ESPAI CORPORAL I PRAXI CONSTRUCTIVA GRAFOMOTORA A L'EDAT PRE-ESCOLAR

J. JUBERT GRUART, J. NAVARRA I E. VALLÉS
DEPARTAMENT DE CIÈNCIES DE L'EDUCACIÓ. SEMINARI D'INVESTIGACIÓ NEUROPSICOPEDAGÒGICA DEL DESENVOLUPAMENT. COL·LEGI UNIVERSITARI DE GIRONA. U.A.B.

INTRODUCCIÓ

En totes les investigacions sobre l'evolució ontogenètica del nen es parteix d'una sèrie de pressupòsits que, plantejats d'una manera explícita o no, determinen el seu enfoc i les seves conclusions teòriques. La relació existent entre desenvolupament i aprenentatge n'és un dels més importants. Aquesta relació pot considerar-se com a unidireccional (a/ el desenvolupament és una condició prèvia a l'aprenentatge o b/ l'aprenentatge és desenvolupament) o bé com a mútua i interdependent.

Nosaltres, assumint l'enfoc dialèctic que inicia VIGOTSKY (1934), considerem que hi ha una estreta relació entre desenvolupament i aprenentatge, però que mai es superposen d'una manera total, si no que són els aprenetatges els que activen els procesos de desenvolupament i que van essent progressivament internalitzats i convertits en adquisicions del propi nen. Tot i que l'aprenentatge no equival a desenvolupament, sí que s'hi converteix i estructura una sèrie de condicions internes que no podrien donar-se al marge d'ell.

Quan un aprenentatge s'ha internalitzat i serveix de base per fer-ne d'altres que, alhora l'aniran modificant, és quan parlem de *nivells de desenvolupament.*

Segons GALPERIN (1958) es poden identificar dues grans seqüències en cada nivell de desenvolupament. En primer lloc, un procés de durada temporal variable caracteritzat per la necessitat d'ajuda externa, en el qual el nen elabora la cognició i representació pertinents, mitjançant la imprescindible ajuda de l'aferència i execució repetitives. En segon lloc, les adquisicions es converteixen en estructures dinàmiques perfectament automatitzades que, a més de no precisar ajuda externa, reorganitzen àmpliament l'estructura jeràrquica del sistema funcional.

A partir d'aquestes consideracions prèvies, s'entendrà que en estudiar el desenvolupament de la praxi grafomotora en el nen, no ens centrem en l'estudi de les característiques fisiològiques del to muscular i el moviment, sinó que ens basem en la importància que pot tenir la funció perceptivo-gnòsica que representa l'espai corporal, considerada com a portadora d'un determinat nivell d'integració. Com diu LURIA (1979), en l'anàlisi de l'activitat motora s'ha d'incloure també «el paper decissiu dels sistemes aferents en el mecanisme del moviment, per un costat, i els diferents nivells de la construcció del moviment, per l'altre.» És a dir, s'ha d'estudiar el treball concertat entre la II.ª i la III.ª Unitats Funcionals Cerebrals: l'espai corporal com a síntesi simultànea autotopognòsica o «esquema corporal», la síntesi simultània òptico-espacial del món exterior (àrees terciàries de la II.ª U.F.C.), la melodia cinètica (àrees secundàries de la III.ª U.F.C.) i els plans i programes d'execució gràfica i la seva verificació (àrees terciàries de la III.ª U.F.C.).

Una de les més transcendentals aportacions de la neuropsicologia, a part de la identificació del caràcter de *funció cerebral complexa* inherent al treball cerebral (ANOJIN, 1935), ha sigut la comprovació que les relacions entre les diferents estructures corticals canvien en el transcurs del desenvolupament ontogenètic. És per això, que l'objectiu de la neuropsicologia del desenvolupament se centra, bàsicament, en la identificació dels passos i interaccions responsables o subjacents als successius *canvis en l'estructura interna de l'activitat mental,* en saber quina és l'estructura jeràrquica de cada nivell de desenvolupament i quins són els requeriments aferents precisos que determinen, una vegada internalitzats, l'accés a un nou nivell de desenvolupament.

Pel seu costat, utilitzant una metodologia ben diferenciada, la psicologia infantil ha aportat el concepte d'*estadi de desenvolupament* i la identificació de les conductes i rendiments propis a cada un d'ells.

Conjuntant les aportacions de la psicologia i la neuropsicologia del desenvolupament, enfoquem la nostra recerca vers la identificació de quina és l'estructura interna de cada un dels diferents estadis. En concret, quina relació pot haver-hi entre el fet de tenir ben adquirida o no la representació del propi espai corporal, considerada com a condició interna o nivell de desenvolupament, i els rendiments en la praxi grafomotora.

Hem centrat el nostre estudi en l'anomenat tercer estadi del desenvolupament (JUBERT, NAVARRA, 1978), que coincideix amb l'edat de pre-escolar. L'elecció d'aquestes edats es justifica pel convenciment que tenim que una gran proporció dels fracasos escolars arranquen d'un deficient nivell de desenvolupament, cristalitzat en el període de pre-escolar.

En el *quadre I* resumim els principals trets evolutius de les funcions de la gnosi i praxi espacials en els tres primers estadis del desenvolupament del nen.

QUADRE I

Estadis	
I.er	– evolució del to muscular permanent (correlació hipotonia/ hipertonia flexo-extensora). – evolució del to muscular actiu (des de les reaccions primàries de redreçament fins a l'adquisició de les actituds posturals). – inhibició dels reflexos arcaics. – moviments actius provocats i espontanis. – coordinació viso-cefàlica-auditiva; viso-manual... – esquema corporal perceptiu. – praxi constructiva manipulativa (prensió, utilització d'objectes,...). – coordinacions motores estàtiques i cinètiques. – inhibició de sincinèsies.
II.on	– esquema corporal gnòsic. – praxi constructiva manipulada (topològica i inici de projectiva). – inici de la praxi grafomotora. – asimetria i predomini lateral. – inici de l'esquema corporal semàntic.
III.er	– semantització de les coordenades espacials (dalt/ baix, dreta/ esquerra,...). – praxis constructives (projectiva i inici d'euclidiana). – orientació a l'espai exterior. – inici de la reversibilitat espacial corporal.

MATERIAL I MÈTODES

Per portar a terme aquesta investigació hem dissenyat i passat[1], a diferents mostres de població infantil, dues escales de valoració neuropsicològica que ens permetin explorar i avaluar ambdós paràmetres bàsics.

Mostres:

Els nens explorats són dividits en dos grups. El primer (mostra A) el formen 22 nens de 1.er curs de pre-escolar (Quadre II). Per a l'elecció dels nens no hem tingut en compte cap altre criteri que el d'assistir al parvulari[2].

QUADRE II.

