

Un nou test de valoració de la lateralitat per als professionals de l'Educació física

■ M.^a CARMEN MAYOLAS PI

Professora d'Educació Física.
 Centro P. De Ossó (Zaragoza)
 Llicenciada en Educació Física.
 Universitat de Barcelona

■ Paraules clau

Test, Qüestionari, Lateralitat, Educació física

■ Abstract

In the various studies carried out on laterality we can point out the existing differences in respect to its concept, given the same focus. It has been defined from a quantitative point of view (Pieron), but also from a more qualitative point of view (Harris, Hildreth). Some base their work on the upper limb (Auzias, Peters, Mesbah and others, Oldham and Armstrong), others include the lower limb and/or the eye (Zazzo, Galifret-Granjon, Lerbert, Harris, Lee and others) and the least in hearing or speaking (Morais and Bertelson, Khalfa, Ricketts and others, Tomatis and Subirana). For all that the manner of evaluation of laterality differs (questionnaires, with an oral reply or written; tests, where exists a manipulation) as well as the forms used to define the coefficients of laterality. In an in-depth study we propose an interesting and new test made up of 12 tests in the ambit of physical education and with easily acquired material, with which we define the 5 coefficients of laterality (upper limb, lower limb, eyesight, body and spinning sense, and facts about body make-up, balance and the subject's coordination).

■ Key words

Questionnaire, Laterality, Physical education

Resum

En els diferents estudis que s'han realitzat sobre la lateralitat, podem constatar les diferències existents pel que fa al concepte, perquè no tots els autors que l'han estudiada li han donat un mateix enfocament: s'ha definit des d'un punt de vista quantitatiu (Pieron), però també des d'un punt de vista més qualitatiu (Harris, Hildreth). Alguns centren el seu treball en el membre superior (Auzias, Peters, Mesbah i d'altres, Oldham i Armstrong.), d'altres inclouen el membre inferior i/o l'ull (Zazzo, Galifret-Granjon, Lerbert, Harris, Lee i d'altres) i uns pocs l'orella o la llengua (Morais i Bertelson, Khalfa, Ricketts i d'altres, Tomatis i Subirana). Per tot plegat, la forma de valoració de la lateralitat difereix (qüestionaris, amb una resposta oral o escrita; tests, on hi ha una manipulació) igual com les formes utilitzades per trobar els coeficients de lateralitat.

Havent aprofundit en el tema, proposem un test nou i interessant, compost de 12 proves de l'àmbit de l'Educació Física i amb material de fàcil adquisició, amb les quals trobarem cinc coeficients de lateralitat (membre superior, membre inferior, ocular, sentit de gir i corporal) i dades sobre l'esquema corporal, l'equilibri i la coordinació del subjecte.

Introducció

No tots els autors que han realitzat estudis de lateralitat han donat un mateix enfocament al concepte. Uns l'han definida des d'un punt de vista quantitatiu, com Pieron (1968), en canvi d'altres des d'un

punt de vista més qualitatiu, com Hildreth (1949) i Harris (1961).

Alguns se centren en el membre superior (Auzias, 1977; Peters, 1998; Mesbah i d'altres, 1997; Oldham i Armstrong, 1999) o inferior (Gabbard i Iteya, 1996). Uns altres, tanmateix, inclouen el membre inferior i l'ull (Zazzo, 1984; Galifret-Granjon, 1984; Lerbert, 1977; Harris, 1961; Lee i d'altres, 1979). I alguns, l'orella (Arnold, 1970; Morais i Bertelson, 1975; Khalfa, 1998; Ricketts i d'altres, 2000) i també la llengua (Subirana 1952; Tomatis, 1963).

Conceptes de lateralitat

Als diferents estudis que s'han realitzat sobre aquest tema, podem constatar les diferències existents pel que fa al concepte. Uns tenen un concepte bàsicament quantitatiu i basen els seus estudis en el nombre de vegades que una persona usa un costat enfront de l'altre, tant a nivell d'extremitat superior, (és el cas de la majoria d'estudis) com a nivell d'extremitat inferior i ull (cal indicar que hi ha estudis, encara que pocs, sobre el predomini lateral en altres parts corporals, com ara l'orella o la llengua). Altres estudis es basen en aspectes més qualitius, i observen la major habilitat o aptitud d'un costat enfront de l'altre.

Una definició amb predomini quantitatiu, que inclou el membre superior, l'ull i el membre inferior, és la de Pieron (1968) que la defineix com: predomini d'una mà sobre l'altra, d'un ull sobre l'altre, cosa que determina destres/esquerrans i manuals/oculars; conclou que aquesta do-

minància també es troba als membres inferiors. Una altra definició, que en predomini és quantitativa però en capacitat és qualitativa, és la que va fer A.J. Harris (1961), que afirma que predomini lateral, o lateralitat, significa la utilització preferent i la superior aptitud d'un costat del cos davant de l'altre. Per a ell, tot individu tendeix a ser dret o esquerrà, a servir-se per predilecció personal de l'ull dret o de l'esquerra. Una definició clarament qualitativa és la d'Hildreth (1949), que concreta que la lateralitat va d'acord amb el grau de diferència que existeix en l'habilitat amb què utilitzem un costat sobre l'altre.

Autors com Subirana (1952), Tomatis (1963) i Sóvac (1968) amplien la lateralitat a altres zones corporals, com ara l'orella i/o la llengua. Zuckrigl, el 1983, cita un estudi realitzat a Nova York, per Emil Fröschels, on comprova que el 70% de 400 subjectes fan espetar la llengua del mateix costat que domina la seva lateralitat manual. En un estudi recent de Khalfa, 1998, s'afirma que les anàlisis neurofisiològiques han demostrat la lateralització de l'aparell auditiu perifèric i que segons el nivell de l'hemisferi cerebral que predomina hi ha una percepció del llenguatge o una altra.

Altres conceptes relacionats amb la lateralitat i que tenen molta importància en els estudis són els de "dret" (o dretà) i "esquerrà". Hildreth (1949) defineix com a "dretà" un individu que se serveix de la mà dreta en la majoria de les circumstàncies, i "esquerrà" l'invers. Aquesta és una definició quantitativa i només inclou el membre superior, però aquest autor opina que, a més a més de l'elecció, l'habilitat constitueix un criteri que no ha d'oblidar-se, i que aquest criteri ha d'apreciar-se més que el de la força. D'altra banda, Roudinesco i Thys (1948), definint-la des d'un punt de vista qualitatiu i prenent com a referència solament el membre superior, diuen que s'anomena "esquerrà" l'individu la mà esquerra del qual és més hàbil, o si més no, ho seria, si no hi hagués cap influència externa que contrarestés aquesta tendència natural. Halverson (1931), creu, respecte de la mà, que han de te-

nir-se en compte més la precisió i la des-tresa que no pas la freqüència. Blöede (1946) diu que és esquerrà qui se serveix preferentment de la mà esquerra per realitzar un treball que requereix vigor i correcció i per a qualsevol gest de l'expressivitat. Com veiem, tots aquests conceptes es troben limitats a l'àmbit de l'aspecte manual.

