

Relación entre la lateralidad y los aprendizajes escolares

Relation between Laterality and School Learning

M.ª CARMEN MAYOLAS PI

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte de Huesca
Universidad de Zaragoza

ADORACIÓN VILLARROYA APARICIO

Facultad de Medicina
Universidad de Zaragoza

JOAQUÍN REVERTER MASIA

Sección de Educación Física y Deportes
Universitat de Lleida

Correspondencia con autora

M.ª Carmen Mayolas Pi
cmayolas@unizar.es

Resumen

Muchos son los autores que relacionan los problemas de aprendizaje de un niño con su lateralidad, achacando a la lateralidad contrariada, cruzada o no definida los problemas en la adquisición, entre otras, de habilidades lecto-escritoras. En el presente trabajo hemos pasado un test de lateralidad a 170 niños de entre 6 y 7 años (primero y segundo de primaria) con pruebas de miembro superior, miembro inferior y ojo, así como de discriminación de derecha-izquierda y de orientación espacial. A su vez, los profesores tutores han valorado varios ítems del aprendizaje escolar de los niños, con cuestiones sobre su comprensión lectora, su razonamiento matemático y su atención en clase, entre otras. Según nuestros resultados, los niños con lateralidad homogénea diestra son los que obtienen mejores valoraciones en todos los ítems de aprendizaje con respecto a los homogéneos zurdos, los cruzados y los no confirmados, siendo los pocos casos que tenemos de homogéneos zurdos (un 3% de la muestra) los que tienen peores valoraciones. Además, los niños que discriminan entre derecha e izquierda también tienen mejor sus aprendizajes con respecto a los que no lo hacen, así como los que se orientan bien en el espacio con respecto a los que se orientan mal.

Palabras clave: test, lateralidad, aprendizajes escolares, esquema corporal, orientación espacial, apoyo psicomotriz

Abstract

Relation between Laterality and School Learning

Many authors relate children's learning problems with laterality, and attribute problems in the acquisition, among other things, of literacy skills to opposite side, crossed or undefined laterality. In this study we have given a laterality test to 170 children aged between 6 and 7 (first and second year primary school) with tests of the upper limb, lower limb and eye, as well as right-left discrimination and spatial orientation. At the same time, the class teachers have assessed the children's acquisition of several items of school education, with questions about their reading comprehension, mathematical reasoning and attention in class among other things. Our results suggest that children with consistent right-hand laterality get better scores in all learning with respect to the consistently left-handed and children with crossed and unconfirmed laterality; the few cases we have of consistent left-handers (3% of the sample) get the worst scores. In addition, children that discriminate between left and right get better learning outcomes compared with those who do not and they also have better spatial orientation with respect to those who have poor orientation.

Keywords: test, laterality, learning, school, body scheme, spatial orientation, psychomotor support

Introducción

Predominio lateral, o lateralidad, significa la preferente utilización y la superior aptitud de un lado del cuerpo frente al otro (Harris, 1961). Todo individuo tiende a ser diestro o zurdo, a servirse por predilección personal del ojo, mano, pie u oído derecho o del izquierdo.

Desde Broca (1865) se admite que en el hombre, en general, el hemisferio izquierdo 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 considera al hemisferio derecho como el

hemisferio cerebral menor o no dominante, aunque algunos prefieren hablar en la actualidad de especialización y no de dominancia cerebral.

Parece claro que el hemisferio derecho gobierna el pensamiento concreto e imaginativo y el izquierdo el pensamiento lógico y abstracto. Además, el hemisferio izquierdo está especializado en el procesamiento lingüístico (Dubois et al., 2008), así como en el procesamiento analítico, lógico y secuencial o serial de la información y el hemisferio derecho está más relacionado con actividades de tipo espacial, como la percepción de la profundidad y de la forma. Es debido a esta especialización funcional hemisférica por la que los zurdos son considerados más sensibles e imaginativos, aunque, también, más torpes y menos locuaces que los diestros. Como contrapartida, se atribuye a los zurdos un cuerpo calloso más consistente, grueso y fibroso, gracias a lo cual la comunicación entre ambos hemisferios cerebrales se realizaría con mayor precisión y celeridad que en los diestros.

En la actualidad, aunque no hay estudios concluyentes, son varios los autores que hablan de la influencia de la lateralidad en las alteraciones lectográficas (Boltanski, 1984; Le Boulch, 1987; Nettle, 2003; Oltra, 2002, entre otros). De hecho, nos dice Mesonero (1994) que cuando un profesional se encuentra ante un niño con dificultades en el aprendizaje de la lectura, siendo un niño normalmente inteligente, achaca ese retraso, entre otras cosas que no hay que descartar como son el entorno y la familia, a las dificultades de discriminación entre derecha e izquierda, al retraso de la maduración nerviosa y a las alteraciones de la lateralidad (cruzada, ambidiestra o zurda contrariada).

También se relacionan ciertas dificultades de aprendizaje, como la disgrafía y la disortografía, con una mala adquisición del esquema corporal. Autores como Piaget (1984), Le Boulch (1987) o Mesonero (1994) afirman que las alteraciones de la psicomotricidad, del esquema corporal y de la estructuración espacial, así como la dificultad de distinguir entre derecha e izquierda, provocan dificultades lecto-escritoras. Estas dificultades pueden derivar en algunos casos en fracaso escolar.

Si existe una cierta relación entre los problemas de aprendizaje y aspectos como la mala adquisición de la lateralidad, los problemas de orientación espacial y las dificultades de discriminación entre derecha e izquierda, los profesionales de la educación física debemos trabajar desde dos vertientes: por un lado identificando esas dificultades entre nuestros alumnos y por otro lado

ofreciendo un apoyo psicomotriz adecuado e individualizado.

