

# **LA REGULACIÓN DEL MOVIMIENTO COMO CONDUCTA BÁSICA DE LA MOTRICIDAD DEL INDIVIDUO**

**Dr. C. José Raúl Hernández Souza<sup>1</sup>, Dr. C. Luis Cortegaza Fernández<sup>2</sup> y Dr. C.  
René Perera Díaz<sup>3</sup>**

*Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, Vía Blanca Km.3, Matanzas, Cuba.*

## **Resumen.**

El proceso de desarrollo de la conducta Regulación del Movimiento, necesita ser aclarado y perfeccionado, sobre la base de un enfoque más elaborado que concrete tipos y formas de trabajo más concreta, dejando atrás su enfoque general, como capacidad coordinativa especial y ubicándola como una conducta neuromotriz que se encuentra en la base de la calidad de la motricidad del individuo. El enfoque del presente trabajo profundiza en la base neurobiológica que condiciona su comportamiento y su significación en el desempeño motriz del sujeto. De igual forma se precisa su clasificación y tipos en correspondencia con las diferentes formas de organizar el esfuerzo muscular como respuesta a estímulos con intensidades diferentes.. En el documento se hace referencia a indicaciones metodológicas, así como una propuesta de forma de control, que es el resultado de una investigación de más de 10 años de estudio que permitirá a profesores de Educación Física y entrenadores deportivos contar con un instrumento para el control de esta conducta.

***Palabras claves:*** Actividad tónico postural ortoestática, Conductas perceptivas motrices, Conductas neuromotrices, Capacidades perceptivas motrices

---

## **Introducción**

Fundamentación teórica

Clasificación y tipos fundamentales

Métodos y medios para su desarrollo

Indicaciones metodológicas

Formas de control

### ***INTRODUCCIÓN.***

Toda forma de desarrollo en el individuo, está asociada al movimiento como forma de relacionarse y comunicarse con el entorno, por lo que el movimiento para el mismo constituye la forma principal de vida y es a través de él, que va a alcanzar su independencia. El movimiento resulta, a su vez, el medio concreto que permite percibir los acontecimientos que se suceden en la conciencia del sujeto, lo que le brinda las mejores oportunidades para comprenderlo, ayudarlo y orientarlo en el camino de su realización.

En la base de todo movimiento se tiene a la coordinación motriz, como un fenómeno controlador y regulador de las acciones. Puede afirmarse que sin una buena coordinación motriz, no es posible alcanzar una plena y satisfactoria educación del movimiento, algo que es posible lograr a través de las actividades físicas.

El material que se presenta centra la atención en la regulación del movimiento, como una de las conductas de la coordinación motriz, considerada por los especialistas como básica debido a su presencia en todo tipo de movimiento, comprendida en las conductas perceptivo-motrices, las cuales tienen una función determinante durante las acciones motrices.

Según A. Ruiz. La regulación está estrechamente vinculada con la dirección que debe desempeñar el movimiento teniendo en cuenta la complejidad coordinativa sobre la base de la variación del estímulo que se manifiesta en las variaciones de los niveles de esfuerzos, velocidad, aceleraciones, etc., de manera que las tareas puedan ir aumentando gradualmente su complejidad para que el niño pueda ir regulando su esfuerzo durante la acción motora”.

La capacidad de regulación del movimiento se encuentra entre las conductas generales o básicas debido a su presencia en las restantes conductas asociadas a la coordinación motriz. Su característica fundamental tiene que ver con sus posibilidades de regulación y control de los movimientos, garantizando su realización con calidad y precisión.

En el proceso de aprendizaje de cualquier actividad física vemos cómo el profesor ayuda al alumno para que desarrolle esta capacidad dándole en el momento en que ésta se pone de manifiesto en una forma más destacada que las otras y de acuerdo con la característica de la actividad que se realice, determinada indicación, que puede ser mediante palabras, gestos o utilizando algún medio que permita al alumno comprender el momento en que el movimiento debe realizarse con más amplitud, de una forma más rápida, etc., es decir, regular la ejecución del movimiento.