Lateralitat i hemisferis cerebrals

Des de Broca (1965) s'admet que, en l'home normal, l'hemisferi esquerre (HE) predomina, cosa que, tenint en compte l'entrecruament dels dos feixos piramidals, explica la predominança general del costat dret i, en particular, de la mà dreta. Des d'aleshores es va considerar l'hemisferi dret (HD) com l'hemisferi cerebral més petit o no dominant. Segons la seva tesi, el predomini funcional d'un costat del cos es determina, no per l'educació, sinó per la supremacia d'un hemisferi cerebral sobre l'altre. Podríem dir que a hores d'ara ja no es parla d'hemisferi dominant, sinó d'especialització hemisfèrica, com l'anomenen autors com Ostroski-Solis (1986) i García i García (1995), atès que se sap que totes les parts del cervell interactuen, i cada hemisferi aporta a les funcions els seus propis talents.

Alguns estudis han descobert que la majoria de les lesions d'HD (fora de les molt severes) semblen causar canvis emocionals i intel·lectuals subtils, la interpretació i mesurament dels quals sovint és difícil. Les diferències que existeixen entre les funcions de tots dos hemisferis indiquen que s'esdevé un processament més detallat a l'HE que no pas a l'HD; així, l'HE sembla que processa estímuls relativament tènues i en ràpid moviment, i que l'HD els processa més intensos i essencialment immòbils.

Com afirma Boltanski, el predomini lateral pot ser diferent en un mateix individu, pel que fa als diferents membres i òrgans sensorials. A més a més, aquest predomini pot ser més o menys intens, és a dir, que podem establir entre l'individu completament esquerrà i el completament

dret totes les transicions, passant per una situació d'igualtat la qual s'anomena "ambidextre".

Tipus de lateralitat

Així com els autors que han estudiat la lateralitat tenen diferents punts de vista sobre el concepte, també proposen, en els seus estudis, diferents classificacions, la més acceptada actualment, però, és la següent: direm que un nen té la **lateralitat integral** si un costat del seu cos domina completament l'altre, no solament a la mà, sinó també en altres zones corporals com, per exemple, el peu i l'ull; si això no és així, el nen té una **lateralitat no integral**, i aleshores es poden donar els casos següents: pot ser que el nen tingui una predominança neurològica diferent en els seus segments, principalment mà-ull o peu, i direm que el nen té la **lateralitat encruada** (per exemple dret de mà i esquerrà ocular); si un nen té un domini neurològic diferent a la seva praxi (les seves accions) direm que el nen té una **lateralitat contrariada** (per exemple, essent el seu domini cerebral el dret, cosa que el faria ser esquerrà, usa habitualment el seu costat dret per realitzar accions); direm que un nen és **ambidextre** si no té una predominança clara en capacitats en el seu sistema nerviós, i usa alternativament el costat dret i l'esquerra.

Auzias (1977) diferència, respecte del membre superior, la **lateralitat gràfica**, dominància manual en activitats d'escriptura i dibuix, i la **lateralitat manipulativa** o usual, la qual és la dominància manual que s'expressa en activitats distintes a les gràfiques. Aquesta autora va trobar una correlació alta entre la lateralitat gràfica i la usual, però en un 16% dels casos aquesta relació no existia.

El segment dominant té: més precisió, més força, més coordinació, més equilibri (en els segments que el desenvolupen) i més riquesa propioceptiva. Segons molts autors, és important que el nen/a tingui ben definida la seva lateralitat i, en conseqüència, es treballaran entre els sis i els vuit anys els segments dominants. Molts afirmen que a nivell esportiu ser ambidextre és la millor opció, encara que

Tsorbatzoudis i d'altres (2000) es pregunten si actualment la millor opció és la de ser esquerrà. A nivell cognitiu ser ambidextre pot suposar un retard a nivell intel·lectual, com comenten autors com Tomatis (1979) i Vallès (1996), principalment en la primera etapa d'aprenentatge de la lectura i escriptura, igual com tenir una lateralitat encreuada i, sobretot, contrariada.

Molts autors, com Mesonero i Tomatis entre d'altres, confirmen la idea que per al bon aprenentatge de la lectoescriptura i el càlcul és fonamental un bon coneixement corporal i treballar de forma especial la lateralitat i la psicomotricitat. Orton (cit. per Boltanski) va deduir que en la base de la dislèxia hi havia una ambigüitat en el predomini cerebral, afirmació que actualment no s'accepta de forma tan radical. El que sembla clar és que existeix una clara relació entre lateralitat i llenguatge: a nivell cerebral el llenguatge es troba regulat per l'hemisferi dominant i, en conseqüència, una mala lateralitat dominant pot arrossegar alteracions en les activitats de tipus lingüístic. Tots els estudiosos afirmen que els trastorns de la lateralitat infantil poden ser tractats i han de ser tractats sense trigança.

Ens podríem preguntar si el predomini lateral és innat en l'individu, o bé si l'educació pot modificar-lo en els casos no patològics. Alguns, com Broca, defensen que l'estructura del sistema nerviós té determinat el predomini abans de néixer; d'altres, com Zazzo i Vayer, afirmen que és l'educació la que desenvolupa la lateralitat, i que la dominància d'un hemisferi sobre l'altre es troba present molt aviat en el desenvolupament humà.

Mètodes de valoració de la lateralitat

De la mateixa manera que els autors no han adoptat el mateix concepte de lateralitat tampoc no tenen la mateixa perspectiva d'anàlisi i, en conseqüència, hi ha moltes formes d'estudiar la predominança lateral d'una persona: no hi ha una metodologia estandarditzada. No cal sinó veure la diversitat dels resultats obtinguts quan s'ha d'incloure cada indivi-

du dintre de les diferents classes de lateralitat.