Material y método

Sujetos

Un total de 170 casos de entre 6 y 7 años saludables (media 6,6 años), fueron evaluados previo consentimiento informado de los niños y tutores. Se les ha valorado, por un lado, cuestiones relacionadas con la lateralidad, y por otro, varios aspectos de su aprendizaje escolar para después relacionarlos.

Valoración de la lateralidad

Hemos utilizado un test de lateralidad específico para educación física (Mayolas, 2003). Este test consiste en la realización de doce pruebas que se dividen en cinco apartados: A) de orientación espacial y de discriminación entre derecha e izquierda, B) de miembro superior, C) de miembro inferior, D) ocular y E) de sentido de giro. Este último lo hemos despreciado para este estudio por el gran número de ambidiestrías y la falta de consistencia de los resultados obtenidos. Con este test determinamos si un niño tiene lateralidad diestra, zurda o ambidiestra en tres zonas corporales: en miembro superior, en miembro inferior y en el ojo, y observamos si distingue con seguridad y rapidez entre derecha e izquierda y si se orienta bien en el espacio.

A) Orientación espacial

1. *Huellas*: Se utilizarán dos fichas, una con las huellas de las manos derecha e izquierda orientadas hacia el niño y la otra con una serie de huellas de pies orientados hacia distintos sitios. El niño, colocado con los brazos cruzados, deberá indicar si corresponde a la derecha o a la izquierda la huella que se le pregunte. Se anota si identifica bien o no la derecha de la izquierda y si se orienta bien o no en el espacio cuando las huellas están colocadas en diferentes sentidos.

B) Miembro superior

2. *Identificación corporal*: El niño debe señalar con una sola mano cinco partes sencillas del cuerpo: pierna, espalda, cabeza, brazo y mano. Con los ojos cerrados debe señalar de nuevo otras cinco partes

corporales, un poco más complejas: rodilla, tobillo, codo, talón y 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 y si localiza o no las zonas de su cuerpo (esquema corporal).

3. *Puntería*: Se usará un aro de psicomotricidad de 50 cm 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.

4. *Lanzamiento de fuerza*: 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.

5. *Precisión*: 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 y meterla dentro del tubo, y así lo repetirá con las otras dos pelotas. Tomaremos el tiempo y la mano que utiliza para coger las pelotas en cada ida y vuelta. (Foto 1)



▲
Foto 1
Precisión

C) Miembro inferior

6. *Equilibrio sobre un pie en el suelo y en el banco*: El niño deberá aguantar 10 s en equilibrio sobre un pie escogido libremente, teniendo cinco intentos para lograrlo. Una vez terminado se le indica que lo repita, pero esta vez encima de un banco sueco. Se anota D o I según el pie de apoyo que utilice el niño preferentemente y se anota el número de intentos y su forma de equilibrarse.

7. *Escalón*: Pediremos al niño que suba y baje un escalón de unos 20 cm 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).

8. *Salto horizontal*: El niño saltará con zancada una distancia de 40 cm 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 (=).

9. *Puntería con el pie*: Se usará un aro de psicomotricidad de 50 cm de diámetro y un balón de plástico de tamaño 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. Anotaremos los aciertos de cinco intentos y la pierna escogida libremente. Después le pediremos que lo haga con la otra pierna.

D) Ojo

10. *Tubo de cartón*: Pediremos que el niño observe un objeto que está a unos 10 m a través de un tubo de cartón de 3 cm de diámetro y 30 cm 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 o tape con una mano el otro ojo. Anotaremos el ojo que mira a través del tubo. Se realiza una vez.

11. *Sighting u hoja de papel*: Utilizaremos media hoja DIN A4 con un agujero en el centro de 1 cm de diámetro. El niño deberá cogerla con las dos manos y extenderá los brazos hacia el objeto a observar (a unos 10 m). 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. (Foto 2)

Valoración del test de lateralidad: Coeficientes de Lateralidad (CL)

De la prueba nº 1 de orientación espacial diremos que un niño/a discrimina bien o no entre derecha e izquierda y si se orienta bien en el espacio o no.

A las pruebas de la 2 a 11, se les da un valor entre 0 y 1, teniendo en cuenta que el valor 0 es el de zurdería, el valor 1 el de dextralidad y el valor 0,5 el de ambidestría. Después se promedian en cada zona corporal según el número de pruebas realizadas. Así, el resultado será un valor entre 0 y 1 al que llamaremos Coeficiente de Lateralidad (en adelante CL) de esa zona corporal. Si el valor está entre 0 y 0,45 diremos que el niño es zurdo en esa zona, si está entre 0,45 y 0,55 diremos que es ambidiestro, y si es mayor de 0,55 diremos que es diestro. Con el test realizado obtenemos tres CL: el de miembro superior, el de miembro inferior y el ocular.

Cuestionario de aprendizaje

Para valorar los aprendizajes escolares de los niños, los profesores tutores han contestado un cuestionario de siete ítems. Éstos están relacionados con el aprendizaje escolar: 1) aprendizaje de la escritura, 2) inversión de letras en la escritura, 3) comprensión lectora, 4) creatividad, 5) razonamiento matemático, 6) atención en clase y 7) organización del trabajo. El profesor da una valoración entre 1 y 5 a cada ítem, siendo el valor 1 el más bajo y el 5 el más alto, salvo en la inversión de letras que es al contrario.

Definición de términos

Según los resultados del test de lateralidad en la prueba uno, consideramos que un niño tiene *discriminación positiva* si ha identificado bien la derecha de la izquierda y *discriminación negativa* al caso contrario. En esta primera prueba también observamos si el niño se orienta bien en el espacio o no.

Como hemos indicado, el test de lateralidad nos da tres coeficientes: de miembro superior, de miembro inferior y de ojo. Según estos coeficientes, hemos clasificado la lateralidad de un niño en *homogénea o no homogénea*. En la homogénea coincide la lateralidad (diestra o zurda) en el miembro superior, en el miembro inferior y en el ojo. Si las tres son diestras la lateralidad del niño



▲
Foto 2
Sighting u hoja de papel

es *homogénea diestra*; si son las tres zurdas diremos que tiene una lateralidad *homogénea zurda*.

