

**ESCALA DE DESENVOLUPAMENT DE LES
QUALITATS COORDINATIVES.**

**COORDINACIÓ GLOBAL I COORDINACIÓ FINA,
UN PAS CAP AL RENDIMENT ACADÈMIC**

JOSEP MORALES AZNAR

CURS 2002-2003

ÍNDIX

PART I. MARC TEÒRIC

| | | |
|-------|--|----|
| 1.1 | Ubicació del tema | 5 |
| 1.2 | Model teòric | 9 |
| 1.3 | Estudis anteriors | 12 |
| 1.3.1 | Visió global de la relació entre motricitat i cognició | 13 |
| 1.3.2 | Relació entre motricitat global i motricitat fina | 19 |
| 1.3.3 | Relació entre motricitat fina i expressió gràfica | 21 |
| 1.3.4 | Relació entre expressió gràfica i rendiment acadèmic | 26 |

PART II. INVESTIGACIÓ

| | | |
|-------|--|----|
| 2.1 | Objecte de la investigació | 30 |
| 2.2 | Hipòtesi i perspectives de treball | 31 |
| 2.3 | Metodologia | 32 |
| 2.3.1 | Subjectes | 32 |
| 2.3.2 | Material | 33 |
| 2.3.3 | Procediment | 37 |
| 2.4 | Resultats | 38 |
| 2.4.1 | Resultats descriptius | 38 |
| 2.4.2 | Estudi de diferències de mitjanes | 46 |
| 2.4.3 | Estudi de correlacions | 48 |
| 2.4.4 | Escala d'avaluació de les proves motrius per edats | 52 |
| 2.5 | Discussió | 53 |
| 2.6 | Conclusions | 58 |
| | REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES | 60 |

PART I
MARC TEÒRIC

1.1 UBICACIÓ DEL TEMA

L'evolució de les qualitats perceptivo-motores, l'adquisició d'habilitats motores noves i la seva relació amb la resta d'aprenentatges escolars han estat objecte de debat dins de l'àmbit de les Ciències de l'Activitat Física i l'Esport. No obstant, s'ha de remarcar que no és un debat exclusiu d'aquesta disciplina, sinó que ha estat un debat històricament treballat des de moltes especialitats: Neuropsicologia, Neuropediatria, Psicomotricitat, Psiquiatria, etc...

Des de principis del segle XX apareixen intents d'estudi i valoració de la motricitat. Per exemple, al 1907, Dupré (citats per Stamback, 1984) va descriure la síndrome de debilitat motriu. En aquella època les proves estaven encaminades a mesurar l'habilitat manual. Harrel (1940) i Seashore (1940), citats per Stamback (1984), van investigar sobre aquest tipus de proves, arribant a la conclusió que estaven influenciades per múltiples factors, entre ells, dos clarament diferenciats: la "rapidesa" i la "precisió".

Al mateix temps que s'investigava sobre l'habilitat manual, també es van portar a terme treballs relatius a determinar la competència motora a nivell més global; és el cas de la bateria motora d'Ozeretsky, que a més d'analitzar les conductes manipulatives, també estudiava d'altres més globals, com les conductes posturals i locomotrius. La bateria de tests d'aptitud motriu (Ozeretsky, 1929, 1936) va ser adaptada a França per Guilmain (1981) i Sloan (1948) la va modificar per a la població dels Estats Units.

Per la seva part, Gesell (1940) va fer un gran esforç des del món de la medicina per analitzar els canvis, al llarg de la vida, en l'organització de conductes, entre elles les motrius com a conseqüència d'un procés continu d'adaptació. L'escala de Gesell fa referència al desenvolupament general basat en un estudi històric dels individus, mitjançant l'Edat de Desenvolupament (ED) i el Coeficient de Desenvolupament (CD). Aquest investigador analitza diverses categories, al mateix temps que incorpora dades a través d'entrevistes (pares i subjecte) i informacions indirectes (informes mèdics, escolars i psicològics). De les categories analitzades per Gesell s'ha de destacar, pel seu valor en aquest treball, la distinció entre coordinació general i coordinació fina (óculo-manual).

Hi ha autors que han desenvolupat l'escala de Gesell fent-la més operativa; tal és el cas de l'Escala de Desenvolupament per a la Primera Infància de Brunet-Lezine (1983); es basa en una bateria de tests, des d'1 mes a 6 anys, per a mesurar el desenvolupament psicomotor i l'escala de visió de la primera infància, distingint les següents categories: control postural, coordinació, desenvolupament verbal, conducta social i jocs.

Com s'ha vist fins ara, l'interès per la valoració de les competències motrius dels individus ha estat molt intens des de principis de segle. En el moment en que les Ciències de l'Activitat Física i l'Esport van tenir certa entitat com a disciplina científica, diversos investigadors, també es van posar a treballar sobre la valoració de les competències motores. Malgrat la seva curta història, des dels seus inicis, aquesta disciplina ha tingut interès en mesurar l'estat físic de la població. Normalment aquesta tasca s'ha fet avaluant les competències motrius dels individus, centrant-se majorment en les qualitats físiques bàsiques, encara que alguns dels tests proporcionessin informació sobre aspectes de les qualitats perceptivo-motores (coordinació, equilibri, velocitat,...).