Dintre de les tècniques per investigar l'asimetria funcional, mirant de trobar una quantificació de la lateralitat, Lerbert distingeix entre els qüestionaris de lateralitat i els tests de lateralitat:

- a) Els **qüestionaris**: en general, el subjecte ha de donar respostes orals o escrites a la pregunta de si utilitza el membre dret o l'esquerre pel que fa a la realització d'un gran nombre d'activitats.
- b) Els **tests de lateralitat**: el subjecte ha de manipular un material i realitzar les activitats que se li demanen. Se'n distingeixen, segons allò que s'observa, dos tipus: tests de preferència i tests d'eficàcia comparada.
 - b.1) **Tests de preferència**: S'executen diverses activitats i s'observa quin costat utilitza per a la realització de cadascuna.
 - b.2) **Tests d'eficàcia comparada**: Es fa executar una tasca amb el membre espontàniament triat i després amb l'altre, segons la consigna que li és indicada, i s'observa amb quin costat és més eficaç.

Revisió dels tests de lateralitat utilitzats

Els tests que han estat utilitzats fins ara es basen en autors de prestigi. Alguns d'aquests són:

Roudinesco i Thyss (1948)

Es proposen proves per a la **mà**, per al **peu** i per a l'**ull**. Les manuals es divideixen en: a) unimanuals: 1, picar a través d'una planxeta o làmina foradada; 2, marcar amb rapidesa punts sobre un paper; 3, "tapping" o fer punts sobre un paper quadrícutat; 4, cilindres i 5, ficar boletes en un flascó; i b) bimanuals: 6, retallar un cercle amb tisores; 7, enrotllar una bobina de fil; 8, enfilejar perles; 9, repartir els naips. Les del membre inferior són: 1, saltar; 2, xutar; 3, maniobrar el pedal; 4, posar-se els pantalons; 5, pujar una escala

amb els ulls embenats. Les oculars són: 1, mirar a través d'un cartró perforat o *sighting*; 2, apuntar amb una pistola o una escopeta.

René Zazzo (1984)

Va destinada a un detallat estudi del moviment i de les diferents fórmules de predomini possibles en el conjunt de la motricitat d'un individu, amb proves per al **membre superior**, l'**inferior**, **gir** i **ull**. Hi ha 15 proves: 1, encreuar els braços; 2, encreuar les mans; 3, agafar una mà amb l'altra; 4, girar el cap; 5, posar el colze a la mà; 6, diadococinèsia (la mà gira sobre el canell amb la major rapidesa possible: moviment alternat de pronació i supinació); 7, escapçar els naips; 8, remenar els naips; 9, donar les cartes; 10, *sighting* (o prova ocular amb una cartolina foradada); 11, tancar els ulls l'un després de l'altre; 12, punteria; 13, convergència ocular; 14, xarranca (com el joc de tella dels nens); 15, *shooting* (xutar un objecte).

Nadine Galifret-Granjon (1984)

De les 15 proves de Zazzo solament se n'han conservat sis, per estudiar-les genèricament: dos per a la mà: donar les cartes i diadococinèsia (la mà gira sobre el canell amb la major rapidesa possible: moviment alternat de pronació i supinació); dos per a l'ull: *sighting* o de la cartolina foradada i punteria; dos per al peu: xarranca i *shooting* o xut.

Margarite Auzias (1977)

Aquesta autora ha seleccionat 20 ítems que permeten de copsar la **lateralitat manipulativa** en els gests més fins. Ha seleccionat uns gests que necessiten un control tònic fi i d'altres que mobilitzen els dos segments distals. Ha intentat d'equilibrar les activitats unimanuals, i les bimanuals.

Els 20 ítems són: 1, fer com si s'encengués un llumí; 2, retallar; 3, punxar o passar un cordó per un forat; 4, raspallar una sabata; 5, bobinar; 6, repartir naips; 7, esborrar; 8, descargolar; 9, puntejar o fer forats amb una agulla; 10, beure;

11, enfilear una agulla; 12, raspallar-se; 13, agafar una boleta amb una cullera; 14, fer dringar una campaneta; 15, transvasar; 16, agulla de cap - tap o clavar una agulla de cap en un tap; 17, tancar una cremallera; 18, buidar un comptagotes; 19, cargolar i 20, boleta - tub o ficar una boleta en un tub.

Georges Lerbert (1977)

Aquest autor proposa tres grups de proves, unes per a la **mà**, unes altres per a l'**ull** i d'altres per al **peu**.

Les proves manuals es divideixen en: a) *Proves unimanuals*: 1, el gest d'atac; 2, l'habilitat comparada: ficar tres bales en un tub, primer amb una mà i després amb l'altra; 3, la rapidesa comparada: traçar 20 punts, com més de pressa millor, en un quadre, amb una mà i després amb l'altra; 4, l'escriptura comparada: escriure amb una mà i després amb l'altra; 5, la ruleta: fer girar la ruleta amb una mà (observa també el sentit de gir); i b) *proves bimanuals*: 6, copiar models; 7, els números: copiar amb dos llapis idèntics els números de l'1 al 9. Les proves oculars es divideixen en a) *monoculars*: 1, el microscopi; 2, el calidoscopi i b) *binoculars*: 3, el con, s'ha de mirar un punt amb els dos ulls oberts; 4, l'alineació: fent servir un aparell dissenyat pels autors que s'anomena directòmetre.

Les proves per al membre inferior són cinc: 1, la prova de les línies: es col·loca un objecte en uns punts situats a diferents graus de l'eix anteroposterior i el nen selecciona amb quin peu llançarà l'objecte; 2, el salt amb gambada; 3, el xut a porta o punteria, amb un peu i després amb l'altre; 4, la xarranca: saltar a peu coix, empenyent un objecte per una línia, i 5, el cop de taló: es diu al nen que piqui un cop fort de taló a una pilota.

Tesnière (1974)

Aquest autor proposa onze proves, de les quals set són per al **membre superior**, dos per a l'**inferior** i dos per a l'**ull**. Les proves que concerneixen el membre superior són: 1, superposar taps; 2, fer servir un mar-

tell; 3, fer girar una baldufa; 4, cosir; 5, fer girar una petita manovella; 6, pitjar un timbre; 7, fer servir unes tisores. Les que concerneixen el membre inferior són: 1, xutar; 2, el salt (saltar a peu coix). Les que es refereixen a la lateralitat de l'ull: 1, con; 2, cartró foradat o *sighting*.

Stern i Schilf (1932)

El seu propòsit és trobar la **lateralitat del peu**. Les proves que proposen són les següents: 1, saltar sobre una cama; 2, clavar una puntada de peu a una pilota (com més lluny millor) i aturar-se; 3, cantar una cançó o taral·lajear-la marcant el compàs amb el peu; 4, marcar el ritme d'una melodia amb el peu; 5, arrossegat amb el peu una caps de llumins cap a una meta, a uns quatre metres de distància; 6, patinar; 7, anar endavant amb els ulls tancats (la cama més forta allarga més el pas, així en distàncies d'una certa importància es descriu una corba); 8, salt de longitud (saltar per damunt d'una rasa); 9, salt d'alçada (saltar per damunt d'una corda, s'observa de quin costat agafa embranzida); 10, baixar d'un salt; 11, dibuixar amb el peu un cercle o un quadrat; 12, enfilear-se en una cadira.

