

Relació entre la lateralitat i els aprenentatges escolars

Relation between Laterality and School Learning

M.ª CARMEN MAYOLAS PI

Facultat de Ciències de l'Activitat Física i l'Esport d'Osca
Universidad de Zaragoza

ADORACIÓN VILLARROYA APARICIO

Facultat de Medicina
Universidad de Zaragoza

JOAQUÍN REVERTER MASIA

Secció d'Educació Física i Esports
Universitat de Lleida

Autora per a la correspondència

M.ª Carmen Mayolas Pi
cmayolas@unizar.es

Resum

Hi ha molts autors que relacionen els problemes d'aprenentatge d'un nen amb la seva lateralitat, i que atribueixen a la lateralitat contrariada, creuada o no definida els problemes en l'adquisició, entre altres, d'habilitats lectoescriptores. En aquest treball hem passat un test de lateralitat a 170 nens d'entre 6 i 7 anys (primer i segon de primària) amb proves de membre superior, membre inferior i ull, igual com de discriminació de dreta-esquerra i d'orientació espacial. Alhora, els professors tutors han valorat diversos ítems de l'aprenentatge escolar dels nens, amb qüestions sobre la seva comprensió lectora, el seu raonament matemàtic i la seva atenció a classe, entre d'altres. Segons els nostres resultats, els nens amb lateralitat homogènia dreta són els que obtenen millors valoracions a tots els ítems d'aprenentatge respecte als homogenis esquerrans, els creuats i els no confirmats; els pocs casos que tenim d'homogenis esquerrans (un 3 % de la mostra) són els que tenen pitjors valoracions. A més a més, els nens que discriminen entre dreta i esquerra també tenen millors aprenentatges que no pas els que no ho fan; també s'orienten bé en l'espai en relació als que s'orienten malament.

Paraules clau: test, lateralitat, aprenentatges escolars, esquema corporal, orientació espacial, suport psicomotriu

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

Introducció

Predomini lateral, o lateralitat, significa la preferent utilització i la superior aptitud d'un costat del cos davant de l'altre (Harris, 1961). Tot individu tendeix a ser dretà o esquerrà, a servir-se per predilecció personal de l'ull, la mà, el peu o l'orella dreta o esquerra.

Des de Broca (1865) s'admet que en l'home, en general, l'hemisferi esquerre predomina, la qual cosa, tenint en compte l'entrecruament dels dos feixos piramidals, explica el predomini general del costat dret i, en particular, de la mà dreta. Des de llavors es considera l'hemisferi dret com l'hemisferi cerebral

menor o no dominant, encara que alguns prefereixen parlar en l'actualitat d'especialització i no de dominància cerebral.

Sembla clar que l'hemisferi dret governa el pensament concret i imaginatiu i l'esquerre el pensament lògic i abstracte. A més a més, l'hemisferi esquerre es troba especialitzat en el processament lingüístic (Dubois *et al.*, 2008), igual com en el processament analític, lògic i seqüencial o serial de la informació i l'hemisferi dret es troba més relacionat amb activitats de tipus espacial, com ara la percepció de la profunditat i de la forma. A causa d'aquesta especialització funcional hemisfèrica els esquerrans són considerats més sensibles i imaginatius, encara que, també, més matussers i menys loquaços que els dretans. Com a contrapartida, s'atribueix als esquerrans un cos callós més consistent, gruixut i fibrós, gràcies al qual la comunicació entre els dos hemisferis cerebrals es realitzaria amb més precisió i celeritat que en els dretans.

En l'actualitat, encara que no hi ha estudis concrets, hi ha alguns autors que parlen de la influència de la lateralitat en les alteracions lectogràfiques (Boltanski, 1984; Le Boulch, 1987; Nettle, 2003; Oltra, 2002, entre d'altres). De fet, Mesonero (1994) ens diu que quan un professional es troba davant d'un nen amb dificultats en l'aprenentatge de la lectura, sent un nen normalment intel·ligent, atribueix aquest retard, entre altres coses que no s'han de descartar com ara l'entorn i la família, a les dificultats de discriminació entre dreta i esquerra, al retard de la maduració nerviosa i a les alteracions de la lateralitat (creuada, ambidextra o esquerrana contrariada).

També es relacionen certes dificultats d'aprenentatge, com la disgrafia i la disortografia, amb una mala adquisició de l'esquema corporal. Autors com Piaget (1984), Le Boulch (1987) o Mesonero (1994), afirmen que les alteracions de la psicomotricitat, de l'esquema corporal i de l'estructuració espacial, igual com la dificultat de distingir entre dreta i esquerra, provoquen dificultats lectoescriptores. Aquestes dificultats poden derivar en alguns casos en fracàs escolar.

Si hi ha una certa relació entre els problemes d'aprenentatge i aspectes com ara la mala adquisició de la lateralitat, els problemes d'orientació espacial i les dificultats de discriminació entre dreta i esquerra, els professionals de l'educació física hem de treballar des de dos vessants: d'una banda identi-

ficant aquestes dificultats entre els nostres alumnes i d'altra banda oferint un suport psicomotriu adequat i individualitzat.

Material i mètode

Subjectes

Un total de 170 casos saludables d'entre 6 i 7 anys (mitjana 6,6 anys), van ser avaluats previ consentiment informat dels nens i els tutors. Se'ls han valorat, d'una banda, qüestions relacionades amb la lateralitat, i d'una altra, diversos aspectes del seu aprenentatge escolar per poder-los relacionar després.