Els dos exemples clàssics sobre bateries de tests que mesurin l'evolució de les qualitats físiques (physical fitness) les tenim a la bateria Eurofit i la bateria AAHPER. La bateria Eurofit sorgeix de la necessitat d'avaluar la condició física dels escolars europeus i establir unes normes; aquesta mancança es va detectar al 1977 en una reunió d'experts de recerca en matèria d'esports, formada pels directors d'instituts d'Educació Física de tota Europa. Llavors, a través del Consell d'Europa es va fomentar el programa: "L'avaluació de la condició física a les escoles". Als EEUU es va impulsar la bateria AAHPER elaborada per l'Associació Americana de la Salut Educació Física i Lleure; aquesta bateria constava de sis proves, clarament físiques, per a mesurar la condició física de nois i noies de 6 a 18 anys.

Amb el temps, en el camp de les Ciències de l'Activitat Física i l'Esport s'han anat actualitzant i millorant aquestes bateries, apareixent de noves, moltes d'elles, d'àmbit més local i adaptades a condicions més particulars i altres intentant abastar un àmbit el més ampli possible; tal és el cas de: FRANCE-EVAL, GALAICO-EVAL, INTERNATIONAL PHYSICAL FITNESS TEST, EVALUACIÓN DE EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTIVA 1973, TEST DE CONDITION PHYSIQUE GENERALE, LIVRET D'APTITUDES PHYSIQUES, AAP-HERD TEST, BREVE D'APTITUDE PHYSIQUE, ETC.

Des del camp de la Psicologia, la producció científica sobre els fenòmens d'evolució i valoració de les conductes motrius ha produït models d'aplicació i tècniques d'intervenció que s'han aprofitat en el camp de les Ciències de l'Activitat Física i l'Esport, establint-se un intercanvi entre disciplines bàsiques i tecnològiques. Els estudis que han efectuat els psicòlegs s'han dirigit principalment a completar certes mancances que es detectaven a les bateries tipificades (AAHPER, Eurofit,...) basades en l'evolució de certes qualitats específiques. En aquestes bateries procedents del camp de les Ciències de l'Activitat Física i l'Esport, se centrava l'atenció en el desenvolupament de les qualitats físiques bàsiques i s'oblidava una mica l'anàlisi de les qualitats perceptivo-motors. Tan sols, aquestes últimes, es podien observar mínimament a través de les proves de salt i de velocitat. Des de l'àmbit de la Psicologia s'ha tingut interès de completar el buit deixat en aquesta mena d'estudis.

Roca (1982) presenta un estudi sobre una mostra d'individus, en el que es pot seguir l'evolució de certes conductes referents a les qualitats perceptivo-motors (cursa de velocitat, detent horitzontal i vertical, llançament al blanc, enfilat daus i construcció d'una torre de cubs). Aquest treball va ser un intent de distingir l'evolució de les qualitats pròpiament físiques i les qualitats perceptivo-motors.

Fleishman i Quaintance (1984) distingeixen un repertori de 52 aptituds corresponents als àmbits cognoscitiu, perceptiu, psicomotriu i físic. Aquest repertori es descomposa en sistemes relativament independents, encara que els autors afirmen que els quatre àmbits constitueixen un sistema global a partir de la integració dinàmica de tots els seus components. Fleishman (1964) ja definia les grans etapes evolutives com: "...l'estudi de les relacions entre els resultats d'una mostra de subjectes, a partir d'unes proves tipificades, després de la identificació dels factors determinants d'aquestes relacions i la caracterització des del punt de vista psicològic". A partir d'aquí, aquest autor proposa una sèrie d'escala d'estimació del nivell d'aptitud, útils des del punt de vista de l'entrenament, l'ensenyament i la detecció de talents.

Durand (1988) proposa una sèrie de tests denominats psicomotrius, però ell mateix proposa la fórmula de perceptivomotors, perquè d'aquesta manera exclou les aptituds cognoscitives. Cal destacar que en aquesta proposta no apareixen tests per a mesurar qualitats que normalment es consideren físiques (detent horitzontal, curses de velocitat,...). Això és un aspecte discutible dels seus tests, ja que també es troben elements per a considerar-les com a qualitats perceptivo-motors.

Gallahue i Mc.Clenaghn (1985) van centrar la seva investigació en l'observació i avaluació de patrons motors fonamentals: caminar, córrer, saltar, escalar, reptar, així d'altres alternatius com llançar, conduir, rodar, entre d'altres.

Com s'ha comentat al principi d'aquest estudi, els treballs sobre la valoració dels canvis en les manifestacions motores han interessat a varies disciplines científiques, particularment a les que estudien el desenvolupament en general. Algunes disciplines han fet servir els registres i motors i les escales evolutives per a relacionar-les amb algun tipus de trastorn o dificultat en l'aprenentatge.

Des de l'àmbit de la psicomotricitat s'ha defensat des de sempre, una evolució global dels individus, on els aspectes motrius i cognitius van estretament lligats, des d'aquesta disciplina també es van proposar sistemes per a la valoració de la motricitat. Així es troba l'examen psicomotor de Vayer (1977) i la bateria psicomotora de Da Fonseca (1997), on es posa especial interès en la relació espai-temps, esquema corporal, lateralitat i qualitats coordinatives en general (agilitat, equilibri, etc...). D'aquesta manera es podia detectar qualsevol irregularitat en l'evolució dels individus i així poder intervenir amb un programa adequat.