Kramer (1961)

Proposa una bateria de quinze proves per comprovar la predisposició al caràcter d'esquerrà manual: 1, deixem caure a terra, expressament, alguna cosa que rodi, i observem quina mà fa servir el subjecte per aixecar l'objecte; 2, el subjecte ha de portar un llibre que estigui a la vora; 3, classificar lletres barrejades (s'observa si eventualment es treballa amb totes dues mans i amb quina de les dues es treballa més de pressa o amb més habilitat); 4, treure la tapa d'una caps que va bastant forta; 5, obrir portes o finestres i tornar-les a tancar; 6, esborrar la pissarra o alguna altra cosa; 7, escriure el propi nom i subratllar-lo; 8, retallar un quadrat o un cercle dibuixats; 9, encendre un llumí; 10, fer punta a un llapis; 11, agafar aigua amb una gerra i abocar-la en un recipient o regar les flors o omplir un gerro; 12, llançar un objecte (per exemple, llan-

çar-se una pilota l'un a l'altre); 13, deixar utilitzar als nois una caixa d'eines, procurant que es faci servir sovint el martell (les nenes poden fer-ho amb nines: despullar-les, vestir-les, pentinar-les); 14, de dos dibuixos, assenyalar quin és el més bonic; 15, enfilear perles de colors, segons una mostra, en fils de plàstic.

Test Subirana i Leiser-Eggert (1952)

Les seves proves són per comprovar la **lateralitat ocular**: 1, mirar a través d'un orifici d'un embut que li tapa tots dos ulls (la posició de l'embut indica a l'examinador quin ull és el que de fet s'utilitza per a la visió); 2, mirar pel forat estret de l'embut; 3, mirar a través d'un forat minúscul en un full gran de paper; 4, mirar pel forat d'un pany

Test Sovák (1968)

El mètode Sovák busca l'**orella dominant**. Es col·loca damunt una taula un rellotge en funcionament, juntament amb altres objectes, i es tapa tot amb un drap. Fem que el subjecte busqui el rellotge amb l'orella. Es recomana repetir la prova diverses vegades.

Revisió de les formes de trobar els coeficients de lateralitat

El Coeficient, o índex, de lateralitat (en endavant CL) permet als autors les comparacions entre poblacions o individus. Igual com hi ha diferents tests, també hi ha diferents formes de trobar-lo. Vegem aquestes formes segons que la valoració es realitzi amb qüestionaris de lateralitat, tests de preferència o tests d'eficàcia.

Als **qüestionaris de lateralitat** (Hecaen i Ajuriaguerra, Blöede, Oldfield), s'anoten les respostes en forma de D (dreta) i E (esquerra). El CL s'obté en funció del nombre de respostes dretes i esquerres (fórmula A). Humphrey (cit. Auzías) va voler trobar l'índex de caràcter d'esquerrà, utilitzant el nombre de respostes realitzades amb l'esquerra i el nombre de respostes

no definides (la fórmula B). El coeficient serà positiu o negatiu segons el grau de dextrisme o d'esquerrisme. Els valors indiquen: Número D respostes amb dreta, Número E respostes amb l'esquerra, N el nombre total de respostes i ln el nombre de respostes indefinides:

$$\frac{\text{núm. } D - \text{núm. } E}{\text{núm. } D + \text{núm. } E} \cdot 100 \quad A$$

$$\frac{\text{núm. } E}{N} \cdot \ln/2 \quad B$$

En els **tests de preferència** l'observador anota si s'executa l'acció amb la mà dreta (D) o amb l'esquerra (E). Els autors que han emprat aquesta mena de proves han utilitzat o la relació directa o fórmules específiques per trobar el coeficient de lateralitat:

- A. Relació directa establerta segons el nombre de respostes D o E. Tesnière, entre d'altres, utilitza aquest mètode en el seu test, que conté set proves manuals, i dona la relació directa següent segons el nombre de proves realitzades amb la mà esquerra:
 - 0 o 1 prova de la mà esquerra = destre.
 - 2, 3 o 4 proves de la mà esquerra = mal lateralitzat.
 - 5, 6 o 7 proves de la mà esquerra = esquerrà.
- B. Altres autors utilitzen fórmules, i no relacions directes, en les quals s'inserix el nombre de vegades que s'ha utilitzat la mà dreta (D) i el nombre de vegades que s'ha utilitzat l'esquerra (E), i s'obté matemàticament un número: el coeficient de lateralitat. El CL és un valor entre -1 i +1; els resultats negatius corresponen als esquerrans, essent el valor -1 el caràcter d'esquerrà total; els valors positius corresponen als destres, essent el valor +1 el dextrisme total. García i García va observar que aquestes fórmules van ser utilitzades en primer lloc per R. H. Ojemann el 1930 (cit. a Lerbert) i represes més tard per Roudinesco i Thys en 1948, i després d'això van ser utilitzades per nombrosos autors. Si es tracta de resultats positius, és a

dir, si s'han realitzat més proves amb la mà dreta s'utilitza la fórmula A, i si es tracta de resultats negatius, és a dir, si s'han realitzat més proves amb la mà esquerra s'utilitza la fórmula B.

$$\frac{D - E}{D + E} \quad A$$

$$\frac{E - D}{D + E} \quad B$$

Auzias (1977) utilitza la fórmula A, però multiplicant el resultat per 100 (fórmula dels qüestionaris de lateralitat), amb la qual cosa els resultats obtinguts es distribueixen entre el +100, dextrisme total, i el -100, esquerrisme total.

$$\frac{\text{núm. } D - \text{núm. } E}{\text{núm. } D + \text{núm. } E} \cdot 100$$

Lerbert (1977) va utilitzar una fórmula per obtenir el coeficient de dextrisme inspirat en la de l'índex d'esquerrà d'Humphrey, que va ser usada anteriorment per P. A. Witty i D. Kapel (1936), i es tracta de sumar al nombre d'execucions fetes amb la dreta la meitat de les fetes de forma indefinida i dividir el resultat pel nombre total de proves. Els valors obtinguts varien del +1, dextrisme total, al 0, caràcter d'esquerrà total, corresponent el 0,5 a l'ambidextrisme.

