

VALORACIÓN DE LA LATERALIDAD Y SU EVOLUCIÓN EN EL PERIODO DE 2 AÑOS

M^a Carmen Mayolas Pi
Universidad de Zaragoza
cmayolas@unizar.es

Resumen

El aprendizaje de técnicas deportivas se inicia en la infancia, muchas veces en los primeros años de escolaridad. Es posible que el niño no sepa con qué pie, con qué mano o en qué dirección debe realizar el gesto que se le pide ¿está afianzada su lateralidad? En este estudio se valora la lateralidad a nivel de miembro superior, de miembro inferior, ocular y de sentido de giro a un grupo de 22 niños, 11 niños y 11 niñas, en dos años consecutivos (primero y segundo de primaria) con el objetivo de observar si los resultados están correlacionados.

Según nuestros resultados en las primeras edades de primaria la lateralidad de miembro superior valorada a los seis años y posteriormente a los siete están correlacionadas (0,890, $p < 0,000$) igual que la lateralidad ocular (0,894, $p < 0,000$). No es así en el caso de miembro inferior y en el del sentido de giro. En nuestros casos disminuye la dextralidad en el miembro inferior, tendiendo a un aumento del porcentaje de zurdos y ambidiestros en la segunda toma de datos. La prueba con menos dextralidad y con mayor ambidiestría es el sentido de giro, cuya correlación es la más baja de todos.

Palabras claves

Lateralidad, psicomotricidad, evolución, test de lateralidad.

Abstract

Learning sport skills begins in childhood, often in the early years of schooling. It is possible that the child does not know what your foot, which hand or which direction to make the gesture that is asked is “entrenched handedness? This study assesses the level lateral upper limb,

lower limb, eye and direction of rotation to a group of 22 children, 11 boys and 11 girls, in two consecutive years (first and second grade) in order to see if the results are correlated.

According to our results in the early elementary ages of upper limb laterality assessed at age six and later seven correlated (0.890, $p < 0.000$) as ocular laterality (0.894, $p < 0.000$). Not so in the case of lower limb and in the direction of rotation. In our cases dextral decreases in the lower limb, leading to an increase in the percentage of lefties and switch-hitters in the second data collection. The test with less dextral and more ambidestría is the direction of rotation, and the correlation is the lowest of all.

Keywords

Laterality, psychomotor, evolution, test for lateralization.

1. Introducción

Muchos son los estudios que relacionan la lateralidad no confirmada o cruzada con los problemas de aprendizaje en los primeros años de escolaridad (Boltanski, 1984; Vallés, 1996; Mayolas et al., 2010). La lateralidad es observada habitualmente cuando un niño tiene dificultades en la lecto escritura pero, ¿en los primeros años de escolaridad está afianzada la lateralidad manual, podal u ocular?

Desde Broca (1965) se admite que, en el hombre, en general, el hemisferio izquierdo (HI) predomina, lo que, teniendo en cuenta el entrecruzamiento de los dos haces piramidales, explica el predominio general del lado derecho y, en particular, de la mano derecha. Desde entonces se consideró al hemisferio derecho (HD) como el hemisferio cerebral menor o no dominante.

Podríamos decir que actualmente ya no se habla de hemisferio dominante, sino de especialización hemisférica, dado que se sabe que todas las partes del cerebro interactúan, aportando cada hemisferio a las funciones sus propios talentos.

Según la tesis de Broca el predominio funcional de un lado del cuerpo se determinaba, no por la educación, sino por la supremacía de un hemisferio cerebral sobre el otro. Pero, en 1963, Hecaen y Ajuriaguerra afirman que: *“Así pues, la lateralización manual es radicalmente distinta que el predominio cerebral, aunque mantenga con él numerosos puntos de contacto. Lo cierto es que el predominio hemisférico y la prevalencia manual constituyen unos conceptos que ahora sólo pueden interpretarse en función de un contexto funcional que haga posible referirnos a un nivel dado de predominio de prevalencia en lugar de emergencia funcional absoluta”*.