En la mateixa línia de detecció de possibles trastorns en el desenvolupament i disfuncions a nivell motor o cognoscitiu, moltes ciències, entre les que es poden destacar: la Neurologia, la Psiquiatria, la Neuropsicologia i d'altres de l'àmbit clínic, han volgut utilitzar proves avaluatives en relació al desenvolupament humà amb l'objecte de relacionar aquestes disfuncions amb algun aspecte implicat en el desenvolupament i processos d'aprenentatge de les persones.

A partir d'aquí es troben nombroses proves de valoració neuropsicològica en nens i adolescents, recerques que relacionen els trastorns de lectoescriptura amb l'aptitud motriu, disfuncions perceptivo-motors en relació a dèficits d'atenció, implicacions de la motricitat fina en l'expressió escrita, estudis que relacionen les qualitats motrius amb el rendiment acadèmic, etc.

D'aquesta manera, analitzant part de la producció científica i profunditzant sobre el tema, s'obre, encara més, el debat sobre la relació entre motricitat i cognició. Dit d'una altra manera, la relació entre el rendiment motriu i el rendiment acadèmic. En aquest treball de recerca s'intentarà analitzar la relació entre diversos tipus de conductes:

conductes perceptivo-motores, conductes perceptivo-motores lligades a l'àmbit cognitiu i conductes cognoscitives pròpiament dites. Un cop es tingui la relació estadística de totes aquestes conductes, s'extrauran unes conclusions sobre la relació entre elles, però serà molt difícil establir una relació de causalitat entre totes les conductes, ja que amb els resultats obtinguts, només es tindran uns indicis que marcaran una tendència, però mai una norma que es compleixi en tots els casos.

1.2 MODEL TEÒRIC

Tot treball de recerca ha de suposar alguna contribució o algun canvi en el marc acadèmic i del món de la ciència. Quan es parla de ciència, s'ha de tenir en compte que una disciplina pot entrar en el context d'una altra, sense perdre la seva independència i recolzar-se en els seus models teòrics per a aclarir uns fenòmens que des de la seva disciplina cal donar explicació. És el cas d'aquest estudi, fet des de la perspectiva de les Ciències de l'Activitat Física i l'Esport, però que utilitza un model explicatiu de camp de l'àmbit de la Psicologia.

L'observació i la valoració de l'evolució motora no estan centrades en aspectes merament físics; per a la seva explicació es requereixen fonaments basats en models psico-biològics. Seguint el paradigma interconductual de Kantor (1980), seguit per Ribes i López (1985) i desenvolupat per Roca (1989, 1992, 1999), el concepte d'interconducta reconeix un organisme biològic que interactua amb el medi. L'ésser humà es relaciona amb el medi a través dels òrgans dels sentits. A partir d'aquí, es reconeix que les sensacions són la principal via de connexió amb el món exterior, és a dir, el medi.

Les sensacions que connecten els móns interior i exterior pertanyen a tres àmbits i tenen propietats diferents: físico-químiques, biològiques i socials. A partir d'aquesta idea general (Roca, 1999), es diferencien quatre nivells funcionals, centrats en processos que permeten a l'individu adaptar-se a situacions concretes. Aquests quatre nivells funcionals o formes de comportament són: comportament físico-químic, comportament biològic, comportament psicològic i comportament social. Aquests nivells funcionals no estan exclosos uns dels altres, sinó que estan inclosos uns en els altres, establint-se una subordinació dels nivells inferiors en els superiors.

Teories psicològiques anteriors basaven els seus postulats en el model estímul/resposta ($e \rightarrow r$), basat en teories conductistes i ambientalistes amb unes explicacions sobre les causes del comportament molt tancades i limitades, que no arribaven a donar explicació a certes conductes psicològiques, ja que estaven basades en comportaments clarament biològics.

Per als interconductistes, l'esquema que explica el comportament psicològic és el comportament associatiu ($E_1 \leftrightarrow E_2$). Cada ($e \rightarrow r$), contemplat d'una manera aïllada, és la base material del comportament psicològic, és a dir, cada reacció biològica ($e \rightarrow r$) s'associa amb d'altres i van construint la base psicològica de cada persona.

Aquestes premisses poden explicar d'una manera més entenedora els quatre nivells funcionals proposats per Roca (1999), o dit d'una altra manera, els quatre tipus de comportament que condicionen la conducta psicològica:

- Comportament físico-químic. Existeixen uns elements amb unes condicions físiques i químiques pròpies, una matèria que té unes propietats determinades; hi ha uns estímuls i unes respostes però sense cap tipus de relació entre ells; és el comportament típic de la matèria inert, sense vida.
- Comportament biològic. Està basat en els elements anteriors, però reorganitzat d'una manera concreta; cada estímul provoca una resposta. És una nova forma d'organització, és l'organització pròpia de la matèria viva.
- Comportament psicològic. Estableix una nova forma d'organització dels elements anteriors. Utilitza l'associació dels estímuls reactius; cada estímul i cada resposta es relaciona amb els altres, creant associacions que conformen el que és el comportament psicològic. El comportament biològic és la base material del comportament psicològic.
- Comportament social. La seva característica principal és la creació de convencions; aquestes convencions són arbitràries i només es poden donar quan hi ha individus en interacció psicològica. Són les produïdes per les pròpies relacions humanes.