Esta capacidad de regulación se pone de manifiesto siempre que el sujeto regula sus acciones para cumplimentar sus objetivos propuestos. Es por ello que mientras mayor es la cantidad de elementos que de forma simultánea o sucesiva a realizar para dar cumplimiento a una tarea motora, mayor es la complejidad, que presenta, y por lo tanto, mayor debe ser también la regulación de cada uno de los movimientos que dan cumplimiento a dicha tarea.

Mientras mayor es el grado de libertad de movimiento de las articulaciones, mayor es la complejidad de la coordinación en la tarea motora, y por lo tanto se hace más necesario el desarrollo de la capacidad de regulación del movimiento.

Mientras mayor sea el movimiento de todo el cuerpo y mayor la oscilación en el equilibrio, mayor es la dificultad en la coordinación y por lo tanto, mayor debe ser la regulación del movimiento.

Mientras mayor sean las exigencias de las capacidades condicionales, mayor será la complejidad coordinativa y, por tanto, será mayor la necesidad de regular el movimiento.

Por esta razón, en el caso sobre todo de los principiantes, las tareas deben ir aumentando gradualmente su complejidad para que el alumno vaya regulando la coordinación que requiere el movimiento.

### ***Fundamentación teórica***

La regulación del movimiento es un proceso neurológico que va a depender entre otros factores del mecanismo de feedback o retroalimentación donde se solicitan todos los ajustes neurofisiológicos que ratifican o corrigen la conducta en cada repetición del movimiento en cuestión, cuyo principal argumento es que la actividad no puede tomarse por algo que se inicia con un estímulo, pasa por un proceso central y emerge luego en forma de respuesta.

En vez de eso, la actividad es un ciclo completo, en el que la respuesta puede buscar o constituir el estímulo. Y la relación con el estímulo posterior puede ser tan importante como la que tiene con el estímulo anterior, o sea las respuestas se coordinan con los estímulos a los que aquellos conducen.

La teoría del funcionalismo o de la información feedback (también llamada sistema feedback), significa la interacción recíproca entre la función motora y las informaciones sensoriales, regulados automáticamente por los procesos neurofisiológicos, que permiten determinar los cambios energéticos y ajustes fisiológicos propios de cada movimiento.

El feedback es determinado por sensaciones kinestésicas directas o efectos estimuladores de movimientos propios o autogobernados. Esta afirmación lleva a considerar, que el enfoque de que el estímulo (visual, auditivo o táctil) no es la única acción desencadenante del proceso neuro-fisiológico que produce el acto motriz, sino que también aquel (el proceso neuro-fisiológico) es puesto en marcha por estímulos internos procedentes de la memoria.

El fundamento básico de la teoría feedback radica en que la conducta es organizada por sensaciones directas bajo un continuo feedback o de retroalimentación entre las sensaciones y el movimiento de manera que éste altera la magnitud, el patrón y las características de tiempo de los procesos neurofisiológicos en un circuito cerrado.

El comportamiento senso-motor actúa kinestésicamente para alterar continuamente el estado del metabolismo y ritmo orgánicos con el objetivo de integrar y especializar sus operaciones a formas particulares de comportamientos adaptados.

En este proceso continuo de feedback o de retroalimentación entre las sensaciones y el movimiento, da lugar a la manifestación de la sensibilidad exteroceptiva, que informa sobre el medio exterior, donde uno o más terminales nerviosas sensoriales son estimulados por el medio exterior inmediato (terminales en la vista oído y piel). También da lugar a la sensibilidad propioceptiva, que informa sobre el estiramiento muscular, la posición de los miembros y el equilibrio, donde una o más terminales nerviosas a nivel de los husos musculares y tendones son estimulados directa e indirectamente. Y finalmente a la sensibilidad interoceptiva o visceral, que informa y pide regulación de los órganos internos, donde varias terminaciones nerviosas en los órganos se comunican entre sí por medio de las ínter-neuronas.

