

# ENTRENAMIENTO DE LA LATERALIDAD MOTORA PARA EL CAMBIO DE TENDENCIA

**Bilbao, A. & Oña, A.**  
**Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte**  
**Universidad de Granada**  
**Carretera de Alfacar s/n, 18011. Granada**

## RESUMEN

*La lateralidad ha constituido tradicionalmente una destacable problemática en el ámbito de la actividad física en etapas tempranas. Desde las Ciencias de la Actividad Física se ha estudiado principalmente por las materias de Aprendizaje y Desarrollo Motor. En la Psicología se ha estudiado la lateralización, desde dos perspectivas diferenciadas que han dado lugar a dos modelos básicos opuestos, uno con orientaciones basadas en la genética y en la biología y el otro con bases adaptativas y comportamentales que considera a la lateralización como producto del aprendizaje.*

*El presente estudio trata de interpretar la lateralización motora desde este último modelo, donde el aprendizaje se constituye como el factor clave para su realización. Mediante el experimento que presentamos hemos tratado de investigar la importancia del aprendizaje en el cambio de tendencia lateral. Los resultados parecen demostrar la efectividad del entrenamiento y la práctica en cada una de las tres conductas tratadas. Por lo que se podría considerar que el Reforzamiento Positivo y el Feedback juntamente con la Extinción constituyen técnicas válidas para la modificación de la lateralización motora, confirmando las hipótesis del modelo comportamental.*

## INTRODUCCIÓN

En el ámbito de la educación física estamos familiarizados con una serie de principios acerca de la interpretación y la intervención de la lateralidad en la escuela, esos principios se acogen a supuestos genetistas que consideran que nuestro caudal genético y neurológico es la única causa de nuestras tendencias laterales en las distintas conductas motoras; y por tanto, lo que procede hacer en la educación física escolar es facilitar su afirmación natural en cada niño. Todo intento de cambiar esa tendencia sería contraproducente al chocar contra esa potencia natural. No obstante, los datos actuales ofrecidos por distintos experimentos y trabajos científicos no apoyan estos supuestos genetistas exclusivos.

Cada comportamiento tiene sus características propias y se mueve en diferentes dimensiones, siendo la prevalencia lateral sólo una de ellas. A la vez la lateralización es un proceso complejo, no unívoco ni fijo, que se define por distintas dimensiones según el comportamiento estudiado; y en el que el proceso de adquisición, de aprendizaje, puede constituir un factor clave.

Bajo este principio postulamos que las coincidencias encontradas en los sujetos en la lateralización de sus conductas pueden ser producidas a través de procesos de generalización y transferencia, al igual como en otro aprendizaje cualquiera, dependiendo de los componentes de cada conducta y las condiciones actuales del sujeto. La transferencia bilateral es sólo una forma de ese principio general y no tendría que limitarse solamente a los miembros equivalentes.

El trabajo que aquí presentamos aborda el problema de la lateralización motora partiendo de un análisis conceptual, para contrastar, posteriormente, mediante el experimento la hipótesis de su aprendizaje y su relatividad funcional.

Por tanto, parece, que la lateralización puede propiciarse a través del entrenamiento y el aprendizaje, en lugar de quedar determinada por una facultad neurológica innata. Bajo el modelo genetista, ninguna investigación es concluyente, existiendo excesivos resultados inconsistentes entre ellas. La situación de crisis del modelo genetista apunta hacia un cambio de marco y conceptual tanto para la explicación evolutiva como para la de lateralización, donde ésta pueda ser atendida como conjuntos de comportamientos, en los cuales su proceso de adquisición constituye el factor más importante a estudiar, más allá de los factores biológicos y genetistas.

Watson (1919), partiendo del estudio de sus propios hijos, llega a la siguiente conclusión : El conjunto de nuestros resultados sobre la manualidad nos induce a creer que no se ha elaborado una diversificación de respuestas en ninguna de las dos manos hasta que la costumbre social empieza a concretar la manualidad. La preferencia se halla determinada por las experiencias prematuras y por la subsiguiente elaboración de hábitos fundamentados en la experiencia (Lerbet, 1977).

