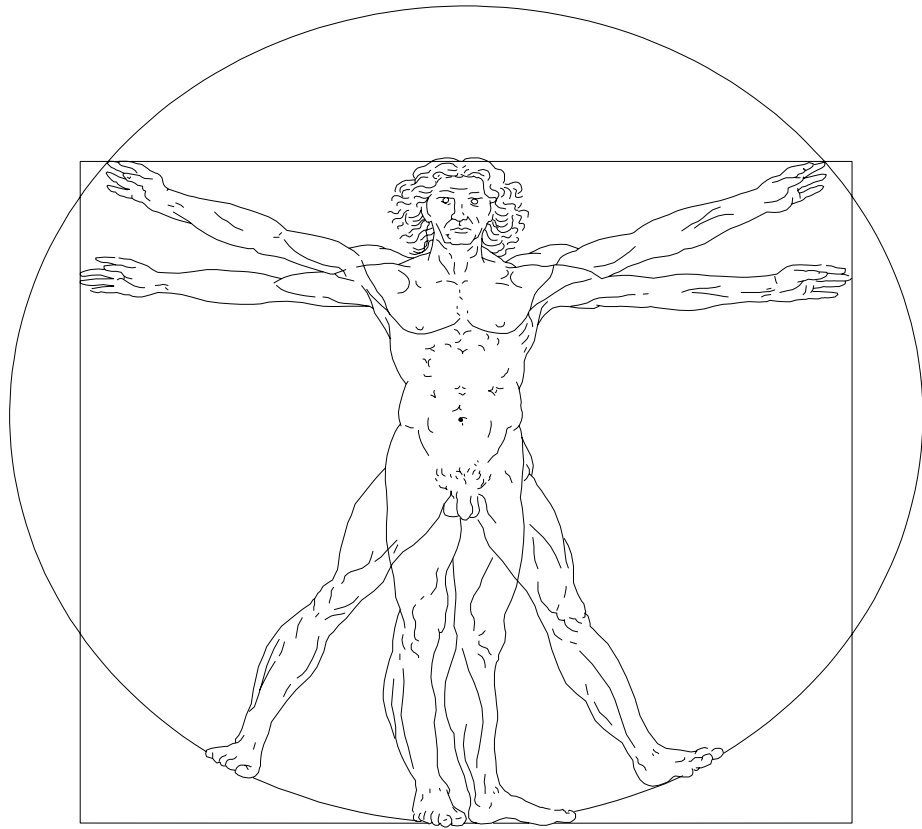


# DESARROLLO MOTOR



**I.N.E.F.**

**INSTITUTO NACIONAL DE EDUCACIÓN FÍSICA**

**DESARROLLO  
MOTOR**

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID**

Dimas Carrasco Bellido  
David Carrasco Bellido

# ÍNDICE

## TEMA 1

### BASES CONCEPTUALES Y TERMINOLÓGICAS DEL DESARROLLO MOTOR

1. La noción de desarrollo motor y su evolución.
2. Terminología respecto del desarrollo motor.
3. Factores que influyen en el desarrollo motor.
4. La investigación y el estudio del desarrollo motor.
5. Conducta motriz y desarrollo humano: teorías generales.
6. Modelos teóricos en el desarrollo motor humano.

## TEMA 2

### CRECIMIENTO, MADURACIÓN E INVOLUCIÓN

1. Crecimiento físico del nacimiento a la pubertad.
2. Las curvas y los ritmos de crecimiento.
3. Las edades madurativas.
4. Proceso de involución: cambios estructurales y funcionales.
5. Factores que inciden en el crecimiento, maduración e involución.

## TEMA 3

### DESARROLLO MOTOR Y CONDUCTAS MOTRICES DESDE LA INFANCIA A LA ADOLESCENCIA

1. La ontogénesis de la motricidad.
2. Motricidad espontánea y refleja.
3. De los movimientos rudimentarios a los movimientos fundamentales.
4. La adquisición de las habilidades motrices: mejoras cualitativas y cuantitativas.
5. Las adquisiciones deportivas.

## TEMA 4

### CONDUCTAS MOTRICES Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

1. Bases neuro - fisiológicas de la conducta motriz.
2. El ciclo senso - perceptivo.
3. Operaciones cognitivas y desarrollo motor.
4. Los programas perceptivo - motores.

## TEMA 5

### MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DEL DESARROLLO MOTOR

1. Conceptos básicos y objetivos de la evaluación del desarrollo motor.
2. Los instrumentos de evaluación.
3. Criterios para la selección de instrumentos.

## TEMA 1

## BASES CONCEPTUALES Y TERMINOLÓGICAS DEL DESARROLLO MOTOR

### **1. La noción de desarrollo motor y su evolución.**

El estudio del desarrollo motor humano no puede considerarse todavía como un área independiente, ya que, el subsistema del Desarrollo Motor está dentro del sistema del desarrollo humano.

El resultado de ésta reflexión nos da a entender que ambos conceptos son diferentes. Concretamente sus definiciones son:

- a) Desarrollo humano: “ cambios que el ser humano sufre a lo largo de su existencia, mediante un proceso de adaptación del organismo con su medio “.
- b) Desarrollo motor: “ cambios producidos con el tiempo en la conducta motora que reflejan la interacción del organismo humano con el medio “.

Debido a que el desarrollo motor humano es una ciencia que está en evolución y que por si sólo parece muy interesante, es conveniente su estudio. Además de lo mencionado anteriormente, existen unas razones para el estudio del desarrollo motor humano, las cuales son:

1. Favorecer una mayor comprensión de los procesos evolutivos e involutivos humanos.
2. Este conocimiento y comprensión permite una generalización, con precauciones, de dichos hallazgos para su posterior aplicación.
3. Posibilita la evaluación de la conducta humana de una manera más efectiva.
4. Dota de orientaciones teóricas a los distintos profesionales y promueve la investigación.

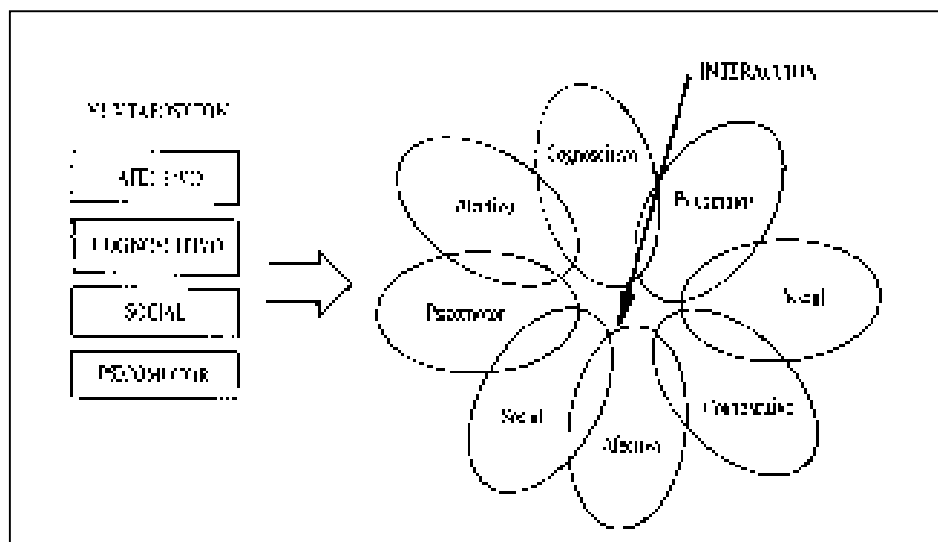
El estudio del desarrollo motor tiene mucha importancia dentro del ámbito de la Educación Física y del deporte, debido a que:

- Aporta conocimiento sobre la evolución de la conducta motriz en el ser humano.
- Proporciona un esquema referencial que permite evaluar el nivel de desarrollo motor en los diferentes estadios o edades evolutivas.
- Permite adaptar los estímulos al nivel de desarrollo motor y perceptivos.
- Da pautas para establecer la progresión del aprendizaje.

Por otro lado, el estudio del ser humano y de sus conductas han permitido que esas conductas se puedan clasificar en dominios, en función de distintos factores. Los diferentes *dominios de la conducta* son:

1. Dominio afectivo: tiene como objeto de estudio los afectos, sentimientos y emociones del ser humano.
2. Dominio social: estudia el efecto de la sociedad, las instituciones y los grupos en el desarrollo motor.
3. Dominio cognoscitivo: tiene como misión el estudio del conocimiento, los procesos del pensamiento, del lenguaje, etc.
4. Dominio psicomotor: hace referencia a la motricidad humana, tanto global como fina, al control de movimientos y a las posibilidades de utilización de esas capacidades motrices en cualquier tipo de situaciones. El dominio psicomotor tiene o presenta como conductas características las siguientes:
  - Manipulación, movilización y toma de contacto con objetos.
  - Control del cuerpo u objetos en situaciones de equilibrio.
  - Movilización y control del cuerpo en acciones predecibles o no.
  - Secuenciación de movimientos apropiados a situaciones de mayor o menor grado de incertidumbre.

Estos dominios se han visto de diferente forma a lo largo del tiempo, ya que, en la antigüedad la visión que se tenía es que cada dominio existía de forma independiente, pero en la actualidad la visión que se tiene es de una noción de interacción constante, como expresión clara de la naturaleza humana.



## 2. Terminología respecto del desarrollo motor.

Cuando se estudia el ámbito del desarrollo motor, ciertos términos básicos salen a la luz, como:

- a) Maduración: este término posee diversas acepciones según se defina dentro del ámbito biológico o psicológico. En el ámbito biológico, significa alcanzar la madurez o finalización del desarrollo con referencia al organismo en general. En el ámbito de la psicología, significa el proceso por el cual el sujeto alcanza la plenitud de sus capacidades mentales.

Para Le Boulch, la maduración consiste en hacer funcionales a todas las estructuras que solo existían a nivel potencial. Hay que resaltar que este proceso de maduración constata un aumento de la complejidad, de ahí, que se califique con el término cualitativo.

- b) Crecimiento: es el aumento cuantitativo de ciertos parámetros del organismo, como el peso, la altura, etc. Frente al término anteriormente citado, éste posee connotaciones de “ cantidad “.
- c) Ambiente: son los factores externos, que de forma premeditada o incidental, pueden influir en el proceso de desarrollo de la persona.
- d) Desarrollo: es el fenómeno global que implica la maduración del organismo, de sus estructuras y el crecimiento corporal, así como el influjo del ambiente.
- e) Adaptación: es el proceso de interrelación del organismo con su medio.

### **3. Factores que influyen en el desarrollo motor humano.**

Es de todo el mundo conocida la secular disputa para determinar si el ser humano viene al mundo ya predeterminado o por el contrario viene vacío y hueco.

Desde la perspectiva histórica de esta antigua disputa, se han ido agrupando en sus diversas concepciones gran número de investigadores y científicos:

1. Ambientalistas: piensan que: “ la vida futura de un ser sano puede determinarse con adecuarle las experiencias y el medio estimular “.

Defienden estas posturas las siguientes corrientes de pensamiento: humanistas, conductistas o deterministas ambientales. Por ejemplo, ellos dicen que el músico se hace y no nace.

2. Genetistas, nativistas e innatistas: piensan que: “ el ser humano nace predeterminado y el papel del medio es poco comparado con el que tienen las fuerzas internas del sujeto “.

Defienden estas posturas las siguientes corrientes de pensamiento: predeterministas, preformacionistas o biologists. Por ejemplo, ellos dicen que el músico nace y no se hace.