Distribució de les mostres segons l'edat i sexe

	Mostra A	Mostra B
♂	13	10
♀	9	8
N	22	18
x̄	4,2 anys	5,5 anys

Escala de Valoració Neuropsicològica del Desenvolupament de l'Espai Corporal

Cada estadi del desenvolupament es caracteritza per una representació interna del propi cos de diferent nivell de complexitat. L'ontogènesi d'aquesta funció, que culmina en l'elaboració d'un «sistema de coordenades geomètriques fonamentals» (LURIA, 1967) referit al propi cos i que permet al nen orientar-se adequadament a l'espai exterior, segueix una ordenada seqüenciació. A partir de les aferències sensorials, fruit de la interacció del nen amb el medi, va tenint lloc la integració (síntesis simultànies unimodals) de les diferents parts del seu cos en un esquema unitari o «esquema corporal perceptiu». Amb el progressiu exercici manipulatiu i la diferent quantitat d'aferències s'estableix un «esquema corporal asimètric» (BENTON, 1957, 1968). En incidir les etiquetes semàntiques discriminatives, mitjançant un procés de síntesis simultànies polimodals, es desenvolupa un «esquema corporal gnòsic», que possibilita la discriminació semàntica de les coordenades espacials bàsiques. A partir de l'automatització de la discriminació «dreta-esquerra» i per la mediació, primer, de «l'orientació sobre el cos de l'altre» de forma directa i, després, de l'adquisició de la noció de «reversibilitat corporal», s'aboca a una correcta orientació i domini de l'espai exterior.

Amb l'Escala de Valoració Neuropsicològica de Desenvolupament de l'Espai Corporal» (EVNDEC), que cons-

QUADRE III

Nivells funcionals de l'Esquema Corporal explorats en l'EVNDEC

ESQUEMA CORPORAL			
		PROPI COS	COS DE L'ALTRE
NO	SEMÀNTIC	Autotopognosi Somatognosi Gnosi Digital	Identificació de parts aïllades estimulades tàctilment en el propi cos
	SEMÀNTIC	Identificació de parts aïllades estimulades tàctilment	Identificació de parts aïllades sota indicació verbal
		Identificació de parts aïllades sota indicació verbal	

QUADRE IV

Nivells funcionals de «l'orientació espacial corporal» explorats en l'EVNDEC

ORIENTACIÓ ESPACIAL CORPORAL	
PROPI COS	COS DE L'ALTRE
Davant-Darrera	Davant-Darrera
Dalt-Baix	Dalt-Baix
Dreta-Esquerra: – parts aïllades – ordres dobles directes – ordres dobles creuades	
Orientació sobre el cos de l'altre respecte al propi cos sota indicació verbal: ordres dobles directes i dobles creuades.	
Reversibilitat: directa i creuada	

[1] En l'elaboració de les Escales de Valoració i en l'obtenció de dades han intervingut, a més dels autors, els següents membres del S.I.N.D.E.: J. ROIG, M. VENTURA, P. REIXACH, E. MATARRODONA, C. VIDAL, D. JUANOLA, M. NOGUE.

[2] Agraïm a la direcció i personal docent de les Guarderies «Infants» de GIRONA i de l'Escola Pública «L'Aulet» de Celrà, l'autorització i col·laboració donades.

ta de 102 ítems, s'intenta seguir de forma pormenoritzada el decurs evolutiu d'aquesta funció. Dividida en tres blocs, explora l'esquema corporal, la preferència lateral i l'orientació espacial corporal, atenent als aspectes no-semàntics i semàntics del propi cos i del cos de l'altre. Al limitar-nos al tercer estadi del desenvolupament només retenim els resultats dels ítems referents a l'*esquema corporal* i a l'*orientació espacial corporal,* que resumin en els quadres III i IV.

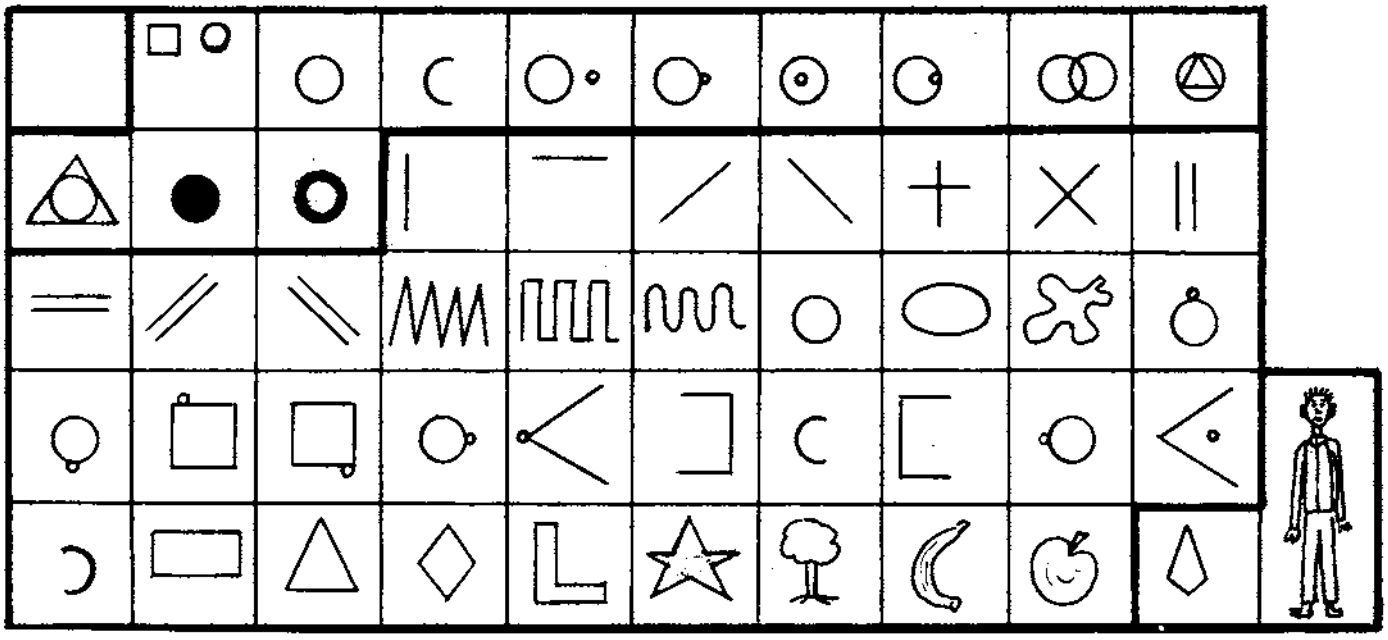
La valoració dels ítems de «l'esquema corporal» es realitza segons els criteris «d'adquirit» (SI) o «no-adquirit» (NO). En la valoració dels ítems «d'orientació espacial sobre el propi cos» poden haver-hi dos resultats possibles: adquirit no automatitzat i automatitzat[3]. En «l'orientació espacial sobre el cos de l'altre» i en la «reversibilitat corporal»[4] s'hi afegeix una altra valoració: la resposta en «mirall».

grafomotors atenent als *elements topològics, projectius, euclidians (o mètrics) i de perspectiva* (gràfic 1).

Els criteris de valoració per a cada ítem es basen en la delimitació donada a aquests conceptes per PIAGET i la seva escola.

Dels *elements topològics* de la representació i reproducció gràfiques, destaquem les relacions d'inclusió, obertura, tancament, veïnatge i sobreposició, amb els seus correlats de ple i buit, continu i discontinu, dintre i fora, així com el contacte i la separació. El domini d'aquests elements no precisa ni de la línia recta ni de les mides ni de l'orientació lateral.