Partint d'aquestes bases, la Psicologia intenta explicar el comportament psicològic que permet a les persones adaptar-se als tres àmbits citats al principi: l'univers físico-químic, l'univers biològic i l'univers social. Per tant, segons Roca (1999), existeixen tres formes d'adaptació, que es poden definir com els tres grans universos de l'adaptació psicològica:

- Adaptació físico-química. És la que defineix la conducta perceptiva, ja que descriu l'adaptació al medi físico-químic i està determinat per la percepció o conducta perceptivo-motora. Mitjançant aquest tipus d'adaptació els organismes vius fan un ordenament i un ajustament de les consistències dels estímuls sensorials. Aquest àmbit abasta tots els processos d'orientació perceptiva (orientació espacial, orientació temporal, percepció del moviment, etc.). Aquest concepte de percepció, on la percepció física està lligada al comportament del propi cos i dels objectes del voltant amb el temps i l'espai, servirà per a ubicar la qüestió de l'ajustament dels moviments de les persones, de les qualitats perceptivo-motors i de la seva evolució. Ja que, aquest aspecte, és un dels objectes principals d'aquesta investigació.
- Adaptació biològica. Defineix l'adaptació de la matèria viva a l'entorn on es desenvolupa cada organisme. Es distingeixen processos com la digestió, els reflexes, etc. El referent més representatiu d'aquest tipus d'adaptació és el condicionament responent de Pavlov. Moltes vegades, aquests processos fisiològics, basats en reflexos condicionats, s'han definit com més biològics que psicològics. Però, el comportament psicològic integra i associa la reactivitat orgànica dins de l'ampli marc de l'associabilitat particular. Per això està justificat incloure aquests funcionalismes fisiològics dins d'una estructura diferenciada de l'univers psicològic.
- Adaptació social. Descriu l'univers dels ajustaments dels organismes humans a la convivència dins d'una comunitat. És l'esglaó més evolucionat i més específic de la matèria viva, ja que comprèn les convencions socials, pròpies d'organitzacions civilitzades, corresponents als aprenentatges motors, acadèmics, lúdics i professionals. Aquest concepte d'adaptació social s'ajustarà a conductes relacionades amb el rendiment acadèmic, l'escriptura i el dibuix, les quals formen part de l'estudi que més endavant es porta a terme, relacionant-les amb altres conductes de l'àmbit motor.

Segons Roca (1999), aquests tres tipus d'adaptació responen a tres universos de la conducta humana: el condicionament, la percepció i l'enteniment. Aquest últim aspecte, s'entén encara millor, si es defineix com intel·ligència, ja que explica d'una manera més senzilla el tipus de conducta que marca l'adaptació social dels éssers humans.

1.3 ESTUDIS ANTERIORS

Els objectius del present estudi consisteixen en proposar uns tests que mesurin les qualitats coordinatives o perceptivo-motors dels individus i presentar una escala evolutiva d'aquestes qualitats en la franja d'edat de 9 a 16 anys. Aquest aspecte ja s'ha introduït al principi del treball, amb el comentari de nombrosos estudis que s'han centrat en l'evolució de la motricitat en general.

En un segon terme es volen determinar els factors que relacionen la motricitat i el rendiment cognoscitiu. Aquesta relació no es vol estudiar d'una manera general, sinó establint unes fases intermitges que facilitin la compressió del procés. Per analitzar aquesta relació d'una manera més analítica cal estudiar la relació entre l'operativitat motriu grossa i l'operativitat motriu fina. Posteriorment veure com incideix la motricitat fina en tasques relacionades amb aspectes acadèmics, l'escriptura i el dibuix per exemple. Finalment l'últim objectiu és constatar que el dibuix i l'escriptura són elements que poden determinar l'èxit acadèmic i per tant estan dins del que la nostra societat entén per àmbit cognoscitiu, encara que en aquest punt es podria engegar un altre debat, aspecte que no contempla el desenvolupament d'aquest treball.

Per a profunditzar sobre els aspectes descrits anteriorment cal analitzar la literatura produïda al respecte, autors que han fet estudis descriptius o experimentals relacionats i han opinat sobre aspectes que ens interessin. Tota aquesta informació es pot utilitzar com a dades per recolzar els postulats de la nostra recerca o com a opinió d'experts, que s'ha de tenir en compte a l'hora de desenvolupar el treball.

Tal com s'ha dit anteriorment, s'estudiarà el procés d'una forma analítica i, com s'apunta en el títol d'aquest treball: "...coordinació fina i coordinació grossa, un pas cap

al rendiment acadèmic”, s’intentarà assenyalar els diferents autors i treballs desenvolupats en relació a la globalitat del procés o a una part específica del mateix. Per tant, es desenvoluparan quatre apartats, on s’agruparan els estudis o autors relacionats amb els següents aspectes:

- Visió global de la relació entre motricitat i cognició.
- Relació entre motricitat global i motricitat fina.
- Relació entre motricitat fina i expressió gràfica.
- Relació entre expressió gràfica i rendiment acadèmic.