3. Eclécticos: piensan que: “ existe una interrelación entre la herencia y el medio, lo que permitirá diferentes niveles de habilidad. Para apoyar este pensamientos, expresan lo siguiente:
  - Los factores genéticos limitan el potencial absoluto de un individuo, pero los factores ambientales limitan la expresión de la potencialidad genética.
  - Los factores genéticos hacen a los sujetos más sensibles al efecto de determinados factores ambientales.
  - El ser humano es el resultado de una compleja interacción, de una recíproca interacción entre lo genético y lo ambiental.

#### **4. La investigación y el estudio del desarrollo motor.**

Las ciencias del desarrollo utilizan determinadas metodologías y técnicas con el objeto de captar información. Entre ellas destacan las siguientes modalidades:

1. Los estudios longitudinales: son aquellos estudios en los que una persona o grupos de personas son estudiadas a lo largo de periodos de tiempos grandes. El método longitudinal da gran seguridad al investigador, sobre la consistencia de la conducta de los estudiados, pero presenta ciertas desventajas:
  - El costo económico es alto debido a su larga duración.
  - La pérdida de los sujetos de la investigación. Tras 10 años de investigación es muy probable que muchos hayan muerto.
  - Las posibles innovaciones que en materia de investigación pueden surgir, lo que puede ocasionar que tras un período de tiempo no se utilicen las mismas técnicas.
  - La posible pérdida de motivación.
  - Los resultados conseguidos son aplicables a otras generaciones.
2. Los estudios transversales: consiste en seleccionar a sujetos de diferentes edades de interés sin necesidad de una espera tan prolongada como se planteaba en el estudio longitudinal, es decir, no se estudia a un alumno a lo largo de toda la E.G.B., sino que se escogen a varios alumnos de diferentes edades y se les estudia por separado para después enlazar los resultados, siendo así más corto.

Como ventajas están la rapidez y economía de esfuerzo. Como inconveniente hay que resaltar que no puede ser usado para estudiar la estabilidad de la conducta a través del tiempo, pues no es el mismo grupo de niños el que es estudiado a lo largo del tiempo.



3. El método mixto: transversal – longitudinal: este sistema une las dos anteriores. En este nuevo diseño, el investigador puede estudiar la capacidad física de tres grupos de edad 9, 10 y 11 años, por ejemplo, para lo que podrá o bien comparar el resultado de la aplicación de una batería de pruebas físicas a los tres grupos de edad ( transversal ) u observar un mismo grupo desde los 9 a los 11 años ( longitudinal ).
4. El método de entrevista encuesta: este método permite la captación de información a través de la contestación a diversas cuestiones, bien presentadas en forma escrita o realizadas a viva voz.
5. El método trans – cultural: este método consiste en comparar los resultados de determinadas pruebas entre poblaciones diferentes. Un ejemplo sería los diferentes estudios sobre el crecimiento físico que se llevan a cabo en Europa, América y África.
6. Los estudios correlacionales: este método permite establecer relaciones en cuanto a resultados, y así ver las influencias de distintos factores en la conducta.
7. El método experimental: este método consiste en crear una situación para ver la incidencia que tiene en un resultado determinado.
8. El historial: este método trata de obtener la información lo más detallada posible de un sujeto a través de un protocolo de preguntas.
9. La valoración clínica: este método trata de obtener la información pertinente a través de pruebas muy técnicas, para formular una valoración acertada y un diagnóstico.
10. La observación: este método consiste en la observación de la conducta de un alumno en función del ambiente al que está expuesto.

## **5. Conducta motriz y desarrollo humano: teorías generales.**

Cualquier intento de aproximarse al estudio del desarrollo pasa por el estudio y análisis de los grandes teóricos que han estudiado el Desarrollo Humano. Entre las teorías generales del desarrollo humano están:

### A) Piaget.

Piaget trata de comprender y explicar cómo los niños accedían al conocimiento. Para ello, Piaget describió cómo los movimientos infantiles tomaban

parte en el desarrollo cognitivo infantil y cómo su importancia decrecía a medida que el niño accedía a posibilidades más elevadas de abstracción.

Para Piaget, la motricidad interviene a diferentes niveles en el desarrollo de las funciones cognitivas llegando a la conclusión de que: “ todos los mecanismos cognoscitivos reposan en la motricidad “.

Piaget explico la relación entre motricidad e inteligencia a través de un gráfico:

MOTRICIDAD	INTELIGENCIA FORMAL ( 12 AÑOS )
MOTRICIDAD	INTELIGENCIA CONCRETA ( 8 – 12 AÑOS )
MOTRICIDAD	INTELIGENCIA INTUITIVA ( 4 – 8 AÑOS )
MOTRICIDAD	INTELIGENCIA PRECONCEPTUAL ( 1,5 – 4 AÑOS )
MOTRICIDAD	INTELIGENCIA SENSORIOMOTRIZ ( 1 AÑO )

Los estudios llevados a cabo le condujeron a clasificar el desarrollo cognoscitivo según una serie de estadios. Estos estadios mundialmente conocidos dividen al proceso de desarrollo en 4 grandes etapas denominadas:

1. ***Periodo sensoriomotriz:*** ( 0 – 2 años ).

Se caracteriza por la aparición de las capacidades sensomotoras, perceptivas, lingüísticas, locomotrices y manipulativas, e incluso, es cuando aprende a organizar de manera hábil la información sensorial. Es la época donde adquiere una primitiva noción de yo, espacio, tiempo y casualidad.

2. ***Periodo preoperacional:*** ( 2 – 7 años ).

Este periodo se considera como el momento en el que los procesos cognoscitivos y de conceptualización, operan por primera vez. Aparece la imitación, el juego simbólico y el lenguaje como elementos característicos.

3. ***Periodo de operaciones concretas:*** ( 7 – 11 años ).

Aparece el pensamiento abstracto que predispone al niño pára poder realizar operaciones lógicas elementales, así como, la conservación y la reversibilidad.

4. **Periodo de operaciones formales:** ( 11 – en adelante ).

En ella, el pensamiento puede operar independientemente de la acción dando paso a operaciones mentales de mayor complejidad.

De lo anteriormente referido podríamos resumir que la obra de Piaget:

- Expuso el papel de la motricidad en la evolución de la inteligencia.
- Revitalizó el papel del niño en la construcción de su inteligencia.
- Formuló la existencia de etapas o estadios que abarcan las diferentes edades cronológicas.
- Señaló la posibilidad de una acción pedagógica más adecuada al verdadero desarrollo del niño, donde éste tome un papel activo.

B) Wallon.

En su pensamiento destaca el papel de los comportamientos motores en esta evolución psicológica. Wallon analizó la motricidad y determinó la existencia de dos componentes:

- La función tónica.
- La función fásica.

De sus investigaciones determinó la necesidad de dividir la vida del ser humano en diferentes estadios:

1. **Estadio impulsivo:** ( 6 – 12 meses ).

La motricidad tiene un significado puramente fisiológico: son descargas de energía muscular donde se entremezclan lo tónico y lo cinético y que se producen bajo la influencia de necesidades de tipo orgánico.

2. **Estadio sensomotor:** ( 12 – 14 meses ).

Se organiza el movimiento hacia el exterior. Deseo de explorar e investigar.

3. **Estadio proyectivo:** ( 2 – 3 años ).

La motricidad se constituye en instrumento de acción sobre el mundo. Utiliza la ideación y la representación.

4. **Periodo de operaciones formales:** ( 3 – 4 años ).

Su capacidad de movimiento se manifiesta como medio de favorecer su desarrollo psicológico.

En resumen, para Henry Wallon el desarrollo psicológico infantil es el resultado de una estrecha unión psicobiológica y funcional, resaltando el valor que la motricidad y las actitudes poseen en dicho desarrollo.

C) Modelo psicoanalítico.

Dice que las aproximaciones psicoanalíticas resaltan el papel de las relaciones interpersonales, donde lo corporal y motor es de primer orden.

D) Gessell.

Para Gessell, el desarrollo de la conducta se ve afectado principalmente por los procesos internos madurativos, de hay que, la maduración se convierte en el mecanismo interno por medio del cual se va consiguiendo el progreso en diferentes áreas, las cuales son: adaptativa, social, motriz y verbal.

La aportación fundamental de Gessell consistió en la popularización del término maduración, que tuvo que adoptar para la explicación de fenómenos observados en el desarrollo infantil y que tenían difícil explicación. Para Gessell, el desarrollo infantil se desprenden una serie de principios:

1. ***Principio de la direccionalidad:*** la maduración dirige el proceso de desarrollo en contraposición a las fuerzas ambientales.
2. ***Principio de la asimetría funcional:*** el organismo tiende a desarrollarse asimétricamente. El ser humano posee un lado preferido y demuestra esa preferencia lateral. Junto con esta asimetría funcional se manifiesta una asimetría neurológica, así según Gessell, una mitad del cerebro es dominante respecto a la otra mitad.
3. ***Principio de fluctuación autorreguladora:*** el desarrollo no se manifiesta al mismo ritmo en todos los frente. Así, mientras un sistema se desarrolla intensamente, otros permanecen en letargo, pudiendo presentarse posteriormente la situación inversa. Un ejemplo claro es la relación entre el desarrollo motor y el desarrollo del lenguaje. Normalmente el niño no comienza a hablar hasta que no ha conseguido marchar.

E) Las teorías del aprendizaje.

Según Sears, Bandura y Bijou están de acuerdo en los siguientes puntos:

- La conducta humana está regida por leyes de aprendizaje comunes a todos.
- Los refuerzos desempeñan un papel relevante como controladores de las conductas.
- La consideración del proceso del desarrollo humano como un fenómeno continuo sin fases o estadios.

Las diferentes técnicas del aprendizaje son:

1. *El aprendizaje por acondicionamiento clásico.*

Esta teoría señala que la coincidencia de un estímulo no provocador de una respuesta específica con otro que sí posee esta propiedad, con el paso del tiempo, puede llegar a adquirir la propiedad de provocar aquella respuesta.

En este caso el biberón tiene la propiedad de provocar en el niño toda una gama de respuestas previas a comer ( salivación, agitación ). Pero antes de comer, el niño ve una serie de movimientos y oye determinadas vocalizaciones por parte de su madre que le anuncian la hora de comer. Estas vocalizaciones y estos gestos con el tiempo, provocarán las respuestas que por la simple presencia del biberón el niño manifiesta.

2. *El aprendizaje por condicionamiento operante.*

El máximo representante del condicionamiento operante es Skinner. Este aprendizaje se refiere a la respuestas iguales que puede dar un individuo ante diferentes estímulos.

3. *Aprendizaje por observación.*

Los niños aprenden las conductas en la medida que observan alguien que las realiza. Se sienten atraídos a imitar la conducta observada.

F) La perspectiva soviética.

Autores tales como Vigotsky, Leontiev, Luria etc. dicen que: “ la contribución de los movimientos en la construcción y desarrollo infantil es decisiva para la corticalización progresiva y a la generación de seres completos “. Ellos presentan el siguiente modelo:

Movimiento ⇒ Organización sensorial ⇒ Estructuración perceptiva ⇒ Corticalización

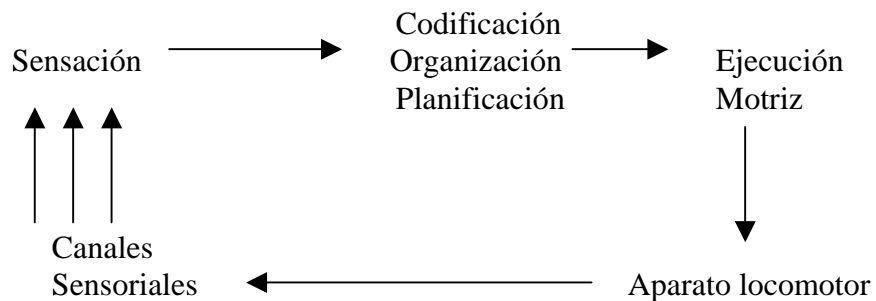
## 6. Modelos teóricos del desarrollo motor humano.