La representació bidimensional de la *forma o projecció* del model implica la conjugació de les relacions intrínseques d'orientació (dalt-baix, dreta-esquerra), proporcions o dimensions relatives i, fonamentalment, el recurs a la línia recta (amb combinacions d'angulament i creuament),



Gràfic n.º 1. Reproducció, a escala reduïda, dels models presentats per la seva reproducció (Escala de Valoració Neuropsicològica del Desenvolupament de la Praxi Constructiva Grafomotora).

Escala de Valoració Neuropsicològica del Desenvolupament de la Praxi Constructiva Grafomotora.

Els exercicis de «paper i llapis», que requereixen el domini successiu de la relació topològica del traç dins el paper i la conquesta de la direccionalitat del gest gràfic per a les reproduccions projectives, constitueixen un dels principals objectius de la docència pre-escolar. Per això, utilitzem aquesta Escala com a prova efectiva d'avaluació de l'aprenentatge més típic d'aquesta edat.

L'Escala consta de 62 ítems. Explora, a partir del *dibuix espontani* i de la *còpia,* els successius rendiments pràxics

així com els canvis de direccionalitat en els traços corbs. No considerem el valor d'angles i mides.

La representació gràfica *euclidiana* necessita organitzar l'espai en un sistema de coordenades que configurin un marc de relacions en estreta dependència al model. El subjecte destaca en cada imatge uns punts que es troben a distàncies invariables entre sí (relacions mètriques intrafigurals), al mateix temps que li permet situar un objecte o imatge en un conjunt de referències exterior (relacions mètriques interfigurals). Les mides i els angles són els paràmetres més característics de les relacions euclidianes. Segons els criteris de PECHEUX (1970), en relació a les mides dels costats de les figures rectilínies, es considera adequada una reproducció quan la relació costat major-/costat menor no és superior a 3/2. Respecte als angles es considera la valoració de 5º (±) del valor del model. A partir d'aquests criteris es valora l'èxit (SI) o el fracàs (NO).

[3] Valorem com «adquirit no-automatitzat» la discriminació persistent no localitzada correctament o corretgida secundàriament.

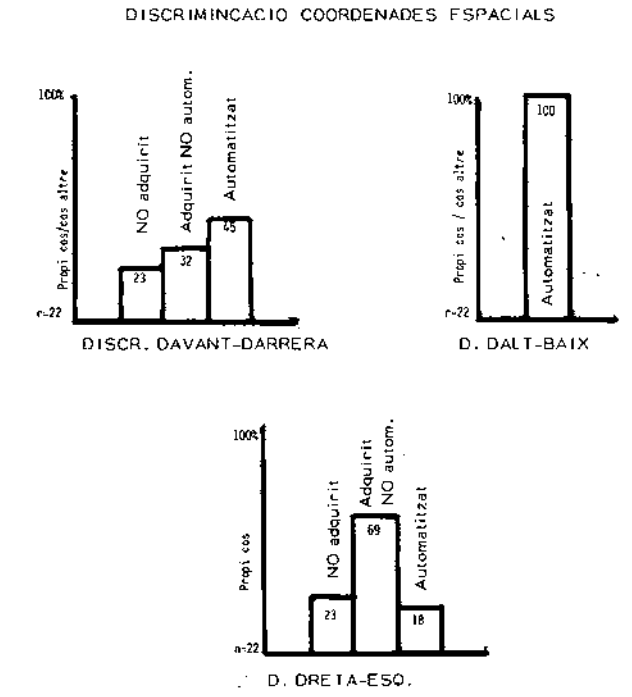
[4] Entenem per «reversibilitat corporal» la imitació de les diferents orientacions espacials del cos de l'altre en el propi a partir de la rotació de 180º (explorador i explorat situat l'un davant de l'altre).

RESULTATS

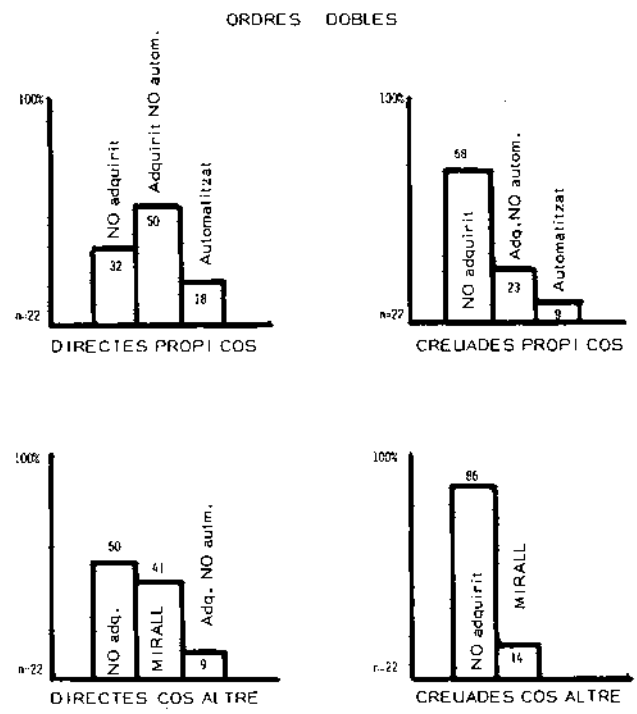
ESPAI CORPORAL

Mostra A (3, 7-4, 10 anys)

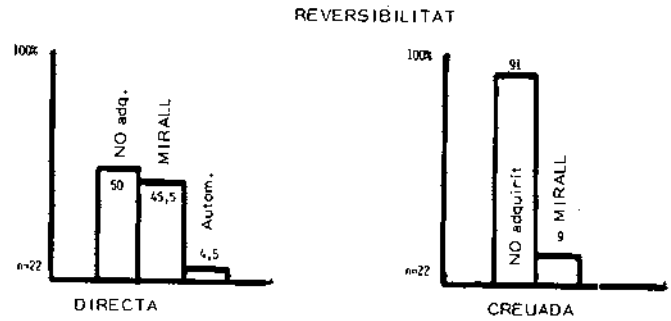
A grans trets, podem resumir que el nen accedeix a aquest nivell de desenvolupament amb l'esquema corporal perceptiu i gnòsic ben adquirit, tant del seu propi cos com del cos de l'altre. En el decurs d'aquest any es desenvolupen les següents adquisicions (gràfics 2, 3 i 4):



Gràfic n.º 2. Mostra "A" (3,7-4,6 anys). DISCRIMINACIÓ COORDENADES ESPACIALS. Propi cos/cos altre.



Gràfic n.º 3. Mostra "A" (3,7-4,6 anys). ORDRES DOBLES directes i creuades, sobre el propi cos i el cos de l'altre.