Valoració de la lateralitat

Hem utilitzat un test de lateralitat específic per a educació física (Mayolas, 2003). Aquest test consisteix en la realització de dotze proves que es divideixen en cinc apartats: A) d'orientació espacial i de discriminació entre dreta i esquerra, B) de membre superior, C) de membre inferior, D) ocular i E) de sentit de gir. Aquest últim l'hem descartat per a aquest estudi pel gran nombre d'ambidextrismes i la falta de consistència dels resultats obtinguts. Amb aquest test determinem si un nen té lateralitat dretana, esquerrana o ambidextra a tres zones corporals: en membre superior, en membre inferior i a l'ull, i observem si distingeix amb seguretat i rapidesa entre dreta i esquerra i si s'orienta bé en l'espai.

A) Orientació espacial

1. *Empremtes*: S'utilitzaran dues fitxes, una amb les empremtes de les mans dreta i esquerra orientades cap al nen i l'altra amb una sèrie d'empremtes de peus orientats cap a diferents llocs. El nen, col·locat amb els braços creuats, haurà d'indicar si correspon a la dreta o a l'esquerra l'empremta que li indiquem. S'anota si identifica bé o no la dreta de l'esquerra i si s'orienta bé o no en l'espai quan les empremtes estan col·locades en diferents sentits.

B) Membre superior

2. *Identificació corporal*: El nen ha d'assenyalar amb una sola mà cinc parts senzilles del cos: cama, esquena, cap, braç i mà. Amb els ulls tancats ha d'assenyalar de nou unes altres cinc parts corporals,

una mica més complexes: genoll, turmell, colze, taló i parpelles. S'annotarà sota de la casella corresponent D o E, segons assenyali cada una de les deu zones amb la mà dreta o amb l'esquerra respectivament i si localitza o no les zones del cos (esquema corporal).

3. *Punteria*: Es farà servir un cercol de psicomotricitat de 50 cm de diàmetre i una pilota de plàstic (mida handbol o similar). El cercol estarà recolzat en una paret i la pilota sobre la línia de llançament, a quatre metres del cercol. Col·locat el nen darrere de la línia de llançament, dempeus i amb la pilota a terra al seu davant, li direm que agafi la pilota i que la llanci amb una mà cap al cercol. Una vegada realitzats cinc tirs, li demanarem que ho repeteixi amb l'altra mà. Anotarem, a la casella corresponent, la mà que utilitza per al llançament, que pot ser D o E. S'annotaran també els encerts i els errors.

4. *Llançament de força*: Utilitzarem una pilota (tipus handbol o similar) i es demanarà al nen que l'agafi de terra i que la tiri amb una mà tan lluny com pugui. S'annotarà la mà utilitzada.

5. *Precisió*: Utilitzarem un tub de pilotes de tennis amb tres pilotes. Col·locarem les pilotes a terra a cinc metres del tub, on es comença la prova. A partir del senyal li direm al nen que ha de sortir corrents, agafar una pilota, tornar i posar-la dins del tub, i així ho repetirà amb les altres dues pilotes. Prendrem nota del temps i de la mà que utilitza per agafar les pilotes en cada anada i tornada. (Foto 1)



▲
Foto 1
Precisió

C) Membre inferior

6. *Equilibri sobre un peu a terra i al banc*: El nen haurà d'aguantar 10 segons en equilibri sobre un peu escollit lliurement; disposarà de cinc intents per aconseguir-ho. Una cop que haurà acabat li indicarem que ho repeteixi, però aquesta vegada a sobre d'un banc suec. S'anota D o E segons el peu de suport que utilitzi el nen preferentment i s'anota el nombre d'intents i la seva forma d'equilibrar-se.

7. *Esglaó*: Demanarem al nen que pugui i baixi un esglaó d'uns 20 cm d'altura ràpidament i de forma alternativa. Després de diversos intents s'annotarà el peu que utilitza primer per pujar: dreta D, esquerra E o ambidextrisme = (si utilitza indistintament tots dos peus).

8. *Salt horitzontal*: El nen saltarà amb gambada una distància de 40 cm que s'anirà ampliant per augmentar la dificultat (diversos salts). Per a la prova utilitzarem un cercol de psicomotricitat, una corda i un metre. El nen tindrà els dos peus dins el cercol i tindrà la corda al davant. S'annotarà la cama que llança primer en diversos intents (D o E). Si usa alternativament totes dues cames s'annotarà ambidextrisme (=).

9. *Punteria amb el peu*: S'utilitzarà un cercol de psicomotricitat de 50 cm de diàmetre i una pilota de plàstic de mida handbol o similar. Col·locarem una línia de llançament a terra a quatre metres del cercol. Demanarem al nen que xuti la pilota per fer punteria al cercol. Anotarem els encerts de cinc intents i la cama escollida lliurement. Després li demanarem que ho faci amb l'altra cama.

D) Ull

10. *Tub de cartró*: Demanarem que el nen observi un objecte que està a uns 10 m a través d'un tub de cartró de 3 cm de diàmetre i 30 cm de longitud (el tub de cartró de l'interior d'un paper d'alumini o similar). És important que agafi el tub amb les dues mans i que tanqui o que tapi amb una mà l'altre ull. Anotarem l'ull que mira a través del tub. Es fa una vegada.