### 1. *Perspectiva histórica.*

Realizando un estudio sobre la evolución histórica del desarrollo motor, nos damos cuenta que podemos dividirlo en cinco periodos:

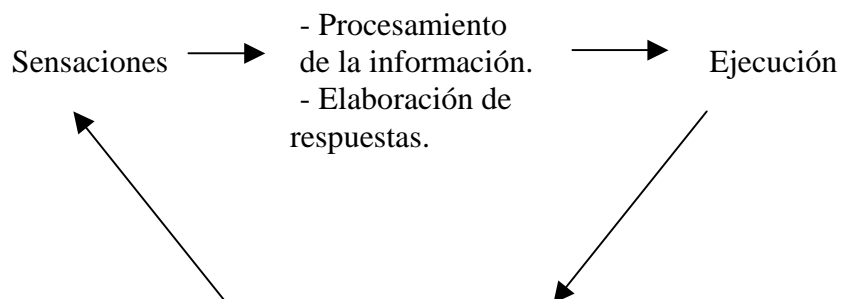
- 1.1. 1700 – 1910: en este periodo se realizaron estudios de niños aislados y sobre biografías infantiles. Destacan autores como Pestalozzi, Simon, Tielman, etc.
- 1.2. 1920 – 1940: en este periodo se realizaron estudios médicos y psicobiológicos sobre la conducta infantil para la elaboración de instrumentos evaluativos. Destacan autores como Skirly y Gessell.
- 1.3. 1940 – 1960: en este periodo se realizan estudios desde la educación física para comprender y analizar las habilidades motrices implicadas en juegos y deportes.
- 1.4. 1960 – 1980: en este periodo se realizaron estudios por parte de profesionales psicólogos y pedagogos con el objetivo de comprender y solventar los problemas de aprendizaje. Destacan autores como Cratty, Le Boulch, Kephart, etc.

\* *Modelo:*



- 1.5. 1980 – Actualidad: en este periodo se realizan estudios por parte de profesionales para conocer, analizar y solucionar las conductas motrices infantiles y sus problemas. Destacan Da Fonseca, Cratty, etc.

\* *Modelo cibernético:*



Feed – Back  
Movimiento

Tenemos que hablar también de las dos escuelas existentes en el estudio de la evolución del desarrollo motor y sus objetivos:

1. Escuela Europea:

- Preocupación por la mejora de aprendizajes escolares y deficientes mentales.

2. Escuela Americana:

- Da más importancia a l desarrollo motor y al deporte.
- Puso en entredicho que los aprendizajes escolares se podrían mejorar con experiencias.
- Plantea menos métodos de trabajo.

2. *Perspectiva europea.*

2.1. Ajuriaguerra.

Ajuriaguerra piensa que el desarrollo motor se basa fundamentalmente en el desarrollo neurológico. También estudia los trastornos en la maduración nerviosa, los cuales se dividen en 2:

- a) *Dispraxia*: dificultades para organizar estímulos programados. Se ocasiona porque los canales sensoriales están alterados. Se puede ocasionar por falta de experiencias motrices adecuadas. Dentro de la dispraxia están las dislexias.
- b) *Apraxia*: es una incapacidad para establecer conexiones nerviosas que hagan que los estímulos reciban respuestas.
- *Praxia*: son conexiones entre los distintos núcleos funcionales que permiten que un estímulo sea ejecutado.

2.2. Azemar.

Azemar proporciona los siguientes datos sobre el desarrollo motor:

- Los estímulos hay que adecuarlos al nivel de desarrollo.
- No es bueno estimular precozmente al niño.
- En las etapas iniciales del desarrollo, no se debe recurrir al movimiento estereotipado.

Sus diferentes etapas del desarrollo son:

1. Etapa de 0 – 5 años:

- Planteamiento halocinético.
- Movimiento exploratorio.
- Aprendizaje por ensayo y error.
- Tanteo experimental en sus situaciones.

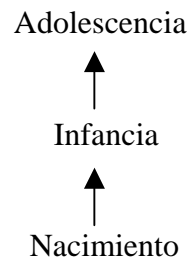
2. Etapa a partir de 6 años:

- Comparación entre gestos motores.
- El movimiento es un planteamiento ideomotriz.
- Se presenta la planificación del gesto motor.

2.3. Le Boulch.

Fue el primer profesor de Educación Física, que planteó un enfoque basado en el modelo psicomotor. Además adoptó un planteamiento pedagógico teniendo en cuenta todos los procesos pertinentes al movimiento. Le Boulch dice que no se puede separar la E.F. y el desarrollo motor del resto del desarrollo.

\* *Modelo:*



2.4. Da Fonseca.

Según Da Fonseca, el desarrollo motor evolucionó en 4 fases:

- a) Fase de movimiento ( Nacimiento a 1 año ).
- b) Fase del lenguaje ( 2 a 4 años ): hace gestos con las manos y la cara, aprenden juegos de imitación social.
- c) Fase perceptivo – motora ( 4 a 7,5 años ): el niño accede al mundo a través de la actividad motora.
- d) Fase de pensamiento ( 7,5 a 13 años ): aparecen juicios de experiencias, verificación de observaciones, comparación y análisis sistemático.

A través de estas fases se llega a la “ socialización “.



### 2.5. Pickler.

Pickler plantea un modelo pedagógico basado en la libertad de movimientos. Él piensa que el aprendizaje motor debe ser espontáneo y que cada individuo es único en su aprendizaje motor.

## 3. *Perspectiva americana.*

### 3.1. Williams.

Según Williams, se desarrollan 4 categorías o niveles para las conductas perceptomotoras:

- a) Conductas globales: que se traducen en movimientos globales.
- b) Motricidades físicas: involucran partes del cuerpo con datos visuales ( manipulación de pequeños objetos ).
- c) Procesos perceptivos: reconocimiento de estímulos a través de los sentidos.
- d) Conciencia corporal: reconocimiento, identificación y diferenciación de partes del cuerpo y posibilidades del cuerpo.

### 3.2. Cratty.

Cratty plantea su modelo en 4 canales:

- a) Canal cognitivo.
- b) Canal perceptual.
- c) Canal motor.
- d) Canal verbal.

Lo más importante que dice es que las experiencias motrices deben plantearse a través de gestos motrices que tengan significado para el alumno.

### 3.3. Gallahue.

Gallahue establece una relación entre desarrollo motor y edades cronológicas:

- a) Fase de movimientos reflejos ( Nacimiento a 1 año ): estadio de captación de información y estudios de procesamiento.
- b) Fase de movimientos rudimentarios ( 1 – 2 años ): estadio de inhibición refleja, estadio de precontrol.

- c) Fase de habilidades motrices básicas ( 2 – 7 años ): estadio inicial, estadio elemental y estadio maduro.
- d) Fase de habilidades motrices específicas ( 7 – 13 años ): estadio transicional, estadio específico.
- e) Fase de habilidades motrices espezualizados ( 14 en adelante ): estadio especializado.

#### 4. *Tendencias actuales del desarrollo motor.*

- Existe un gran interés por conocer la naturaleza y la regulación de los movimientos infantiles.
- Aplicación de los avances en materia de desarrollo motor para aplicarlos al aprendizaje en las aulas y los gimnasios.
- Se mantiene la tendencia a estudiar la motricidad infantil como soporte de los aprendizajes escolares y del mejor desarrollo del niño.

#### 5. *El desarrollo motor en la actualidad.*

- Importancia de la educación psicomotriz como desarrollo de la conducta motora del ser humano a lo largo de toda la vida.
- Las metodologías psicomotricistas han dado paso a una educación adaptada a los procesos evolutivos del ser humano.
- Atención al desarrollo motor como fenómeno de cambio de las capacidades psicomotrices:
  - Adquisición y desarrollo / Infancia y adolescencia.
  - Plenitud y funcionalidad / Etapa adulta.
  - Involución / Vejez.
- Incidencias en el aprendizaje motor con objetivos:
  - Formativos.
  - Recreativos, higiénicos / salud, estéticos.
  - Competitivos / rendimiento.
  - Utilitarios: autonomía, aplicación profesional.
- La educación psicomotriz se plantea como adquisición de experiencias significativas para el individuo.

## **TEMA 2**

### CRECIMIENTO, MADURACIÓN E INVOLUCIÓN

#### **1. Crecimiento físico del nacimiento a la pubertad.**

Debemos aclarar el término maduración y crecimiento. Estos términos presentan las siguientes definiciones:

##### **1. Crecimiento:**

- Malina: “ Proceso geométrico de auto multiplicación de la materia viva, que conlleva, inicialmente, una hiperplaxia, una hipertrofia y un aumento de los materiales celulares “.
- Enciclopedia de la psicología y la pedagogía: “ conjunto de procesos fisiológicos que jalonan los estadios del desarrollo entre la concepción y la realización de la plenitud, es decir, la madurez “.
- Rigal: “ Modificaciones que se producen en el seno del organismo humano, de las que la talla y los cambios de proporciones constituyen los aspectos objetivamente mensurables “.

## 2. Maduración:

- Es la evolución del organismo humano hacia el estado adulto.

La maduración se utiliza para la aparición de caracteres cualitativos o descriptivos en el desarrollo humano, mientras que el término crecimiento se relaciona con la evolución de las medidas.

Los fenómenos que definen el crecimiento físico:

- Aumento del tamaño corporal.
- Cambios en las proporciones corporales.
- Cambios en la composición corporal.
- Cambios en la complejidad funcional.
- Consecución de la plenitud física.

Existen varias medidas del crecimiento:

### - Crecimiento estatural:

- Talla: suma de dimensiones de piernas, tronco y cabeza.
- La talla adulta ( 3,5 veces más que en el nacimiento ).
- Hasta los 5 - 10 años no hay diferencia entre niños y niñas.
- El crecimiento puberal antes en las chicas ( 10 - 14 años ) que en los chicos ( 12 - 15 años ).
- Ritmo de aumento varía según los individuos.
- Ritmo de aumento de las extremidades: antes en las zonas más alejadas de su raíz.

### - Crecimiento ponderal:

- Peso adulto aproximadamente 20 veces mayor que en el nacimiento.

- Variaciones individuales más pronunciadas que en la talla. - El impulso puberal también es patente en el crecimiento ponderal.
- Existen fórmulas que determinan el peso ideal.
- Además de la talla y el peso es necesario medir el tejido subcutáneo para medir el índice de obesidad.

## 2. Las curvas y los ritmos de crecimiento.

Dentro del crecimiento, existen una serie de curvas que vamos a analizar:

1. Curva de distancia: informa de como se realiza el proceso de adquisición o ganancia a lo largo de los años, resaltando los momentos característicos de esa progresión.
2. Curva de velocidad: informa sobre la cantidad ganada cada año. Permite conocer los momentos de aceleración, desaceleración, estabilidad y conclusión de los procesos de crecimiento.
3. Curvas de proporciones corporales y ritmos de crecimiento: permiten conocer los procesos de crecimiento de los distintos sistemas y órganos corporales y el ritmo que siguen estos procesos.