1.3.1 VISIÓ GLOBAL DE LA RELACIÓ ENTRE MOTRICITAT I COGNICIÓ

L’establiment d’una interrelació entre les funcions neuromotores i les funcions cognoscitives ha estat tractat per multitud d’autors, amb consens o no entre ells. La veritat és que relacionar certa operativitat entre conductes motrius en el procés d’aprenentatge de tasques concretes de l’àmbit acadèmic ha estat, des de sempre molt temptador.

Els defensors d’aquest corrent, que postula una globalitat en els processos de desenvolupament, on hi ha una integració molt estreta entre els àmbits motriu i intel·lectual, s’han desenvolupat immersos en el constructe de les teories de la Psicomotricitat o denominacions molt properes com Psicocinètica o Educació Física de Base. Hi ha autors que han destacat en aquest àmbit i el pes de les seves obres ha tingut gran importància a l’àmbit científic, entre els més significatius: Wallon (1965), Vayer (1977), Ajuriaguerra (1974), Defontaine (1978), Le Boulch (1978), Lapierre (1984), Garcia-Núñez (1994) i Da Fonseca (1997).

Per a entendre els postulats dels autors anteriors és determinant conèixer la teoria fonamental de Piaget (1972), on es situa l’inici de la intel·ligència en el moviment, és a dir, en la influència corporal en el món exterior. Els aprenentatges estan relacionats amb els processos d’assimilació i acomodació amb el medi. Cal recordar que aquesta estructuració cognoscitiva està dividida en etapes i cada etapa té la seva base en l’estructura anterior. El pas d’una etapa a l’altra es produeix un cop s’han consolidat els coneixements de l’etapa anterior; aquestes experiències ajuden a consolidar els

aprenentatges futurs. D'aquesta manera es conformen els fonaments de les teories constructivistes.

Segons Piaget, la intel·ligència es va construir mitjançant accions desenvolupades en el medi, ja siguin accions físiques o a través d'accions simbòliques derivades de les físiques, que van conformant l'enteniment. Segons aquesta teoria, el coneixement no és innat, sinó que es va construir a partir de la seva relació amb el medi. Aquest aspecte resultant dels postulats de Piaget és el que limita, segons altres autors (Le Boulch, 1997), l'abast de les seves teories en l'explicació dels fenòmens de la motricitat i la cognició.

Per a Piaget les fases del desenvolupament intel·lectual s'identifiquen en quatre períodes, que es caracteritzen per tenir estructures de funcionament qualitativament diferents:

- Període sensorio-motor (0-2 anys). Després del naixement, l'estructura dels moviments es presenta d'una manera reflexa i automàtica. S'estableix una intel·ligència pràctica lligada al món sensorial i l'acció motora. En aquest període comença a aparèixer la intencionalitat. Quan es comencen a utilitzar les paraules, apareixen les primeres representacions i la construcció d'objecte permanent és l'inici de la funció simbòlica. Des del punt de vista motor, apareix la postura erecta i la locomoció, aspecte que fa que el nen discrimini entre el món exterior i ell mateix.
- Període pre-operatori (2-7 anys). Aquest període s'inicia amb les simbolitzacions, que es presenten al final de l'etapa anterior, i finalitza amb les primeres representacions del pensament operatori-concret. S'estableix un pensament vinculat a les qualitats perceptives i intuïtives més que en la lògica, es desenvolupa un egocentrisme cognoscitiu i una absència de reversibilitat en el pensament. El nen comença a representar l'espai i a prendre consciència del propi cos.
- Període de les operacions concretes (7-11 anys). Apareix el pensament lògic i els sentiments morals, la intel·ligència és més dinàmica, el nen té una major consciència corporal i és capaç de moure's en l'espai i el temps, mitjançant accions simbòliques. A diferència de la fase anterior, hi ha una superació de l'egocentrisme, apareix una reversibilitat i descentralització del pensament, que permet al nen organitzar-se d'una manera concreta a cada situació particular.

- Període de les operacions formals (a partir de l'adolescència). Es comença a instaurar el pensament adult i intel·ligent, s'instaura la lògica formal del pensament. En aquest moment, l'adolescent és capaç de fer operacions lògiques lingüístiques i operacions deductives, utilitzant la lògica i l'anàlisi teòrica.

En el desenvolupament de l'individu, és important assenyalar, que es produeixen els períodes de transició, caracteritzats pel pas d'un estadi a l'altre, amb la presència d'elements del període precedent i del futur, és a dir, es presenten característiques d'un nivell i de l'altre. Aspecte que demostra la progressió amb que es produeix l'adaptació orgànica mitjançant els processos d'adaptació i acomodació dels nous esquemes adquirits.

El desenvolupament cognoscitiu, defensat per les teories de Piaget, no tindria possibilitat de complir-se sense la presència d'un potencial orgànic, una adaptació biològica, tal com es postula al model teòric (Kantor, Ribes, Roca) d'aquest treball. L'associació de les respostes reactives coincideix amb els processos "d'inclusió" dels nous esquemes enriquits amb noves experiències. Per tant, la forma d'entendre els processos psicològics per una part i l'altra té punts en comú, tot i que més endavant cada teoria avança per camins separats.