$$\frac{\text{núm. } D}{N} \cdot \ln/2$$

Als **tests d'eficàcia comparada** les fórmules utilitzades resten els resultats obtinguts en cada prova (costat dret, costat esquerre) i el relacionen amb el membre dominant. Zazzo i Galifret-Granjon (1984) proposen per a la seva prova de distribució de naips un índex de diversificació amb intervenció del temps, restant al temps utilitzat per a l'execució de la prova amb la mà esquerra, el temps invertit per fer-ho amb la mà dreta, i dividint-ho pel temps de la mà dominant. Els valors obtinguts s'inclouen entre el menys un i el més un, essent el -1 el caràcter d'esquerrà total, i el +1 el dextrisme integral. El valor 0 correspondria a l'ambidextrisme.

$$\frac{TE - TD}{Tmn. \text{dominant}}$$

Proposta: un nou test d'àmbit esportiu

Un cop estudiats els tests més utilitzats, proposem un test nou, amb proves exclusives de l'àmbit de l'educació física.

Proves del test

Les **proves** del nostre test són dotze i es divideixen en quatre grups: a) 5 respecte del membre superior, b) 4 respecte de l'inferior, c) 2 respecte de l'ull i d) 1 respecte del sentit de gir. S'han seleccionat les proves amb els criteris següents: que siguin iguals o semblants a les utilitzades per autors de prestigi; que s'utilitzin materials de fàcil adquisició; que siguin d'àmbit esportiu; que siguin senzilles per a la comprensió d'un nen; que siguin fàcils d'observar; que no causin errors (el subjecte no ha de poder utilitzar els dos segments corporals a la vegada); i que no tinguin moviments previs que puguin influir en l'elecció del membre a utilitzar.

Membre superior

- **Empremtes:** S'utilitzaran dues fitxes, una amb les empremtes de les mans dreta i esquerra orientades cap al nen i l'altra amb un seguit d'empremtes de peus orientats cap a diferents llocs. El nen haurà d'indicar l'empremta corresponent a la mà o el peu que se li demani, tenint en compte que quan se li pregunta per l'empremta del peu estarà de braços plegats. S'anota si identifica bé o no la dreta de l'esquerra.

Justificació de la prova: En la primera pregunta del test de Piaget (cit. Galifret-Granjon, 1984 b), en què es determina l'orientació espacial del nen, s'observa si sap identificar en el seu cos la mà dreta i l'esquerra: "Ensenya'm la mà dreta. L'esquerra. Ensenya'm la cama dreta. L'esquerra". Com que aquesta prova no és utilitzada per al coeficient de lateralitat ens és molt útil per al posterior treball amb el subjecte, tant durant la resta del test com en possibles sessions de suport.

- **Identificació corporal:** El nen ha d'assenyalar amb una sola mà les cinc parts senzilles del cos que li siguin indicades, segons la seva edat, per exemple: cama, esquena, cap, braç, mà. A ulls clucs ha d'assenyalar novament unes altres cinc parts corporals, una mica més complexes, per exemple: genoll, turmell, colze, taló, parpelles. S'annotarà sota la casella corresponent D o E, segons que assenyali cadascuna de les deu zones amb la mà dreta o amb l'esquerra respectivament.

Justificació de la prova: És utilitzada a la bateria de Vallès (1996). L' anotació de la mà que assenyala, com a identificació de la lateralitat, la trobem a Kramer (1961): "De dos dibuixos, assenyalar quin és el més bonic". Amb aquesta prova alhora que se n'observa la lateralitat es detecten possibles problemes a l'esquema corporal.

- **Punteria:** S'utilitzarà un cercol de psicomotricitat de 50 cm de diàmetre i una pilota (de plàstic, de la mida de les d'handbol o similar). El cercol estarà recolzat en una paret i la pilota sobre la línia de llançament, a quatre metres del cercol. Col·locarem el nen darrera la línia de llançament, dret 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. Un cop realitzats cinc tirs, li demanarem que ho repeteixi amb l'altra mà. S'annotarà, 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.

Justificació de la prova: Es basa en les proves de punteria usades per molts autors per estudiar la lateralitat del peu (Roudinesco i Thyss, 1948; Harris, 1961; Subirana, 1952; Claude, 1978; Zazzo, 1984). Segons Ozeretski (cit. a Defontaine, 1980), el nen de 6 anys és capaç de llançar una pilota a un blanc situat a 1'5 m amb totes dues mans, per això hem col·locat el blanc més lluny, per observar el nombre d'encerts en cinc llançaments, i així comparar totes dues mans.

- **Llançament de força:** Utilitzarem una pilota (com les d'handbol o similar) i li

demanarem al nen que l'agafi de terra i que la llanci amb una mà, tan lluny com pugui. S'annotarà la mà utilitzada.

Justificació: Lerbert (1977) proposa una prova de gest d'atac: "col·locada una pilota davant del nen, l'ha de copejar amb un puny", Tesnière (1974) proposa una prova manual fent servir un martell, amb Kramer (1961) el subjecte ha de treure la tapa d'una capsca que està tancada bastant forta, i Oldham i Armstrong (1999) realitzen diverses proves de força.

- **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. Li direm al nen que quan li fem un senyal ha de sortir corrents, agafar una pilota, tornar per ficar-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 a cada anada i tornada. Un cop acabada la tongada, i després de descansar, li demanarem que ho repeteixi amb l'altra mà.

Justificació de la prova: Es basa en la prova de "boleta tub" d'Auzias (1977), en la qual el nen, assegut en una taula, col·locava una boleta petita en un tub i s'observava la mà que utilitzava. D'altra banda, Lerbert (1977) té una prova d'habilitat comparada que consisteix a ficar tres bales en un tub, primer amb una mà i després amb l'altra, per observar amb quina mà és més eficaç. Les corregudes curtes de 5 m d'anada i tornada, com a mètode per avaluar la velocitat (com a qualitat física), la proposen, entre d'altres, Blázquez (1990) i Generelo i d'altres (1993). En aquesta prova de precisió s'estudia l'eficàcia de cada mà, i la mateixa prova es realitza dues vegades, tenint en compte el temps d'execució amb cada mà, com Galifret-Granjon (1984) en la seva prova núm 1 (el nen ha de repartir cartes amb una mà i després ha de fer-ho amb l'altra, i cal cronometrar cada intent).

Membre inferior

- **Equilibri sobre un peu a terra i al banc:** El nen haurà d'aguantar 10 segons en

equilibri sobre un peu escollit lliurement, i tindrà cinc intents per aconseguir-ho; després ho farà amb l'altre. Un cop acabat, hom li indica que ho repeteixi, però aquesta vegada damunt d'un banc suec. S'annota D o E, segons el peu de suport que utilitzi el nen i s'annota el nombre d'intents i la seva forma d'equilibrar-se.