Desde un punto de vista general, podemos aceptar la afirmación de que:

- La cabeza aumenta 2 veces desde el nacimiento al estado adulto.
- El tronco aumenta 3 veces su tamaño.
- Las extremidades superiores aumentan 4 veces.
- Las extremidades inferiores aumentan 5 veces.

Por lo tanto, podemos decir que las proporciones corporales varían durante el crecimiento debido a que las ganancias de las diferentes partes no guardan una relación entre sí.

Existen algunos conceptos relacionados con el aspecto corporal, que debemos saber, los cuales son:

- Constitución: son los factores heredados y adquiridos que determinan la estructura física y mental.
- Morfología: son las características de la forma corporal.
- Somatotipo: son las características morfológicas producto de la interacción talla – peso:
  - *Endomorfos*: personas gruesas.
  - *Mesomorfos*: personas atléticas.

- *Ectomorfos*: personas longilíneas.
- Biotipo: son las características del organismo según la clasificación del somatotipo.
- Biometría: es la rama de la biología que se ocupa de la aplicación de los métodos estadísticos y de medición a los seres vivos.
- Tipología: estudia los tipos diferenciados que presenta una especie, considerando elementos morfológicos, biológicos, psicológicos y sociológicos.

### EVOLUCIÓN DEL CRECIMIENTO FÍSICO

Las etapas de la evolución del crecimiento físico son:

1. Periodo prenatal:
  - *Fase germinal*.
  - *Fase embrionaria*.
  - *Fase fetal*.
2. Nacimiento y periodo postnatal:
  - *Infantil*:
    - + 1º Infancia ( 0 – 2 años ).
    - + 2º Infantil ( 2 – 5 años ).
  - *Niñez* ( 5 – 10 / 11 años ).
  - *Pre y adolescencia* ( 10 / 11 – 15 / 18 ).
  - *Juventud* ( 18 – 25 años ).
  - *Madurez* ( 25 – 60 años ).
  - *Vejez* ( 60 años en adelante ).

#### 1. El periodo prenatal.

Este periodo, como su nombre indica, hace referencia al proceso del crecimiento humano realizado dentro del seno materno. El periodo germinal es el periodo de formación del cigoto y su implantación en las paredes del útero, donde se dan dos fenómenos específicos:

- La creación de un medio en el que el nuevo ser crecerá y se desarrollará.
- La diferenciación de sus estructuras físicas o capas germinales.

Al periodo de tiempo que transcurre desde la segunda semana hasta la octava, se les denomina periodo embrionario, que corresponde a la formación del embrión con su placenta correspondiente. También aparece el cordón umbilical, y comienza la diferenciación del embrión en tres estructuras, a partir de las cuales, se generarán los diferentes órganos y sistemas. Estas estructuras son:

1. Mesodermo:

- Hueso.
- Cartílago.
- Músculo.
- Recubrimiento de vasos.
- Sanguíneos y ureteres.

2. Endodermo:

- Superficies del tubo digestivo y glándulas asociadas.
- Superficies de pulmones, traquea y laringe.

3. Ectodermo:

- Cerebro.
- Nervios.
- Epidermis.
- Cabello.
- Uñas.
- Recubrimiento de nariz.
- Boca y ano.
- Órganos sensoriales.

Este periodo es de suma importancia dado que se forman los diversos órganos y el nuevo ser va a tomar la forma humana.

A partir, aproximadamente, del 3º mes el niño entra en el llamado Periodo Fetal, donde la característica más resaltante es el refinamiento y el perfeccionamiento de los sistemas básicos y que abarca hasta el momento del nacimiento. Este periodo se caracteriza por un mayor aumento de longitud y peso, el comienzo de las funciones de los principales órganos y la osificación.

A partir del 7º mes al niño se le denomina feto y ya posee la forma humana, con brazos y piernas, corazón que late y un sistema nervioso que manifiesta respuestas reflejas a estímulos táctiles.

## 2. El proceso de nacimiento y el proceso postnatal.

Cumplido el periodo de tiempo normal de unas 40 semanas, el feto está lo suficientemente crecido y desarrollando para salir al exterior con probabilidades de sobrevivir. Su tamaño es tan grande que su habitáculo no posee la amplitud suficiente, lo que se convierte en estímulo para el parto. Una vez nacido, se desarrolla el niño en el ambiente de forma paulatina hasta que se convierte en adulto y finalmente muere.

Las variables de la vida prenatal y postnatal son:

<b>VARIABLES</b>	<b>PRENATAL</b>	<b>POSTNATAL</b>
<u>Medio físico</u>	Fluido	Gaseoso, aire
<u>Temperatura externa</u>	Aproximadamente constante	Fluctuante, según las condiciones externas
<u>Toma de oxígeno</u>	Hemotrófica, difusión a través de la placenta	De la superficie de los pulmones a la sangre
<u>Nutrición</u>	Hemotrófica, depende de la nutrición	Basado en los alimentos externos
<u>Eliminación de desechos</u>	En la sangre materna	A través de los pulmones, piel, riñones
<u>Estimulación sensorial</u>	Mínima, excepto por lo Kinestésico y vibraciones	Todas las modalidades sensoriales y gran variedad de estímulos

Dentro del crecimiento existen 3 leyes muy significativas:

### 1. Ley de progresión y de amortiguación.

- El crecimiento relativo de las dimensiones corporales en el ser humano es tanto mayor cuanto este ser es más joven.
- El ritmo de crecimiento desenfrenado del inicio de la vida se amortigua enseguida y disminuye, salvo el impulso pubertario.
- Durante la pubertad se produce una fuerte aceleración del crecimiento.

### 2. Ley de disociación.

- Las partes del cuerpo no crecen conjuntamente y en las mismas proporciones sino más bien a velocidades diferentes.



- Desde el nacimiento hasta el estado adulto se producen las siguientes progresiones aritméticas del desarrollo de las proporciones corporales (*Kahn, 1943*):
  - La cabeza aumenta 2 veces su tamaño.
  - El tronco aumenta 3 veces su tamaño.
  - Las extremidades superiores aumentan 4 veces.
  - Las extremidades inferiores aumentan 5 veces

### 3. Ley de alternancia.

- Existen periodos de crecimiento rápido alternados con otros más tranquilos.
- Los periodos más rápidos son:
  - Del nacimiento a los 2 años.
  - De los 10 a los 15 años.

### 3. Edades madurativas.

#### 3.1. El crecimiento de los diferentes sistemas corporales.

##### *El sistema nervioso*

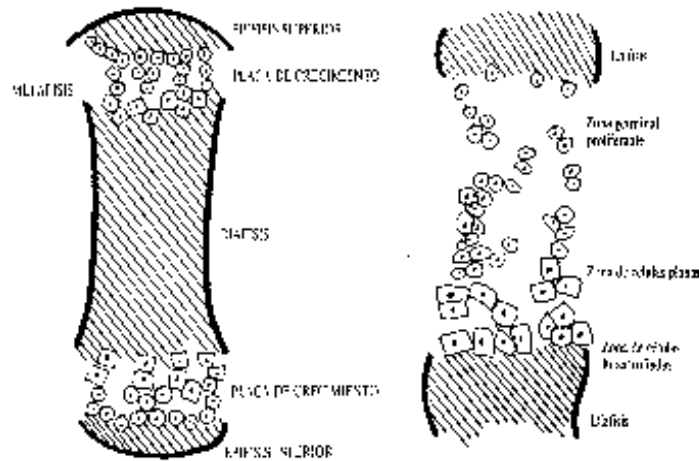
El sistema nervioso muestra un crecimiento y una maduración rapidísimos. Concretamente el impulso del crecimiento cerebral denota que a las 12<sup>o</sup> semanas, el feto tiene un cerebro adulto y que a los 9 meses, el cerebro muestra un peso equivalente al 50 % de un adulto. Esto nos da a entender que ambos factores se producen rápido, aunque destaca algo más la maduración, la cual llega con más prontitud.

##### *El sistema nervioso*

Los huesos se originan como tejido cartilaginoso blando para ir osificándose y endureciéndose. El proceso de osificación empieza en el periodo prenatal entre el 2<sup>o</sup> y el 4<sup>o</sup> mes y continúa hasta la adolescencia en determinados huesos.

Los primeros en manifestarse son los centros primarios de osificación ubicados en la diáfisis de los huesos largos, apareciendo los centros secundarios en las epífisis.

El centro secundario se halla separado de la diáfisis por un cartílago llamado epifisario o de crecimiento que es la zona más activa del crecimiento del hueso. La parte situada entre la diáfisis y la epífisis, y en la cual se produce el crecimiento rápido, se denomina metáfisis.



Los huesos aumentan de espesor por la formación de nuevo tejido debajo del periostio, y en longitud por la proliferación del cartílago antes de la osificación. Cuando los centros de osificación secundarios se fusionan con la metáfisis se interrumpe prácticamente el crecimiento.

Por término general las chicas terminan su crecimiento óseo antes que los chicos, aproximadamente entre los 18 y 20 años.

Como datos sobre el crecimiento óseo, hay que decir que las costillas se osifican rápidamente, los pies lo hacen antes que las manos, las rodillas poseen las epífisis más tardías, la pelvis se encuentra completamente osificada hacia los 20 años, los cuerpos vertebrales a los 25 años y la clavícula en los hombres y pubis en la mujer son los últimos puntos de osificación.

### El tejido graso

La evolución de la grasa subcutánea sigue una progresión algo más complicada. Su espesor aumenta a partir del nacimiento de manera constante hasta alcanzar su máximo en los primeros momentos, hacia el noveno mes, para ir disminuyendo progresivamente hasta el 6º y 8º año de vida del niño, momento en el que vuelve a aumentar.

El aumento de la grasa localizada en el tronco se prolonga hasta la madurez en ambos sexos. En muchos niños se observa un fenómeno clínico y social denominado “puppy – fat” por los autores anglosajones y que consiste en un brote preadolescente de grasa.

En las chicas, la grasa se acumula en caderas y abdomen en mayor cantidad que en los varones, sobre todo después de la pubertad.

No obstante hemos de decir que la masa grasa varía entre los individuos y está influida por factores tales como la herencia, el régimen alimenticio o el ejercicio.

### *El tejido muscular*

El aumento de masa del tejido muscular es diferente al del tejido adiposo. La curva de velocidad que tiene una forma similar a la de la estatura, decrece durante la infancia aumentando posteriormente en la adolescencia, más en los chicos que en las chicas.

El factor ha sido resaltado por diversos autores por estar relacionado con el rendimiento físico. El máximo aumento de la fuerza muscular viene provocado también por efecto del crecimiento óseo.

### 3.2. Las edades del crecimiento.

Es un hecho bastante común el agrupar a los niños y adolescentes en razón de su edad cronológica. La institución escolar mantiene esta norma para conformar los cursos, sin embargo, el profesional de las actividades físicas y el deporte se ve ante la situación de que sujetos de igual edad cronológica muestran grandes diferencias en su crecimiento y maduración. Este fenómeno hace necesaria la utilización de instrumentos que permitan conocer con la mayor exactitud posible el proceso de crecimiento y maduración de los individuos. En este punto hablamos de las llamadas edades del crecimiento, madurativas, fisiológicas o biológicas.

Los índices de maduración utilizadas son:

#### a) *Edad esquelética o de maduración ósea.*

Una de las herramientas más útiles para la valoración del estado madurativo corporal es la determinación del grado de osificación de las estructuras óseas. Para obtener información sobre los procesos de osificación es imprescindible la utilización de procedimientos radiológicos. Esto pudiera suponer cierto peligro para un sujeto en crecimiento que puede verse afectado por exposiciones radiológicas prolongadas, repetidas o de superficies extensas. De ahí, que se haya buscado una zona corporal mínima que pueda ser estudiada, evitando ese peligro potencial.