Se considera que un niño tiene una lateralidad *no homogénea* cuando sus lateralidades en estos tres niveles no coinciden. Pueden darse dos casos diferentes:

- Hay niños cuya lateralidad es diestra en una o dos zonas corporales y zurda en la otra/s, entonces diremos que el niño tiene lateralidad *cruzada*. Si es así, diremos que es *cruce a nivel ocular* si es ésta la que es diferente a las otras; si la de miembro inferior y ocular coinciden y la de miembro superior es diferente diremos que tiene un *cruce a nivel manual*; si la de miembro inferior es la distinta diremos que tiene *cruce a nivel podal*.
- Por último, diremos que tiene *lateralidad no confirmada* al que tenga ambidestrías en alguna zona corporal.

Según el cuestionario de aprendizaje, para poder hacer el estudio relacional, hemos considerado que un niño puede tener un aprendizaje positivo o negativo: si el promedio de los siete ítems es un valor $\geq 2,75$ consideramos que tiene *aprendizaje positivo*; si el promedio de los siete ítems es un valor $< 2,75$ consideraremos que lo tiene *negativo*.

Método estadístico

El análisis estadístico, SPSS versión 14.0, ha permitido obtener los descriptivos de media y desviación estándar de las variables, así como la comparación de

las medias. Para todos los test se ha considerado el nivel de significación en 0,05.

En las variables cualitativas hemos aplicado una estadística descriptiva, hallando la distribución en valores porcentuales:

- De los niños según tengan una lateralidad homogénea o no en los diferentes niveles analizados (miembro superior, miembro inferior, ojo).
- De los niños con aprendizaje positivo o negativo según su lateralidad.

En las variables cuantitativas, como son los coeficientes de lateralidad y los valores de los diferentes ítems del cuestionario de aprendizaje escolar, se ha realizado una descripción de la media y la desviación estándar en el total de tests realizados y en cada una de las edades estudiadas.

En todas las comparaciones realizadas, en primer lugar, se ha utilizado el test de *Kolmogorov-Smirnov*.

Tipo de lateralidad	%
Lateralidad homogénea	45,3
Lateralidad homogénea diestra	42,4
Lateralidad homogénea zurda	3,0
Lateralidad cruzada	42,4
Lateralidad con cruce a nivel ocular	21,2
Lateralidad con cruce a nivel manual	10,6
Lateralidad con cruce a nivel podal	10,6
Lateralidad no confirmada	12,4

Tabla 1

Distribución porcentual de los niños según su tipo de lateralidad (homogénea, cruzada o no confirmada)

	Media (SD)
Aprendizaje de la escritura	2,76 (1,35)
Comprensión lectora	2,97 (1,34)
Inversión de letras	2,84 (1,38)
Razonamiento matemático	2,93 (1,21)
Creatividad	3,09 (0,95)
Organización del trabajo	2,63 (1,04)
Atención en clase	2,69 (1,08)
N	170

Tabla 2

Valoración del cuestionario de aprendizaje escolar (niños de 6 y 7 años)

Como eran muestras no relacionadas, se ha utilizado, cuando había dos variables, la T de student si los datos eran paramétricos y el test de Mann-Whitney cuando no lo eran. Se han comparado los ítems del cuestionario de aprendizaje entre:

- Niños con lateralidad homogénea diestra con los que la tienen zurda.
- Niños con lateralidad homogénea diestra (a nivel de miembro superior, miembro inferior y ocular) y niños con diferentes tipos de lateralidad no homogénea.
- Niños que discriminan entre derecha e izquierda (discriminación positiva) con los que no discriminan (discriminación negativa).
- Niños con buena orientación espacial (positiva) y niños con mala orientación (negativa).

Resultados

Con respecto al *tipo de lateralidad* (tabla 1), sólo el 45,3% del total de la muestra tienen una *lateralidad homogénea* (diestros o zurdos a nivel de miembro superior, de miembro inferior y ocular), por tanto, la mayoría de los niños analizados, el 54,7%, la tienen *no homogénea* (cruzada o no confirmada). En nuestra muestra, de los homogéneos un 42,4% son diestros frente a un escaso 3,0% que son zurdos. El porcentaje de niños cruzados a los seis-siete años coincide con el porcentaje de niños diestros, un 42,4%. Casi la mitad de los niños con lateralidad cruzada la tienen a nivel ocular, un 21%, frente a un 10,6% que la tienen a nivel podal y otro 10,6% a nivel manual. Finalmente, la lateralidad *no confirmada* (con ambidestrías) se da en un 12,4% del total de la muestra.

A nivel de *aprendizajes escolares*, los tutores han valorado que un 55% de los niños tienen un aprendizaje positivo y que un 45% lo tienen negativo. Lo más valorado en el grupo es su creatividad ($3,09 \pm 0,95$), con una comprensión lectora casi en el valor medio ($2,97 \pm 1,34$), siendo lo menos valorado su organización en el trabajo ($2,63 \pm 1,04$) y su atención en clase ($2,69 \pm 1,08$) (tabla 2).

Hemos dividido en dos grupos a los niños con aprendizaje positivo: los que tienen lateralidad homogénea y los que la tienen no homogénea, y hemos hecho lo mismo con los que tienen aprendizaje negativo. Según nuestros resultados, la mayoría de los niños con aprendizaje positivo tienen una lateralidad homogénea (el 64,5%) frente a una mayoría de niños con aprendizaje negativo que tienen

lateralidad no homogénea (el 55,8%) (tabla 3). Prácticamente de cada tres niños con aprendizaje positivo dos tienen una lateralidad homogénea y uno la tiene no homogénea.