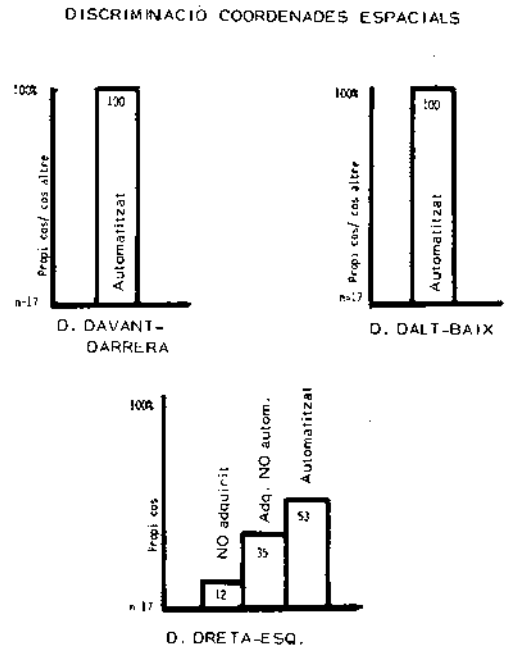


Gràfic n.º 4. Mostra "A" (3,7-4,6 anys). REVERSIBILITAT directa i creuada.

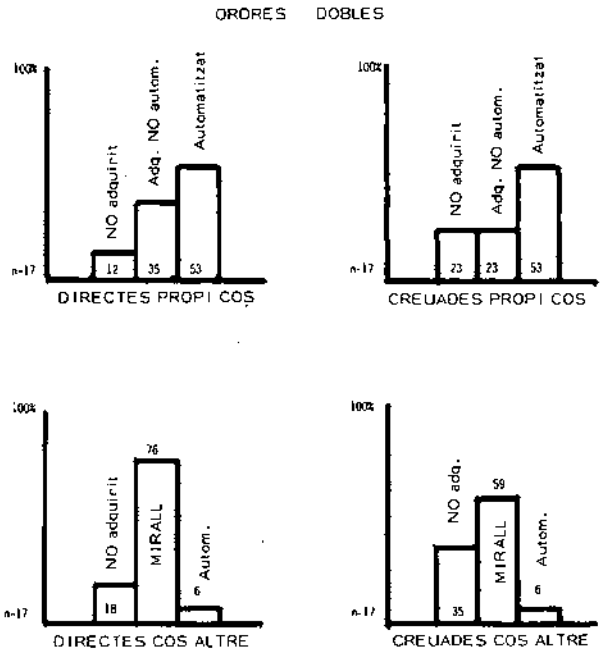
- Adquisició i automatització de les nocions dalt-baix tant en el propi cos com en el de l'altre.
- Adquisició de la discriminació davant-darrera, que pot estar en vies d'automatització.
- Adquisició no-automatitzada de l'orientació semàntica dreta-esquerra de parts aïllades del propi cos.
- Les ordres dobles directes sobre el propi cos o no estan adquirides o comencen a adquirir-se.
- Sobre el cos de l'altre alguns nens inicien l'orientació en mirall.
- En ordres dobles creuades sobre el cos de l'altre, si es respon es fa de manera directa i en mirall.
- La reversibilitat no està adquirida o ho està en mirall.

La semantització de les coordenades espacials sobre el propi cos és l'adquisició més destacada del nen de quatre anys, en contraposició al simple coneixement semàntic del seu cos en el nivell precedent.

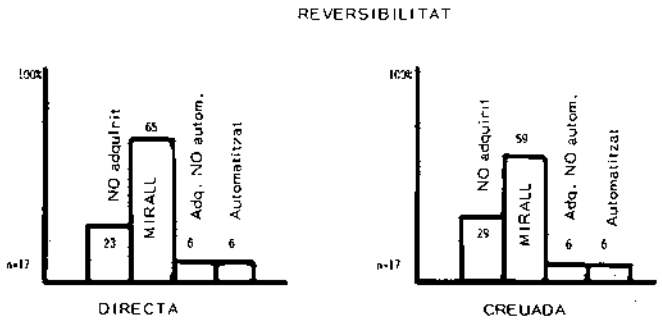
Mostra B (4, 10-5, 11 anys)



Gràfic n.º 5. Mostra "B" (4,1-5,11 anys). DISCRIMINACIÓ COORDENADES ESPACIALS. Propi cos/cos altre.



Gràfic n.º 6. Mostra "B" (4,10-5,11). ORDRES DOBLES directes i creuades, sobre el propi cos i el cos de l'altre.



Gràfic n.º 7. Mostra "B" (4,10-5,11 anys). REVERSIBILITAT directa i creuada.

De totes les característiques (gràfics 5, 6 i 7), la més destacada dels nens de cinc anys és l'adquisició d'una orientació espacial més complexa i automatitzada, el que permet el domini d'orientacions creuades sobre el propi cos, fermament recolçades pel substrat semàntic. A partir de l'automatització d'aquest domini es podrà accedir plenament a l'orientació sobre el cos de l'altre i l'espai exterior.

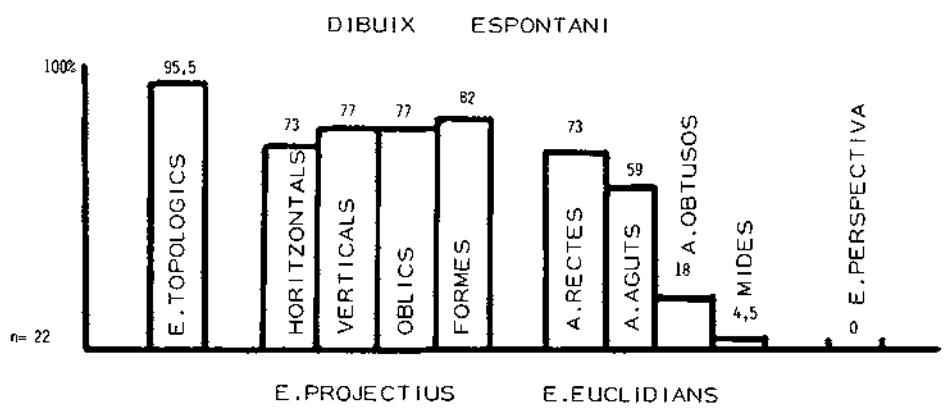
El perfil tipus, al voltant dels 5 anys, queda configurat per les següents adquisicions:

- en les coordenades verticals i horizontals del propi cos i del cos de l'altre, semantitzades en els conceptes dalt-baix i davant-darrera, el nen s'orienta correctament i automàticament.
- la discriminació dreta-esquerra sobre el propi cos està adquirida i automatitzada o en vies d'automatització, sobretot respecte a les parts aïllades i en l'execució d'ordres dobles directes.
- els nens que tenen automatitzades les ordres dobles directes en el propi cos també realitzen correctament i automàticament les dobles creuades. En canvi, els nens que no responen a les ordres dobles directes, tot i executant-les, dubten davant una ordre doble creuada o responen com si se'ls hi hagués donat una ordre doble directa.
- sobre el cos de l'altre, les ordres dobles directes són executades en mirall igual que les creuades, tot i que aquestes últimes a vegades no estan adquirides.
- la reversibilitat no està adquirida. La majoria dels nens estudiats responen en mirall en l'execució directa i creuada, encara que n'hi han que no responen ni en mirall.