Los enfoques de los autores que han realizado estudios de valoración de la lateralidad han sido principalmente dos; unos la han definido desde un punto de vista cuantitativo, como Auzías (1990), en cambio otros desde un punto de vista más cualitativo, como Harris (1961). Los que le dan un concepto básicamente cuantitativo (Auzías, 1990; Gabbard y Hart, 1995; Rostoft et al., 2002; Echeverría et al., 2010) basan sus estudios en el número de veces que una persona usa un lado frente al otro, tanto a nivel de extremidad superior, que es en la mayoría de estudios, como a nivel de extremidad inferior y ojo. Hay que apuntar que hay estudios, aunque los menos, sobre el predominio lateral en otras partes corporales, como puede ser el oído o la lengua (Khalifa, 1998; Zel'dovich, 2007). Otros autores, en contraste, que se basan en aspectos más cualitativos de la lateralidad (Gudmundsson, 1993; Teixeira y Okazaki, 2007) observan la mayor habilidad o aptitud de un lado frente al otro. En bastantes casos se observan tanto los niveles cuantitativos como los cualitativos (Harris, 1961; Lerbert, 1977; Galifrer-Granjon, 1984; Zazzo, 1984; Mayolas, 2003).

Tomaremos en este estudio, como referencia, la definición cuantitativa y cualitativa de Harris: la lateralidad es la preferente utilización y la superior aptitud de un lado del cuerpo frente al otro (Harris, 1961).

Para la escuela psicomotriz, la lateralidad es la brújula del esquema corporal, y lo máximo que podemos hacer es afirmar la tendencia genética de cada ser humano mediante los ejercicios psicomotrices. Así, Le Boulch (1987), la considera como la traducción de una predominancia motriz general manifestada a través de los segmentos derecho e izquierdo. La lateralidad corporal permite la organización de las referencias espaciales, orientando al propio cuerpo en el espacio y a los objetos con respecto al propio cuerpo. Facilita por tanto los procesos de integración perceptiva y la construcción del esquema corporal.

Un buen esquema corporal y una lateralidad afirmada son necesarios para fundamentar los aprendizajes instrumentales en los primeros años de escolaridad (Le Boulch, 1987; Jagannath, Garrido y González, 2001; Vallés, 1996) y, a nivel motriz, la lateralidad es una habilidad entrenable (Bilbao y Oña, 2000). La imagen de nuestro cuerpo se ha de formar a través de experiencias vividas en ese cuerpo, modificable, el esquema corporal es un objeto de autococonocimiento (Gentulucci, Dapрати y Gangitano, 1998).

El predominio lateral puede ser diferente en un mismo individuo en cuanto a los distintos miembros y órganos sensoriales. Además, este predominio puede ser más o menos intenso; podemos hallar entre el individuo totalmente zurdo y el totalmente diestro todas las posibles transiciones, habiendo una situación de igualdad de predominio lateral que se denomina "ambidiestro" (Zazzo, 1984).

El segmento dominante tiene mayor precisión, fuerza, coordinación, equilibrio (en los segmentos que lo desarrollan) y riqueza propioceptiva que el no dominante.

2. Justificación y objetivos

Cuando se inicia el aprendizaje de técnicas deportivas en la infancia, es posible que el niño no sepa con qué pie, con qué mano o en qué dirección debe realizar el gesto. Aunque la lateralidad motriz es modificable en edades tempranas (Bilbao y Oña, 2000), sí debemos tener en cuenta la tendencia del niño. En los deportes en los que hay un gesto claramente lateralizado debemos saber a qué edad el niño tiene afianzada la lateralidad para, en su caso, modificar el lado sin problemas o con cautela. En muchos casos, el inicio de una práctica deportiva es a los seis (Ruiz Pérez, 1994), por ello, queremos valorar si hay una variación en la dominancia lateral entre los seis y los siete años.

En este estudio queremos observar la lateralidad de los niños con un test sencillo y observar su correlación en los dos primeros años de escolaridad obligatoria, cuando se inician los aprendizajes de los gestos deportivos.

3. Material y método

3.1 Sujetos

Un total de 22 niños sanos, 11 niños y 11 niñas, fueron sometidos a una valoración de dominancia lateral en cuatro niveles: miembro superior, miembro inferior, ojo y sentido de giro, en dos años consecutivos. El estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigación del Gobierno de Aragón. Para la selección de la muestra se tuvo en cuenta que los niños fueran saludables y que su edad fuera de 6 años, con consentimiento informado de sus tutores.

3.2 Métodos de medición de la lateralidad

Después de valorar los test que se utilizan autores de prestigio (Harris, 1961; Lerbert, 1977; Zazzo, 1984; Auzías, 1990; Maupas et al. 2002, entre otros), hemos decidido realizar 11 pruebas de lateralidad divididas en cuatro grupos, cuatro para observar la lateralidad de miembro superior, cuatro para miembro inferior, dos para el ojo y una para el sentido de giro.