Per exemple, les teories de Piaget es limiten a explicar el desenvolupament basat en la reactivitat amb l'entorn centrat en el període sensorio-motor. L'esquema psicològic associatiu, que es defensa amb el model teòric de l'apartat anterior, es basa en la plasticitat del sistema nerviós central i en la seva capacitat d'organitzar les associacions a partir de les condicions particulars de l'entorn, que no necessiten reflexió ni pressa de consciència, ja que aquests fenòmens pertanyen a un altre tipus d'adaptació psicològica. Per això, es pot afirmar que els dos postulats tenen una base comuna, però el model explicatiu de camp, en que es fonamenta aquest treball, afirma que les funcions associatives i els diferents tipus d'adaptacions psicològiques es produeixen durant tot el cicle vital, no només a les fases inicials, com defensen les teories piagetianes. Aquesta teoria coincideix amb la majoria de teories neurofisiològiques i neuropsicològiques contemporànies.

Continuant amb les teories que defensen el caràcter global del desenvolupament, cal destacar les aportacions de Wallon (1965, 1972), que van servir com a fonaments de la majoria de teories psicomotores desenvolupades amb posterioritat, basades en els estudis clínics sobre els components neurofisiològics del moviment. Aquest autor va

defensar en tot moment la importància del paper de la motricitat en el conjunt del desenvolupament psicològic de les persones.

Ajuriaguerra (1974) fa una sèrie d'aportacions fonamentals per a entendre el concepte d'esquema corporal defensat des de la Psicomotricitat. Distingeix quatre etapes en el desenvolupament del nen: cos experimentat, cos viscut, cos percebut i cos representat. Aquest autor posa de manifest la relació entre els aspectes afectius i operatius, on és impossible separar el desenvolupament entre les funcions motrius i les cognoscitives.

Per tant, queda constatat que la Psicomotricitat parteix del fet que el cos i la ment es desenvolupen d'una manera comuna i que existeix una identitat entre les funcions neuromotores i les funcions mentals. Per a demostrar aquest aspecte se citen altres autors de manera textual: Vayer (1973) *"...la primera educació no pot ser altra cosa que global partint de les experiències viscudes i, això és, precisament, el que proposa la psicomotricitat"*. Defontaine (1978) *"Psicomotricitat és el cos amb els seus aspectes anatòmics, neurofisiològics, mecànics i locomotors, coordinant-se i sincronitzant-se en l'espai i en el temps"*. Lagrange (1978) *"la psicomotricitat és l'educació del nen en la seva globalitat, perquè actua conjuntament sobre els seus diferents comportaments: intel·lectuals, socials i motors..."*

Cal destacar les contribucions fetes, als plantejaments d'educació psicomotriu, de diversos mètodes d'educació rítmica impulsats per Dalcroze (citats per Stamback, 1979). Pérez i Pérez (2000) desenvolupen un treball que pretén incidir en la importància de la dansa en la maduració intel·lectual i afectiva del nen, on analitzen les millores de l'estructuració corporal després d'una classe de dansa.

Des del pla de la Neurologia i Neuropsicologia, existeix un important corrent d'estudis i experiències que descriuen les diferents funcions cerebrals relacionades amb la coordinació motriu i posteriorment la seva influència en els aprenentatges escolars:

- Lora i Flórez (1997) afirmen que la coordinació motora en el nen, a nivell cerebral evidencia una més àmplia organització de les xarxes neuronals, a nivell muscular hi ha un major ajustament sinèrgic dels músculs que intervenen en el moviment, i, a nivell psicològic posa de manifest una major capacitat relacional i major domini de sí mateix, projectant una millora de l'autoestima.

- Gorla, Rodrigues i Ferreira (2003) van avaluar la competència motora en un grup de nens amb dèficits intel·lectuals. Van aplicar un programa d'activitats motores orientades i es va comprovar que al mateix temps que milloraven la coordinació motora global, també milloraven característiques individuals com el dèficit d'atenció, l'ansietat i la timidesa, contribuint al desenvolupament satisfactori en altres activitats.
- Miller et al. (2001) justifiquen el seu estudi dels estils d'ensenyament per a nens amb trastorns de desenvolupament de la coordinació (TDC) en les interferències que representen els problemes motors en la participació dels nens a l'escola. Els autors es recolzen en l'Associació Americana de Psiquiatria per fer la següent afirmació: *"...el tret essencial del TDC és un dany marcat en el desenvolupament de la coordinació motora...que considerablement interfereix en els avenços acadèmics i a les activitats de la vida diària"*.
- Dewey et al. (2002) porten a terme un estudi on troben relació entre els trastorns en el desenvolupament de la coordinació i un menor resultat en atenció i resultats acadèmics. Aquests autors justifiquen la seva recerca recolzant-se en estudis anteriors on es van trobar resultats similars (Gillberg i Rasmussen, 1982; Gillberg, Rasmussen, Carlstrom, Svenson i Waldenstrom, 1982; Kadeskjo i Gillberg, 1998; Piek, Jarra, Heno, 1999).