Existen autores que han hablado con anterioridad de la influencia del medio en la lateralidad. Wilson (1891), comenta que si un accidente priva a un hombre de su mano derecha, la izquierda al cabo de un tiempo adquiere la fuerza y destreza que le faltaban (Coste, 1979). Sin embargo la correlación en el nivel de inteligencia entre gemelos idénticos fue de .90, pero cuando fueron separados y ubicados en medios diferentes, la correlación bajó a .55; lo que señala el papel del medio ambiente en el desarrollo intelectual de los individuos (Mussen et al 1965).

Las teorías genéticas se ven enfrentadas por el hecho que en muchos gemelos monocigóticos uno sea zurdo y el otro diestro (Boklage, 1977). Por otra parte, entre los gemelos hay una elevada proporción de zurdos siendo mayor entre los mocigóticos que en los dicigóticos (McManus,1980). Éstas han sido defendidas por diversos autores en distintas épocas, para Darwin (1877), en Corballis (1983), el cambio de manualidad que apreció durante los primeros meses de la vida de su hijo era debido a las cualidades heredadas de sus parientes. Zazzo (1962), escribe: el objetivo de la mayoría de los test de lateralidad es volver a descubrir, bajo las influencias educativas, el equipo original y congénito. Levy & Nagylaki (1972), opinaban que el uso manual esta en función de dos genes.

La aproximación operante ha resultado ser efectiva en el tratamiento de numerosas conductas motoras (Oña, et al. 1999). Estos mismos principios se han utilizado para ser aplicados en el área de los deportes. Resultando efectiva en el caso de atletas altamente cualificados, como lo muestran los trabajos realizados por Rushall & Siedentop (1972) y McKenzie & Rushall (1974). Anteriormente se aplicó una técnica de autocontrol Rushall & Pettinger (1969), en natación competitiva, aumentando la asistencia a las prácticas.

Más recientemente, Komaki & Barnett (1977), aplicaron una técnica de control de contingencias mediante el reforzamiento positivo. El entrenador les administró feedback de sus errores a los jugadores, reforzando la ejecución correcta. Herward (1978), extiende el uso del reforzamiento monetario a jugadores de béisbol profesional, según el número de carreras que efectuaban para su equipo.

Pero no sólo en estos campos han tenido éxito el uso de distintas técnicas de modificación de conductas a través del feedback y el reforzamiento positivo. Podemos ver en el área educacional las investigaciones de Madsen, Becher & Thomas (1968), comprobando que la atención que el profesor presta a los niños que muestran una conducta deseada, tiene como consecuencia la intensificación de dicha conducta.

Otros procedimientos operantes han sido utilizados con éxito por Shapiro, E.S. & Shapiro, S. (1985), observando que la mejora se producía con la corrección de errores, sin pasar de una habilidad a otra hasta haber superado la anterior, efectuada correctamente.

Bilbao (1994), utilizó la corrección de errores, mediante las técnicas de moldeamiento y economía de fichas para la adquisición de una habilidad deportiva que provocaba respuestas emocionales. De forma más específica, relacionado con el aprendizaje de la lateralización motora, Oña & Bilbao (2000), aplicaron técnicas operantes para el conocimiento del lado derecho e izquierdo en niños pequeños.

## OBJETIVOS

Por todo lo anteriormente expuesto el presente trabajo se articularía sobre una serie de objetivos que formulamos a continuación:

1. Comprobar si la Dominancia Lateral es un factor más en la adquisición de la habilidad motora (Tyler, 1971), y un fenómeno del aprendizaje, comprobar si podría ser modificada a través de la práctica y el entrenamiento, como cualquier otra conducta.
2. Examinar el efecto que tienen la práctica y el entrenamiento en la adquisición de los cambios de tendencia lateral.
3. Investigar el aprendizaje de habilidades en las zonas corporales izquierda y derecha, mediante un procedimiento de control de contingencias que incluye la administración de Reforzamiento Positivo y Retroalimentación (Feedback), juntamente con la Extinción.
4. Contrastar los efectos del tratamiento, consistente en la administración de reforzamiento positivo al elegir el lado menos frecuente observado en línea base; y en la administración de extinción cuando se elige el lado más frecuente.