En la práctica el sistema feedback funciona así:

- 1) Un estímulo que es recogido por algún órgano sensorial.
- 2) El estímulo avanza por vía aferente hasta la corteza cerebral.
- 3) La memoria analiza el estímulo, aporta informaciones almacenadas directa o indirectamente con el estímulo.
- 4) Se programa o proyecta la respuesta o conducta.
- 5) Se ordena la conducta la cual va por vía eferente a los órganos ejecutores.
- 6) Se produce la conducta.
- 7) Inmediatamente por feedback o retroalimentación se solicitan todos los ajustes neurofisiológicos que ratifican o corrigen la conducta, si esta continua.

Por tanto el aprendizaje motor debe entenderse como un perfeccionamiento cada vez más fino de todos los tipos de feedback, centrales y locales, que permiten el mejoramiento del acto motriz con el mínimo de intervención de la conciencia.

Según Fonseca, V. da, (9, 146) Plantea que "...Existe un conjunto de circuitos feedback que permiten controlar los movimientos y en una amplia medida liberar los centros superiores corticales, después que estos han comenzado el movimiento..."

En correspondencia con lo anteriormente señalado, Piaget, J. (1975, 117) expresó: “...El movimiento constituye una de las bases sobre las cuales el niño elabora una comprensión fundamental de las características espaciales y temporales del mundo físico, donde el paso de un espacio vivido a un espacio percibido y representado, implica una integración de las informaciones sensoriales de un nivel intra-consciente a un nivel consciente...”

Teniendo este planteamiento como referencia se precisa que, no sólo es necesaria la intervención de las áreas específicas de la corteza cerebral, sino también los mecanismos de la atención que inicialmente se dirige hacia el objetivo perseguido por la acomodación, para más tarde desplazarse hacia las condiciones y las características del medio en el cual se desarrolla la acción.

La posibilidad de captar las partes constituyentes del entorno y de memorizarlas, implica el equilibrio del sistema energético neuro-modulador, lo cual significa que el niño debe tener un buen balance de la función excitación-inhibición, sobre la base de la calidad de la aferencia que garantiza la información adecuada.

Dentro del conjunto de procesos que regulan la calidad de las acciones motrices se encuentran las sensaciones propioceptivas ocupando un lugar esencial. Constituyendo estas el elemento primario de la habilidad, al tiempo que reflejan el nivel de los esfuerzos musculares que se requiere cuando se ejecuta una acción motora así como también la posición y desplazamiento de los diferentes segmentos del cuerpo en el espacio.

Para esta autora las sensaciones propioceptivas constituyen la base de la coordinación motora, ya que regulan la gradación de los esfuerzos de cada uno de los planos musculares que intervienen en la acción, debido a que sus receptores se encuentran en músculos, huesos y articulaciones y por ello reciben los estímulos que se producen en las regiones profundas de los diferentes tejidos del aparato locomotor.

Las sensaciones propioceptivas, que constituyen la base de las conductas neuro-motrices y perceptivo-motrices se comportan como el mecanismo de retro-aferencia, es decir, la información de retorno del aparato locomotor a la corteza cerebral, lo cual permite al sujeto crear su propia experiencia motora, nutrir sus imágenes de movimiento y por tanto, poder regular su ejecución, ya que se efectúan totalmente conscientes.

Cuando se está en presencia de sensaciones propioceptivas estáticas, estas informan sobre el trabajo muscular o tono y la posición de los diferentes segmentos del cuerpo en el espacio, y cuando se está en presencia de las dinámicas (o motoras) se puede conocer el nivel de los esfuerzos musculares de las diferentes acciones y desplazamientos. Estas últimas juegan un papel más significativo en las actividades con gran variabilidad.

En un inicio, cuando se comienza el aprendizaje de un movimiento nuevo, las sensaciones propioceptivas son poco claras, ya que por la irradiación de la excitación en la zona motora de la corteza, se encuentran interviniendo fibras musculares que no poseen responsabilidad alguna en la acción. En la medida que se lleva a cabo un trabajo de repetición, estas sensaciones se tornan cada vez más precisas y constituyen elementos esenciales de la regulación de sus acciones y del modelo interno de las mismas.

Resulta de interés señalar que cuando las sensaciones propioceptivas han alcanzado gran desarrollo, estas se mantienen largo tiempo en ese nivel pues poseen un alto grado de estabilidad.