Així doncs, s'observa que les línies de treball s'han basat en una concepció global en el desenvolupament humà. Cal destacar la tendència apuntada en el últim treball citat (Dewey et al., 2002), en consonància amb les teories psicomotrius, on es defensa una relació entre les qualitats motrius, les qualitats cognoscitives i l'adaptació psicosocial. Cada vegada, la importància de les qualitats motores sobre l'adaptació psicosocial, ha estat més reconeguda a la literatura específica: Skinner i Piek (2001) en els seus treballs sobre implicacions psicosocials i els trastorns de coordinació citen una sèrie d'autors que s'han interessat sobre el tema (Gillberg 1987; Losse 1991; Schoemaker 1994; Piek 1995). Tots coincideixen que els nens amb trastorns de desenvolupament de coordinació (TDC) tenen menor autoestima, pitjor autoconcepte i majors desordres emocionals que desemboquen en problemes relacionals i menor rendiment acadèmic. Skinner i Piek (2001), en el seu treball, per a arribar a aquestes conclusions, van aplicar una sèrie de proves a un grup de 218 nens: test de coordinació motriu M-ABC (Henderson i Suggen, 1992), test d'intel·ligència WISC (Wechsler, 1981), qüestionari sobre ansietat STAI (Spielberger, 1983), qüestionari sobre autoconcepte (Harter, 1985)

i una escala sobre reconeixement social (Harter i Robinson, 1988). A partir de l'estudi dels resultats d'aquestes proves van arribar a les conclusions citades anteriorment. D'aquesta manera es justifica, un cop més la relació entre l'univers motriu i el cognoscitiu.

Actualment hi ha una sèrie d'estudis que treballen una hipòtesi concreta sobre el fracàs acadèmic, defensant que les dificultats en l'aprenentatge venen donades per un dèficit d'atenció produït per un retard en desenvolupament motor. Thompson (1996) descriu la síndrome de "Trastorns de l'aprenentatge no verbal", també anomenat de l'hemisferi dret, caracteritzat per un elevat nivell verbal, bon tractament de la informació procedent de l'oïda, però pobre en l'aspecte visual i manipulatiu, amb problemes a nivell escrit. Aquest problema està poc estudiat, és difícil de detectar i normalment afecta a nens que poden, de vegades, tenir bons resultats escolars, sempre basat en aspectes relacionats amb el llenguatge verbal. Però, tots els nens coincideixen en tenir problemes de lectura, d'equilibri, de coordinació i lentitud en l'adquisició d'habilitats motores. Pot ser l'estudi que es descriu a continuació ajudi a entendre millor aquest fenomen.

Ingersoll (1998) fa una recerca exhaustiva sobre els dèficits d'atenció visuals i la seva relació amb el fracàs acadèmic. Aquest autor defensa que una atenció deficient ve donada per un retard prematur en el desenvolupament motor. Els nens amb un retard motor no desenvolupen un control oculo-motor normal i això produeix un error visual i una incongruència sensorial entre les sensacions tàctils i visuals. L'evolució del tractament sensorial es dona en primer moment, pel canal tàctil, després pel canal auditiu i al final mitjançant el canal visual. L'evolució a nivell neurològic segueix els patrons céfalo-caudal i pròximo-distal, és a dir, una maduració en el sentit del cap als peus i de l'eix medul·lar cap a la perifèria. Per tant, en un primer moment s'instaura la coordinació grossa i després la coordinació fina, més lligada a aspectes oculomotors.

Així, segons Ingersoll (1998), els desenvolupaments físic i cognoscitiu conflueixen dins del sistema visual. A partir d'aquí fa una proposta d'un sistema d'aprenentatge potenciant el canal visual, millorant les disfuncions oculo-motors i els pensaments visuals. Un experiment fet a diversos grups d'estudiants, basat en procediments d'optometria, ressonàncies magnètiques i proves motores i cognoscitives, va posar de manifest que els lectors més eficaços mostraven una major activitat a l'àrea de Wernike i l'escorça cerebral prefrontal i poca activitat a l'àrea de Broca, en canvi, els lectors menys eficaços, a l'inrevés, més activitat a l'àrea de Broca i menys a l'àrea de

Wernike i l'escorça cerebral prefrontal. Cal recordar, que l'escorça cerebral prefrontal i l'àrea de Wernike són les parts del cervell associades amb la creació d'imatges i reconeixement de paraules respectivament i l'àrea de Broca és la part associada a la verbalització. Aquests resultats justificarien, segons l'autor, un mètode d'aprenentatge on predomini el domini cognoscitiu visual que potenciï un desenvolupament motor equilibrat.

1.3.2 RELACIÓ ENTRE MOTRICITAT GLOBAL I MOTRICITAT FINA

Seguint les lleis de desenvolupament neuromuscular (Muraro, 2001) que corresponen a una evolució pròximo-distal i céfalo-caudal dels moviments, la motricitat humana evoluciona des del domini de moviments amplis fins la motricitat de precisió en un espai reduït.

En definitiva, tots els autors que defensen un model integral de desenvolupament, en el qual totes les funcions estan interrelacionades, estaran d'acord en afirmar que existeix cert grau de relació entre la motricitat global i la motricitat fina. Hi ha estudis que posen al descobert aspectes interessants d'aquesta relació i que és necessari tenir-los en compte a l'hora de valorar i desenvolupar una recerca sobre el tema en qüestió.

Lora i Flórez (1997) fan una delimitació terminològica i conceptual força interessant sobre el tema. Afirment que normalment s'entén com a coordinació grossa aquells moviments en els quals el cos actua en la seva totalitat i coordinació fina es refereix a activitats manipulatives i de precisió. Però el concepte de precisió, economia, fluïdesa, també estan vinculats al terme general de coordinació; sinó, només cal analitzar un salt mortal amb una recepció perfecta al terra: s'està parlant d'un moviment de tot el cos amb alt grau de precisió. Per tant, es proposa utilitzar els conceptes de coordinació global i segmentada relacionada amb la quantitat de segments corporals implicats en el moviment i de coordinació grossa i fina quan es parli de qualitat del moviment.