Para la elección de las tareas a realizar en las pruebas seleccionadas se han seguido los siguientes criterios (Mayolas, 2003):

- Las actividades a realizar serán en su mayoría del ámbito deportivo.

- Los materiales que se van a usar deben ser de fácil adquisición por el profesor de esta área. Además, debe ser de fácil manipulación. Un material adaptado proporciona al niño principalmente la posibilidad de prepararse para la vida, desempeña el papel de revelador.
- Las tareas serán sencillas, de fácil comprensión para el niño.
- No utilizaremos tareas desconocidas para el niño en su totalidad.
- Usaremos, en algunos casos, la forma competitiva para motivar al niño y para que no enmascare una posible lateralidad contrariada.
- Las pruebas deben ser de fácil observación, evitando lo más posible que el niño pueda utilizar ambos segmentos corporales. Por tanto, en la hoja de observación, habitualmente deberemos anotar D (derecha), I (izquierda) o = (con ambos segmentos).
- No utilizaremos movimientos previos a la tarea por no influir en la elección del segmento (Zazzo, 1984).

Las pruebas realizadas con el miembro derecho tendrán un valor de 1, las realizadas con el miembro izquierdo un valor de 0, y si se utiliza indistintamente el lado derecho y el izquierdo daremos un valor 0'5, es decir ambidiestría. Para cada zona corporal promediaremos las pruebas realizadas para esa zona y al valor obtenido le llamaremos Coeficiente de Lateralidad.

Veamos las pruebas del test de lateralidad:

A. Miembro superior

1. *Identificación corporal* (Vallés, 1996): El niño debe señalar con una sola mano las cinco partes sencillas del cuerpo que se le indique según su edad, por ejemplo: pierna, espalda, cabeza, brazo, mano. Con los ojos cerrados debe señalar de nuevo otras cinco partes corporales, un poco más complejas, por ejemplo: rodilla, tobillo, codo, talón, párpados. Se anotará debajo de la casilla correspondiente D o I, según señale cada una de las diez zonas con la mano derecha o la izquierda respectivamente.
2. *Puntería* (Harris, 1961; Zazzo, 1984; Rostoft et al. 2002): Se usará un aro de psicomotricidad de 50cm de diámetro y un balón (de plástico, tamaño balonmano, o similar). El aro estará apoyado en una pared y el balón sobre la línea de lanzamiento, a cuatro metros del aro. Colocado el niño detrás de la línea de lanzamiento, de pie y con el balón en el suelo frente a él, se le dirá que coja el balón y que lo lance con una mano hacia el aro. Una vez realizados cinco tiros, le pediremos que lo repita con la otra mano. Se anotará, en la casilla

correspondiente, la mano que utiliza para el lanzamiento, que puede ser D o I. Se anotarán también los aciertos y los errores.

3. *Lanzamiento de fuerza* (Lewrbert, 1977; Tesnière, 1974; Bilbao y Oña, 2002): Utilizaremos una pelota (tipo balonmano o similar) y se pedirá al niño que la coja del suelo y que la tire con una mano lo más lejos posible. Se anotará la mano utilizada.
4. *Precisión* (Lerbert, 1977; Zazzo, 1984; Auzías, 1990; Bilbao y Oña, 2002): Usaremos un tubo de pelotas de tenis con tres pelotas. Colocaremos las pelotas en el suelo a cinco metros del tubo, donde se empieza la prueba. A la señal le diremos al niño que debe salir corriendo, coger una pelota volver para meterla dentro del tubo, y así lo repetirá con las otras dos pelotas. Apuntaremos la mano que utiliza para coger las pelotas en cada ida y vuelta.