Justificació de la prova: Les proves d'equilibri es realitzen en molts tests, perquè donen una informació important sobre la psicomotricitat del nen. N'hi ha d'equilibri estàtic i de dinàmic, com ara: la xarranca (joc típic de nens saltant sobre un peu) de Zazzo i Galifret-Granjon (1984); el tres en ratlla de Lerbert (1977); el "ranc" (saltar a peu coix) de Tesnière (1974) i de Stern i Schilf (1983). Segons l'escala executiva d'Ozeretski (cit. a Defontaine, 1980) un nen de sis anys ha de poder mantenir-se sobre una cama amb els ulls oberts durant 10 segons i és la prova que utilitzem nosaltres. Es proposa després una activitat més complexa per veure quin peu utilitzen amb una tasca de més dificultat.

- **Graó:** Demanarem al nen que pugui baixi un graó d'uns 20 cm d'alçada 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 tots dos peus indistintament). En l'execució anotarem també detalls destacables de la coordinació del nen.

Justificació de la prova: Roudinesco i Thyss, el 1948, proposen la prova de pujar una escala amb els ulls tancats; més tard, Stern i Schilf proposen una prova de "baixar un graó fent un salt" i una altra d'"enfilarse en una cadira".

- **Salt horitzontal:** El nen saltarà amb una gambada una distància de 40 cm, que s'anirà ampliant per augmentar la dificultat (diversos salts). Utilitzarem per a la prova un cercol de psicomotricitat, una corda i un metre. El nen estarà amb els dos peus al 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'anotà ambidextrisme (=). Anirem augmentant la distància per augmentar la dificultat i que així el nen utilitzi la cama més hàbil, sempre fins on el nen arribi, i com a màxim a un metre.

Justificació de la prova: Lerbert té una prova de salt: "saltar un espai horitzontal amb gambada, primer amb un peu i després amb l'altre". Stern i Schilf també utilitzen una prova similar a la d'ell, però per damunt d'una rasa. Iniciarem el salt amb 40 cm, atès que segons l'escala evolutiva d'Ozeretski (cit. a Defontaine, 1980) un nen de nou anys pot saltar 40 cm amb dos peus, i en conseqüència amb un peu, salt més fàcil, ho poden saltar nens més petits de 9 anys.

- **Punteria amb el peu:** Es farà servir un cercle de psicomotricitat de 50 cm de diàmetre i una pilota de plàstic de la mida de les d'handbol o similar. Col·locarem una línia de llançament a terra, a quatre metres del cercle. Demanarem al nen que xuti la pilota per fer punteria en el cercle, bé ficant-la a dins o bé tocant el cercle. Anotarem els encerts de cinc intents i la cama escollida lliurement. Després li demanarem que ho faci amb l'altra cama.

Justificació de la prova: Roudinesco i Thyss, i més tard Harris, Zazzo i Claude, entre d'altres, usen la punteria com a mètode d'observació de la lateralitat del peu. Aquests autors utilitzen una capsa de 6,5 x 5 x 3,5 cm com a objectiu, i realitzen la prova amb un peu i després amb l'altre. Nosaltres hem considerat que l'objectiu de la punteria sigui un cercle de psicomotricitat, perquè els professors d'educació física els fem servir als centres escolars i, doncs, en disposem amb facilitat.

Ull

- **Tub de cartró:** Demanarem que el nen observi un objecte que es troba 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 totes dues mans i

que tanqui l'altre ull. Anotarem l'ull que mira a través del tub. Es realitza una vegada.

Justificació de la prova: Molts autors realitzen una prova monocular per observar la lateralitat; fan servir objectes com ara: escopetes, flascons, panys o calidoscopis. Harris i Lerbert utilitzen aquests últims i nosaltres un material semblant, però de més fàcil adquisició per a un professor: un tub de cartró (per exemple l'interior d'un rotlle de paper d'alumini).

- **Sighting o full de paper:** Utilitzarem mig full DIN A4 amb un forat al centre d'1 cm de diàmetre. El nen haurà d'agafar-lo amb les dues mans i estendre els braços cap a l'objecte a observar (a uns 10 m). Amb els dos ulls oberts li direm que busqui l'objecte dintre del forat. Una vegada el tingui, li demanarem que plegui lentament els braços fins a acostar 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. *Justificació de la prova:* Molts autors utilitzen aquesta prova i l'anomenen també *sighting*: des de Roudinesco i Thyss el 1948, a Zazzo, Galifret-Granjon, Tesnière, Subirana i Leiser-Eggert. Es realitzen dos intents i no només un, perquè es pretén d'evitar la possible influència de la intervenció manual en l'elecció de l'ull.

Gir

- **Sentit de gir:** Col·locat el nen d'esquena a l'examinador, a uns quatre metres, li indicarem que quan li fem un senyal, es giri tan ràpid com pugui a mirar l'examinador. S'anotà el sentit de gir en cada un dels tres intents. *Justificació de la prova:* Es basa en l'exercici núm. 4 de la bateria de Zazzo, consistent a girar el cap.

Coefficients de lateralitat

Amb aquest test determinem cinc coeficients de lateralitat: CL membre superior, CL membre inferior, CL ocular, CL sentit de gir i CL corporal, aquest últim ponderant els quatre anteriors.

Cada CL serà un valor entre 0 i 1. Com més s'acosti el valor obtingut a 1, més gran és el dextrisme del nen, i com més s'acosti al 0, més gran serà el seu caràcter d'esquerrà. Considerarem el valor 0'5 com l'ambidextrisme total. Vegem com els obtindrem:

CL membre superior

La fórmula que ens donarà el **coeficient de lateralitat del membre superior** és la següent:

$$\frac{A + B + C + D}{4}$$

Cada xifra A, B, C i D estarà directament relacionada amb una prova del membre superior i serà un valor entre 0 i 1:

- **A:** Respecte de la prova d'identificació corporal, en la que s'assenyalen les parts corporals qüestionades, serà el nombre de vegades que assenjala amb la mà dreta dividit per 10.
- **B:** Respecte al llançament de punteria d'una pilota cap a un cercle, s'observa, d'una banda, el membre escollit lliurement per realitzar-lo la primera vegada, i, d'una altra, el membre amb més punteria:
 - Si utilitza el dret, i és amb aquest amb el que té més punteria, 1.
 - Si utilitza l'esquerra, i és amb aquest amb el que té més punteria, 0.
 - Si utilitza primer un membre, però té més punteria amb l'altre, 0'5.
 - En el cas d'haver obtingut la mateixa punteria amb tots dos membres: 0'75 si ha utilitzat primer la mà dreta o 0'25 si ha utilitzat primer la mà esquerra.
- **C:** Respecte a la prova de llançament de força: si ha utilitzat per realitzar-lo la mà dreta, 1; si ha utilitzat l'esquerra, 0.
- **D:** Respecte a la prova de precisió, on cal posar tres pilotes de tennis en el seu tub després d'unes corregudes curtes de velocitat, segons els temps obtinguts amb una mà i amb l'altra: si el millor temps és amb la dreta, 1; si el millor temps és amb l'esquerra, 0; si la diferència entre els dos temps és inferior o igual a 0'2, anotarem 0'5.