11. *Sighting o full de paper*: Utilitzarem mig full DIN A4 amb un forat en el centre d'1 cm de diàmetre. El nen haurà d'agafar-lo amb les dues mans i estendrà els braços cap a l'objecte a observar (a uns 10 m). Amb els dos ulls oberts li direm que busqui l'objecte dins del forat. Una vegada el tingui, li demanarem que doblegui lentament els braços fins a portar el paper a la cara. Anotarem l'ull al qual porta el forat al final de la prova. Es realitza dues vegades i

en les dues proves les dues mans participen en la subjecció del paper. (Foto 2).

Valoració del test de lateralitat: Coeficients de Lateralitat (CL)

De la prova núm. 1 d'orientació espacial direm que un nen/a discrimina bé o no entre dreta i esquerra i si s'orienta bé en l'espai o no.

A les proves de la 2 a l'11, se'ls dona un valor entre 0 i 1, tenint en compte que el valor 0 és el de l'esquerranisme, el valor 1 el de dextralitat i el valor 0,5 el d'ambidextrisme. Després es fa la mitjana de cada zona corporal segons el nombre de proves realitzades. Així, el resultat serà un valor entre 0 i 1 que anomenarem Coeficient de Lateralitat (d'ara endavant CL) d'aquesta zona corporal. Si el valor està entre 0 i 0,45 direm que el nen és esquerrà en aquesta zona, si està entre 0,45 i 0,55 direm que és ambidextre, i si és més gran de 0,55 direm que és dretà. Amb el test realitzat obtenim tres CL: el de membre superior, el de membre inferior i l'ocular.

Qüestionari d'aprenentatge

Per valorar els aprenentatges escolars dels nens, els professors tutors han contestat un qüestionari de set ítems. Aquests estan relacionats amb l'aprenentatge escolar: 1) aprenentatge de l'escriptura, 2) inversió de lletres en l'escriptura, 3) comprensió lectora, 4) creativitat, 5) raonament matemàtic, 6) atenció a classe i 7) organització del treball. El professor dona una valoració entre 1 i 5 a cada ítem; el valor 1 és el més baix i el 5 el més alt, llevat en la inversió de lletres que és al contrari.

Definició de termes

Segons els resultats del test de lateralitat a la prova u, considerem que un nen té *discriminació positiva* si ha identificat bé la dreta i l'esquerra i *discriminació negativa* en cas contrari. En aquesta primera prova també observem si el nen s'orienta bé en l'espai o no.

Com hem indicat, el test de lateralitat ens dona tres coeficients: de membre superior, de membre inferior i d'ull. Segons aquests coeficients, hem classificat la lateralitat d'un nen en *homogènia o no homogènia*. En l'homogènia coincideix la lateralitat (dretana o esquerrana) en el membre superior, en el membre inferior i a l'ull. Si les tres són dretanes la lateralitat del nen és *homogè-*



▲
Foto 2
Sighting o full de paper

nia dretana; si les tres són esquerranes direm que té una lateralitat *homogènia esquerrana*.

Es considera que un nen té una lateralitat *no homogènia* quan les seves lateralitats en aquests tres nivells no coincideixen. Poden donar-se dos casos diferents:

- Hi ha nens la lateralitat dels quals és dretana en una o dues zones corporals i esquerrana en altres, llavors direm que el nen té lateralitat *creuada*. Si és així, direm que és *encreuament a nivell ocular* si és aquesta la que és diferent de les altres; si la de membre inferior i ocular coincideixen i la de membre superior és diferent direm que té un *encreuament a nivell manual*; si la de membre inferior és la diferent direm que té *encreuament a nivell podal*.
- Finalment, direm que té *lateralitat no confirmada* al que tingui ambidextrisme en alguna zona corporal.

Segons el qüestionari d'aprenentatge, per poder fer l'estudi relacional, hem considerat que un nen pot tenir un aprenentatge positiu o negatiu: si la mitjana dels set ítems és un valor $\geq 2,75$ considerem que té *aprenentatge positiu*; si la mitjana dels set ítems és un valor $< 2,75$ considerarem que el té *negatiu*.

Mètode estadístic

L'anàlisi estadística, SPSS versió 14.0, ha permès obtenir els descriptius de mitjana i desviació estàndard de les variables, així com la comparació de les mitjanes.

Per a tots els tests s'ha considerat el nivell de significació en 0,05.

En les variables qualitatives hem aplicat una estadística descriptiva, i hem trobat la distribució en valors percentuals:

- Dels nens segons que tinguin una lateralitat homogènia o no en els diferents nivells analitzats (membre superior, membre inferior, ull).
- Dels nens amb aprenentatge positiu o negatiu segons la seva lateralitat.

En les variables quantitatives, com ho són els coeficients de lateralitat i els valors dels diferents ítems del qüestionari d'aprenentatge escolar, s'ha realitzat una descripció de la mitjana i de la desviació estàndard en el total de tests realitzats i en cadascuna de les edats estudiades.

En totes les comparacions realitzades, en primer lloc, s'ha utilitzat el test de *Kolmogorov-Smirnov*.