B. Miembro inferior

1. *Equilibrio sobre un pie* (Hirasawa, 1979; Maupas et al. 2002; Echeverría et al. 2010): El niño deberá aguantar 10s en equilibrio sobre un pie escogido libremente, teniendo dos intentos para lograrlo, y después con el otro. Se anota D o I según el pie de apoyo que utilice el niño y se anota el número de intentos y su forma de equilibrarse.
2. *Escalón* (Lerbert, 1977): Pediremos al niño que suba y baje un escalón de unos 20cm de altura rápidamente y de forma alternativa. Después de varios intentos se anotará el pie que utiliza primero para subir: derecha D, izquierda I o ambidiestría = (si utiliza indistintamente ambos pies).⁽¹⁸⁾
3. *Equilibrio dinámico, salto horizontal* (Lerbert, 1977; Maupas et al. 2002; Echeverría et al. 2010): El niño saltará con zancada una distancia de 40cm que se irá ampliando para aumentar la dificultad (varios saltos). Utilizaremos para la prueba un aro de psicomotricidad, una cuerda y un metro. El niño estará con los dos pies en el aro, y tendrá la cuerda delante de él. Se anotará la pierna que lanza primero en varios intentos (D o I). Si usa alternativamente ambas piernas se anotará ambidiestría (=).^(5,18,19)
4. *Puntería con el pie* (Harris, 1961; Galifret-Granjon, 1984; Zazzo, 1984; Gabbard y Hart, 1996; Maupas et al. 2002; Seeley, Umberger y Shapiro, 2008; Echeverría et al. 2010): Se usará un aro de psicomotricidad de 50cm de diámetro y un balón de plástico de tamaño de balonmano o similar. Colocaremos una línea de lanzamiento en el suelo a cuatro metros del aro. Pediremos al niño que chute el balón para hacer puntería al aro, o bien metiéndolo dentro o bien dando al aro. Anotaremos los aciertos de cinco intentos y la pierna escogida libremente.

C. Ojo

1. *Tubo de cartón* (Harris, 1961; Iteya y Gabbard, 1996; Lerbert, 1977): Pediremos que el niño observe un objeto que está a unos 10m a través de un tubo de cartón de 3cm de diámetro y 30cm de longitud (el tubo de cartón del interior de un papel de aluminio o similar). Es importante que coja el tubo con ambas manos y que cierre el otro ojo. Anotaremos el ojo que mira a través del tubo.
2. *Sighting u hoja de papel* (Lerbert, 1977; Boltanski, 1984; Zazzo, 1984): Utilizaremos media hoja DIN A4 con un agujero en el centro de 1cm de diámetro. El niño deberá cogerla con las dos manos y extenderá los brazos hacia el objeto a observar (a unos 10m). Con los dos ojos abiertos le diremos que busque el objeto dentro del agujero. Una vez lo tenga, le pediremos que doble lentamente los brazos hasta llevar el papel a la cara. Anotaremos el ojo al que lleva el agujero al final de la prueba. Se realiza dos veces y en las dos pruebas las dos manos participan en la sujeción del papel.

D. Giro

1. *Sentido de giro* (Zazzo, 1984; Bilbao y Oña, 2000): Colocado el niño de espaldas al examinador, a unos cuatro metros, se le indicará que a la señal, gire lo más rápidamente posible a mirar al examinador. Se anotará el sentido de giro en tres intentos.

3.3 Análisis estadístico

Utilizaremos el paquete estadístico SPSS versión 15.0 considerándose el nivel de significación en 0,05. Por un lado, hallaremos los descriptivos de los datos porcentuales de diestros, zurdos y ambidiestros en cada zona corporal, tanto a los seis como a los siete años. Los promedios de los coeficientes de lateralidad obtenidos en cada zona en cada una de las edades valoradas, se correlacionarán con el t test si los datos son paramétricos y con el test de Wicoxon cuando no son paramétricos.

4. Resultados

Una vez realizadas las pruebas de lateralidad en dos años consecutivos, a la edad de seis años y a la edad de siete años, obtenemos como resultados el porcentaje de diestros, zurdos y ambidiestros en cada zona corporal y en ambas edades, así como los promedios de los coeficientes de lateralidad en cada edad que utilizaremos para correlacionar los valores. Los resultados de

los porcentajes de dominancia lateral están en la tabla 1 y gráficas 1 a 4 (miembro superior, miembro inferior, ojo y sentido de giro respectivamente).

Observamos en la tabla 1 que la zona corporal con más dextralidad, o lateralizaciones diestras, es el miembro superior, donde se observa un aumento de la lateralidad diestra con la edad a costa de una disminución de la ambidiestría. Es decir, los niños con la lateralidad manual poco afianzada a los seis años tienden a la dextralidad a los siete. En la tabla 2 observamos que el coeficiente de lateralidad manual está correlacionado en ambas edades (0,890, $p \leq 0,000$).