Una vez vista la relación porcentual entre el tipo de aprendizaje (positivo o negativo) y el tipo de lateralidad (homogénea o no homogénea), hemos comparado cada uno de los ítems del cuestionario de aprendizaje según los diferentes tipos de lateralidad comparándolos a los homogéneos diestros.

Los niños *homogéneos diestros* son los que tienen los valores de aprendizaje más altos en todos los ítems, según el cuestionario contestado por sus tutores (tabla 4).

Como podemos ver en dicha tabla, llama la atención que los niños *homogéneos zurdos* son los que tienen los valores de los aprendizajes más bajos, es decir, que según nuestra muestra y teniendo en cuenta el escaso número de zurdos, las mayores dificultades a estas edades no las tienen ni los niños cruzados ni los que aún no tienen definida su lateralidad, sino los zurdos. Todos y cada uno de los valores medios de los ítems son más bajos, pero destacamos sus dificultades en el aprendizaje de la escritura ($p < 0,01$), su organización del trabajo y su atención en clase ($p < 0,05$).

Relacionando los niños homogéneos diestros con los que tienen *algún tipo de cruce*, observamos que tienen peor valorados todos los ítems de aprendizaje los niños

	Aprendizaje positivo (%)	Aprendizaje negativo (%)
Lateralidad homogénea	64,5	44,1
Lateralidad no homogénea	35,5	55,8

▲
Tabla 3
Distribución porcentual los niños según su lateralidad y su aprendizaje

cruzados, sea cual sea el tipo de cruce. Podemos ver que los niños con cruce a nivel podal (con misma lateralidad en ojo y en mano y diferente en pie) son los cruzados que tienen *a priori* más dificultades de aprendizaje, llamando la atención que sean los que más dificultades tengan en la inversión de letras (más que los cruzados oculares) así como en el aprendizaje de la escritura ($p < 0,05$) y en su organización del trabajo ($p < 0,01$). Las dificultades en la comprensión lectora en los niños con cruce podal es alta, y se asemeja a la de los niños homogéneos zurdos.

Los niños con cruce manual son los que tienen menos dificultades dentro de los cruzados, siendo sus valores más bajos que los diestros pero cercanos. Eso sí, son los que tienen más dificultades con el razonamiento matemático después de los niños zurdos.

	Lateralidad homogénea diestra	Lateralidad homogénea zurda	Lateralidad no homogénea			
			Cruce ocular	Cruce manual	Cruce podal	No confirmada
Aprendizaje de la escritura	3,15 (1,37)	1,40 ** (0,55)	2,42 ** (1,32)	2,78 (1,20)	2,28 * (1,25)	2,68 (1,26)
Comprensión lectora	3,28 (1,27)	2,20 (1,30)	2,58 ** (1,23)	3,06 (1,49)	2,22 ** (1,24)	3,14 (1,40)
Inversión de letras	3,01 (1,31)	2,00 (1,22)	2,67 (1,26)	2,78 (1,46)	2,39 (1,62)	2,91 (1,48)
Razonamiento matemático	3,15 (1,16)	2,20 (1,09)	2,72 * (1,26)	2,67 * (1,08)	2,89 (1,21)	2,86 (1,19)
Creatividad	3,28 (0,92)	2,40 * (0,55)	3,11 (1,01)	2,89 (1,17)	2,61 ** (0,68)	3,18 (0,84)
Organización del trabajo	2,89 (0,99)	2,00 (1,00)	2,42 * (0,94)	2,72 (1,06)	2,11 ** (1,00)	2,50 (1,16)
Atención en clase	2,97 (1,02)	1,80 * (0,84)	2,42 ** (1,05)	2,61 (1,08)	2,50 * (1,08)	2,55 * (1,05)

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

▲
Tabla 4
Comparación de los ítems de aprendizaje escolar de los niños con lateralidad homogénea diestra con los diferentes tipos de lateralidad, y su significación estadística

Tabla 5

Comparación de los ítems de aprendizaje escolar de los niños diestros del miembro superior con los zurdos y su significación estadística

	Diestros manuales	Zurdos manuales	p
Aprendizaje de la escritura	2,82 (1,36)	1,50 (0,53)	**
Comprensión lectora	2,99 (1,35)	2,38 (1,19)	
Inversión de letras	2,87 (1,37)	2,00 (1,31)	*
Razonamiento matemático	2,84 (1,14)	2,50 (0,93)	
Creatividad	3,06 (1,17)	2,63 (0,52)	
Organización del trabajo	2,88 (0,99)	2,00 (0,76)	*
Atención en clase	2,66 (1,07)	2,25 (0,71)	
* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$			

Tabla 6

Comparación de los ítems de aprendizaje escolar de los niños con discriminación entre derecha e izquierda positiva y con discriminación negativa y su significación estadística

	Discriminación positiva	Discriminación negativa	p
Aprendizaje de la escritura	2,86 (1,38)	2,35 (1,22)	**
Comprensión lectora	3,02 (1,33)	2,53 (1,33)	
Inversión de letras	2,90 (1,37)	2,29 (1,16)	
Razonamiento matemático	2,93 (1,22)	2,88 (1,36)	
Creatividad	3,12 (0,89)	2,65 (1,00)	*
Organización del trabajo	2,81 (1,09)	2,41 (1,00)	*
Atención en clase	2,75 (1,06)	2,24 (0,90)	
* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$			

Tabla 7

Comparación de los ítems de aprendizaje escolar de los niños con orientación espacial positiva y con orientación espacial negativa y su significación estadística

	Orientación positiva	Orientación negativa	p
Aprendizaje de la escritura	2,90 (1,38)	2,55 (1,33)	
Comprensión lectora	3,02 (1,25)	2,82 (1,49)	
Inversión de letras	2,98 (1,29)	2,50 (1,41)	*
Razonamiento matemático	2,97 (1,19)	2,84 (1,33)	
Creatividad	3,16 (0,93)	2,84 (0,89)	
Organización del trabajo	2,82 (1,03)	2,61 (1,15)	
Atención en clase	2,76 (1,00)	2,50 (1,11)	
* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$			

En cuanto a los niños con ambidiestrías en alguna zona, es decir los que tienen una lateralidad no confirmada, vemos que están mejor valorados que los cruzados y que los zurdos, siendo creativos y teniendo una buena comprensión lectora, eso sí, les cuesta atender en clase, todo ello con respecto a los diestros.