Tipus de lateralitat	%
Lateralitat homogènia	45,3
Lateralitat homogènia dretana	42,4
Lateralitat homogènia esquerrana	3,0
Lateralitat creuada	42,4
Lateralitat amb encreuament a nivell ocular	21,2
Lateralitat amb encreuament a nivell manual	10,6
Lateralitat amb encreuament a nivell podal	10,6
Lateralitat no confirmada	12,4

Taula 1

Distribució percentual dels nens segons el seu tipus de lateralitat (homogènia, creuada o no confirmada)

	Mitjana (SD)
Aprenentatge de l'escriptura	2,76 (1,35)
Comprensió lectora	2,97 (1,34)
Inversió de lletres	2,84 (1,38)
Raonament matemàtic	2,93 (1,21)
Creativitat	3,09 (0,95)
Organització del treball	2,63 (1,04)
Atenció a classe	2,69 (1,08)
N	170

Taula 2

Valoració del qüestionari d'aprenentatge escolar (nens de 6 i 7 anys)

Com que eren mostres no relacionades, s'ha utilitzat, quan hi havia dues variables, la T de student si les dades eren paramètriques i el test de Mann-Whitney quan no ho eren. S'han comparat els ítems del qüestionari d'aprenentatge entre:

- Nens amb lateralitat homogènia dretana amb els qui la tenen esquerrana.
- Nens amb lateralitat homogènia dretana (a nivell de membre superior, membre inferior i ocular) i nens amb diferents tipus de lateralitat no homogènia.
- Nens que discriminen entre dreta i esquerra (discriminació positiva) amb els que no discriminen (discriminació negativa).
- Nens amb bona orientació espacial (positiva) i nens amb mala orientació (negativa).

Resultats

Respecte al *tipus de lateralitat (taula 1)*, només el 45,3 % del total de la mostra té una *lateralitat homogènia* (dretans o esquerrans a nivell de membre superior, de membre inferior i ocular), per tant, la majoria dels nens analitzats, el 54,7 %, la tenen *no homogènia* (creuada o no confirmada). A la nostra mostra, un 42,4 % dels homogenis són dretans davant un escàs 3,0 % que són esquerrans. El percentatge de nens creuats als sisset anys coincideix amb el percentatge de nens dretans, un 42,4 %. Gairebé la meitat dels nens amb lateralitat creuada la tenen a nivell ocular, un 21 %, davant un 10,6 % que la tenen a nivell podal i un altre 10,6 % a nivell manual. Finalment, la lateralitat *no confirmada* (amb ambidextrismes) es dona en un 12,4 % del total de la mostra.

A nivell *d'aprenentatges escolars*, els tutors han valorat que un 55 % dels nens tenen un aprenentatge positiu i que un 45 % el tenen negatiu. El més valorat en el grup és la seva creativitat ($3,09 \pm 0,95$), amb una comprensió lectora gairebé en el valor mitjà ($2,97 \pm 1,34$); el menys valorat és la seva organització en el treball ($2,63 \pm 1,04$) i la seva atenció a classe ($2,69 \pm 1,08$) (*taula 2*).

Hem dividit en dos grups els nens amb aprenentatge positiu: els que tenen lateralitat homogènia i els que la tenen no homogènia, i hem fet el mateix amb els que tenen aprenentatge negatiu. Segons els nostres resultats, la majoria dels nens amb aprenentatge positiu tenen una lateralitat homogènia (el 64,5 %) davant una majoria de nens amb aprenentatge negatiu que tenen lateralitat no

homogènia (el 55,8 %) (taula 3). Pràcticament, de cada tres nens amb aprenentatge positiu dos tenen una lateralitat homogènia i un la té no homogènia.

Un cop vista la relació percentual entre el tipus d'aprenentatge (positiu o negatiu) i el tipus de lateralitat (homogènia o no homogènia), hem comparat cadascun dels ítems del qüestionari d'aprenentatge segons els diferents tipus de lateralitat tot comparant-los amb els homogenis dretans.

Els nens *homogenis dretans* són els que tenen els valors d'aprenentatge més alts a tots els ítems, segons el qüestionari contestat pels seus tutors (taula 4).

Com podem veure a la taula esmentada, crida l'atenció que els nens *homogenis esquerrans* són els que tenen els valors dels aprenentatges més baixos, és a dir, que segons la nostra mostra i tenint en compte l'escàs nombre d'esquerrans, les majors dificultats a aquestes edats no les tenen ni els nens creuats ni els que encara no tenen definida la seva lateralitat, sinó els esquerrans. Tots i cada un dels valors mitjans dels ítems són més baixos, però destaquem les seves dificultats en l'aprenentatge de l'escriptura ($p < 0,01$), la seva organització del treball i la seva atenció a classe ($p < 0,05$).

Relacionant els nens homogenis dretans amb els que tenen *algun tipus d'encreuament*, observem que tenen més mal valorats tots els ítems d'aprenentatge els nens

	Aprenentatge positiu (%)	Aprenentatge negatiu (%)
Lateralitat homogènia	64,5	44,1
Lateralitat no homogènia	35,5	55,8

▲

Taula 3

Distribució percentual dels nens segons la seva lateralitat i el seu aprenentatge

creuats, sigui quin sigui el tipus d'encreuament. Podem veure que els nens amb encreuament a nivell podal (amb la mateixa lateralitat a l'ull i a la mà i diferent als peus) són els creuats que tenen *a priori* més dificultats d'aprenentatge; crida l'atenció que siguin els que més dificultats tinguin en la inversió de lletres (més que els oculars creuats) igual com en l'aprenentatge de l'escriptura ($p < 0,05$) i en la seva organització del treball ($p < 0,01$). Les dificultats en la comprensió lectora en els nens amb encreuament podal és alta, i s'assembla a la dels nens homogenis esquerrans.