En el miembro inferior los valores de lateralizaciones diestras son algo menores que en el miembro superior, además, hay un mayor porcentaje de valores de zurdería podal que de zurdería manual en las dos edades valoradas. (tabla 1, gráfica 2). Sin embargo, aumenta con la edad la ambidiestría, disminuyendo la dextralidad. Los promedios de las pruebas de lateralidad, es decir el coeficiente de lateralidad, no está correlacionado a estas edades (tabla 2), por lo que la lateralidad no está afianzada a nivel de miembro inferior a los seis años.

A nivel ocular, lo primero que observamos es que hay un número de zurdos muy alto (tabla 1, gráfica 3), casi iguala al de diestros en ambas edades. Se observa una ligera tendencia al aumento de la ambidiestría a los siete años. Los coeficientes de lateralidad ocular están correlacionados (0,894, $p \leq 0,000$) por lo que la lateralidad ocular parece afianzada en estas edades.

A nivel de sentido de giro los resultados no tienen consistencia, observándose disparidad en las dos edades (tabla 1). Por ello no extraña que los valores de los coeficientes de lateralidad no están correlacionados (tabla 2).

5. Discusión

Una vez analizados los casos observamos una lateralidad básicamente diestra en el miembro superior, no afianzada a los seis años, ya que tiende a la dextralidad con la edad pues de un 86% de diestros a los seis años pasamos a un 95% a los siete. El porcentaje de zurdos no tiene una tendencia clara, variando entre el 2 y el 5% y el de ambidiestros tiende a disminuir con la edad. (Tabla 1). La correlación entre ambas edades es alta ($p < 0,000$). Estos resultados coinciden con estudios realizados (Zazzo, 1984; Auzías, 1990; Bilbao y Oña, 2000) que demuestran una dextralidad que va en aumento con la edad. En nuestros resultados los ambidiestros pasan a diestros en 12 meses. Los estudios de otros autores (Harris, 1961; Lerbert, 1977; Boltanski, 1984; Galifret-Granjon, 1984; Zazzo, 1984) demuestran claramente que, entre siete y nueve años, asistimos a una lateralización progresiva y por lo que respecta a la mano, a una clara dextralización. Auzías, que estudia la lateralidad del miembro superior a nivel usual y no de-

portivo como nosotros, observa también un aumento destacable del porcentaje de diestros en algunas de sus veinte pruebas (bobinar, beber, naipes) entre los cinco y los siete años.

En nuestro estudio, el porcentaje de niños diestros de miembro inferior disminuye, pasa del 82% de niños diestros a los seis años a 59% a los siete. El porcentaje de zurdos aumenta, al igual que el de ambidiestros. No hay correlación entre ambas edades (0,372 $p=0,088$), lo que nos indica que la lateralidad en el miembro inferior no está afianzada a estas edades y fluctúa. (Tablas 1 y 2). Con respecto al miembro inferior, los estudios confirman un menor porcentaje de diestros con respecto al miembro superior, como se afirma en nuestros resultados (Harris, 1961; Gabbard y Hart, 1996; Maupas et al. 2002; Echeverría et al., 2010). Estos datos se asemejan a los de Harris que, a los siete-ocho años, halló un 18'2% de zurdos. Los estudios realizados o bien hablan de un mantenimiento de la lateralidad con la edad (Teixeira y Teixeira, 2008) o bien de una tendencia a la dextralización (Lerbert, 1977; Zazzo, 1984). Quizás la explicación de nuestros resultados resida en el número de casos valorados. Si observamos la evolución de los resultados, obtenemos no hay correlación entre los obtenidos a los 6 y a los 7 años (0,372, $p<0,088$). Hay una disminución de la dextralidad gracias a un ligero aumento de la zurdería y un considerablemente aumento de la ambidestría (tabla 1 y 2).

En las pruebas oculares, lo primero que llama la atención es el bajo porcentaje de diestros en comparación con los datos obtenidos en el miembro superior e inferior. Los valores de dextralidad no superan el 50% (tabla 1 y gráfico 3). Los valores del Coeficiente de Lateralidad tienen una correlación importante (0,894, $p<0,000$), por tanto podemos decir que a esta edad está afianzada (tabla 2). Con respecto al predominio ocular, los estudios de otros autores presentan contradicciones. Mientras que alguno afirma la tendencia a la zurdería con la edad (Tesnière, 1974), la mayoría no encuentran grandes diferencias hasta los diez u once años, observando una dextralización a los diez-doce años (Zazzo, 1984). Y alguno afirma que no se producen cambios hacia la dextralidad ocular entre los seis y los once años (Harris, 1961). Aproximadamente, los estudios hablan de un porcentaje de diestros oculares cercano al 50% a los seis-nueve años, y cercano al 70% a los catorce.