Por otro lado, dado que muchos estudios relacionan los aprendizajes escolares con la lateralidad de miembro superior, sin tener en cuenta las demás, hemos com-

parado los aprendizajes de los niños según su lateralidad manual y así poder relacionar nuestros datos con los de otros estudios. Así, hemos dividido a los niños en dos grupos: los diestros de mano y los zurdos. Según los resultados de la comparación (tabla 5), vemos que están peor valorados en todos los ítems los niños zurdos manuales, con una dificultad grande en el aprendizaje de la escritura ($p < 0,05$) y organizándose peor el trabajo ($p < 0,01$).

Para finalizar, en nuestro estudio hemos dividido a los niños según su discriminación entre derecha e izquierda y según su organización espacial y hemos comparado los ítems de aprendizaje de unos y otros. Así, primero hemos dividido a los niños en dos grupos, los que han sabido discriminar entre la derecha y la izquierda y los que no (discriminación positiva o negativa respectivamente) y observamos en la *tabla 6* los resultados de la relación de los ítems de aprendizaje. Vemos que están valorados mejor (en todos los ítems) los que han sabido diferenciar la derecha de la izquierda, siendo las mayores dificultades de los que no han sabido diferenciarlas el aprendizaje de la escritura ($p < 0,01$), la creatividad ($p < 0,05$) y la organización del trabajo ($p < 0,05$). Por último, dividiéndolos en dos grupos, los que se han orientado bien en el espacio y los que no (*tabla 7*), tienen mayores dificultades los que no se orientan, y vemos que existe como cabía esperar según otros estudios, una diferencia significativa en la inversión de letras.

Discusión

La mayoría de los niños con *lateralidad homogénea* tienen aprendizaje positivo (64,5%), dos de cada tres, siendo la mayoría de éstos homogéneos diestros. Además, en nuestro estudio, los niños con mejores valores en sus aprendizajes son los que tienen una *lateralidad homogénea diestra* (*tabla 4*). Es decir, los que son diestros de mano, de pie y de ojo tienen una mejor valoración por parte de sus tutores en su aprendizaje de la lecto-escritura, en su razonamiento matemático, en su creatividad, en su atención en clase y en su organización del trabajo con respecto a los que no la tienen. Esto confirmaría la relación entre el tipo de lateralidad y los aprendizajes escolares de la que hablan tantos autores (Gil, 1999; Instituto Médico del Desarrollo Infantil, 1996; Oltra, 2002; entre otros). De hecho, parece lógico que las dificultades de lateralización pueden hacer difícil aprender bien la lectura y la escritura porque las letras se diferencian por su orientación lateral, por ejemplo la *d* y la *b* o la *q* y la *p*, y se entiende que los trastornos de la lateralidad puedan ser causa de alteraciones en la estructuración espacial (Allende, 1994; Mesonero, 1994; Pardo, 1994, entre otros).

En nuestro estudio se dan pocos casos de *lateralidad homogénea zurda*: un 3% del total de valorados (*tabla 1*). Por ser un número tan bajo, aunque la muestra total era importante, tenemos que tener un gran cuidado con la valoración de los resultados de este grupo, por

lo que realizar la comparación entre este grupo tan reducido y los homogéneos diestros no es suficiente. Los casos homogéneos zurdos que tenemos, tienen valorados todos sus aprendizajes por debajo de los de lateralidad homogénea diestra (*tabla 4*), pero además, si relacionamos los resultados de estos casos con los de lateralidad no homogénea, también son los valorados de forma más baja. La bibliografía en este sentido es contradictoria. Mientras que para Mazet y Houzel (1981) la lateralidad homogénea, derecha o izquierda, no plantea problemas, afirmando que los zurdos homogéneos son capaces, con su lado dominante, de ejecuciones de igual calidad que los diestros, hay autores que afirman que hay relación entre la zurdera y el retraso del desarrollo del lenguaje. Longoni, Scalisi y Grilli (1989) hallaron que la única diferencia significativa entre la lateralidad zurda y ciertas habilidades verbales es que son pocos los niños zurdos que leen más rápido. Dado que existe una fuerte relación entre la lateralidad y la dominancia hemisférica para el lenguaje (Ellmore et al., 2010; Isaacs, Barr, Nelson, & Devinsky, 2006) nuestros resultados podrían explicarse, como afirman Szaflarski et al. (2002) y Ellmore et al. (2010), en el sentido de que un niño diestro tendrá desarrollado su hemisferio izquierdo que es donde se encuentran las funciones de la lectura y del habla, sin embargo, los niños zurdos, con un hemisferio diestro dominante, no tienen las funciones de la lectura en este hemisferio. Dos estudios, con conclusiones muy similares lo confirman: Pujol, Deus, Losilla y Capdevila (1999) hallan que los diestros tienen un 96% de la lateralización del lenguaje en el hemisferio izquierdo mientras que sólo un 10% de los zurdos tienen una lateralización diestra (el 76% de lateralizaciones hemisféricas son también zurdas); Szaflarski et al. estudiaron sólo una muestra de niños zurdos y ambidiestros manuales, y vieron que sólo en un 4% predomina el hemisferio derecho siendo un 78% los que tienen un predominio del hemisferio izquierdo. Ellmore et al. afirman que nueve de cada diez diestros manuales tienen el hemisferio izquierdo dominante, no ocurriendo a la inversa. De hecho, Josse y Tzourio-Mazoyer (2004), afirman que los individuos diestros cuyos parientes de primer orden son también diestros, tienen una altísima probabilidad, que califican de abrumadora, de tener su lenguaje lateralizado en el hemisferio izquierdo.