Se escogió la zona de la mano y muñeca que posee numerosos centros madurativos y que presenta además una estabilidad y fiabilidad aceptable.

Del estudio de la maduración ósea se ha podido determinar una serie de tendencias en el desarrollo tales como:

1. Que los huesos de la mujer se osifican antes que los del hombre.
2. Que los dos lados corporales maduran y desarrollan de forma simétrica.
3. Que el componente genético adquiere gran importancia en materia de maduración.

No obstante, con independencia de estas comprobaciones, el estudio de la maduración ósea, como expone Falkner, sirve al menos para dos objetivos:

- Establecer el estado actual de maduración.
- Detectar los casos patológicos y los momentos problemáticos de la maduración ósea.

De estos estudios se deducen al menos seis posibilidades diferentes:

1. El niño medio, que seguirá lo establecido para el promedio de los sujetos.
2. Los niños con una maduración temprana, que son altos en la niñez pero que no lo serán en el estado adulto.
3. Los niños de maduración temprana y que además serán altos de adultos.
4. Los niños de maduración tardía, bajos durante la niñez y que no serán de estatura particularmente baja en la edad adulta.
5. Los niños de maduración tardía, bajos en la niñez y que además por razones genéticas, poseerán una estatura singularmente baja.
6. Un grupo indefinido cuyos miembros deben ser sometidos con periodicidad a examen exhaustivo médico. Pueden ser niños cuyo estirón comienza en una edad tempranamente insólita, alrededor del octavo o noveno año, o se demora de forma inusual, lo que suele preocupar a los padres que consultan al médico.

b) *La edad dental.*

Por valoración de la edad dental se entiende el estudio de la aparición de los dientes y su comparación con normas establecidas.

A semejanza con la valoración ósea, en este índice se valora el grado de osificación a nivel maxilar y dental, considerándose:

1. Nivel de calcificación.
2. Erupción a nivel del reborde alveolar.
3. Erupción clínica a nivel de la encía.

Por último, hay que añadir que el que se encuentra adelantado en su maduración ósea lo está también en la dental.

c) *La edad morfológica o somática.*

Se refiere a la comparación de los niños con tablas estandarizadas de altura y peso. Es el método estimativo menos satisfactorio, ya que, pueden ser diferentes las razones que originan los cambios.

d) *La edad de los caracteres sexuales.*

La edad sexual corresponde a la época en que los caracteres sexuales se hacen patentes, tanto los primarios como los secundarios. Son, sin embargo, los secundarios los que sirven de referencia para catalogar a los individuos dentro de los diferentes grupos de edad.

La edad en la que aparece la primera regla es un índice utilizado por diversos autores para el estudio de la maduración femenina, ya que, para ello es cuando llega la maduración, mientras que en los niños suele coincidir con el crecimiento de los testículos.

La valoración se realiza comparando el estado concreto del desarrollo y crecimiento de dichos caracteres con las normas existentes. El empujón de la adolescencia en las dimensiones del esqueleto y los músculos está estrechamente vinculado al gran desarrollo del sistema reproductor que ocurre al mismo tiempo.

### 3.3. Actividad motriz y crecimiento óseo.

- Existen pocos estudios científicos acerca del efecto del ejercicio físico en el crecimiento.
- Es conocido, no obstante, el efecto estimulador que ejercen las actividades físicas sobre el tejido óseo, muscular y órganos internos.
- La inactividad es un factor negativo para el crecimiento, produce desequilibrio en los componentes óseos, sobre todo en la tasa de calcio.
- Las fuerzas mecánicas estimulan el crecimiento no sólo en longitud, sino también en anchura y en densidad.

- La actividad física está considerada como un factor importante para el crecimiento, aunque es muy difícil valorar su incidencia porque el crecimiento óseo está bajo el control hormonal y no se tienen indicios claros de que las actividades físicas influyan sobre las hormonas.
- Estudios realizados con sujetos atletas y no atletas demuestran que el ejercicio físico combinado con otros factores contribuye al crecimiento.
- El crecimiento tiene también sus efectos sobre capacidades físicas y funcionales que intervienen en la actividad motriz: fuerza, resistencia cardiovascular, flexibilidad y tipología corporal.

#### 3.4. Crecimiento, actividad física y factores físicos y funcionales.

##### A) **Factor fuerza:**

- El aumento del tamaño muscular produce un incremento de la fuerza corporal.
- Con la edad la fuerza corporal se subdivide en:
  - *Fuerza estática*: capacidad muscular de mantener una posición. No hay desplazamientos.
  - *Fuerza dinámica*: aquella fuerza que genera un desplazamiento.
  - *Fuerza explosiva*: aquella fuerza unida a la velocidad.
  - *Fuerza del tronco*: capacidad para ejercer una fuerza con una parte del cuerpo.
- La actividad física juega un papel importante en el desarrollo de la fuerza.
- El desarrollo específico de la fuerza en la infancia está contraindicado, porque los músculos están cerca de los centros de osificación y puede causarle una deformación esquelética.
- El desarrollo de la fuerza antes de la adolescencia debe provenir de la mejora de la coordinación.
- Los esfuerzos con contracciones rápidas y repetidas no son convenientes.
- Las diferencias sexuales se van haciendo más marcadas a medida que los sujetos avanzan en edad.

- En edades tempranas es difícil separar las tareas que desarrollan la fuerza de las que desarrollan la resistencia muscular. El número de repeticiones determinará uno u otro objetivo.
- Parece aconsejable ubicar las tareas de fuerza en la parte final de las sesiones de ejercitación física para que el efecto de la fatiga muscular y respiratoria, no interfiera en los aprendizajes, ni en la coordinación.

**B) Resistencia cardio vascular:**

- Desde las primeras etapas infantiles se producen una progresiva adaptación al esfuerzo de mayor duración.
- La capacidad aeróbica es observable en la infancia. La capacidad anaeróbica se hace más eficiente en la pubertad.
- Las prácticas de ejercicios físico de larga duración en los niños deben reducirse a periodos de unos 10 minutos, e ir aumentando progresivamente.
- Los entrenamientos intensivos precoces en organismos en proceso de crecimiento no son aconsejables.
- Los efectos de gran impacto sobre el organismo ( correr una maratón ) tampoco son recomendables.
- Este factor a la hora de trabajarlo, hay que tener mucho cuidado, ya que, puede ser peligroso en niños muy competitivos. Además, siempre debemos obtener presente el equilibrio talla – peso y el desarrollo del sistema nervioso.

**C) Flexibilidad:**

- Es el único factor cuyo apogeo coincide con el paso e a infancia a la adolescencia.
- Su mejora es posible desde edades tempranas pero deben tenerse en cuenta los riesgos de un trabajo específico.
- La maleabilidad de las estructuras óseas es un importante factor de riesgo a considerar.
- El factor flexibilidad no se desarrolla por igual en todas las articulaciones. Su mejora puede conseguirse de forma selectiva en cada articulación.

- Las actividades físicas de flexibilización deben realizarse mediante repeticiones (rebotes) y flexiones prolongadas (mantenimiento de posiciones de flexión), de una duración entre 4 y 6 segundos.
- Deben realizarse al principio de las sesiones y antes de los ejercicios que requieran fuerza.

#### 4. Procesos de involución: cambios estructurales y funcionales.

La involución de forma general se puede definir como:

- Modificación fisiológica o patológica que se realiza en el sentido de una regresión.
- Conjunto de modificaciones del organismo debidas a la vejez.
- Modo particular de evolución de un órgano en el curso de la vida del individuo., caracterizado por el decrecimiento y la desdiferenciación, lo que devuelve al órgano un aspecto que tenía anteriormente, antes de su pleno desarrollo.

Mientras que la involución motriz se puede definir como:

- Pérdida o decrecimiento de la capacidad motriz adquirida, cuyas causas pueden ser patológicas, traumáticas o degenerativas.
- Proceso de pérdida del patrimonio motor normal que está asociado a la vejez.

Hay que decir que la involución motriz se asocia con la distrofia muscular.

A Partir de los 30 años, en todas las personas comienza el proceso de regresión, en unos más marcados que otros. Las *causas del proceso involutivo*, según las diferentes teorías, son:

1. Teoría celular: acumulación de alteraciones en las neuronas y estas van muriendo, debido al proceso integratorio que se da en el ser humano.
2. Teoría del sistema: el deterioro del sistema inmune con la edad es una de las principales causas del envejecimiento.
3. Teoría genética: la muerte celular programada es el proceso molecular más importante del envejecimiento.

Las *etapas en el proceso involutivo* son las siguientes:



1. Madurez avanzada ( 45 – 60 años ): durante esta etapa no suelen surgir deficiencias, ya que, actualmente hasta los 60 años se suele mantener uno bien, aunque la percepción de estímulos empieza a ser deficiente.
2. Senectud ( 60 – 75 años ): en esta etapa se produce un deterioro extrínseco, viéndose afectada las capacidades funcionales del individuo. Para que no se desarrolle muy rápido es necesario constar de plasticidad cerebral.
3. Senilidad ( más allá de 75 años ): es esta etapa es cuando aparece las mayores incapacidades, sobre todo a nivel del sistema nervioso, debido a la pérdida de numerosos neurotransmisores.

La evaluación de este proceso involutivo, se hace en torno a tres edades:

- a) Edad cronológica: es el tiempo que transcurre desde que nacemos.
- b) Edad biológica: corresponde al estado anatomofuncional de las distintos órganos y sistemas comparados con patrones estandarizados.
- c) Edad funcional: capacidad de mantener un individuo los roles cuando se integra en la comunidad.

## **5. Factores que afectan al crecimiento, madurez e involución en el ser humano.**

Existen dos clases de factores:

1. Los factores internos o endógenos: entre ellos destacan:
  - Los genes.
  - El sexo.
  - Las hormonas.
  - Los desórdenes psicológicos.
  - Las enfermedades.
2. Los factores externos o exógenos: entre ellos destacan:
  - La nutrición.
  - Las enfermedades de la madre.
  - Las radiaciones.
  - Las drogas.
  - La raza.
  - Las estaciones / clima.
  - El status socio – económico.
  - La evolución de la especie.

## TEMA 3

### DESARROLLO MOTOR Y CONDUCTAS MOTRICES DESDE LA INFANCIA A LA ADOLESCENCIA

#### 1. Ontogénesis de la motricidad.

Dentro de ellas existen diferentes términos que debemos conocer:

- Ontogenia u ontogénesis: desarrollo del individuo desde la fecundación del huevo al estado adulto.
- Filogenia o filogénesis: evolución o sucesión de las especies animales que supuestamente descienden unas de otras.

- Evolución ontogenética: proceso de evolución de una especie desde la concepción a la madurez (feto ⇒ neonato ⇒ infante ⇒ niño / a adolescente ⇒ adulto ⇒ viejo / a).
- Evolución filogenética: proceso de evolución de las especies desde las formas de vida más simples a las más complejas (pez ⇒ reptil mamífero ⇒ primate ⇒ hombre).
- Ontogénesis de la motricidad: evolución de la motricidad dentro de una especie, desde el estado embrionario al estado adulto (motilidad ⇒ movimiento espontáneo ⇒ motricidad refleja ⇒ motricidad voluntaria).