## MÉTODO

### Sujetos

Participaron en el experimento veinticuatro sujetos estudiantes del colegio "Los Rosales" de Málaga. Alumnos de preescolar I, II y 11 de E.G.B. En edades comprendidas entre 4, 5 y 6 años. De ambos sexos, seleccionados aleatoriamente, correspondiendo a ocho sujetos por cada una de las edades.

### DISEÑO

Se utilizó un diseño intrasujeto de reversión (A-B-A), por ser el más apropiado a las características de nuestro estudio, tal como refiere, Arnau (1984), a través de los sujetos y las conductas.

La variable experimental fue el propio tratamiento para el cambio de tendencia. Por medio de la aplicación de técnicas de reforzamiento positivo. Cuando el sujeto, en cada una de las conductas, elegía el lado menos frecuente se le aplicaba refuerzos sociales y verbales ( Bien, aplausos, etc..). Si elegía el más frecuente se le ignoraba (Extinción), continuando con el siguiente ensayo.

Como variables dependientes utilizamos la frecuencia de realización de cada lado de las siguientes conductas motoras: 1) Prensión-Lanzamiento; 2) Giro y 3) Marcha-Salto.

### Descripción Operativa de los Gestos

Se eligieron tres comportamientos, cada uno representante de una zona corporal: A) Miembros superiores; B) Tronco y C) Miembros inferiores. Y de la motricidad básica: 1) Prensión-Lanzamiento; 2) Giro y 3) Marcha-Salto. Ambas incluidas en la conducta uno, conducta dos y conducta tres.

### Conducta Uno

**Posición Inicial:** El sujeto de pie, brazos a lo largo del cuerpo en zona simétrica. El cubo situado a 50cm. de distancia en la proyección del eje sagital. El experimentador situado detrás del cubo.

**Desarrollo:** El experimentador ofrecía la pelota con ambas manos en la prolongación del eje sagital y a nivel del abdomen, a la distancia de extensión del brazo del sujeto. A continuación, el

investigador administra las instrucciones de la siguiente forma: *Nombre, coge la pelota e introdúcela en el cubo.*

**Registro:** La frecuencia de la mano de recepción y lanzamiento elegida.

### **Conducta Dos**

**Posición Inicial:** Tendido supino en el centro de la colchoneta, con los brazos simétricos a lo largo del cuerpo. El experimentador colocado detrás en posición de pie a 50cm. de la zona cefálica, en la proyección del eje longitudinal, con la pelota entre las dos manos y a la altura abdominal.

**Desarrollo:** Se le dice: *Nombre, levántate y ven a tocar la pelota.*

**Registro:** La frecuencia del lado de giro.

### **Conducta Tres**

**Posición Inicial:** De pie, piernas juntas y paralelas, situada/o a 10cm. de la barra cilíndrica de madera. Colocada entre dos soportes a una altura de 30cm. El investigador frente al sujeto.

**Desarrollo:** Éste lo llama desde un plano sagital, situado detrás del obstáculo. Diciéndole: *Nombre, salta la valla y vuelve otra vez al lugar de partida.*

**Registro:** La frecuencia de la pierna de paso del obstáculo. No se anotará cuando se derribe la barra.

## **INSTRUMENTAL**

### **Instrumental para la Ejecución de Conductas:**

- Pelotas. Varias de distintos colores. Tamaño tenis.
- Un cubo de 30cm. de diámetro por 50cm. de altura.
- Una colchoneta de 100x200x5cm.
- Una barra cilíndrica de madera con 3 cm. de diámetro por 70cm. de largo.
- Dos soportes con alturas de 27cm.