Como hemos comentado, dado que muchos estudios comparan el aprendizaje de la lecto-escritura con la lateralidad del miembro superior, sin tener en cuenta las demás, y siendo que algunos afirman que la correlación

más importante es con la lateralidad manual (Dubois et al., 2008; Nettle, 2003; Ocklenburg et al., 2010), nosotros también hemos realizado la comparación de los ítems de aprendizaje en relación a la dextralidad o la *zurdería manual* (tabla 5). En nuestros resultados los valores de todos los ítems de aprendizaje son menores para los niños zurdos manuales, y en varios las diferencias son significativas, llamando la atención en el aprendizaje de la escritura ($p < 0,01$). En cuanto los estudios a este respecto algunos no hallan relación entre el aprendizaje del habla y del lenguaje con la lateralidad del miembro superior (Bishop, 2001; Tirosh, Stein, Harel, & Scher, 2000), pero hay muchos otros, como nosotros, que sí lo hacen (De Agostini & Dellatolas, 2001; Dubois et al., 2008; Lamm & Epstein, 1999; Natsopoulos, Koutselini, Kiosseoglou, & Koundouris, 2002, entre otros). Así, Natsopoulos, Koutselini, Kiosseoglou y Koundouris (2002), analizando 270 niños la mitad diestros y la otra mitad zurdos, observaron que los diestros tienen una mayor capacidad o habilidad lectora que los zurdos. También Lamm y Epstein (1999), observando las posibles diferencias entre la lateralidad del miembro superior y el aprendizaje de una lengua extranjera, concluyeron que los zurdos tienen más dificultades en aprender las reglas ortográficas y fonológicas. De Agostini y Dellatolas (2001), evaluando a 254 niños de entre 3 y 8 años, afirmaron que hay relación entre la dextralidad del miembro superior y el mejor rendimiento de algunas habilidades lectoras; pero esta relación no existe si se compara con la lateralidad del miembro inferior y la ocular. Asimismo, Giagazoglou, Fotiadou, Angelopoulou, Tsikoulas y Tsimaras (2001) observan sólo un rendimiento menor en tareas finas en los zurdos de 4 a 6 años, que piensan que es responsable de la posterior dificultad de estos niños en la lectura. En cuanto a los valores de los ambidiestros, nuestros resultados no nos indican que es la peor opción, como afirman Bucher (1976), Zazzo (1984) y Galifret-Granjon (1984), sino que se asemejan al trabajo de Wimmer y Mayringer (2002), que llegan a la conclusión de que los niños con ambidiestría de miembro superior no demuestran déficit en la inteligencia no verbal, la lectura y la escritura y a los de Leask y Crow (2001) y Nettle (2003) que afirman que contra más afirmada y fuerte la lateralidad, sea diestra o zurda, mejor la capacidad cognitiva.

Nuestros casos de *lateralidad no homogénea* tienen en su mayoría, tabla 3, aprendizaje negativo (un 55,8%), aunque también podemos hacer una segunda lectura: el 35,5% de los niños no homogéneos lo tie-

nen positivo, es decir, no tienen problemas importantes en los aprendizajes. Entre ellos están los niños cruzados (un 42,4%) y los que tienen una lateralidad no confirmada (un 12,4%). En general, los niños con *lateralidad cruzada*, en todas sus modalidades, tienen valorados los ítems de aprendizaje por debajo del conjunto de los niños con lateralidad homogénea diestra (tabla 4). Ya Orton, en 1937, desarrolló la hipótesis de que la dislexia (o dificultad en el aprendizaje de la lecto-escritura) está ligada a una mala instalación del predominio lateral. Otros autores apoyan esta hipótesis hablando de alteraciones en la organización neurológica de los disléxicos, dado que observan asimetrías cerebrales significativas en estos niños (Bishop, 2001; Natsopoulos et al., 2002). Es interesante el estudio de Barragán que halla un alto porcentaje de lateralidad cruzada en los alumnos que, teniendo un coeficiente intelectual normal, sufren fracaso escolar, y afirmó que tener lateralidad cruzada implica una disminución del rendimiento escolar con alteraciones en el lenguaje expresivo, menor fluidez verbal y menor manejo de información verbal. Sin embargo Longoni et al. (1989) relacionaron ciertas habilidades lectoras con las lateralidades cruzadas (miembro superior-miembro inferior, miembro superior-ocular, miembro inferior-ocular), y no hallan diferencias significativas salvo en relación a los niños que leen más rápido, que pocos tenían preferencia lateral homogénea zurda. En sus estudios relacionados en los miembros inferiores, Iteya y Gabbard (1996) no hallaron diferencias significativas entre el perfeccionamiento motor y el tipo de lateralidad en este nivel.

El grupo de niños de nuestro estudio cuyo *cruce es a nivel ocular* son bastante creativos, con un promedio cercano a los de lateralidad homogénea. Varios son los autores que afirman que en muchos casos de dislexia se constata una dominancia cruzada de mano y ojo (Boltanski, 1984; Galifret-Granjon, 1984; Launay, 1976; Orton, 1937), incluso en niños que no son disléxicos pero que tienen dificultades en la lectoescritura (Siviero, Rysovas, Juliano, Del Porto, & Bertolucci, 2002). Reid y Norvilitis (2000) hallan relación entre varias características de los niños con ADHD (Attention Deficit Disorder) y una lateralidad cruzada a nivel ocular. Ciertamente no todos los estudios concluyen que existe en una relación directa entre la lateralidad cruzada y el aprendizaje de la lectoescritura (Iteya & Gabbard, 1996), incluso, hay que decir que diferentes autores afirman que tener esta lateralidad cruzada puede producir dificultades en los aprendizajes escolares pero también un talento especial

al que la tiene en la habilidad viso-espacial y, por tanto, son personas más idóneas en profesiones que la requieren (Davis, 1999).