## 2. La motricidad prenatal.

Es el periodo que abarca la concepción y el nacimiento. Consta de las siguientes fases del desarrollo:

### 1. Fase aneural del desarrollo motor.

Esta fase abarca de la 5ª a las 8ª semanas de gestación y tiene como característica la aparición de movimientos de tipo vermicular en cabeza, tronco y extremidades, que son de naturaleza idio – muscular aneural, sin participación del sistema nervioso, sino que tienen su origen en el propio músculo.

### 2. Fase de transición neuromuscular.

Esta fase abarca al 2º mes y se caracteriza por movimientos lentos, arrítmicos, asimétricos y desordenados, de tipo vermicular, amorfos y muy variables de la cabeza, tronco y extremidades, los cuales manifiestan una actividad inicial del S. N. C.

### 3. Fase espino – bulbar del desarrollo motor fetal.

Esta fase abarca del 3º al 4º mes y el feto ya manifiesta respuestas ante estímulos de presión y percusión. Los movimientos son activos, de gran amplitud, rápidos, bruscos y coreiformes.

Aparecen los reflejos de flexión de las extremidades inferiores, reflejos de corto recorrido, los cuales están regidos por la maduración de la médula y el bulbo, observándose reflejos tales como el oral, parpebral y de deglución.

### 4. Fase vestíbulo – bulbo – espinal – tegumentaria.

Esta fase abarca al 2º trimestre, manifestándose una mayor perfección de los movimientos fetales. Se pone en acción la formación reticulada y las vías espinotegumentarias descendentes.

5. Fase pálido – rubro – cerebelo – espinal – tegumentaria.

Última fase fetal, que abarca del 6º al 9º mes. En esta fase se perfeccionan los reflejos corneal, rotuliano, aquileo, y ya comienzan a ejercer los órganos sensoriales su función.

La motricidad fetal es de tipo subcortical o extrapiramidal.

Ajuriaguerra resume el desarrollo motor prenatal en 3 características primordiales:

1. Se pasa de movimientos lentos y de poca amplitud a movimientos bruscos, rápidos y de mayor coordinación.
2. La reactividad fetal posee inicialmente efectos de masa y de poca diferenciación haciéndose progresivamente más localizada y diferenciada.
3. Las reacciones contralaterales adelantan a las homolaterales, siendo que los movimientos de evitación adelantan a los de aproximación.

### 3. La motricidad postnatal

Dividiremos la motricidad postnatal en categorías diferentes:

a) La motricidad no – refleja.

El niño al nacer consta de una amplia gama de movimientos de respuesta no refleja. Los comportamientos no – reflejos los podemos dividir en:

1. *Comportamientos masivos*: cuya característica principal es la abundancia, la difusión y la falta de integración. Los estímulos provocadores son principalmente de origen viscerogénico y nociocéptivos.
2. *Comportamientos localizados*: son movimientos tales como giros de cabeza y movimientos rítmicos de la boca, movimientos del tronco, movimientos en las extremidades de tipo bilateral y contralateral, movimientos de flexión --extensión de las extremidades, sonrisas, las cuales no presentan un objetivo aparente, pero si tienden al control y dominio del cuerpo y la postura.

b) La motricidad refleja.

El niño realiza respuestas involuntarias llamadas reflejos. El reflejo va ligado a las estructuras neurológicas y a su maduración, mientras que el

automatismo es el resultado de la transformación de movimientos voluntarios en movimientos inconscientes. Las características de la motricidad refleja:

1. Rapidez del fenómeno.
2. Identidad de la reacción.
3. Carácter involuntario e irreflexivo de la reacción.

Los reflejos se pueden clasificar en función de 3 criterios:

- Según la localización de su respuesta.
- Según su misión.
- Según el orden de aparición y desaparición.

Entre los reflejos más destacables están:

1. **Reflejo de moro o de abrazo:** consiste en que tras notar el niño peligro se extiende para volverse a plegar, quedándose en posición fetal. Dura hasta los 3 meses.
2. **Reflejo de agarre:** consiste en que el niño al notar algo en su mano realiza el agarre a través de la flexión de los dedos. Dura hasta el 6º mes.
3. **Reflejo de enderezamiento de la cabeza y el cuerpo:** la cabeza y el cuerpo ante el peligro se endurecen. Dura el 1º año.
4. **Reflejo de marcha automática:** consiste en que el niño mientras anda agarrado por alguien al tropezar levanta la rodilla. Dura hasta el 5 mes.
5. **Reflejo de búsqueda:** consiste en que al tocar su boca esta se abre buscando la zona correcta. Dura hasta el 3º mes.
6. **Reflejo natatorio:** consiste a que el niño al percibir el agua, realiza movimientos natatorios. Dura hasta el 5º mes.
7. **Reflejo de Babinski o cutáneo – plantar:** consiste en que al tocar algo con la planta del pie, éste realiza una extensión plantar.
8. **Reflejo de gateo:** consiste en que el niño ante situación de peligro busca 4 puntos de apoyo.
9. **Reflejo laberíntico de enderezamiento:** consiste en que al desplazar el cuerpo se tiende a tener la cabeza recta.

#### 4. Fases en la evolución de la motricidad.

Desde el nacimiento hasta los 6 meses:

- Motricidad fundamentalmente refleja.
- Evolución del tono muscular.
- Comportamientos encaminados a la adquisición del ortoestatismo.
- Inicio de la utilización rudimentaria de las extremidades superiores.
- Coordinaciones primitivas.

Desde los 6 meses hasta los 2 años:

- Desaparición o evolución de reflejos.
- Adquisición del ortoestatismo y la marcha.
- Desarrollo de la aprehensión e inicio de la manipulación.
- Desarrollo de conductas visuomotrices y de coordinación ojo – mano.
- Inicio de los movimientos voluntarios.

De los 2 a los 6 años:

- Desarrollo de las habilidades motrices básicas o movimientos fundamentales: marcha, carrera, salto, lanzamiento, recepción, golpeo, pateo \ flotación.
- Desarrollo del equilibrio dinámico e inicio del equilibrio estático
- Evolución de la manipulación hacia la conducta motriz fina
- Inicio de la preferencia lateral
- Inicio del conocimiento del esquema corporal

De los 6 años a la adolescencia

- Consolidación de las habilidades motrices básicas, perfeccionamiento y aplicación a otros aprendizajes motores.
- Mejora el rendimiento motor en tareas de fuerza, velocidad, resistencia, agilidad, equilibrio y motricidad fina.
- Identificación y afianzamiento de la preferencia lateral.
- Conocimiento y percepción del esquema corporal.
- Manifestación diferenciada de las capacidades físicas: en el propio individuo, entre individuos y por sexos.

- Desarrollo de los procesos perceptivocognoscitivos implicados en las tareas motrices - *inteligencia motriz* (tiempo de reacción toma de decisiones, atención memoria, discriminación perceptiva, creatividad, etc.).
- Especialización motriz (más en los varones).
- Aumento cuantitativo y cualitativo de las destrezas motrices en relación con la práctica.

### 5. Evolución de las habilidades motrices básicas.

Dentro de estas habilidades motrices básicas debemos destacar dos tipos de patrones motores:

1. Los patrones motores elementales: dentro de este grupo hay que destacar:
  - a) *La evolución tónica*: a través de:
    - Hipertonicidad.
    - Hipotonicidad.
  - b) *El ortoestatismo y el equilibrio para la locomoción*: la conquista de la verticalidad y el equilibrio para poder andar; consta de los siguientes fenómenos:
    - Transición del dominio flexor al extensor.
    - Disminución de la base de sustentación.
    - Elevación del centro de gravedad.
    - De situaciones estáticas a dinámicas.
    - Control motriz y la coordinación.
  - c) *La presión y la manipulación*: a través de:
    - Evolución del reflejo de agarre, reacciones de evitación o tracción.
    - Etapas de la prensión: cúbito palmar, palmar, radio palmar y pinza digital.
    - Desarrollo de la manipulación:
      - Descubrimiento de la mano.
      - Inspección de objetos en el campo espacial.
      - Golpes a objetos en el campo espacial.
      - Contacto con objetos en el campo espacial.

- Inspección táctil.
- Manejo de objetos.

d) *La manipulación y la diferenciación lateral*: a través primero de un movimiento lateral, posteriormente realiza un movimientos unilateral preferente y para terminar con un movimiento bilateral refinado.

2. Patrones motores fundamentales: dentro de este grupo hay que destacar:

a) **Marcha**: la marcha es una consecuencia de la adquisición del ortoestatismo. Primeramente se espera con una deambulación asistida para a continuación pasar a una deambulación con búsqueda constante de equilibración y de estabilidad, con una base amplia, brazos separados del cuerpo, pies planos y abiertos hacia fuera, a la marcha fluida y con un paso estabilizado, como la de un adulto normal. La falta de estabilidad provoca en el niño mayor flexión de cadera y rodillas, base más amplia y apertura de brazos, debido a que su centro de gravedad está situado en una posición más alta, su peso corporal es menor y tiene aún falta de coordinación.

La falta de coordinación y soltura hace que sus movimientos sean espasmódicos, rígidos y agitados. Diversos trabajos realizados han mostrado que el paso se estabiliza en los niños en unos 170 pasos por minutos entre los 18 y 20 meses, mientras que en la persona adulta el promedio es de 140 a 145 pasos por minutos. Hacia el tercer año la marcha adquiere cierto automatismo, que requiere poca atención visual por parte del niño, a pesar de la desigualdad que pueda aparecer en las superficies, manteniendo uniformidad en cuanto a la longitud de la zancada, la altura y el ritmo del paso.

A los 4 años el niño va consiguiendo una marcha más armoniosa, con balanceo rítmico de brazos, con paso equilibrado en dirección frontal mostrando mayor coordinación al utilizar los pies como fuente de impulso y de traslación en el espacio así como medio de transporte.

La marcha hacia atrás aparece algo más tarde y andar con el esquema talón – punta comienza hacia los 2 años y medio. Como características del andar maduro resumiremos los estudios de Williams:

1. Tronco erecto, pero no tenso.
2. Brazos con un balanceo libre en plano sigital.
3. Brazos en oposición a las piernas.
4. Movimientos rítmicos en las zancadas.
5. Transferencias fluida del peso de talón a punta.
6. Los pies siguen una línea en la dirección de la marcha.



b) **Carrera:** se parece mucho a la marcha, ya que, se inicia hacia los 3 años y sus características son:

- Pasos rígidos y de distinta longitud.
- Pierna de retorno con escaso balanceo y rotación exagerad. hacia afuera en el balanceo hacia delante.
- Apoyo de toda la planta del pie.
- Permanente contacto con el suelo.
- Brazos rígidos con escasa flexión el codo.

Hacia los 5 años, se inicia la etapa elemental, con las características siguientes:

- Aumento en la longitud de paso con carrera más rápida.
- La pierna de retorno describe un arco mayor y la rotación hacia afuera es más leve.
- El apoyo del pie se hace con los dedos y más directamente.
- La pierna de apoyo se extiende más.
- Leve pérdida de contacto con la superficie.
- Los brazos se balancean desde los codos en oposición a las piernas.

A partir del 6° año, se inicia la etapa madura, con las características siguientes:

- La pierna que retorna es más flexionada y el pie se aproxima a las nalgas.
- El muslo de la pierna en movimiento avanza con rapidez hacia adelante y hacia arriba describiendo un arco mayor.
- La pierna de apoyo se extiende completamente.
- La fase sin apoyo se observa claramente.
- La pierna de apoyo se flexiona en un movimiento de amortiguación.
- Se acorta el tiempo de apoyo y se produce una mayor propulsión.
- Los brazos se mueven describiendo un arco desde los hombros y están flexionados aproximadamente 90'.

c) **Salto:** la adquisición del salto requiere fuerza, equilibrio y coordinación y se instala a partir de complejas modificaciones de la marcha y la carrera.