Curiosamente, en porcentaje de los valores de dextralidad y de zurdería en el sentido de giro son menores al 50%. Además, no están correlacionados los valores a los seis y a los siete años (0,006, $p = 0,980$). En las edades valoradas, la tendencia es a que disminuya la dextralidad y la zurdería por un aumento de la ambidestría (tabla 1, gráfico 4). Ello explicaría que, según López Bedoya, Gil y Vernetta (1992), con el entrenamiento se puede modificar el sentido de giro, dado las fluctuaciones de los resultados obtenidos en el grupo valorado. Teniendo en cuenta el valor de su coeficiente de lateralidad (tabla 2), éste tiende a disminuir, es decir, tiende a la zurdería.

6. Conclusiones

En las primeras edades de primaria la lateralidad de miembro superior valorada a los seis años y posteriormente a los siete están correlacionadas (0,890, $p < 0,000$) igual que la lateralidad ocular (0,894, $p < 0,000$), por lo que podríamos decir que está afianzada la lateralidad en estas zonas. No es así en el caso de miembro inferior y en el del sentido de giro, por lo que podríamos pensar que son más modificables los cambios de lateralidad en gestos técnicos relacionados con el miembro inferior y con el sentido de giro, en comparación con los relacionados con el miembro superior y el ojo.

7. Tablas y gráficos

TABLA 1. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL RESULTADO DE LAS PRUEBAS DE LATERALIDAD A LOS SEIS AÑOS Y A LOS SIETE. (N=22)

	M. Superior		M. Inferior		Ojo		Giro	
	6 años	7 años	6 años	7 años	6 años	7 años	6 años	7 años
Diestros	86%	95%	78%	69%	50%	47%	45%	27%
Zurdos	5%	5%	19%	22%	45%	40%	41%	36%
Ambidiestros	9%	0%	0%	9%	5%	13%	14%	36%

TABLA 2. PROMEDIO DE LOS VALORES DE LOS COEFICIENTES DE LATERALIDAD EN CADA ZONA CORPORAL, SU CORRELACIÓN EN LAS DOS EDADES VALORADA Y SU SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA

	6 años	7 años	Correlación	Sig.
M. Superior	0,93 (0,23)	0,95 (0,21)	,890	,000
M. Inferior	0,79 (0,36)	0,68 (0,44)	,372	,088
Ojo	0,52 (0,50)	0,53 (0,47)	,894	,000
Giro	0,52 (0,47)	0,45 (0,40)	,006	,980

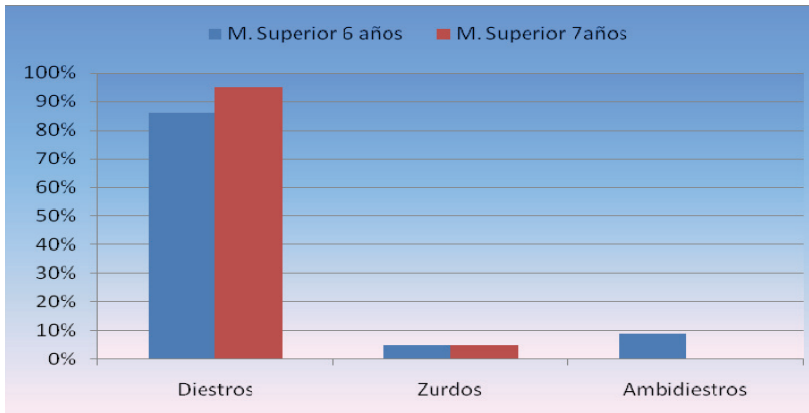


Gráfico 1: Porcentaje de diestros, zurdos y ambidiestros de miembro a superior a los seis y a los siete años.

