decisión y, concretamente, en el **orden secuencial** de la toma de decisiones, podemos clasificar las tareas en:

- **Tareas de baja organización:** son aquellas que no presentan una secuencia fija en la ejecución de los elementos
- **Tareas de alta organización,** cuya secuencia de acción es fija y, por lo tanto, suponen un encadenamiento de decisiones totalmente previsto, su complejidad viene dada por el perfecto ajuste temporo-espacial de la serie de elementos que se van a utilizar siempre en el mismo orden.

La **memoria** también va a ser determinante en esta fase. Aquellas tareas que requieran recordar un mayor número de elementos son más complejas. En este aspecto conviene recordar las diferencias entre una tarea en fase de aprendizaje y la misma tarea una vez aprendida. En la primera fase las exigencias de memoria son mayores que en la segunda, en la cual ya se ha producido la automatización de muchos aspectos.

A modo de síntesis, vamos a presentar la siguiente tabla:

Elementos de análisis	Menor complejidad	Mayor complejidad
Número de decisiones.	Escaso número de decisiones.	Gran número de decisiones.
Número de alternativas en el propósito de la tarea.	Propósito único.	Multiplicidad de propósitos.
Número de propuestas motrices alternativas en cada decisión.	Propuesta motriz única.	Multiplicidad de propuestas motrices.
Velocidad requerida en la decisión.	Mucho tiempo para decidir.	Tiempo de decisión muy breve.
Nivel de incertidumbre.	Los factores en que se basa la decisión son fijos.	Los factores en que se basa la decisión son variables.
Nivel de riesgo.	La decisión no comporta riesgo físico.	La decisión comporta riesgo físico.
Orden secuencial de las decisiones.	Orden fijo de la secuencia motriz.	Orden variable de la secuencia motriz.
Número de elementos que es necesario recordar.	Pocos elementos a memorizar.	Muchos elementos a recordar y memorizar.

Valoración del grado de dificultad en la toma de decisión para la realización de las tareas motrices. Sánchez Bañuelos (1997).

Las redes neuronales, dado que pueden recibir y distribuir señales basadas en la evolución biológica del ser humano y del aprendizaje personal, parecen permitir al cerebro percibir, ejecutar y reconstruir una acción. De hecho, una red neuronal amplia parece estar detrás de la comprensión de la percepción y de la acción. Una acción deportiva explicada a la luz de la neurociencia implica una serie de eventos neuronales amplios como resultado de la selección de los invariantes (sonoros, visuales), permitiendo al propio individuo actuar en el contexto espaciotemporal.

3.3. La ejecución y el control del movimiento

El mecanismo de ejecución es el último factor del que depende la ejecución del movimiento y su control está a cargo de una serie de circuitos de *feedback*. Sánchez Bañuelos diferencia dos **tipos de exigencias** en cuanto a este mecanismo se refiere:

- Los **aspectos cualitativos** relacionados con la ejecución del movimiento, que definen el nivel de coordinación neuromuscular.
- Los **aspectos cualitativos** de la ejecución del movimiento, que definen el nivel de condición física.

Cuanto mayor es el grado de coordinación de una tarea más compleja será la misma y más difícil su aprendizaje y ejecución. Las variables que van a determinar el mayor o menor grado de coordinación neuromuscular necesaria fundamentalmente son:

1. El número de grupos musculares implicados.
2. La estructura del movimiento.
3. La velocidad de ejecución requerida.
4. La precisión requerida en la ejecución.

El nivel de condición física viene determinado en parte por la herencia, y puede ser modificado, gracias a la capacidad de adaptación al esfuerzo, por la práctica.

Cuanto mayor sea el **número de grupos musculares** utilizados y, por tanto, las partes del cuerpo implicadas en la realización de la tarea, más compleja será la ejecución de la misma.

Por otra parte, la **estructura del movimiento** hace referencia a la organización jerárquica en la movilización de unos músculos concretos en un orden secuencial determinado y con una cierta intensidad.

La **velocidad** y la **precisión** requeridas en la ejecución atienden a dos aspectos: la primera, a un aspecto cuantitativo y, la segunda, a un aspecto cualitativo. A mayor requerimiento en cualquiera de estos dos factores mayores serán las exigencias a nivel de ejecución.

Cuando empieza la respuesta motriz, el individuo dispone de información que le permite interpretar el grado de adecuación a la misma. Esta información se denomina *feedback* o retroalimentación. El control del movimiento se basa en la utilización de los mecanismos de *feedback*. Tomando como referencia el modelo de Marteniuk disponemos de dos tipos diferentes de *feedback*: conocimiento de la ejecución o **feedback interno** y conocimiento de los resultados o **feedback periférico**.