Es necesario destacar que en el control de la posición del cuerpo en el espacio también interviene el sistema vestibular. Rubinstein (1970) afirma que el aparato vestibular permite la regulación de la posición del cuerpo con respecto a la vertical, mientras que los conductos semicirculares dan referencia sobre los movimientos giratorios y los de marcha rápida hacia adelante. Es importante destacar que, junto con las sensaciones propioceptivas, en la regulación de las acciones motrices ocupa un lugar muy importante las percepciones visuales, ya que la regulación de los movimientos se desarrolla en la práctica, a través de la experiencia propioceptiva y bajo el control visual del sujeto.

Un elemento de base a tener en cuenta para cualquier análisis relacionado con la Regulación del movimiento, lo constituye la actividad tónica como elemento que hace referencia a toda conducta motriz relacionada con el funcionamiento neuro-muscular del organismo, que comprende tono y postura, orientados a la equilibración del ser humano. Particularmente el tono por ser el punto de referencia esencial para el individuo en la vida de relación, biológica, psicológica e incluso en la toma de conciencia de sí mismo, debe ser considerado en su importancia fundamental.



De ahí que la educación física de base desarrolla el control tónico, donde mediante el reconocimiento de los segmentos corporales a través de la experimentación de diferentes grados de tensión musculares el niño aumenta el conocimiento de su esquema corporal.

De la experiencia evolutiva nace la distensión corporal que guarda una estrecha relación posibilitada por la configuración neurológica del ser humano, con la vivencia y expresión de las emociones, manifestándose en el niño cuando:

- ❖ Reconoce los segmentos corporales y experimente diferentes grados de tensión en los mismos
- ❖ Controle mejor el tono muscular para obtener un movimiento más eficaz y económico.
- ❖ Realice movimientos con diferentes velocidades y aceleraciones.
- ❖ Maneje objetos utilizando contracciones musculares de diferente intensidad.
- ❖ Pase rápidamente del reposo a la acción y viceversa.

Con un correcto tono de acción aumenta la calidad del movimiento evitando los movimientos que no son útiles para la acción a realiza, por lo tanto el proceso de ajuste a las exigencias del movimiento en sí se va perfeccionando y la distribución de esfuerzos se va haciendo cada vez más precisa. Por ello los profesores acuden con frecuencia a los juegos y actividades variadas, ya que son los que más se adecuan para el desarrollo del control tónico y son los que proporcionan al niño el máximo de sensaciones posibles de su propio cuerpo en diferentes posiciones (de pie, sentado, acostado, etc.).

### ***Clasificación y tipos fundamentales***

- Regulación del esfuerzo muscular con incremento uniforme
- Regulación del esfuerzo muscular con disminución uniforme
- Regulación del esfuerzo muscular con incrementos y disminuciones alternas
- Regulación del esfuerzo muscular con variaciones en la intensidad.
- Regulación del esfuerzo muscular sobre estímulos constantes

- Regulación del esfuerzo muscular en acciones de precisión con estímulos constantes
- Regulación del esfuerzo muscular en acciones de precisión con estímulos variados

***Regulación del esfuerzo muscular con incremento uniforme:***

Para el trabajo con este tipo de regulación es necesario realizar tareas donde sea necesario incrementar la intensidad del esfuerzo manteniendo una regularidad en la distancia o el peso del objeto que se esté utilizando.

***Regulación del esfuerzo muscular con disminución uniforme:***

Para el trabajo con este tipo de regulación es necesario realizar tareas donde sea necesario disminuir la intensidad del esfuerzo manteniendo una regularidad en la distancia o el peso del objeto que se esté utilizando.

***Regulación del esfuerzo muscular con incrementos y disminuciones alternas:***

En este tipo de regulación es necesario realizar acciones donde se alternen intensidades de los esfuerzos que aseguren incrementos y disminución para el cumplimiento de la tarea.

***Regulación del esfuerzo muscular con variaciones en la intensidad.***

En este caso la regulación se trabaja cuando la dispersión de las acciones provocan esfuerzos diferentes debido a cambios en los pesos de los objetos o las distancias y también pueden ser en las posiciones iniciales de las mismas.