Els nens amb encreuament manual són els que tenen menys dificultats dins dels creuats; els seus valors són més baixos que els dretans però s'hi acosten. Això sí, són els que tenen més dificultats amb el raonament matemàtic després dels nens esquerrans.

	Lateralitat homogènia dretana	Lateralitat homogènia esquerrana	Lateralitat no homogènia			
			Encreuament ocular	Encreuament manual	Encreuament podal	No confirmada
Aprenentatge de l'escriptura	3,15 (1,37)	1,40 ** (0,55)	2,42 ** (1,32)	2,78 (1,20)	2,28 * (1,25)	2,68 (1,26)
Comprensió 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)
Inversió de lletres	3,01 (1,31)	2,00 (1,22)	2,67 (1,26)	2,78 (1,46)	2,39 (1,62)	2,91 (1,48)
Raonament matemàtic	3,15 (1,16)	2,20 (1,09)	2,72 * (1,26)	2,67 * (1,08)	2,89 (1,21)	2,86 (1,19)
Creativitat	3,28 (0,92)	2,40 * (0,55)	3,11 (1,01)	2,89 (1,17)	2,61 ** (0,68)	3,18 (0,84)
Organització del treball	2,89 (0,99)	2,00 (1,00)	2,42 * (0,94)	2,72 (1,06)	2,11 ** (1,00)	2,50 (1,16)
Atenció a classe	2,97 (1,02)	1,80 * (0,84)	2,42 ** (1,05)	2,61 (1,08)	2,50 * (1,08)	2,55 * (1,05)

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

▲

Taula 4

Comparació dels ítems d'aprenentatge escolar dels nens amb lateralitat homogènia dretana amb els diferents tipus de lateralitat, i la seva significació estadística

Taula 5

Comparació dels ítems d'aprenentatge escolar dels nens dretans del membre superior amb els esquerrans i la seva significació estadística

	Dretans manuals	Esquerrans manuals	p
Aprenentatge de l'escriptura	2,82 (1,36)	1,50 (0,53)	**
Comprensió lectora	2,99 (1,35)	2,38 (1,19)	
Inversió de lletres	2,87 (1,37)	2,00 (1,31)	*
Raonament matemàtic	2,84 (1,14)	2,50 (0,93)	
Creativitat	3,06 (1,17)	2,63 (0,52)	
Organització del treball	2,88 (0,99)	2,00 (0,76)	*
Atenció a classe	2,66 (1,07)	2,25 (0,71)	
* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$			

Taula 6

Comparació dels ítems d'aprenentatge escolar dels nens amb discriminació positiva entre dreta i esquerra i amb discriminació negativa i la seva significació estadística

	Discriminació positiva	Discriminació negativa	p
Aprenentatge de l'escriptura	2,86 (1,38)	2,35 (1,22)	**
Comprensió lectora	3,02 (1,33)	2,53 (1,33)	
Inversió de lletres	2,90 (1,37)	2,29 (1,16)	
Raonament matemàtic	2,93 (1,22)	2,88 (1,36)	
Creativitat	3,12 (0,89)	2,65 (1,00)	*
Organització del treball	2,81 (1,09)	2,41 (1,00)	*
Atenció a classe	2,75 (1,06)	2,24 (0,90)	
* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$			

Taula 7

Comparació dels ítems d'aprenentatge escolar dels nens amb orientació espacial positiva i amb orientació espacial negativa i la seva significació estadística

	Orientació positiva	Orientació negativa	p
Aprenentatge de l'escriptura	2,90 (1,38)	2,55 (1,33)	
Comprensió lectora	3,02 (1,25)	2,82 (1,49)	
Inversió de lletres	2,98 (1,29)	2,50 (1,41)	*
Raonament matemàtic	2,97 (1,19)	2,84 (1,33)	
Creativitat	3,16 (0,93)	2,84 (0,89)	
Organització del treball	2,82 (1,03)	2,61 (1,15)	
Atenció a classe	2,76 (1,00)	2,50 (1,11)	
* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$			

Quant als nens amb ambidextrismes en alguna zona, és a dir els que tenen una lateralitat no confirmada, veiem que es troben més ben valorats que els creuats i que els esquerrans; són creatius i tenen una bona comprensió lectora, això sí, els costa mantenir l'atenció a classe, tot això respecte als dretans.

D'altra banda, com que molts estudis relacionen els aprenentatges escolars amb la lateralitat de membre superior, sense tenir en compte les altres, hem

comparat els aprenentatges dels nens segons la seva lateralitat manual per poder relacionar així les nostres dades amb les d'altres estudis. Així, hem dividit els nens en dos grups: els dretans de mà i els esquerrans. Segons els resultats de la comparació (taula 5), veiem que estan més mal valorats en tots els ítems els nens esquerrans manuals, amb una dificultat gran en l'aprenentatge de l'escriptura ($p < 0,05$) i que s'organitzen pitjor el treball ($p < 0,01$).