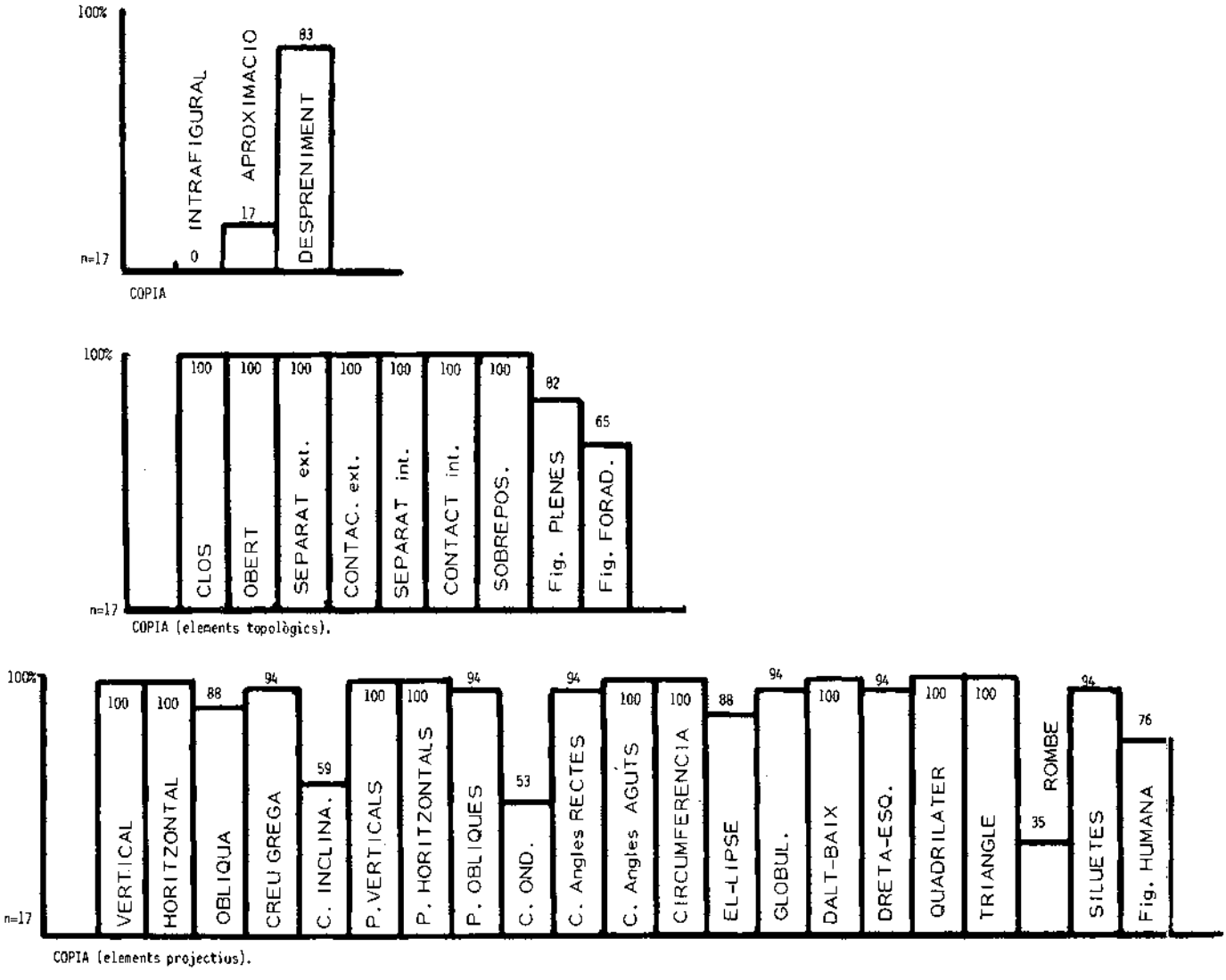
PRAXI GRAFOMOTORA

Mostra A (3, 7-4, 6 anys)

Podem generalitzar, d'acord amb la mostra i mètodes utilitzats, que els rendiments grafomotors típics dels nens del voltant de 4 anys (gràfics 8 i 9) són:



Gràfic n.º 8. Mostra "A" (3,7-4,6 anys). DIBUIX ESPONTANI. Presència d'elements topològics, projectius, euclidians i de perspectiva.



Gràfic n.º 9. Mostra "B" (4.10-5.11 anys). COPIA. Despreniment del model, presència d'elements topològics i projectius.

a) En el *dibuix espontani:*
- domini topològic dins el paper.
- predomini de línies corbes.
- presència minoritària de traços projectius rectes (rectes verticals, obliqües i horitzontals, en aquesta successió decreixent).
- representació constant de «formes», amb el recurs prioritari a les línies corbes.
- entre els elements euclidians destaquen, en aparent contraposició amb la còpia, la predominància d'angles rectes i l'escasa incidència d'aguts. És ben rara la construcció d'angles obtusos, deguda al creuament fortuït. No existeix constància de proporcions o mides.
- cap element de perspectiva.

b) A la *còpia:*
- despreniment del model.
- domini pràxic gràfic topològic caracteritzat, en proporció decreixent, per: reproducció de figures tancades, separació de figures internes o incluides, contacte interior, separació externa, contacte extern i escasa incidència de figures plenes.
- els elements projectius ens informen del més precoç domini reproductor de la recta vertical, seguit de l'horitzontal i del fracàs normal a l'obliqua. Aquest resultat es relaciona amb la possibilitat de reproduir les paral·leles verticals i horitzontals, així com la creu grega i la creu inclinada. Els traços continus amb canvis de direccionalitat ens permeten destacar un dels rendiments més distintius d'aquesta edat, la possibilitat de reproduir la cenefa quebrada aguda i el fracàs en la reproducció de les cenefes quebrades rectes i, sobretot, ondulades.

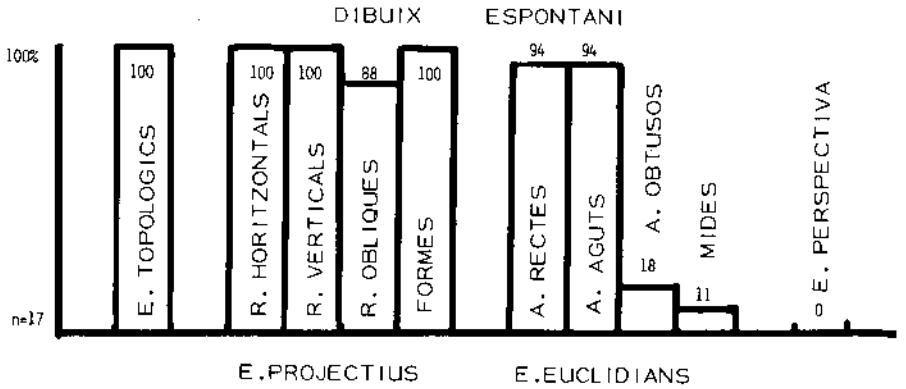
  Construcció de circumferències i, amb menor freqüència, d'el·lipses. Grans dificultats en la construcció de figures globuloides.

  Reproducció de quadrilàters prescindint de les mides i les proporcions. En els triangles, a més, prescindeixen dels angles i de la seva orientació.

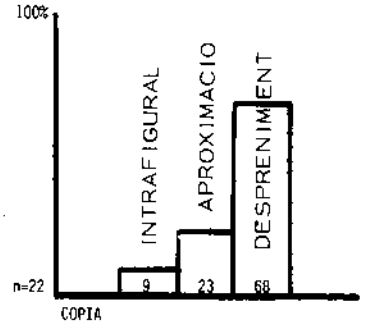
  Inici de la còpia de siluetes, amb traços predominantment corbs.