Nuestros resultados, en cuanto a la relación entre la *discriminación entre derecha e izquierda* con los aprendizajes escolares (tabla 6), indican que tienen más dificultades los niños que no discriminan frente a los que sí lo hacen. Los que no diferencian la derecha de la izquierda en su propio cuerpo, tienen más dificultades principalmente en su creatividad y en su organización del trabajo con respecto a los que sí lo hacen. Asimismo, relacionando dichos aprendizajes entre los niños que tienen una buena *orientación espacial* y los que no, apreciamos que también tienen menos valorados todos los ítems los que no se orientan (tabla 7). Los niños que no se orientan en el espacio tienen dificultades en la inversión de letras con respecto a los que sí lo hacen. A este respecto, Claude (1978) apunta que las perturbaciones de la lateralidad influyen en forma particularmente negativa en el aprendizaje escolar (dislexia, disortografía) y que hay que realizar una reeducación de dos estructuras fundamentales de la adaptación psicomotriz del sujeto: el esquema corporal y la estructuración espacio-temporal; Mazet y Houzel (1981) piensan que una lateralización tardía o insuficiente, acompañada de una mala integración del esquema corporal y la organización espacial, no solo repercute sobre las actividades precisas y fijas como la escritura, sino también sobre la motricidad en general.

Esto nos reafirma en la importancia que tiene el realizar esta valoración e intentar trabajar bien el esquema corporal, la discriminación de derecha e izquierda y la orientación espacial para evitar, en la medida de lo posible, las dificultades de aprendizaje de la lectoescritura que pueden desembocar en fracaso escolar.

Conclusiones

- En las edades estudiadas, 6-7 años, hay tantos niños diestros homogéneos como niños cruzados, un 42,4%. Es el cruce ocular el que más se da (niños con la misma lateralidad en miembro superior y en miembro inferior y diferente la ocular), un 21% del total.
- La mayoría de los niños con lateralidad homogénea tiene un aprendizaje escolar positivo (el 64,5%) y la mayoría de los niños con lateralidad no homogénea lo tienen negativo (el 55,8%).
- Los niños que tienen las valoraciones más altas de los ítems de aprendizaje son los que tienen *lateralidad homogénea diestra*, siendo las valoraciones más bajas para los pocos casos que tenemos de *lateralidad homogénea zurda*. Los niños con *cruce a nivel ocular y podal* son los que tienen mayores dificultades dentro de la lateralidad no homogénea, tanto en aprendizaje y comprensión lectora como en organización y atención en clase.

lateralidad homogénea diestra, siendo las valoraciones más bajas para los pocos casos que tenemos de *lateralidad homogénea zurda*. Los niños con *cruce a nivel ocular y podal* son los que tienen mayores dificultades dentro de la lateralidad no homogénea, tanto en aprendizaje y comprensión lectora como en organización y atención en clase.

- Los niños con cruce podal (misma lateralidad en ojo y en mano y diferente en pie) son los que tiene más dificultades en el aprendizaje de la escritura y en la comprensión lectora y son los que realizan más inversiones de letras.
- Los niños con cruce manual son los que tienen más dificultades con el razonamiento matemático.
- En nuestro grupo de estudio, los niños que no discriminan entre la derecha y la izquierda y los que tienen menor orientación espacial tienen más dificultades en los aprendizajes escolares que los demás.

Dado que sí que se observa cierta relación, entre los diferentes tipos de lateralidad y los aprendizajes escolares, es importante que en la escuela se detecten los problemas que pueda tener un niño y se subsanen. En general, cuando un niño de 6-7 años tienen problemas en el inicio de la lecto-escritura se le hace un apoyo especial desde el área de lenguaje, pero nosotros creemos que sería muy importante hacerle un apoyo específico psicomotriz desde el área de educación física. Para ello, los profesores de esta asignatura deberían detectar los problemas de lateralidad, de discriminación D-I y de orientación espacial para solicitar a la dirección del centro las gestiones necesarias para hacer el apoyo.

Referencias

- Allende, C. (1994). Identificación temprana de dificultades para el aprendizaje de la lecto-escritura. En Asociación de Padres de Niños con Dislexia y otras Dificultades de Aprendizaje. *Dislexia y dificultades del aprendizaje: perspectivas actuales en el diagnóstico precoz* (pp. 21-24). Madrid: CEPE.
- Bishop, D. V. (2001). Individual differences in handedness and specific speech and language impairment: evidence against a genetic link. *Behav-Genet*, 31(4), 339-51.
- Boltanski, E. (1984). *Dislexia y dislateralidad*. París: Presses Universitaires de France.
- Broca, P. (1865). *Sur la faculté du langage articulé*. París: Bull. de la Soc. d'Ant. de París.
- Bucher, H. (1976). *Estudio de la personalidad del niño a través de la exploración psicomotriz*. París: Masson.
- Claude, J. (1978). *La psicomotricidad*. Buenos Aires: Horme.
- Davis, R. D. (1999). El don de la dislexia: nuevo método para corregir la dislexia y otros problemas de aprendizaje. Madrid: Editex.