En los 18 meses, se produce la etapa inicial con las siguientes características:

- Los primeros patrones consisten en un paso exagerado para descender de poca altura.
- Aparece incluso antes de que el niño adquiriera fuerza para impulsar su cuerpo porque se realiza a favor de la gravedad.

- Para compensar la falta de equilibrio permanece en contacto con la superficie desde las que salta.
- Los brazos prácticamente no intervienen y tienden a retrotraerse hacia atrás.

Hacia los 2 - 3 años, se inicia la etapa elemental, con las características siguientes:

- El fortalecimiento de las piernas y la mejora del equilibrio permiten saltar desde más altura e impulsarse con los 2 pies.
- La participación de las piernas esta más desarrollada que la de los brazos.
- Los brazos inicialmente colaboran para mantener el equilibrio y gradualmente participan apoyando la acción de las piernas.
- La coordinación de brazos y piernas permite el salto en alto y en distancia.

A partir del 4º año, se inicia la etapa madura, con las características siguientes:

- Identificación de las cuatro etapas del salto: impulso, despegue, vuelo y aterrizaje.
- Mayor flexión de todas las articulaciones.
- Utilización de brazos y piernas de forma eficiente.
- Salto sobre un pie.

d) **El lanzamiento:** se inicia a partir de los 6 meses, con las diferentes características:

- Se desarrolla a partir de habilidades manipulativas de alcanzar, tomar y soltar.
- Inicialmente para soltar es preciso apoyar el objeto en una superficie dura.
- Lanzamiento de objetos desde la posición de sentado, generalmente con un movimiento desde abajo.

Hacia los 1 - 3 años, se inicia la etapa elemental, con las características siguientes:

- Patrón de arrojar por encima del hombro.

- Lanzamiento por extensión del brazo.
- Escasa participación de las piernas.
- Cuerpo perpendicular al blanco.
- Ligero desplazamiento del peso hacia atrás cuando el brazo se dirige hacia adelante.

A partir del 3 al 6 años, se inicia la etapa de maduración, con las características siguientes:

- Rotación corporal en el sentido del brazo que se desplaza hacia atrás en el impulso.
- Movimiento del brazo hacia atrás en un plano oblicuo alto.
- Desplazamiento de los pies acompañando el movimiento del tronco y del brazo.
- Extensión total del brazo en el momento de soltar.
- Hacia los 6 años, movimiento integrado de brazos, piernas y tronco.

e) **La recepción:** se inicia hacia los 2 - 3 años, se inicia la etapa inicial, con las características siguientes:

- Reacción de rechazo a la llegada del móvil.
- No hay intento de atrapar el móvil hasta que se produce el contacto con las manos.
- Palmas de las manos hacia arriba y dedos extendidos y tensos.
- Escasa coordinación temporal.

A partir del 4° años, se inicia la etapa elemental, con las características siguientes:

- Desaparece reacción de rechazo.
- Seguimiento del móvil con la vista.
- Antebrazos delante del cuerpo en flexión y codos junto al cuerpo.
- Palmas enfrentadas y perpendiculares al suelo.
- Las manos tienen dificultad para atrapar el objeto.
- El objeto es atrapado entre los brazos y el cuerpo.
- Mayor facilidad para atrapar objetos que se desplazan por una superficie que para los que lo hacen aéreos.

A partir del 6° años, se origina la etapa madura, con las características siguientes:

- Seguimiento visual del móvil desde el inicio de la trayectoria.
- Brazos flexionados y relajados en actitud de espera.
- Los brazos tratan de absorber la fuerza del móvil.

- Manos adoptan forma de recipiente con pulgares y meñiques en oposición.
- Buena coordinación motriz y temporal.

f) **El golpeo:** hacia los 1 - 2 años, se inicia la etapa inicial, con las características siguientes:

- El golpeo se inicia al querer atrapar objetos en movimiento.
- Utilización de las extremidades superiores para provocar más movimiento.
- Movimiento muy rudimentario.

A partir del 3° - 4° años, se inicia la etapa elemental, con las características siguientes:

- Utilización de un instrumento para golpear otro objeto.
- Movimientos poco eficaces.
- El éxito de los intentos depende de las características del instrumento y de los objetos (peso, medida, tamaño, forma, color, superficie, velocidad, etc.)

A partir del 6° - 7° años, se origina la etapa madura, con las características siguientes:

- Identificación de dos fases en el movimiento de golpeo.
- Fase preparatoria: posición separada de los pies, posición perpendicular al móvil, rotación hacia atrás y control visual del objeto a golpear.
- Fase de acción: retorno del tronco, cambio del peso hacia adelante, acompañamiento de la trayectoria del golpeo con el cuerpo y los brazos.

g) **El pateo de balón:** hacia los 2 años, se inicia la etapa inicial, con las características siguientes:

- Su aparición parece estar influenciada por la cultura y los estímulos ambientales.
- Requiere un nivel de equilibrio que le permita dejar una pierna liberada de peso.
- El balanceo de la pierna en un principio es muy limitado, el pie se coloca detrás de la pelota empuñándola hacia adelante.
- Los primeros patrones de movimiento se producen desde la posición de parado, con los pies en posición perpendicular a la línea de desplazamiento y un movimiento desde la cadera.
- Escasa participación del tronco, brazos y piernas.

A partir del 3° - 4° años, se inicia la etapa elemental, con las características siguientes:

- Progresiva incorporación de los brazos.
- La patada parte desde la rodilla con inercia suficiente.
- Incorporando la fase de impulso, con desplazamiento de la pierna hacia atrás antes de patear.
- La pierna que patea, una vez realizado el golpeo, continua su recorrido hacia adelante.
- Inicio de la flexión de la pierna de apoyo y ligero desplazamiento del peso hacia los dedos del pie.

A partir del 6° años, se origina la etapa madura, con las características siguientes:

- Movimiento con toda la pierna partiendo de la cadera.
- Movimiento de los brazos coordinado con el de piernas.
- La pierna y el pie de apoyo se flexionan más.
- Participación coordinada del tronco que se flexiona a la altura del pecho.
- El contacto del pie con la pelota se establece algo por debajo de esta lo que permite imprimir altura a la trayectoria.

h) **La flotación:** hacia los 2 – 6 meses, se inicia la etapa inicial, con las características siguientes:

- Vida intrauterina en un medio acuático.
- Patrón motor innato - reflejo natatorio.
- Capacidad refleja de bloquear las vías respiratorias.
- Mayor flotabilidad debida a su poca densidad.
- Sensación de placer.
- Reacciones relacionadas con la temperatura del agua y el ambiente que rodea.

A partir del 4 - 5 años, se inicia la etapa elemental, con las características siguientes:

- La desaparición de los reflejos va dando paso a patrones motores de adaptación al medio.
- Los progresos pueden ser muy significativos hasta los 4 años.
- Los movimientos de las extremidades están desorganizados pero tienen un carácter equilibrador y propulsor.
- Dominio progresivo del medio mediante saltos, inmersiones y chapoteos.
- La posición ventral es la adoptada por la mayoría.
- Requiere la presencia constante del adulto.

- Paso del movimiento con ayuda a la autonomía de desplazamiento.

A partir del 6º - 7º años, se origina la etapa madura, con las características siguientes:

- Progresiva incorporación de patrones técnicos.
- Movimientos más simétricos y coordinados.
- Dominio del medio en flotación y en inmersión.
- Buen nivel de apnea.
- Inicio de movimientos coordinados con la respiración.
- Alto nivel de resistencia para permanecer en el agua.

La *evolución de las habilidades motrices en la adolescencia* presenta las siguientes categorías:

1. El proceso cuantitativo y cualitativo tiende a una especificación y especialización de las conductas motrices.
2. Las cualidades motrices se ven influidas por un mayor Autocontrol, una mayor intelectualización de las tareas a realizar y un mayor nivel de atención, imaginación y percepción.
3. El rendimiento motor en estas edades presenta un alto índice de variabilidad de unos individuos a otros.

## **6. Factores que influyen en la adquisición de habilidades motrices.**

Existen dos tipos diferentes de factores que influyen en la adquisición, en la mejora y en el rendimiento de las habilidades motrices:

### a) Endógenos:

- Actitudes.
- Nivel intelectual.
- Nivel intelectual.
- Somatotipo.

### b) Exógenos:

- Experiencia.
- Familia, etc.

## **TEMA 4**

### CONDUCTAS MOTRICES Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

#### **1. Bases neurológicas de la conducta motriz.**

Las bases de la conducta motriz del ser humano son los actos humanos, los cuales se dividen:

a) Acto motor reflejo: Constituye la forma más simple del movimiento, ya que en él no intervienen la consciencia ni el impulso motriz cerebral (Lapierre, A. 1974).

En su esquema pueden identificarse tres fases:

- Excitación motriz sensitiva periférico.
- Regulación motriz automática.

- Ejecución motriz neuromuscular.

b) Acto motor voluntario: Constituye la forma más compleja de comportamiento motor y produce movimientos elaborados que son característicos del ser humano. En él participan los centros nerviosos superiores y es una actividad plenamente consciente.

En su esquema pueden identificarse cinco fases:

- Representación mental o psicomotriz.
- Las praxias o conexiones ideomotrices.
- Impulso motor voluntario.
- Regulación motriz.
- Ejecución motriz.

c) Acto motor automático: Son movimientos estereotipados que se ejecutan sin intervención de la consciencia. Su aprendizaje tiene carácter voluntario y mediante la repetición llegan a realizarse de manera automática, aunque ante cualquier alteración del esquema pueden hacerse conscientes.

En su esquema pueden identificarse tres fases:

- Impulso motriz cerebral.
- Regulación automática.
- Ejecución motriz neuromuscular.

## 2. El ciclo senso - perceptivo.

Trevarthen expone que en el adulto el procesamiento de información no es una simple transmisión de inputs nerviosos que percuten en los receptores, sino que es una verdadera actividad sensomotora, más aún si se hace referencia a los períodos del desarrollo infantil.

El mecanismo del ciclo senso – perceptivo presenta las siguientes pautas:

1. Mecanismo de referencia: son las aferencias, a través de las cuales, nos llega todo tipo de estímulos y sensaciones. Este mecanismo está constituido por los receptores sensoriales, los cuales son de tres tipos: exteroceptores, propioceptores y interoceptores.

Estímulos	Mecanoreceptores	Termoreceptores	Fotoreceptores	Quimiorreceptores	Nocioceptores
Origen					



Exteroceptores	a) Piel b) Oído	a) Piel	a) Ojo	a) Nariz. b) Boca	a) Piel
Propioceptores	a) Vestíbulo b) Músculos c) Tendones d) Articulaciones e) Músculos – tendones				
Interoceptores	Vasos sanguíneos: terminaciones nerviosas libres.			a) Aorta, carótidas b) Estómago intestinos	Vasos, órganos internos

*Las fases que éstos mecanismos utilizan para captar las sensaciones son:*

- a) *Transducción*: transformación de la energía física que llega al receptor en energía nerviosa.
  - b) *Transmisión*: conducción de la energía nerviosa hasta las áreas de proyección primaria del cerebro.
  - c) *Elaboración*: los impulsos nerviosos pasan de las áreas primarias a las áreas asociativas donde se elabora y produce la experiencia sensorial ( percepción ).
2. Mecanismo ejecutivo: es el sistema nervioso central, el cual procesa la información que le llega, decidiendo cual es la respuesta que se ha de dar. Una vez que la decide, la codifica y la manda al mecanismo efector.