### **Instrumental para el Registro:**

Se utilizaron unas hojas de registro ad hoc, que contenían: Nombre, edad, número del experimentado, investigación primera, sesión, fecha, número de conducta y repeticiones con los lados izquierdo y derecho y las fases en las que se encuentra la investigación (Línea Base, Tratamiento, Línea Base y el Seguimiento).

## **PROCEDIMIENTO**

Primeramente se realizó la línea base, durante los ensayos necesarios hasta su estabilidad, cinco en cada sesión. Las sesiones fueron seis en total, aunque, en algunos casos la línea base se tuvo que ampliar hasta su estabilización. Registrando en cada una de las conductas el lado de lateralización en el cual se estabilizaban éstas. Durante la fase de tratamiento, cuando el sujeto elegía el lado contralateral, se reforzó por medio de refuerzos positivos (Bien, aplausos, etc..). Continuando con la conducta deseada. Si escogía el más frecuente se le ignoró (Extinción), realizando el siguiente ensayo.

## **RESULTADOS**

Referente a **la conducta uno o de Prensión-Lanzamiento**, podemos comprobar que en la línea base (A), de esta conducta, se produce estabilidad total en casi todos los sujetos, en alguno hay cierta inestabilidad pero se estabilizan en uno de los lados como los demás (ver figura 1 y 2, como muestra representativa de todos los sujetos) .

Durante la fase de tratamiento (B), todos los sujetos mostraron modificaciones en sus conductas hasta la última sesión, aunque la mayoría lo hacen de forma escalonada, en algún caso se produce una pequeña pérdida para después volver a subir hasta la sexta sesión (figuras 1 y 2).

Al volver a línea base (A), en la mayoría de los casos, desde la primera sesión o segunda, hay una vuelta rápida a la situación basal. En pocos casos esta vuelta se realiza de forma escalonada (figura 1). En las fases de seguimiento (A' y A''), en casi todos los sujetos se mantiene la estabilidad total de la línea base, solamente hay cierta inestabilidad en dos sujetos, en el primero se hace estable en la segunda sesión del seguimiento. Y en el segundo se produce una pequeña inestabilidad en la primera sesión del seguimiento segundo.

Con la **conducta dos o de Giro Lateral**, se produce igualmente, estabilidad total en la línea base (A) en casi todos los sujetos experimentales. En algunos existe cierta inestabilidad para estabilizarse en las últimas sesiones. Y en dos sujetos tenemos que prolongar el número de sesiones hasta que se estabilizan totalmente en el lado de su lateralidad.

Con respecto a la fase de tratamiento (B), todos los sujetos muestran modificación de conducta con la aplicación de los sistemas operantes (figura 1 y 2). Al llegar de nuevo a la fase de línea base (A), nos encontramos a sujetos que vuelven a la situación basal de forma escalonada, otros de forma rápida y un sujeto se mantiene con cierta inestabilidad para pasar a hacerse estable durante la última fase o de seguimiento (figuras 1 y 2). En el seguimiento (A' y A''), todos los sujetos vuelven a la situación de estabilidad menos uno que se mantiene como en la situación de tratamiento (figuras 1 y 2).

Con la **conducta tres o de Marcha-Salto**, comenzamos con la primera fase o de línea base (A), en la que se produce estabilidad total en casi todos los sujetos. En varios hay que prolongar las sesiones para su estabilidad y en pocos casos hay algo de inestabilidad para hacerse estables en las últimas sesiones (figuras 1 y 2).

En la segunda fase (B), o de tratamiento, podemos observar que se produce cambio de tendencia con éste (figuras 1 y 2). En la tercera fase o de vuelta a la línea base (A), se observa una vuelta escalonada en la mayoría de los sujetos a la situación basal de estabilidad, en otros la vuelta se produce rápidamente.

En la cuarta fase o de seguimiento (A' y A''), la mayoría de los sujetos se mantienen en la situación basal o de estabilidad, pero uno se muestra algo inestable en el primer seguimiento para pasar a la situación de estabilidad posteriormente. Otro sujeto se muestra como en las sesiones de tratamiento en las cuatro sesiones del seguimiento (figuras 1 y 2).