***Regulación del esfuerzo muscular sobre estímulos constantes.***

*En este caso se pone de manifiesto la regularidad de las acciones sin que existan cambios, ni en los pesos, distancias, posiciones, etc. que provoquen cambios en los esfuerzos.*

***Regulación del esfuerzo muscular en acciones de precisión con estímulos constantes.***

*Para el trabajo orientado a este tipo de regulación se necesita mantener la intensidad de los estímulos y al mismo tiempo se exige precisión en el cumplimiento de la tarea.*

***Regulación del esfuerzo muscular en acciones de precisión con estímulos variados.***

En este caso la regulación se pone de manifiesto cuando se realizan acciones con estímulos variados y al mismo tiempo se exige precisión en el cumplimiento de la tarea.

**Métodos y medios para su desarrollo.**

Los métodos fundamentales para el desarrollo de esta conducta se localizan entre el grupo de métodos sensorio-perceptuales, principalmente los auditivos y los propioceptivos, así como el método de repeticiones y el método de juego, este último tiene una función determinante debido a la gran variabilidad de situaciones que se ponen de manifiesto durante su desarrollo

Los medios están en correspondencia con el método seleccionado, pero por excelencia se encuentran los sonoros, y los objetos con diferencias en la forma y el peso.

### **Indicaciones metodológicas**

En las indicaciones metodológicas del área de educación física del programa de enseñanza preescolar se plantea que su educación y desarrollo en el niño se efectúa procurando que el mismo aprecie las diferencias entre sus esfuerzos musculares, entre el espacio recorrido por él o un medio al cual se aplica su esfuerzo y relacionando las formas de transcurrir el tiempo respecto a la acción motriz.

Según el esfuerzo físico los movimientos serán más-menos: amplio, grande, profundo, fuerte, suave, enérgico, etc. Respecto al espacio más-menos: lejos-cerca, alto-bajo, grande-pequeño, largo-corto, estirarse-agruparse, etc. En relación con el tiempo, más-menos: rápido-lento, despacio, breve, rítmico, moderado.

### **Formas de control.**

#### **Batería de pruebas.**

No	Nombre de la prueba	Denominación de la prueba	Objetivo de la prueba
----	---------------------	---------------------------	-----------------------

1	7 casillas con estímulos constantes en dirección ascendente	Lanzamiento de una pelota con peso constante hacia los cuadrantes	Determinar el control del esfuerzo muscular con incremento uniforme
2	7 casillas con estímulos constantes en dirección descendente	Lanzamiento de una pelota con peso constante hacia los cuadrantes	Determinar el control del esfuerzo muscular con disminución uniforme
3	7 casillas con estímulos constantes alternando direcciones.	Lanzamiento de una pelota con peso constante hacia los cuadrantes	Determinar el control del esfuerzo muscular con intensidades alternas
4	10 casillas con estímulos constantes con cambios de direcciones	Lanzamiento de una pelota con peso constante hacia los cuadrantes en el orden en que aparecen las casillas	Determinar el control muscular con variaciones en la intensidad del esfuerzo
5	3 círculos concéntricos con estímulos constantes	Lanzamiento de una pelota con pesos constante tratando que la misma caiga sobre el círculo central.	Determinar el control muscular uniforme
6	5 círculos en forma de pétalos	Desde una distancia de 2,50 mts lanzar hacia los círculos pequeños en el orden en que aparecen	Determinar el control muscular con variaciones en la intensidad del esfuerzo
7	5 círculos formando un abanico	Desde una distancia de 2,50 mts con respecto al círculo del centro (1) lanzar hacia los círculos en el orden en que aparecen	Determinar el control muscular con variaciones en la intensidad del esfuerzo
8	Lanzamiento al aro con estímulo constante	Lanzamiento de un balón a un aro de baloncesto a 1,50 de altura y 2,50 de distancia	Determinar el control muscular en acciones de precisión con estímulos constantes
9	Llega pero no te pases	Lanzamiento de una pelota mediana a nivel del aro con estímulo constante	Determinar el control muscular sobre esfuerzos de estímulos constantes

10	Lanzamiento al aro con estímulos variados	Lanzamiento de un balón por debajo de los brazos a un aro de baloncesto desde distancias diferentes con peso constante	Determinar el control muscular en acciones de precisión con estímulos variados
----	-------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------