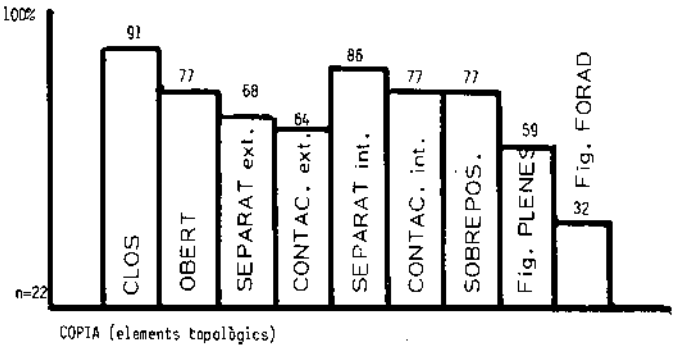
  En conjunt, les diferents figures reproduïdes mantenen una correcta orientació interfigural en la direcció dalt-baix, però existeixen freqüents inversions de «lateralitat». No és estrany que la còpia de la figura humana concreta i relativament complexa no s'aconsegueixi, essent substituïda pel «ninot» automatitzat i executat en el dibuix espontani.
- cap dels nens de la mostra consegueix la construcció reproductiva d'elements euclidians.

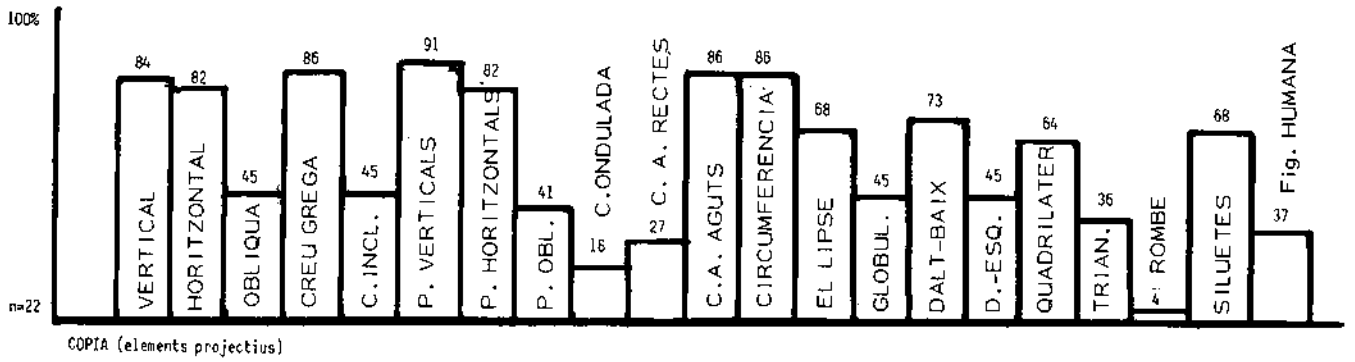
Podem dir, doncs, que el nen de quatre anys i de 1.er curs de pre-escolar, domina la reproducció d'elements topològics i de bastants elements projectius.



Gràfic n.º 10. Mostra "B" (4,10-5,11 anys). DIBUIX ESPONTANI. Presència d'elements topològics, projectius, euclidians i de perspectiva.







Gràfic n.º 11. Mostra "A" (3,7-4,6 anys). COPIA. Despreniment del model, presència d'elements topològics i projectius.

Mostra B (4, 10-5, 11 anys)

Els substancials progressos en la construcció pràxica grafomotora aconseguits pels nens del voltant de 5 anys, que han cursat el 1.er de pre-escolar, es resumeixen als gràfics 10 i 11.

El perfil tipus d'aquesta edat es caracteritza per:

- ple domini dels elements topològics, tant en la còpia com en el dibuix espontani.
- despreniment del model.
- afinament progressiu del domini constructiu d'elements projectius. Predomini de línies rectes en el dibuix espontani. Tot i reproduint obliqües simples i combinades (creu inclinada), destaca l'estranya raresa d'angles obtusos en el dibuix espontani.

  Constància en la construcció del cercle, el·lipse i globuloide, així com del quadrilàter i del triangle. Fracàs en la construcció del rombe.

  A més de la cenefa quebrada aguda, és distintiu d'aquesta edat la reproducció de les cenefes rectes, enfront del freqüent fracàs en les ondulades.

  Orientació dalt-baix i lateral ben establerta.

  Construcció reproductiva de siluetes i de la figura humana complexa.
- encara que apareixin alguns èxits en la construcció d'elements euclidians, la norma és la inexistència de proporcions i mides.
- reproducció impossible d'elements de perspectiva.

Resumint, el nen de 5 anys i de 2.on de pre-escolar domina tots els elements topològics i projectius bidimensionals, a excepció de l'orientació del rombe i la discriminació del traç sinusoïdal, inaugurant el domini euclidià a partir dels angles, exceptuant els obtusos. Prescindeix de les mides.

Tenint en compte la limitació de les dues mostres, volem destacar que els percentatges aportats són totalment superposables als obtinguts en una població de 100 nens, en la que es troben inclosos els que hem descrit[5].

RELACIONS ENTRE ELS RENDIMENTS A LA PRAXI GRAFOMOTORA I EL NIVELL DE DESENVOLUPAMENT DE L'ESPAI CORPORAL:

La comparació d'aquest resultats ens ofereix suficients possibilitats per argumentar el planteig inicial. Donada la consistència de resultats que mostren el grup de subjectes «normals» en les dues Escales, hem seleccionat especialment els casos atípics.

Partint dels rendiments a la praxi grafomotora, hem confeccionat dues classes de subgrups (A-1 i B-1; A-2 i B-2). Els subgrups A-1 i B-1 els integren els nens que presenten una fracàs manifest en la construcció grafomotora típica de la seva edat, el que els fa equiparables als rendiments propis de l'edat inferior (3 i 4 anys respectivament). Per la seva part, els subgrups A-2 i B-2 estan constituïts pels nens també atípics, que executen rendiments superiors (èxits) a la norma de la seva edat (5 i 6 respectivament).

L'objectiu d'aquesta segregació estriba en poder comparar-los amb els seus propis nivells de desenvolupament d'espai corporal i dilucidar les seves possibles relacions.

[5] Els nens restants procedeixen de les mateixes fonts citades i de l'escola «Petit Planço» d'Olot.

Subgrup A-1

Aquest subgrup està format per cinc observacions (22,7 %) de les 22 que integren la mostra A. La seva composició s'especifica en el quadre V.

QUADRE V

Subgrup A-1

Codi	Edat	Sexe
68	3,7	♂
73	3,8	♀
49	4,2	♂
42	4,6	♀
16	4,8	♂

Tots ells fracassen ostensiblement en algunes de les construccions pràxiques grafomotores d'elements topològics i projectius que constitueixen la «norma» de la seva edat. Només un d'ells, el nen de menor edat (observació 68), fracassa absolutament en tots els ítems. Dos (observacions 49 i 16) fracassen en els següents ítems: dibuix espontani de formes, reproducció de figures obertes, separades, en contacte, creu grega, quebrada aguda, orientació dalt-baix, quadrilàter, siluetes i apropament al model. Els altres dos nens (observacions 73 i 42) exhibeixen en comú, a més, el fracàs en la reproducció de rectes verticals i horizontals.