- De Agostini, M. & Dellatolas, G. (2001). Laterality in normal children ages 3 to 8 and their role in cognitive performances. *Dev Neuropsychol*, 20(1), 429-44.
- Dubois, J., Hertz-Pannier, L., Cachia, A., Mangin, J. F., Le Bihan, D., & Dehaene-Lambertz, G. (2008). Structural asymmetries in the infant language and sensori-motor networks. *Cerebral Cortex*, 19(2), 414-423.
- Ellmore, T. M., Beauchamp, M., Breier, J., Slater, J. D., Kalamangalam, G., O'Neill, T., ... Tandon, N. (2010). Temporal lobe white matter asymmetry and language laterality in epilepsy patients. *NeuroImage*, 49(3), 2033-2044.
- Galifret-Granjon, N. (1984). Una batería de predominio lateral. En Zazzo, *Manual para el examen psicológico del niño. Tomo I* (7^a ed., pp. 28-52). París: Delachaux et Niestlé.
- Giagazoglou, P., Fotiadou, E., Angelopoulou, N., Tsikoulas, J., & Tsimaras, V. (2001, Junio). Gross and fine motor skills of left-handed preschool children. *Perceptual and motor skills*, 92(3, Pt. 2), 1122-8.
- Gil, J. A. (1999). Problemas médicos en la escuela y su entorno: disléxicos (2.^a ed.). Buenos Aires: Médica panamericana.
- Harris, A. J. (1961). *Manuel d'application des tests de latéralité*. París. Citado por G. Lerbert. *La lateralidad en el niño y en el adolescente: niños diestros, niños zurdos* (1977). París: Marfil.
- Instituto Médico del Desarrollo Infantil. (1996). El desarrollo de la lateralidad infantil. Niño diestro – niño zurdo. Barcelona: Lebon.
- Iteya, M. & Gabbard, C. (1996). Laterality patterns and visual-motor coordination of children. *Perceptual and motor skills*, 83(1), 31-34.
- Isaacs, K. L., Barr, W. B., Nelson, P. K., & Devinsky, O. (2006). Degree of handedness and cerebral dominance. *Neurology*, 66, 1855-1858.
- Josse, G. & Tzourio-Mazoyer, N. (2004). Hemispheric specialization for language. *Brain Res Rev*, 44(1), 1-12.
- Lamm, O. & Epstein, R. (1999). Left-handedness and achievements in foreign language studies. *Brain Lang*, 70(3), 504-17.
- Launay, C. (1976). *Higiene mental del escolar* (8.^a ed.). Barcelona: Planeta.
- Leask, S. & Crow, T. J. (2001). Word acquisition reflects lateralization 690 of hand skill. *Trends in Cognitive Sciences*, 5, 513-516.
- Le Boulch, J. (1987). La educación psicomotriz en la escuela primaria. Buenos Aires: Paidós.
- Longoni, A. M., Scalisi, T. G., & Grilli, M. (1989). Lateral preference and verbal skills: a survey in school settings. *Int J Neurosci*, 44(1-2), 41-52.
- Mayolas, M.^a C. (2003). Un nuevo test de valoración de la lateralidad para los profesionales de la educación física. *Apunts. Educación Física y Deportes* (71), 14-22.
- Mazet, H. & Houzel, D. (1981). *Psiquiatría del niño y del adolescente* (2.^a ed.). Barcelona: Editorial Médica y Técnica, S.A.
- Mesonero, A. (1994). *Psicología de la educación psicomotriz*. Oviedo: Universidad de Oviedo.
- Natsopoulos, D., Koutselini, M., Kiosseoglou, G., & Koundouris, F. (2002). Differences in language performance in variations of lateralization. *Brain Lang*, 82(2), 223-40.
- Nettle, D. (2003). Hand laterality and cognitive ability: A multiple regression approach. *Brain and Cognition*, 52(3) 390-98.
- Ocklenburg, S., Bürger, C., Westermann, C., Schneider, D., Biedermann, H., & Güntürkün O. (2010). Visual experience affects handedness. *Behavioural Brain Research*, 207(2), 447-451.
- Oltra, V. (2002). La dislexia. Recuperación de los problemas de la lecto-escritura. *Psicología Científica*. Recuperado de: www.psicologiacientifica.com/articulos/ar-vice01.htm
- Orton, S. T. (1937). *Reading, writing and speech problems in children*. London: Chapman and Hall.
- Pardo, J. L. (1994). Pequeña guía para la detección precoz de niños con dificultades de aprendizaje. En Asociación de Padres de Niños con Dislexia y otras Dificultades de Aprendizaje, *Dislexia y dificultades del aprendizaje: perspectivas actuales en el diagnóstico precoz*. Madrid: CEPE.
- Piaget, J. (1984). El juicio y el razonamiento en el niño. En R. Zazzo (Ed.), *Manual para el examen psicológico del niño* (Tomo I, 7.^a ed., pp. 53-91). París: Delachaux et Niestlé.
- Pujol, J., Deus, J., Losilla, J. M., & Capdevila, A. (1999). Cerebral lateralization of language in normal left-handed people studied by functional MRI. *Neurology*, 52(5), 1038-43.
- Reid, H. M. & Norvilitis, J. M. (2000). Evidence for anomalous lateralization across domain in ADHD children as well as adults identified with the Wender Utah rating scale. *J Psychiatr Res*, 34(4-5), 311-6.
- Siviero, M. O., Rysovas, E., Juliano, Y., Del Porto, J. A., & Bertolucci, P. H. F. (2002). Eye-hand preference dissociation in obsessive-compulsive disorder and dyslexia. *Arq Neuropsiquiatr*, 60(2-A), 242-5.
- Szaflarski, J. P., Binder, J. R., Possing, E. T., McKiernan, K. A., Ward, B. D., & Hammeke, T. A. (2002). Language lateralization in left-handed and ambidextrous people: fMRI data. *Neurology*, 59(2), 238-44.
- Tirosh, E., Stein, M., Harel, J., & Scher, A. (2000). Hand preference as related to development and behavior in infancy. Haifa: Hannanh Khaushy Child Development Center.
- Wimmer, H. & Mayringer, H. (2002). No deficits at the point of hemispheric indecision. *Neuropsychologia*, 40(7), 701-4.
- Zazzo, R. (1984). *Manual para el examen psicológico del niño* (7.^a ed.). París: Delachaux et Niestlé.