Per finalitzar, en el nostre estudi hem dividit els nens segons la seva discriminació entre dreta i esquerra i segons la seva organització espacial i hem comparat els ítems d'aprenentatge dels uns i dels altres. Per això, primer hem dividit els nens en dos grups, els que han sabut discriminar entre la dreta i l'esquerra i els que no (discriminació positiva o negativa respectivament) i observem a la *taula 6* els resultats de la relació dels ítems d'aprenentatge. Veiem que estan més ben valorats (a tots els ítems) els que han sabut diferenciar la dreta de l'esquerra; les dificultats més grans són les dels que no han sabut diferenciar-les en l'aprenentatge de l'escriptura ($p < 0,01$), en la creativitat ($p < 0,05$) i en l'organització del treball ($p < 0,05$). Finalment, hem dividit en dos grups, els que s'han orientat bé en l'espai i els que no (*taula 7*), tenen més dificultats els que no s'orienten, i veiem que hi ha, com es podia esperar segons altres estudis, una diferència significativa en la inversió de lletres.

Discussió

La majoria dels nens amb *lateralitat homogènia* tenen aprenentatge positiu (64,5 %), dos de cada tres; la majoria d'aquests homogenis són dretans. A més a més, en el nostre estudi, els nens amb millors valors en els seus aprenentatges són els que tenen una *lateralitat homogènia dretana* (*taula 4*). És a dir, els que són dretans de mà, de peu i d'ull tenen una millor valoració per part dels tutors en l'aprenentatge de la lectoescriptura, en el raonament matemàtic, en la creativitat, en l'atenció a classe i en l'organització del treball pel que fa als qui no la tenen. Això confirmaria la relació entre el tipus de lateralitat i els aprenentatges escolars de què parlen tants autors (Gil, 1999; Institut Mèdic del Desenvolupament Infantil, 1996; Oltra, 2002; entre d'altres). De fet, sembla lògic que les dificultats de lateralització poden fer difícil aprendre bé la lectura i l'escriptura perquè les lletres es diferencien per la seva orientació lateral, per exemple la *d* i la *b* o la *q* i la *p*, i s'entén que els trastorns de la lateralitat puguin ser causa d'alteracions en l'estructuració espacial (Allende, 1994; Mesonero, 1994; Pardo, 1994, entre d'altres).

En el nostre estudi es donen pocs casos de *lateralitat homogènia esquerrana*: un 3 % del total de valorats (*taula 1*). Com que és un nombre tan baix, encara que la mostra total era important, hem de tenir una gran cura amb la valoració dels resultats d'aquest grup, per la qual cosa realitzar la comparació entre aquest grup

tan reduït i els homogenis dretans no és suficient. Els casos homogenis esquerrans que tenim, tenen valorats tots els seus aprenentatges per sota dels de lateralitat homogènia dretana (*taula 4*), però a més a més, si relacionem els resultats d'aquests casos amb els de lateralitat no homogènia, també són els valorats de forma més baixa. En aquest sentit la bibliografia és contradictòria. Mentre que per a Mazet i Houzel (1981) la lateralitat homogènia, dretana o esquerrana, no planteja problemes, i afirmen que els esquerrans homogenis són capaços, amb el seu costat dominant, d'execucions de la mateixa qualitat que els dretans, hi ha autors que afirmen que hi ha relació entre l'esquerranisme i el retard del desenvolupament del llenguatge. Longoni, Scalisi i Grilli (1989) van trobar que l'única diferència significativa entre la lateralitat esquerrana i unes certes habilitats verbals és que són pocs els nens esquerrans que llegeixen més ràpid. Atès que hi ha una relació important entre la lateralitat i la dominància hemisfèrica per al llenguatge (Ellmore *et al.*, 2010; Isaacs, Barr, Nelson, & Devinsky, 2006) els nostres resultats podrien explicar-se, com afirmen Szaflarski *et al.* (2002) i Ellmore *et al.* (2010), en el sentit que un nen dretà tindrà desenvolupat el seu hemisferi esquerre que és on es troben les funcions de la lectura i de la parla, tanmateix, els nens esquerrans, amb un hemisferi dret dominant, no tenen les funcions de la lectura en aquest hemisferi. Dos estudis, amb conclusions molt similars ho confirmen: Pujol, Deus, Losilla i Capdevila (1999) troben que els dretans tenen un 96 % de la lateralització del llenguatge a l'hemisferi esquerre mentre que només un 10 % dels esquerrans tenen una lateralització dretana (el 76 % de lateralitzacions hemisfèriques són també esquerranes); Szaflarski *et al.* van estudiar només una mostra de nens esquerrans i ambidextres manuals, i van veure que només en un 4 % predomina l'hemisferi dret; un 78 % tenen un predomini de l'hemisferi esquerre. Ellmore *et al.* afirmen que nou de cada deu dretans manuals tenen l'hemisferi esquerre dominant, cosa que no passa a la inversa. De fet, Josse i Tzourio-Mazoyer (2004), afirmen que els individus dretans els parents dels quals de primer ordre són també dretans, tenen una altíssima probabilitat, que qualifiquen d'aclamparadora, de tenir el seu llenguatge lateralitzat a l'hemisferi esquerre.