A l'EVNDEC aquests mateixos nens són els *únics* que no tenen adquirida l'orientació i discriminació *davant-darrera* sobre el seu propi cos, mentre que en els altres ítems mostren adquisicions o fracasos dispersos i no homogenis.

Subgrup A-2

Aquest subgrup està format per tres nens (quadre VI) que superen àmpliament els rendiments constructius pràxics grafomotors propis de la seva edat: reproducció de figures plenes, rectes obliqües, creu inclinada, quebrada d'angles rectes, globuloides, orientació lateral dreta-esquerra, triangle i figura humana complexa.

QUADRE VI

Subgrup A-2

Codi	Edat	Sexe
38	4,5	♂
8	4,3	♂
10	4,6	♂

A l'EVNDEC els tres nens sobresurten en aconseguir un nivell de desenvolupament destacat fins les ordres dobles directes sobre el propi cos. Només un nen (observació 8) consegueix, a més, l'automatització de les ordres dobles creuades sobre el propi cos.

Subgrup B-1

Aquest grup està format per 4 nens (23,5 %) de's 17 de la mostra (quadre VII).

QUADRE VII

Subgrup B-1		
Codi	Edat	Sexe
71	5,5	♀
94	5,7	♂
23	5,9	♂
77	5,11	♀

Tots ells fracassen en la reproducció de la creu inclinada i de la figura humana complexa. A més, dos nens (observacions 71 i 77) fracassen en la reproducció d'obliqües i quebrades d'angles rectes; mentre que els altres dos nens (observacions 94 i 23), que realitzen correctament aquests dos ítems, fracassen en la reproducció de figures plenes. Tots aquests rendiments grafomotors són executats correctament per la majoria dels nens de la seva edat.

A l'EVNDEC aquest quatre nens no aconsegueixen el creuament en les ordres dobles sobre el propi cos, que constitueix l'ítem més característic d'aquest nivell de desenvolupament. Excepte un nen (observació 94), els altres també fracassen en un nombre variat d'ítems de l'espai corporal, però de forma no consistent i dispersa.

Subgrup B-2

Aquest subgrup només està format per dos nens (quadre VIII). Els dos dominen els ítems d'elements topològics i projectius de la nostra escala, amb execució d'elements euclidians (rombe).

QUADRE VIII

Subgrup B-2		
Codi	Edat	Sexe
15	4,10	⇄
17	5,5	⇄

A l'EVNDEC els dos casos corresponen als nens més destacats de la mostra, tenint adquirida la reversibilitat corporal, tant directa com creuada, presentant un nivell de desenvolupament espacial corporal propi dels 6 anys d'edat. Destaquem que els dos casos corresponen als nens de menor edat de la mostra.

COMENTARIS

Comparant els resultats obtinguts en les dues Escales, constatem que hi ha una interrelació entre els nivells de desenvolupament de l'espai corporal i els rendiments grafomotors característics d'adquisició quasi-simultània. Si els models a reproduir gràficament s'emmarquen dins unes «coordenades geomètriques», el nen forçosament les haurà d'integrar en els seus punts de referència espacial i d'aquest en dependrà la seva reproducció, de tal manera que la percepció i la praxi queda mediatitzada per la capacitat de representació interna d'aquestes «coordenades».

Els nens de *4 anys* poden reproduir gràficament la construcció d'elements topològics i iniciar els projectius. Respecte a l'espai corporal, l'orientació «davant-darrera» és el nivell comú de desenvolupament no adquirit, conjuntament amb la d'altres ítems més dispersos, pels nens del grup que fracassa en aquestes construccions pràxiques grafomotores.

Als *5 anys* superat el nivell precedent, el nen adquireix l'automatització de la cognició de l'orientació creuada sobre el propi cos i domina plenament els elements projectius grafomotors, iniciant les reproduccions euclidianes. La tangencialitat obliqua inherent a aquest nivell de desenvolupament, sembla ésser el requisit sustentador del domini pràxic de la línia obliqua i la seva utilització en les construccions grafomotores complexes projectives i euclidianes elementals.

En el terreny de l'estudi ontogenètic de la praxi constructiva grafomotora destaquen els treballs de Piaget i Inhelder, Mendialaharsu i col·laboradors, Ajuriaguerra i Stambak, Gainotti, Pecheux,... que han permès identificar les grans seqüències evolutives de la seva adquisició. Però s'han relacionat poc aquestes adquisicions o possibilitats d'aprenentatge amb els nivells de desenvolupament simultanis. Les dades que aportem vénen a sumar-se a la validació de la hipòtesi, repetidament enunciada, que és: a partir d'un determinat nivell de desenvolupament és possible fer uns nous aprenentatges concrets, sense oblidar però, que aquests nivells són fruit de la internalització d'aprenentatges i que, alhora, aquests s'hi convertiran.

És evident que els factors avaluats en la nostra recerca i les conclusions aportades, són només un apropament a aquesta qüestió. En observacions aïllades, no pertanyens a les mostres estudiades, hem pogut constatar bons nivells constructius grafomotors en nens de 4 anys que no havien adquirit l'orientació corporal semàntica «davant-darrera», però amb una adequada adquisició de les altres coordenades. De la mateixa que hem observat fracassos constructius d'aquesta norma en nens que, havent desenvolupat aquesta orientació, fracassaven sistemàticament en l'orientació «dalt-baix» i en la discriminació «dreta-esquerra». Això indica que si bé l'orientació «davant-darrera» sembla ésser el nexe crucial més distintiu del nivell de desenvolupament corresponent a l'orientació semàntica de les coordenades espacials en el propi cos, la no adquisició dels altres integrants del nivell també poden impossibilitar l'adequat aprenentatge grafomotor. L'oblit de les referències «davant-darrera» en els exercicis corporals habituals a l'ambient escolar, es revela com el probable factor responsable d'aquest dèficit, enfront del normativitzat recurs a les referències «dreta-esquerra» i «dalt-baix». No oblidem, per un costat, que les construccions grafomotores sobre el pla horitzontal del paper, a més de la direccionalitat «dreta-esquerra», precisen del constant recurs de l'orientació «davant-darrera». L'execució de les construccions grafomotores en el pla vertical de la pissarra, potser podrien aportar-nos importants aclariments a aquesta qüestió (al recórrer exclusivament a les coordenades «dalt-baix» i «dreta–esquerra»).

Així mateix, les investigacions en curs, referides a successius estadis del desenvolupament i aplicades a d'altres aprenentatges, apunten cap a la validació àmplia de la hipòtesi enunciada. La primera d'elles intenta confirmar la correlació, apuntada per Kagerer (1958), entre l'execució o no de les proves motors de Kraus-Weber (Kraus i Hirschland, 1954) i els rendiments escolars. La segona és la comprovació de la relació existent entre fracàs lecto-escriptor (a partir dels 7 anys d'edat) i la no adquisició de la noció de «reversibilitat espacial corporal».