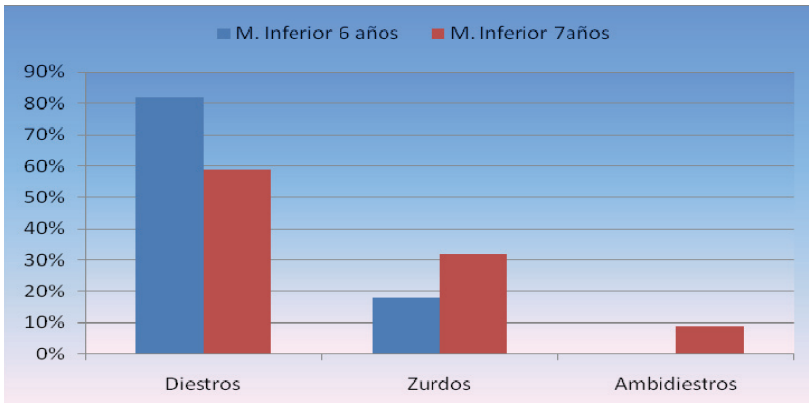


Gráfico 2: Porcentaje de diestros, zurdos y ambidiestros de miembro inferior a los seis y a los siete años.

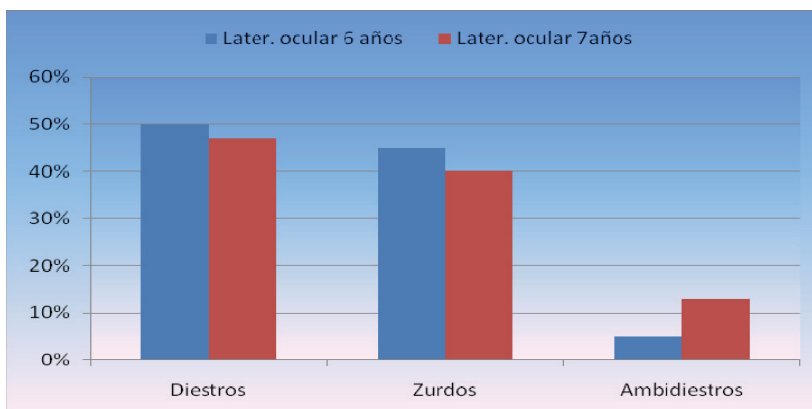


Gráfico 3: Porcentaje de diestros, zurdos y ambidiestros oculares a los seis y a los siete años.

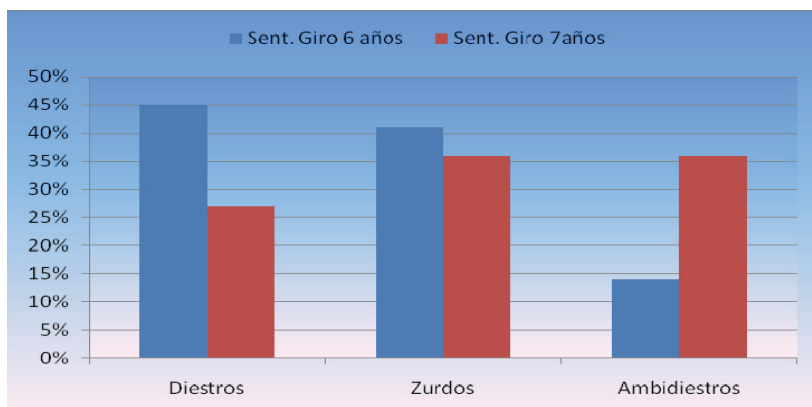


Gráfico 4: Porcentaje de diestros, zurdos y ambidiestros de sentido de Giro a los seis y a los siete años.

Bibliografía

- AUZÍAS, M. (1990). Niños diestros, niños zurdos. (1ª edición 1977). Madrid: Visor D.L.
- BILBAO, A. Y OÑA, A. (2000). La lateralidad motora como habilidad entrenable. Efectos del aprendizaje sobre el cambio de tendencia lateral. *Revista de motricidad*; 6: 7-27.
- BOLTANSKI, M. (1984). *Dislexia y dislateralidad*. París: Presses Universitaires de France.
- BROCA, P. (1965). *Sur la faculté du langage articulé. Bulletins de la société d'anthropologie*; 6: 377-93.
- ECHEVERRÍA, J.C., RODRIGUEZ, E., VELSCO, A. Y ALVAREZ-RAMÍREZ, J. (2010). Limb dominance changes in walking evolution explored by asymmetric correlations in gait dynamics. *Physica A.*; 389 (8); 1625-1634.
- GABBARD, C. Y HART, S. (1995). Foot performance of right and left-handers: a question of environmental influence. *Percept Mot Skills*; 80 (2): 671-4.
- _____. (1996). A question of foot dominance. *J Gen Psychol*; 123 (4): 289-96.
- GABBARD, C. Y ITEYA, M. (1996). Foot laterality in children, adolescents, and adults. *Laterality*; 1(3): 199-205.
- GALIFRET-GRANJON, N. (1984). *Una batería de predominio lateral*. En R. Zazzo (Dir.), *Manual para el examen psicológico del niño (Tomo 1, pp. 28-52)*. París: Delachaux et Niestlé.
- GENTULUCCI, M., DAPRATI, E. Y GANGITANO, M. (1998). *Zurdos y diestros tienen diferente percepción de su propia mano*. *Brain Res. Cogn.*; 6 (3): 185-92.
- GUDMUNDSSON, E. (1993). Lateral preference of preschool and primary school children. *Percept Mot Skills*; 77 (3 Pt 1), 819-28.
- HARRIS, A. J. (1961). *Manuel d'application des tests de latéralité*. París: C.P.A.
- HECAEN, H. Y AJURIAGUERRA, J. (1963). *Los zurdos. Prevalencia manual y dominancia cerebral*. París: Presses Universitaires de France.
- HIRASAWA, Y. (1979). An observation on standing ability of Japanese males and females. *J Anthropol Soc Nippon*; 87: 81-92.