Com ja hem comentat, atès que molts estudis comparen l'aprenentatge de la lectoescriptura amb la lateralitat del membre superior, sense tenir en compte les altres, i com que alguns afirmen que la correlació més

important és amb la lateralitat manual (Dubois *et al.*, 2008; Nettle, 2003; Ocklenburg *et al.*, 2010), nosaltres també hem realitzat la comparació dels ítems d'aprenentatge en relació amb la dextralitat o l'*esquerranisme manual* (taula 5). En els nostres resultats els valors de tots els ítems d'aprenentatge són menors per als nens esquerrans manuals, i en alguns les diferències són significatives; crida l'atenció en l'aprenentatge de l'escriptura ($p < 0,01$). Pel que fa als estudis sobre aquest punt alguns no troben relació entre l'aprenentatge de la parla i del llenguatge amb la lateralitat del membre superior (Bishop, 2001; Tirosh, Stein, Harel, & Scher, 2000), però n'hi ha molts altres, com nosaltres, que sí que ho fan (D'Agostini & Dellatolas, 2001; Dubois *et al.*, 2008; Lamm & Epstein, 1999; Natsopoulos, Koutselini, Kiosseoglou, & Koundouris, 2002, entre d'altres). Així, Natsopoulos, Koutselini, Kiosseoglou i Koundouris (2002), van analitzar 270 nens, la meitat dretans i l'altra meitat esquerrans, i van observar que els dretans tenen més capacitat o habilitat lectora que no pas els esquerrans. També Lamm i Epstein (1999), tot observant les possibles diferències entre la lateralitat del membre superior i l'aprenentatge d'una llengua estrangera, van concloure que els esquerrans tenen més dificultats per aprendre les regles ortogràfiques i fonològiques. D'Agostini i Dellatolas (2001), van avaluar 254 nens d'entre 3 i 8 anys, i van afirmar que hi ha relació entre la dextralitat del membre superior i el millor rendiment d'algunes habilitats lectores; però aquesta relació no existeix si es compara amb la lateralitat del membre inferior i l'ocular. Igualment, Giagazoglou, Fotiadou, Angelopoulou, Tsikoulas i Tsimaras (2001) observen només un rendiment menor en tasques fines en els esquerrans de 4 a 6 anys, que pensen que és responsable de la posterior dificultat d'aquests nens en la lectura. Pel que fa als valors dels ambidextres, els nostres resultats no ens indiquen que és la pitjor opció, com afirmen Bucher (1976), Zazzo (1984) i Galifret-Granjon (1984), sinó que s'assemblen al treball de Wimmer i Mayringer (2002), que arriben a la conclusió que els nens amb ambidextrisme de membre superior no demostren dèficit en la intel·ligència no verbal, la lectura i l'escriptura i als de Leask i Crow (2001) i Nettle (2003) que afirmen que com més afirmada i forta sigui la lateralitat, sigui dretana o esquerrana, millor serà la capacitat cognitiva.

Els nostres casos de *lateralitat no homogènia* tenen majoritàriament, taula 3, aprenentatge negatiu (un 55,8 %), encara que també podem fer una segona lectu-

ra: el 35,5 % dels nens no homogenis el tenen positiu, és a dir, no tenen problemes importants en els aprenentatges. Entre ells hi ha els nens creuats (un 42,4 %) i els que tenen una lateralitat no confirmada (un 12,4 %). En general, els nens amb *lateralitat creuada*, en totes les seves modalitats, tenen valorats els ítems d'aprenentatge per sota del conjunt dels nens amb lateralitat homogènia dretana (taula 4). Ja Orton, el 1937, va desenvolupar la hipòtesi que la dislèxia (o dificultat en l'aprenentatge de la lectoescriptura) es troba vinculada a una mala instal·lació del predomini lateral. Altres autors recolzen aquesta hipòtesi parlant d'alteracions en l'organització neurològica dels dislèxics, perquè observen asimetries cerebrals significatives en aquests nens (Bishop, 2001; Natsopoulos *et al.*, 2002). És interessant l'estudi de Baragán que troba un alt percentatge de lateralitat creuada en els alumnes que, tot i tenir un coeficient intel·lectual normal, pateixen fracàs escolar, i va afirmar que tenir lateralitat creuada implica una disminució del rendiment escolar amb alteracions en el llenguatge expressiu, menor fluïdesa verbal i menor maneig d'informació verbal. Tanmateix Longoni *et al.* (1989) van relacionar unes certes habilitats lectores amb les lateralitats creuades (membre superior-membre inferior, membre superior-ocular, membre inferior-ocular), i no troben diferències significatives, si no és en relació amb els nens que llegeixen més ràpid, que pocs tenien preferència lateral homogènia esquerrana. En els seus estudis relacionats amb els membres inferiors, Iteya i Gabbard (1996) no van trobar diferències significatives entre el perfeccionament motor i el tipus de lateralitat en aquest nivell.

El grup de nens del nostre estudi *l'encreuament del qual és a nivell ocular* són bastant creatius, amb una mitjana propera als de lateralitat homogènia. Hi ha autors que afirmen que en molts casos de dislèxia es constata una dominància creuada de mà i ull (Boltanski, 1984; Galifret-Granjon, 1984; Launay, 1976; Orton, 1937), fins i tot en nens que no són dislèxics però que tenen dificultats en la lectoescriptura (Siviero, Rysovas, Juliano, Del Porto, & Bertolucci, 2002). Reid i Norvilitis (2000) troben relació entre diverses característiques dels nens amb ADHD (Attention Deficit Disorder) i una lateralitat creuada a nivell ocular. Certament no tots els estudis conclouen que hi ha una relació directa entre la lateralitat creuada i l'aprenentatge de la lectoescriptura (Iteya & Gabbard, 1996), fins i tot, cal dir que diferents autors afirmen que tenir aquesta lateralitat creuada pot produir dificultats en els aprenentatges escolars però també un talent especial a qui la té en l'habilitat

visoespacial i, per tant, són persones més idònies en professions que la demanin (Davis, 1999).