CL membre inferior

Igual que amb el membre superior, la fórmula que ens donarà el coeficient de lateralitat del membre inferior és la següent:

$$\frac{A + B + C + D}{4}$$

Cada xifra A, B, C i D estarà directament relacionada amb una prova del membre inferior i serà un valor entre 0 i 1:

- **A:** Respecte de la prova d'equilibri, segons quin peu escull per equilibrar-se. Si escull el dret, i s'equilibra millor o igual que amb l'esquerre, 1; si escull l'esquerre, i s'equilibra millor o igual que amb el dret, 0; i en els altres casos: 0'5.
- **B:** Respecte a la prova de pujar un graó amb alternança dels peus, segons el peu que puja primer a dalt: si és el dret, 1; si és l'esquerre, 0; si en els intents veiem que utilitza indistintament el dret i l'esquerre, 0'5.
- **C:** Respecte a la prova del salt, en què un cop col·locat dins d'un cercol amb els peus junts, cal saltar 40 cm o més, fent una gambada, observem el membre amb què salta: si és el dret, 1; si és l'esquerre, 0; si utilitza tots dos membres inferiors igual, 0'5.
- **D:** Respecte a la prova de xutar una pilota cap a un cercol col·locat a quatre metres, s'observa, d'una banda, el membre escollit lliurement per realitzar-lo la primera vegada, i d'una altra, el membre amb més punteria:
 - Si utilitza el dret, i és amb aquest amb el que té més punteria, 1.
 - Si utilitza l'esquerre, i és amb aquest amb el que té més punteria, 0.
 - Si utilitza primer un peu, però té més punteria amb l'altre, 0'5.
 - Si ha obtingut la mateixa punteria amb tots dos membres inferiors: 0'75 si ha utilitzat primer el peu dret o 0'25 si ha utilitzat primer el peu esquerre.

CL ocular

Hi ha dues proves de lateralitat per a l'ull, la primera (el tub) es realitza una vegada i la segona (el *sighting* o full foradat) es realitza dues vegades.

El coeficient de lateralitat ocular s'obté de la manera següent:

- **DDD:** Destre d'ull. Coeficient de lateralitat ocular: 1.
- **EEE:** esquerrà d'ull. Coeficient de lateralitat ocular: 0.
- Una prova realitzada amb un ull i l'altra amb l'altre (EDD o DEE), ambidextre d'ull. Coeficient de lateralitat ocular: 0'5.
- Primera prova realitzada amb el dret i l'altra de forma ambidextra (DED o DDE), lateralitzat parcialment a la dreta. Coeficient de lateralitat ocular: 0'75.
- Primera prova realitzada amb l'esquerre i l'altra de forma ambidextra (EED o EDE), lateralitzat parcialment cap a l'esquerre. Coeficient de lateralitat de 0'25.

D seria prova realitzada amb el dret, i E, prova realitzada amb l'esquerre.

CL sentit de gir

La prova de sentit de gir, d'esquena a l'anotador, fer mitja volta en ésser cridat, es realitza tres vegades. El **coeficient de lateralitat de gir** dependrà del resultat de tots els intents realitzats: si gira sempre a la dreta, 1; si gira sempre cap a l'esquerre, 0; en els altres casos, 0'5.

CL corporal

Per a obtenir el coeficient de lateralitat corporal de cada nen realitzarem la *ponderació* següent:

- Coeficient de lateralitat del membre superior x 0,3.
- Coeficient de lateralitat del membre inferior x 0,3.
- Coeficient de lateralitat de l'ull x 0,3.
- Coeficient de lateralitat del gir x 0,1.

Conclusió

Són molts els autors que han estudiat la lateralitat utilitzant diferents conceptes, tests i fórmules. Nosaltres, prenent com a referència la definició d'Harris, la valorem: de forma quantitativa i qualitativa, atès que observem quina és la preferència

(el membre escollit lliurement pel nen) però també avaluem l'eficàcia; i des d'un punt de vista global, tenint en compte diverses zones corporals (tant el membre superior com l'inferior i l'ull) i el sentit de gir. Aquest últim hi seria incorporat per la seva relació en la pràctica d'habilitats motrius, però com que està poc estudiat als treballs anteriors, li donem un valor més petit en termes corporals.

Si una lateralitat contrariada o mal definida pot perjudicar un nen en el seu aprenentatge de la lectura, l'escriptura i el càlcul, hem d'ajudar a detectar-la a temps i fer el que estigui a les nostres mans per afavorir un aprenentatge integral. Aquest test dota els professionals de l'EF d'una bona eina per descobrir, des de la seva àrea, possibles problemes de lateralitat, esquema corporal, equilibri i coordinació. Així hi podem treballar, de ben jove, de forma específica i individual i sempre en coordinació amb el tutor/a i el psicòleg/a del centre.

Bibliografia

- Ajuriaguerra, J. i Hecaen, H.: *Le cortex cerebral*, París: Masson i Companyia, 1964. (Cit. a E. García i García, "Lateralidad", *Enciclopedia temática de educación especial*, volum XIV, p. 260-278.)
- Arnold, G. E.: "Die sprache und ihre Störungen, en Luchsinger", *Arnold, Handbuch der Stimm. Und Sprachheikunde*, vol. II, Viena-Nova York (1970). (Cit. a A. Zuckrigl, *Los niños zurdos*, Munich, 1981.)
- Auzias, M.: *Niños diestros, niños zurdos*, Madrid: Pablo del Río, 1977.
- Blázquez, D.: *Evaluar en Educación Física*, Barcelona: INDE, 1990.
- Blöede, G.: *Les gauchers. Etude du comportement, de la pathologie et de la conduite a tenir*, Tesis de la facultad de medicina de Lyon, 1946. (Cit. a M. Auzias, *Niños diestros, niños zurdos*. Madrid, 1977.)
- Boltanski, E.: *Dislexia y dislateralidad*, París: Presses Universitaires de France, 1984.
- Broca, P.: *Sur la faculté du langage articulé*, París: Bull. de la soc. d'ant. de París, 1865.
- Claude, J.: *La psicomotricidad*, Buenos Aires, 1978.
- Defontaine, J.: *Manual para la reeducación psicomotriz*, París: 1980.