- ITEYA, M. Y GABBARD, C. (1996). Laterality patterns and visual-motor coordination of children. *Perceptual and Motor Skills*; 83, 31-34.
- JAGANNATH, P., GARRIDO, M^a A. Y GONZÁLEZ, M. (2001). *Dislexia y dificultades de lectura: una guía para maestros*. Barcelona: Paidós.
- KHALFA, S. (1998). Existence d'une lateralisation de l'appareil auditif peripherique. *Ann Otolaryngol. Chir. Cervicofac*; 115 (3), 156-60.
- LE BOULCH, J. (1987). *Educación psicomotriz en la escuela primaria*. Buenos Aires: Paidós.
- LERBERT, G. (1977). La lateralidad en el niño y en el adolescente: niños diestros, niños zurdos. Valencia: Marfil.
- LÓPEZ BEDOYA, J., GIL, J. Y VERNETTA, M. (1992). Relación entre la Dominancia Lateral y el Sentido de Rotación Longitudinal en movimientos gimnásticos. *Apunts: Educación Física y Deportes*, 29: 44-52.
- MAUPAS E., PAYSANT J., DATIE A. M., MARTINET N. Y ANDRÉ J. M. (2002). Functional asymmetries of lower limbs. A comparison between clinical assessment of laterality, isokinetic evaluation and electrogoniometric monitoring of knees during walking. *Gait and posture*; 16: 304-312.
- MAYOLAS, MC. (2003). Un Nuevo test de valoración de la lateralidad para los profesionales de la Educación Física. *Apunts: Educación física y deportes*, 71: 14-22.
- MAYOLAS, MC., VILLARROYA, A., REVERTER J. (2010). Relación entre la lateralidad y los aprendizajes escolares. *Apunts: Educación física y deportes*, 101: 28-38.
- ROSTOFT, MS., SIGMUNDSSON, H., WHITING, HT. E INGVALDSEN, RP. (2002). Dynamics of hand preference in 4 year-old children. *Behav. Brain. Res.*; 132 (1): 59-68.
- RUIZ PÉREZ, LM. (1994). *Desarrollo motor y actividades físicas*. Madrid: Gymnos.
- SEELEY, M., UMBERGER, B. Y SHAPIRO, R. (2008). A test of the functional asymmetry hypothesis in walking. *Gait and posture*; 28 (1): 24-2.
- TEIXEIRA, M. Y TEIXEIRA, L. (2008). Leg preference and interlateral performance asymmetry in soccer player children. *Developmental Psychobiology*; 50 (8): 799-806.

- TEIXEIRA L. Y OKAZAKI, VH. (2007). Shift of manual preference by lateralized practice generalizes to related motor tasks. *Experimental Brain Research*; 183 (3): 417-23.
- TESNIÈRE, F. (1974). *L'évolution de la lateralité des jeunes enfants*. *Rev. D'Hyg. Et de Méd. Scol.*, XXVII.
- VALLÉS, A. (1996). *Guía de actividades de recuperación y apoyo. Dificultades en el aprendizaje*. Madrid: Escuela Española.
- ZEL'DOVICH, IA. (2007). The distribution of lateral phenotypes in six- to even-year-old children. *Human Physiology*; 33, (6): 759-761.
- ZAZZO, R. (1984). *Manual para el examen psicológico del niño*. (7ª Edición). París: Delachaux et Niestlé.