3. Mecanismo efector: son las eferencias, es decir, son las respuestas que manda el sistema nervioso central y que son ejecutados por medio del comportamiento motor.

4. **Operaciones cognitivas y desarrollo motor.**

Para Singer como para otros autores se destaca la existencia de mecanismos y procesos de control que se activan constantemente en el ser humano en acción. Así procesos como los de:

- Atención selectiva.
- Percepción.
- Elaboración de imágenes.
- Toma de decisión.
- Memoria.
- Selección de respuestas.
- Regulación o retroalimentación.

Esto exige la participación de mecanismos como:

- Captación.
- Elaboración.
- Recuperación.
- Organización.
- Ejecución.
- Control de respuestas.

Entre los diferentes procesos vamos a estudiar:

- a) **La atención selectiva** es la disposición del organismo en cualquier momento para recibir y procesar información. Esta atención según Piaget tiene dos vertiente, una que se da en los primeros años de vida en el niño, llamada centración, en la que el niño es capatdo por los objetos, y otra que se da en edades más avanzadas llamada, descentración, en la que el niño capta a los objetos.

La atención es un factor capital para la realización de gran número de tareas perceptivomotrices.

Para Gibson la mejora de la atención atraviesa una serie de etapas:

1. De la captación a la actividad: es preciso captar la atención para pasar a tener una actividad con un objeto.
2. De lo inespecífico a lo específico: ver que es lo importante.
3. De lo extenso a lo selectivo: identificar las diferencias que hay dentro de un mismo proceso.
4. Ignorar lo irrelevante.

- b) **Los procesos de recepción de la información** varían con la edad ya que se desarrollan.

Por ejemplo *la información visual* se modifica para mejor con la entrada en acción de la fijación, obteniendo así imágenes más exactas. Hacia los 10 años la información ya se selecciona y a los 12 se perciben los objetos en movimiento permitiendo al niño la participación en diferentes tareas deportivas.

*La información auditiva* se desarrolla paralela a la adquisición del lenguaje. Sobre los tres años su maduración es total girando incluso la cabeza en busca de su origen.

*La información táctil – quinestésica* comienza su funcionamiento en el seno materno, siendo su entrada el sistema muscular, el articular etc.. Su función principal es la de reconocer los objetos y su exploración.

- c) **La integración intersensorial** es la aptitud que permite integrar y utilizar la información de múltiples fuentes sensoriales simultáneamente: Existen tres niveles de integración de la información:

- Básico; automático de la información a nivel subcortical.
- Alto; donde se integran los rasgos perceptivos de la información.
- Integración cognoscitivo – conceptual; con transferencias de ideas y conceptos a través de las diferentes modalidades sensoriales.

- d) **Los procesos de almacenamiento y recuperación de la información** se basan íntegramente en la memoria. Existen varios tipos de memoria:

1. Memoria sensorial o almacenamiento sensorial.
2. Memoria mediata o a largo plazo.
3. Memoria inmediata o a corto plazo.

- e) **Procesamiento, decisión y ejecución.** El niño procesa la información que le llega desde los diferentes sistemas y a partir de ahí selecciona la más conveniente a través de su sistema central y ejecuta su respuesta o imagen mental mediante *los engramas motores* que son conjuntos de datos que representan un movimiento.

- f) **Los procesos de control y regulación de las acciones.** Los niños desde muy temprana edad se dan cuenta de las consecuencias de sus actos de ahí que las regulen mediante el fenómeno de retroalimentación o feed – back, es decir, realizan unos actos y si sus consecuencias son buenas pues los niños se motivan. Por otro lado es fundamental la acción pedagógica utilizada para que el aprendizaje de estos actos den consecuencias positivas y no negativas.

## 5. Los programas perceptivos – motores.

Estos programas están basados en la hipótesis de la existencia de una estrecha relación entre la motricidad y las aptitudes perceptivos – cognoscitivas.

Actividades motrices----- Incidencias en las percepciones y motricidad -----Mejora de las percepciones, cociente intelectual y rendimiento académico.

Entre los modelos más destacados están: el expresivo – corporal, el psicomotor y la educación física.

Las razones por lo que dichos programas deben estar en la escuela son:

1. Aumento de la alegría.
2. Reconocimiento de éxito del niño.
3. Desarrollo de la espontaneidad.
4. Presencia de tareas perceptivo motrices.

## **TEMA 5**

### MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DEL DESARROLLO MOTOR

#### **1. Conceptos básicos y objetivos de la evaluación del desarrollo motor.**

Es obvio que la intención que mueve al investigador o pedagogo a realizar una medición de la motricidad es la de adentrarse en el conocimiento de los sujetos bajo su cargo. Acertar a destacar sus características, sus potencialidades, sus debilidades, en definitiva a conocerlo.

Si tuviésemos que resumir en 4 puntos los objetivos de la evaluación del desarrollo motor, lo haríamos diciendo que:

1. Permite conocer la situación actual del sujeto y su evolución a lo largo del tiempo.
2. Permite conocer los procesos que actúan en los sujetos y que determinan sus respuestas para poder obrar sobre esas situaciones.

3. Permite determinar qué hacer y recibir una retroalimentación informativa del efecto de la actuación pedagógica sobre los sujetos en cuestión.
4. Permite detectar a los sujetos con problemas y diagnosticar su situación.

Para obtener todos estos objetivos existe una amplia selección de útiles e instrumentos para ser usados por el investigador, maestro o especialista en motricidad, tales como las listas de observación y control de las conductas perceptivo-motrices (Check-List), la de Cratty (1979); McClenaghham y Gallahue (1985) o Williams (1983).

Los exámenes psicomotores son variados y muy utilizados para determinar el estado psicomotor de los niños. Vayer (1977), tal vez sea el más conocido como autor de dicho examen que es el resultado de la agrupación de diferentes pruebas y tests de diversos autores compuesto para obtener un instrumento de gran valor, que mediante un golpe de vista sobre el trazado, permite advertir los puntos fuertes y débiles del sujeto en cuestión. Da Fonseca también ha elaborado un examen y batería psicomotriz (1982-1986) en la que, sin resaltar tanto el factor cronológico, y siguiendo su modelo del funcionamiento psicomotor, ha seleccionado una serie de pruebas no importándole tanto lo que hace como el cómo lo hace. Existen otros exámenes psicomotores como el de Bucher que pueden resultar interesantes de consultar.

Por último, encontramos tests y baterías de tests que tienen su origen en el ámbito de la Educación física y el deporte. Los diversos factores de la aptitud física o atlética han sido estudiados y valorados en las diversas poblaciones y edades de la vida. El tests de la AAPHER, el test de la coordinación corporal infantil de Kiphard y Schilling, la batería de Diagnóstico de la Capacidad Motriz de Arheim y Sinclair, así como la batería de Fleishman son ejemplos amplios y variados de diferentes instrumentos.

## **2. Los instrumentos de evaluación.**

Desde sus comienzos, los estudios sobre la motricidad infantil y humana en general, se realizaron con la intención de conocer mejor a los sujetos y de poder establecer instrumentos para poder valorar, analizar y estudiar el status motor de los mismos.

La aparición en los años 30 y siguientes de las escalas de desarrollo donde el componente motor era elevado, puede considerarse como el comienzo de lo que hasta nuestros días, ha sido la generación de tests, exámenes, baterías o pruebas con la intención de evaluar, entre otras cosas, las conductas motrices de las personas.

En este esfuerzo se han reunido psicólogos, médicos, educadores y especialistas en motricidad humana.

Entre los personajes más conocidos encontramos a Gessell y sus escalas para valorar los diferentes aspectos del desarrollo del niño; Bayley, Shirley y McCarthy en cuyos exámenes psicológicos introducen el estudio de la motricidad infantil. Otro hito importante

fue la escala de desarrollo de Denver donde existe un apartado específico relacionado con la motricidad infantil.

La mayoría de estas escalas fueron realizadas para la primera infancia como así lo es también la Escala Brunet-Lezine de desarrollo psicomotor.

Ozeretsky en los años 30 presentó una batería motométrica donde trataba de obtener información de tipo motor, en similitud con los psicólogos con la psicometría y los estudios sobre el C.I.; para ello elaboró una serie de pruebas para ser aplicadas entre sujetos de 2 a 14 años y que ha tenido gran acogida tanto en Europa como en América. En Europa fue adaptada a la población francesa por Guilmain y en América lo fue por Sloan en la ciudad de Lincoln denominándose por esta razón Lincoln-Ozeretsky. En Canadá Bruininks la adaptó y retocó para la población canadiense.

Es un hecho común oír hablar de test, batería, prueba, perfil, examen, etc en el ámbito de la motricidad como en el ámbito psicológico. Consideramos, como Rigal / Paoletti y Portman (1979), que sería adecuado unificar los criterios semánticos para cada uno de los términos.

Esta es la razón por la que adelantamos nuestra posición al respecto:

1. **TEST:** Tarea concreta específica a realizar por un sujeto y que explora una cualidad o aspecto preciso de su funcionamiento psicomotor.
2. **BATERIA:** Conjunto de tests que tienen la intención de valorar y medir diferentes aspectos de la totalidad psicomotriz.
3. **ESCALA:** Conjunto de pruebas conformadas de forma que se ofrezca una dificultad gradual para explorar minuciosamente diferentes sectores del desarrollo.
4. **EXAMEN o BALANCE:** Conjunto de pruebas o tests utilizadas para determinar el desarrollo psicomotor alcanzado por un sujeto.
5. **PERFIL:** Expresión gráfica de los resultados obtenidos en una batería, examen o diferentes tests.
6. **LISTA DE CONTROL:** Conjunto de tareas o pruebas mínimas en espera de ser realizadas en una edad dada.

### **3. Criterios para la selección de instrumentos.**

Por término general cualquier útil evaluativo debe cumplir condiciones comunes que son necesarias tener en cuenta:

1. Fiabilidad, contabilidad o fidelidad del instrumento o lo que es lo mismo la precisión con la que valora la estabilidad de los resultados si estos fueran requeridos en diferentes ocasiones. En otras palabras, la consistencia del instrumento.
2. Objetividad o independencia del instrumento del examinador, o lo que es lo mismo diferentes examinadores no deberían diferir en sus resultados al aplicar el mismo instrumento al mismo grupo.
3. Validez o seguridad de que valora realmente lo que se quiere medir.
4. Sensibilidad, si el instrumento describe la mínima diferencia.
5. Normalización o si existen normas para poder reflejar o comparar los resultados obtenidos en los sujetos.
6. Integración con otra información o que sea un instrumento que cumpla la finalidad de destacar la información necesaria sobre el sujeto y la posibilidad de ser integrado con otra información del mismo.
7. Costo económico y de tiempo.

Todas estas circunstancias nos llevan a concluir que, en definitiva, la elección del instrumento de medición estará condicionada por la formación del examinador

### **BIBLIOGRAFIA**

1. RUIZ, L. M. ( 1994 ). *Desarrollo motor y actividades físicas*. Madrid. Gymnos.
2. FONSECA, VITOR DA ( 1988 ). *Ontogénesis de la motricidad*. Madrid. García Nuñez.
3. BECERRO, M. FRONTERA, W. Y SANTOJA, R. ( 1995 ). *La salud y la actividad física en las personas mayores*. Tomos 1 y 2. Madrid. Rafael Santoja.

**PREGUNTAS DE EXAMENES**

1.