### **Bibliografía.**

- AUCOUTURIER, B. La práctica psicomotriz reeducación y terapia/ J. Rarrault, J. L.
- BENARD, M: El cuerpo, Buenos Aires. Editorial Paidos. 1980
- BRITO SOTO LUIS F, Educación Física y Recreación. —México D. F.: Editorial Edamex, S.A. de C.V., 1996
- CARREÑO VEGA, JOSÉ E. Estructura de la preparación Física. Capacidades motoras en el entrenamiento de los luchadores de 12 a 19 años de edad, durante el período preparatorio. Aproximación a un modelo parcial. – Tesis por el grado de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. 1999.
- CORTEGAZA FERNÁNDEZ L. La Flexibilidad en escolares de la provincia de Matanzas. Sistema para su control.- Tesis por el grado de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. 2000.
- COSTE, JEAN. CLAUDE. Las 50 palabras claves de la psicomotricidad. — Barcelona: Editorial Científico Médica S.A., 1990
- FAMOSE, JEAN PIERRE. Aprendizaje Motor y Dificultad de la tarea.- Barcelona: Editorial Paidotribo, S.A., 1992
- FERREIRO RAMON Higiene de los niños y adolescentes / Pedro Sicilia. — Ciudad de la Habana: Editorial Pueblo y Educacion, 1988.
- FONSECA, V. DA: Ontogénesis de la motricidad, Madrid. Editorial Núñez, 1988.
- HERNÁNDEZ SOUZA, JOSÉ RAÚL. Metodología para el control de la Coordinación motriz en la enseñanza preescolar, 96 h.Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias de la Cultura Física . La Habana. 2005
- LE BOULCH, J.L. La Educación por el movimiento en la edad escolar.—Buenos Aires: Editorial Paidos, 1978
- LE BOULCH, J. L. Hacia una Ciencia del Movimiento Humano.—Buenos Aires: Editorial Paidos,1984.—230p.
- LE BOUCH J.L El deporte Educativo. Psicocinético y Aprendizaje Motor.— Madrid: Editorial Paidos,1991.—333p.
- MATVEEV, L Fundamentos del Entrenamiento Deportivo.—Moscú: Editorial Raduga, 1983.--158p.
- MEINEL K Didáctica del Movimiento.— La Habana: Editorial Orbe,1972.
- PARLEBAS J. Contribución al Léxico de la Acción Motriz.-- París: INSEP, 1981. —203p
- PERERA DÍAZ R. ABUELOS Tesis por el título de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. 2000

- PIAGET, J. La Psicología Evolutiva. Madrid: Editorial Paidos, 1986
- PIERRE FAMOSE, JEAN: Aprendizaje motor y dificultad de la tarea, Barcelona. Editorial Paidotribo, 1992.
- PILA TELEÑA, AUGUSTO, Didáctica de la Educación Física y los Deportes. — San José: Editorial Olimpia, 1988
- RIGAL, R. PAOLETTI RENÉ Y MICHEL PORTMAN. Motricidad: Aproximación Psicofisiológica.-Madrid: Editorial Agosto E. Pila Teleña, 1993
- RUIZ AGUILERA A. Metodología de la Enseñanza de la Educación Física.— Ciudad Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1986
- RUIZ AGUILERA A. La investigación Educativa. —Universidade do Oeste de Santa Catarina. UNOESC-Cahepecó: Editora Grifos, 1999
- RUIZ AGUILERA A: Gimnasia Básica, Ciudad Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1988.
- TASSET, L. M: Teoría y práctica de la psicomotricidad, Barcelona. Ediciones Paidos, 1987
- VARGAS, V Apuntes de la Didáctica de la Educación Física.—Antología. Medellín Curso para profesores de Educación Física, 1994. —67p
- VAYER, P: El niño frente al mundo, Barcelona. Editorial científico-médica, 1997
- VIGOSTKI, L. S: El desarrollo de los procesos psicológicos superiores, Barcelona. Editorial Crítica, 1995.
- ZAYAS AGÜERO, M: El rombo investigativo La Habana. Editorial Academia, 1997