La trascendència d'aquests fets en la pràctica pedagògica i terapèutica ens sembla innegable. D'acord amb Lyublinskaya (1974), i, en general, amb l'enfoc global

de la neuropsicologia i pedagogia soviètiques, la tasca de l'educador consisteix no sols en *utilitzar* al màxim les variades «condicions internes» dels nens, sinò també en *formar-les*, fent incidir els «factors externs» necessaris. Si tot aprenentatge es realitza des d'un nivell de desenvolupament concret o, dit en paraules de Rubinstein (1974), si els «factors externs» actuen exclusivament a través de les «condicions internes», no constitueix cap suposició infundada atribuir un bon nombre de fracasos pre-escolars i escolars al retard o dèficit en l'adquisició dels nivells pertinents de desenvolupament. En aquests casos, que estimem majoritaris, és evident que tot intent pedagògic o terapèutic a de partir del nivell en que el desenvolupament es troba bloquejat per, mitjançant estratègies idònies, promoure la formació dels successius i seqüenciats nivells.

RESUM:

La relació dels resultats obtinguts a partir de l'administració de dues Escales de valoració neuropsicològica, l'una referida als nivells de desenvolupament de l'espai corporal i l'altra als rendiments de la praxi grafomotora, a uns grups de nens de pre-escolar de 4 i 5 anys, ens permet recolzar la hipòtesi de la influència mútua entre nivells de desenvolupament i aprenentatges.

Es constata que hi ha relació, en nens de 4 anys, entre un nivell de desenvolupament de la coordenada espacial sobre el propi cos de l'orientació «davant-darrera» i el domini pràxic grafomotor dels elements topològics i l'inici en el domini dels projectius. En nens de 5 anys, el nivell de desenvolupament de l'orientació creuada sobre el propi cos s'adquireix quasi simultàniament al domini complet de la praxi grafomotora projectiva i l'inici de las reproduccions euclidianes o mètriques.

SUMMARY:

The relation of the results obtained from the administration of two scales of neuropsychological evaluations, one referring to the levels of the development of corporal space, and the other to the results of the graphomotor praxis to groups of pre-school children of four and five years of age allows us to strengthen the hypothesis of the mutual influence between levels of development and learning.

It is verified that in children of four years of age theve is a relation between the level of development and the spatial co-ordination of their own bodies (orientation «back-front») and the mastering of the graphomotor praxis in the topological relations and the beginning of the mastering of the projective elements is concerned. In children of five years of age the level of development of the oblique orientation on his own body is acquired almost simultaneosly with the complete mastery of the graphomotor projective praxis and the beginnings of Euclidian or metrical reproductions.

BIBLIOGRAFIA

ACEVEDO, S., DELFINO, I. y SPRAZIA, S.: «Distribución de las copias de los dibujos: Estudio sobre la integración en el niño y la desintegración en las lesiones focales de los hemisferios derecho e izquierdo». Acta Neurol. Latino-americana, 17 (97), 1971.

BARRAQUER BORDAS, L.: *La apraxia constructiva. Su valor como síntoma focal y como expresión de la regresión hasta el nivel de la conducta involutiva de asimiento.* Tesis. Univ. de Navarra, Pamplona, 1966.

BENTON, A. L., MENEFFEE, F. L.: «Handednes and right left discrimination». Chlid. Develop., 28 (237), 1957.

BENTON, A. L.: «Discriminación de derecha e izquierda». In: H. Bakwin, *Trastornos del desarrollo motor y del lenguaje*, Clínicas Pediát. de Norteamérica, Ed. Interamericana, México, 1968.

BERTIN, J.: *Sémiologie graphique* Monton-Gauthier-Villars, París, 1967.

BRUNSWIK, E.: *Perception and the representative design of psychological experiments.* Univ. California Press, Berkeley, 1956.

CRITCHLEY, Mc. D.: *The Parietal Lobes.* Arnold, London, 1953.

DENIES, Z. P., GOLDING, E. W.: *Topologie, géometrie projective et affine.* O.C.D.L., París, 1967.

FREEDMAN, S.: *The neuropsycholgy of spatially oriented behavior.* The Dorsey Press, Illinois, 1968.

GALPERIN, P. I.: «Estudio experimental de la formación de las acciones mentales». In: E. Stones, *Psicología de la educación* (págs. 170-184). Ed. Morata, Madrid, 1972.

HOWARD, I. P., TEMPLETON, W. B.: *Human spatial orientation.* Wiley, London-New York, 1966.

JUBERT, J., NAVARRA, J.: «Introducció a les característiques del desenvolupament de la mainada retardada». Curs sobre subnormalitat. Girona, 1978.

LAURENDAEAU, M., PINARD, A.: *Les premieres notions spatiales chez l'enfant.* Neuchâtel, Delachaux-Niestle, ,1968.

LURÇAT, L.: «Genése de l'acte graphique». Bull. de Psychol. (506), 1966.

LURIA, A. R.: *El cerebro en acción.* Ed. Fontanella, Barcelona, 1974.

LURIA, A. R.: *El cerebro humano y los procesos psíquicos.* Ed. Fontanella, Barcelona, 1979.

MENDIALAHARSU, C., DELFINO, I., SAPRIZA, S.: «Evolución de la conducta de copia de las figuras en el niño». Acta Neurol. Latino-americana, 16 (192), 1970.

PECHEUX, M. G.: «Etude genétique de la reproduction graphique de figures géométriques simples isolees ou associés». Année Psychol. (407), 1970.

PEÑA-CASANOVA, J.: «La apraxia constructiva y problemas de desarrollo y aprendizaje en neurologia». Rev. de Neurolgia, Barcelona, 17 (267), 1976.

PIÑOL-DOURIEZ, M.: *La construcción del espacio en el niño* Ed. Pablo del Río, Madrid, 1979.

PIAGET, J., INHELDER, B.: *La representation de l'espace chez l'enfant.* P.U.F., París, 1948

PIAGET, J., INHELDER, B., SZEMINSKA, A.: *La geometrie spontanée de l'enfant.* P.U.F., París, 1948.

PIAGET, J., INHELDER, B.: *La psicología de l'infant.* Ed. 62, Barcelona, 1960.

POECK, K., ORGAS, B.: «The concept of body schema. A critica review and some experimental results». Cortex, 7 (244), 1972.

SAUVY, J., SAUVY, S.: *L'enfant a la decouverte de l'espace.* Casterman Ed., 1972

STAMBAK, M., L'HERITAUD, D., AUZIAS, M., BERGES, J., AJURIAGUERRA, J.: «Les dyspraxies chez l'enfant» La psychiatrie de l'enfance, 7, 2 (381), 1964.

VEREECHEN, P.: *Spatial development.* J. B. Werers, Groningen, 1961.

VIGOTSKY, L. S.: *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores.* Ed. Critica, Barcelona, 1979.

VIGOTSKY, L. S.: «Aprendizaje y desarrollo intelectual en la edad escolar». In: *Psicología y Pedagogía*, Akal eds., Madrid, 1973.

WALLON, H., LUÇAT, L.: «L'espace graphique de l'enfant». Journal de psychologie normale, 56 (427), 1959.

ZAZZO, R.: «Le geste graphique et la structuration de l'espace». Enfance, 3 (204), 1950.