Siguiendo a Sánchez Bañuelos, el conocimiento de la ejecución es la información que el individuo recibe durante la ejecución del movimiento en referencia a la forma en que está realizando la misma. Esta información está basada en las sensaciones que producen los receptores de presión, tacto, distensión y sobre todo los de tipo kinestésico como los receptores de Golgi y los husos musculares.

El conocimiento de los resultados es la información que el individuo recibe durante y al final de la tarea referente al éxito de la misma, en relación con el objetivo que trate de alcanzar. Esta información está basada en los sentidos periféricos, principalmente vista y oído (nota: no vamos a profundizar más en el estudio del control del movimiento puesto que hay un tema que se ocupa ampliamente de este aspecto).

4. Repercusiones en el proceso de enseñanza y aprendizaje

La teoría de la información tiene un papel importante en la comprensión del aprendizaje de las habilidades motrices y deportivas. Es importante destacar la interrelación entre la función cognitiva y la función motriz, y cómo el alumno puede ser autor de su propio proceso de aprendizaje.

Las sensaciones y las percepciones son el primer mecanismo que se pone en funcionamiento en el proceso de la motricidad humana, de forma que queda evidente la autonomía de la persona en su proceso de enseñanza-aprendizaje.

El papel del profesor se centra en su contribución al control del movimiento. Aparte de ello, está la necesidad del profesor desde el punto de vista cognitivo y afectivo de enseñar principios abstractos, cuyo conocimiento facilita el aprendizaje concreto, sobre todo para estimular, animar, regular el esfuerzo, dar seguridad, etc. (Galera, 2000).

Las experiencias vivenciadas por el alumno son de doble naturaleza:

- **Físico-mecánica:** recoge las sensaciones orgánicas del movimiento, a lo que denominamos memoria práxica.
- **Psicológico-afectiva:** almacena las interpretaciones mentales de dichas sensaciones y se podría denominar memoria afectiva.

La memoria práctica está estrechamente relacionada con la memoria afectiva, a partir de lo cual podemos llegar a la conclusión de que cualquier conducta motriz que sea fruto de un simple hecho mecánico, es incompleta si no se tiene en cuenta que ese hecho objetivo y observable es fruto de aspectos subjetivos e inobservables de la conducta.

Hemos visto a lo largo del tema que la dificultad en la tarea se puede centrar principalmente en uno o varios mecanismos. Es importante que el profesorado realice un estudio de la tarea atendiendo a estos mecanismos antes de presentarla al alumnado. La tarea debe ser adecuada al nivel de ejecución motriz del alumno y a su nivel cognitivo.

Podemos establecer un paralelismo entre las fases del modelo de procesamiento de la información y el aprendizaje de las habilidades deportivas.

- La primera fase del procesamiento de la información corresponde a la estimulación sensorial y a las percepciones del individuo. La educación motriz infantil tiene su sustrato en las capacidades perceptivo-motrices, la estimulación proveniente del mundo sensorial va a permitir que el niño desarrolle su espacialidad, temporalidad y corporalidad, constituyéndose como elementos centrales el equilibrio y la coordinación (Castañer y Camerino, 1996). Trasladado al deporte supondría a grandes rasgos la estructuración y organización espacio-temporal.
- La segunda fase del modelo corresponde al mecanismo de decisión. El aspecto fundamental en el aprendizaje táctico deportivo es la decisión posterior al

análisis de la situación real de juego. Siguiendo el modelo comprensivo de la enseñanza deportiva, la táctica sería anterior a la técnica para facilitar el aprendizaje comprensivo.

- La tercera fase del modelo, el mecanismo de ejecución adquiere su importancia en el aprendizaje de la técnica deportiva, en la secuenciación del aprendizaje de distintos deportes dentro del sistema educativo, la técnica sería el tercer paso.

La proporción de *feedback* repercute en cada uno de los momentos del aprendizaje y este *feedback* puede ser propio, es el alumno el que se da cuenta, gracias a su implicación cognitiva de la realización de la tarea. También puede ser el profesor o un compañero el que informe a fin de conseguir una mejora en la práctica motriz.

Si extrapolamos los procesos implicados en cualquiera de las actividades físico-deportivas implicadas durante las sesiones de Educación Física escolar, podemos observar cómo las fases de percepción, decisión y ejecución, se alzan como problemas resolutivos para el alumnado. Esta secuencia y este planteamiento provocador cognitivo para dar respuesta al momento motriz, puede, ser muy enriquecedor, sobre todo, si adentramos al alumno en el enfoque de entender y comprender que la acción física, deportiva, de ocio o recreación, posee un alto grado de reflexión y actuación continuada.

Sin duda, esto le llevará a necesitar que los modelos de enseñanza propuestos por el docente, permitan el razonamiento, la reflexión, la incitación al desafío, la utilización de canales comunicativos guiados y que supongan un reto en las acciones, así como que los estilos de enseñanza sean un canal hacia la autonomía, la responsabilidad y el desarrollo de alumnos motivados e inteligentes.