Els nostres resultats, pel que fa a la relació entre la *discriminació entre dreta i esquerra* amb els aprenentatges escolars (taula 6), indiquen que tenen més dificultats els nens que no discriminen davant dels que sí que ho fan. Els que no diferencien la dreta de l'esquerra en el seu propi cos, tenen més dificultats principalment en la seva creativitat i en la seva organització del treball respecte als que sí que ho fan. Així mateix, relacionant els esmentats aprenentatges entre els nens que tenen una bona *orientació espacial* i els que no, apreciem que també tenen menys valorats tots els ítems els que no s'orienten (taula 7). Els nens que no s'orienten en l'espai tenen dificultats en la inversió de lletres respecte als que sí que ho fan. Pel que fa a aquest punt, Claude (1978) apunta que les perturbacions de la lateralitat influeixen en forma particularment negativa en l'aprenentatge escolar (dislèxia, disortografia) i que cal realitzar una reeducació de dues estructures fonamentals de l'adaptació psicomotriu del subjecte: l'esquema corporal i l'estructuració espaciotemporal; Mazet i Houzel (1981) pensen que una lateralització tardana o insuficient, acompanyada d'una mala integració de l'esquema corporal i l'organització espacial, no solament repercuteix sobre les activitats precises i fixes com ara l'escriptura, sinó també sobre la motricitat en general.

Això ens reafirma en la importància que té realitzar aquesta valoració i intentar treballar bé l'esquema corporal, la discriminació de dreta i esquerra i l'orientació espacial per evitar, tant com sigui possible, les dificultats d'aprenentatge de la lectoescriptura que poden desembocar en fracàs escolar.

Conclusions

- En les edats estudiades, 6-7 anys, hi ha tants nens dretans homogenis com nens creuats, un 42,4 %. L'encreuament ocular és el que més es dona (nens amb la mateixa lateralitat en membre superior i en membre inferior i diferent l'ocular), un 21 % del total.
- La majoria dels nens amb lateralitat homogènia té un aprenentatge escolar positiu (el 64,5 %) i la majoria dels nens amb lateralitat no homogènia el tenen negatiu (el 55,8 %).
- Els nens que tenen les valoracions més altes dels ítems d'aprenentatge són els que tenen *lateralitat*

homogènia dretana; les valoracions més baixes són per als pocs casos que tenim de *lateralitat homogènia esquerrana*. Els nens amb *encreuament a nivell ocular* i *podal* són els que tenen més dificultats dins de la lateralitat no homogènia, tant en aprenentatge i comprensió lectora com en organització i atenció a classe.

- Els nens amb encreuament podal (mateixa lateralitat a l'ull i a la mà i diferent al peu) són els que tenen més dificultats en l'aprenentatge de l'escriptura i en la comprensió lectora i són els que realitzen més inversions de lletres.
- Els nens amb encreuament manual són els que tenen més dificultats amb el raonament matemàtic.
- En el nostre grup d'estudi, els nens que no discriminen entre la dreta i l'esquerra i els que tenen menor orientació espacial tenen més dificultats en els aprenentatges escolars que no pas els altres.

Com que sí que s'observa una certa relació entre els diferents tipus de lateralitat i els aprenentatges escolars, és important que a l'escola es detectin els problemes que pugui tenir un nen i es reparin. En general, quan un nen de 6-7 anys té problemes en l'inici de la lectoescriptura se li dona un suport especial des de l'àrea de llenguatge, però nosaltres creiem que seria molt important fer-li un suport específic psicomotriu des de l'àrea d'educació física. Per fer-ho, els professors d'aquesta assignatura haurien de detectar els problemes de lateralitat, de discriminació D-E i d'orientació espacial per sol·licitar a la direcció del centre les gestions necessàries per donar-li suport.

Referències

- Allende, C. (1994). Identificación temprana de dificultades para el aprendizaje de la lecto-escritura. A Asociación de Padres de Niños con Dislexia y otras Dificultades de Aprendizaje. *Dislexia y dificultades del aprendizaje: perspectivas actuales en el diagnóstico precoz* (pàgs. 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). Lateralities 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. A Zazzo, *Manual para el examen psicológico del niño. Tomo I* (7a ed., págs. 28-52). París: Delachaux et Niestlé.
- Giagazoglou, P., Fotiadou, E., Angelopoulou, N., Tsikoulas, J., & Tsimaras, V. (2001, Juny). 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 (2a 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* (8a 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 nou test de valoració de la lateralitat per als professionals de l'Educació física. *Apunts. Educació Física i Esports* (71), 14-22.
- Mazet, H. & Houzel, D. (1981). *Psiquiatría del niño y del adolescente* (2a 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*. Recuperat de: www.psicologiainvestigativa.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. A 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. A R. Zazzo (Ed.), *Manual para el examen psicológico del niño* (Tomo I, 7a ed., págs. 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* (7a ed.). París: Delachaux et Niestlé.