**(Insertar Aquí Figura 1)**

**(Insertar Aquí Figura 2)**

## **DISCUSIÓN GENERAL Y CONCLUSIONES**

En primer lugar, observamos que las coincidencias encontradas son producto de la aplicación de procedimientos de aprendizaje para el cambio de tendencia dependiendo de los componentes de cada conducta y las condiciones de los sujetos.

Los resultados encontrados en nuestra investigación, como en otros estudios de la literatura revisada, parecen demostrar la efectividad del entrenamiento y el aprendizaje de la lateralización motora.

En base a los resultados obtenidos se podría considerar que el Reforzamiento Positivo, el Feedback (Retroalimentación) y la Extinción son válidos para EL TRATAMIENTO del cambio de tendencia en la lateralidad motora.

También, hemos podido comprobar que la evolución de los cambios son producidos mediante procesos de generalización y transferencia de forma simultánea y no con independencia serial entre las conductas.

Por tanto, la lateralidad es un proceso que hay que tratarlo en cada conducta concreta y depende del aprendizaje, por lo que no son sostenibles los supuestos genetistas que la hacen depender exclusivamente de factores biológicos y genéticos.

## REFERENCIAS

- Bilbao, A. (1994). Efecto de la aplicación de una técnica mixta de moldeamiento y economía de fichas en el aprendizaje del Flic-Flac. Actas de las Primeras Jornadas de Didáctica de Educación Física. Granada. Universidad de Granada. C.E.J.A.
- Bilbao, A. & Oña, A. (2000). La lateralidad motora como Habilidad entrenable. Efectos del aprendizaje sobre el cambio de tendencia lateral. Universidad de Granada. Motricidad. V-VI, 7-27.
- Boklage, C.E. (1977). Embryonic determination of brain programming asymmetry a caution concerning the use of data on twins in genetic inferences about mental development. Annals New York Academy of Sciences. 299, 306-308.
- Coste, J.C. (1979). Las 50 palabras clave de la psicomotricidad. Barcelona. Médico-Técnica.
- Herward, W. (1978). Operant conditioning of a 300 Hitter?. Behavior Modification. 2, 25-39.
- Komaki, J. & Barnett, F.T. (1977). A behavioral approach to coaching football: Improving the play execution of the offensive backfield on a youth football team. Journal of Applied Behavior Analysis. 10, 657-664.
- Lerbet, G. (1977). La lateralidad en el niño y en el adolescente. Valencia . Marfil. Título original: La lateralité chez l'enfant et l'adolescent (1969). París. Universitaires.
- McKencie, T.L. & Rushall, B.S. (1974). Effects of self-recording on attendance and performance in a competitive swimming training environment. Journal of Applied Behavior Analysis. 7, 199-206.
- McManus, I.C. (1980). Handedness in twins: a critical review. Neuropsychologia. 18, 347-355.
- Madsen, C.; Becker, W. & Thomas, D. (1968). Rules, praise and ignoring: Elements of elementary classroom control. Journal of Applied Behavior Analysis. 1, 139-150.
- Oña, A.; Martínez, M.; Moreno, F. & Ruiz, L. M. (1999). Control y Aprendizaje Motor. Madrid: Síntesis.
- Rushall, B.S. & Pettinger, J. (1969). An evaluation of the effects of various reinforcers used as motivators in swimming. Research Quarterly. 40, 540-545.
- Rushall, B.S. & Siedentop, D. (1972). The development and control of behavior in sport and physical education. Philadelphia. Lee & Febiger.
- Shapiro, E.S. & Shapiro, S. (1985). Behavioral coaching in the development of skills in track. Behavior Modification. V-1, N° 2, 211-224.
- Tyler, R.W. (1971). Lateral dominance as a factor in learning selected motor skills. Journal of Motor Behavior. V-3, N° 3, 253-258.