- Gabbard, C. i Iteya, M.: "Foot laterality in children, adolescents and adults", *Lateralidad 1* (1996), p. 199-205.
- Galifret-Granjon, N.: "Una batería de predominio lateral", a Zazzo, *Manual para el examen psicológico del niño*, volum I, París: Delachaux et Niestlé, 1984 (7a ed.) p. 28-52
- : "Batería Piaget-Head", a Zazzo, *Manual para el examen psicológico del niño*, volum I, París: Delachaux et Niestlé, 1984 (7a ed.) p. 53-91
- García y García, E.: "Lateralidad", *Enciclopedia temática de educación especial*, vol. XIV, p. 260-278.
- Generelo, E. i Tierz, P.: *Las cualidades físicas*, 1993.
- Harris, A. J.: *Manuel d'application des tests de latéralité*, París, 1961. (Cit. a G. Lerbert, *La lateralidad en el niño y en el adolescente: niños diestros y niños zurdos*, París: Marfil, 1977.)
- Halverson, H. M.: *An experimental study of prehension in infants by means of systematic cinema records*, 1931. (Cit. a M. Stambak: *Tono y psicomotricidad*, París: Pablo del Río, 1979.)
- Hildreth, G.: *The development and training of hand dominance*, 1949. (Cit. a G. Lerbert: *La lateralidad en el niño y en el adolescente: niños diestros y niños zurdos*, París: Marfil, 1949.)
- Khalfa, S.: "Existence d'une lateralisation de l'appareil auditif peripherique", *Ann Otolaryngol. Chir. Cervicofac.*, Jun; 115 (3), (1998), p. 156-60
- Kramer, J.: *Linkshändigkeit*, Solothurn, 1961. (cit. a A. Zuckriegl: *Los niños zurdos*, München: 1981.)
- Lee, P. H.; Teng, E. L.; Yang, K. S. i Chang, P. C.: "Lateral preferences for hand, foot and eye, and their lack of association with scholastic achievement, in 4142 Chinese", *Neuropsychologia*, 17, (1979), p. 41-48.
- Lerbert, G.: *La lateralidad en el niño y en el adolescente: niños diestros, niños zurdos*, París: Marfil, 1979.
- Mesbah, M.; Concisa, F.; Lellouch, J. i Dellatolas, G.: "Handedness scale: How many and which items?", *Lateralidad*, 2 (1997), p. 137-154.
- Mesonero, A.: *Psicología de la educación psicomotriz*, Oviedo: Servicio de publicaciones de la Universidad, 1994.
- Morais, I. i Bertelson, P.: "Spatial position versus ear of entry as determinant of the auditory laterality effect: A stereophonic test", *J. exp. Psychol.: Hum. Percept. Perform.*, 104 (1975), p. 253-262.
- Oldfield, R. C.: "The assessment and analysis of handedness: the Edinburg Inventory", *Neuropsychologia* (1971), p. 97-113.
- Oldham, J. A. i Armstrong, C.: "A comparison of dominant and non-dominant hand strengths", *Hand Surg [Br]*, 24(4), (1999), p. 421-425.
- Ostrosky-Solis, F.: *Hemisferio derecho y conducta: un enfoque neuropsicológico*, Méjico D.F.: Trillas, 1986.
- Peters, M.: "Descripción y validación de un cuestionario flexible y ampliamente factible del uso de las manos", *Lateralidad*, 3(1) (1998), p. 77-96.
- Pieron H.: *Vocabulaire de la Psychologie*, París, P.U.F. 1968. (Cit. a G. Lerbert, *La lateralidad en el niño y en el adolescente: niños diestros, niños zurdos*, París: Marfil 1977.)
- Ricketts, J.; Hiscock, M.; Cole, Lc.; Benthall, Jc. i Carlson, V. L.: "Toward solving the inferential problem in laterality research: Effects of increased reliability on the validity of the dichotic listening right-ear advantage", *Journal of the International Neuropsychological Society*, 6(5), (2000), p. 539-547.
- Roudinesco i Thyss, J.: *L'enfant gaucher. Etude clinique. Signification physiologique. Problèmes pédagogique*, París: 1948. (Cit. a G. Lerbert, *La lateralidad en el niño y en el adolescente: niños diestros y niños zurdos*, París: Marfil, 1977.)
- Sovák, M.: *Pädagogische probleme der lateralität*, 1968. (Cit. a A. Zuckriegl, *Los niños zurdos*, München, 1981.)
- Stambak, M.: *Tono y psicomotricidad*, Madrid: Pablo del Río, 1979.
- Stern G. i Schilf E.: "Über Linksfussigkeit (About left footedness)", *Zeitschrift Gesamte Neurologie Psychiatrie*, (1932); 139:41-43 (Cit. a A. Zuckriegl: *Los niños zurdos*, München: 1981.)
- Subirana, A.: *La droiterie*, 1952, (Cit. a G. Lerbert: *La lateralidad en el niño y en el adolescente*, 1977.)
- Tesnière, F.: "L'évolution de la latéralité des jeunes enfants", *Rev. D'Hyg. Et de Méd. Scol.*, XXVII (1974). (Cit. a Boltanski, *Dislexia y dislateralidad*, París, Presses Universitaires de France, 1984.)
- Tomatis, A.: *El oído y el lenguaje*, Barcelona: Hogar del libro. (Trad., 1990, 1a edició, 1963.)
- : *Educación y dislexia*, Madrid: Ciencias de la educación preescolar y especial, 1979.
- Tsorbatzoudis, H.; Grouios, G.; Alexandris, K. i Barkoukis, V.: "Do left-handed competitors have an innate superiority in sports?", *Percept Mot Skills*, 90 (3 Pt 2), (2000), p. 1273-1282.
- Vallés, A.: *Guía de actividades de recuperación y apoyo. Dificultades en el aprendizaje*, Madrid: Escuela española, 1996.
- Vayer, P.: *El equilibrio corporal*, Barcelona: Científico-Médica, 1982.
- Zazzo, R.: *Manual para el examen psicológico del niño*, París: Delachaux et Niestlé, 1984 (7a ed.).
- Zuckriegl, A.: *Los niños zurdos*, Barcelona: 1983.