Al principi d'aquest treball, quan es tracten les diferents bateries que descriuen el desenvolupament motor, cal destacar que moltes d'elles ja feien una distinció entre

coordinació grossa i coordinació fina, com és el cas de: Gesell (1940), Ozeretsky (1929, 1936) i Kiphard i Schilling (1974).

Fleishman (1964) va ser un gran defensor de la relació entre totes les qualitats perceptivo-motors; fins i tot, va crear el terme de “super-aptitud”, per a englobar tots els elements de l’aptitud motriu general; segons ell, si aquesta super-aptitud era prou eficaç, les correlacions entre els seus elements seran força altes.

Durand i Famose (1988) van analitzar nombrosos estudis que intentaven donar resposta a un debat sobre els elements que conformen el que Famose (1988) defineix amb tres sinònims: “aptitud motriu global”, “coordinació general” o “capacitat motriu general”. El debat se centrava sobre la correlació existent entre les diferents qualitats perceptivo-motors; els resultats no sempre són coincidents, d’aquí l’interès que tenen aquests treballs en el tema dels diferents elements que conformen la coordinació motriu:

- McCloy (1954), citat per Durand i Famose (1988), va fer un estudi consistent en què els subjectes havien de fer una tasca motriu. Els bons resultats d’aquesta tasca coincidien amb els bons resultats d’un test d’aptitud motriu general i els resultats més fluixos coincidien amb els resultats més baixos del mateix test d’aptitud general. Amb els mateixos subjectes es va testar l’execució d’una segona tasca. Normalment si la hipòtesi de l’aptitud motriu general és ajustada, els subjectes amb millors resultats en la primera tasca també els hauran de tenir a la segona. Finalment els resultats de les tasques motrius A i B correlacionaven fortament.
- Bachman (1961), citat per Durand i Famose (1988), efectuà un experiment amb 320 subjectes que realitzaven dues tasques diferents d’equilibri. Les correlacions entre els resultats obtingudes en cadascuna de les proves van força dèbils, inferiors a 0,25. Així les baixes correlacions no permeten predir el resultat d’una tasca a partir dels d’una altra, segons aquest autor.
- En una investigació portada a terme per Belka i Williams (1980), citats per Durand i Famose (1988), apareix un element nou de gran importància. L’estudi posava de manifest que la correlació entre les qualitats del domini perceptivomotor minvaven amb l’edat: 0.57 als 5 anys, 0.54 als 6 anys, 0.52 als 7 anys,... Les correlacions entre els resultats en un mateix segment d’edat eren prou significatives, però la

correlació entre els tests de motricitat grossa (atrapar i llançar una pilota, cursa amb obstacles,...) i els tests de motricitat fina (manipulacions diverses, coordinacions óculo-manuals,...) tenia un punt d'inflexió on deixaven de coincidir, en els 7 anys. Això s'interpreta en el sentit de que a partir dels 7 anys es produeix una separació en el domini motor, entre motricitat global i motricitat fina.

- Famose i Quetin (1987), citats per Durand i Famose (1988), van estudiar 138 subjectes alhora d'efectuar tres tasques d'anticipació-coincidència: xutar una pilota parada, xutar una pilota rodant i xutar una pilota botant. Les correlacions van ser les següents: 0.16 entre la tasca I i II, 0.41 entre la tasca I i III, 0.34 entre la II i la III. Per a mantenir la hipòtesi de l'aptitud motriu general es necessiten unes correlacions molt més fortes segons els autors.

A partir dels estudis anteriors es pot afirmar (Durand i Famose, 1988) que l'evolució motriu fluctua amb l'edat, la relació entre motricitat global i motricitat fina s'aprecia més a la primera infància, posteriorment hi ha una especialització i les diferents competències motores s'estabilitzen en diferents moments. Per tant, aquesta relació entre les qualitats perceptivo-motores dependrà de cada individu en particular i del moment de maduració de cada qualitat. En aquest sentit (Fleishman, 1964) va concloure que quan els infants són molt joves, els seus resultats a l'àmbit motor es redueixen a un nombre restringit de factors i els subjectes que resolen bé una tasca (o tendència) poden resoldre bé altres tipus de tasques, amb això no es pot dir que s'hagi especialitzat ni que hi hagi distinció entre els diferents dominis (motricitat global i motricitat fina). Per tant, segons aquests autors, als primers estadis de l'evolució de la motricitat totes les qualitats perceptivo-motores estan més relacionades i posteriorment, és quan es van diferenciant.

1.3.3 RELACIÓ ENTRE MOTRICITAT FINA I EXPRESSIÓ GRÀFICA

Sobre els aspectes motrius i la seva relació amb l'escriptura i el dibuix s'ha especulat molt i són nombrosos els treballs que es troben a literatura específica. La Psicomotricitat ha defensat, des de sempre, aquesta estreta relació.

Moreno (2001) afirma que no es pot passar per alt la gran importància que té el desenvolupament de les capacitats manuals, de la motricitat fina en relació a la mà, de la coordinació viso-manual, així com de la independència segmentària de la mà, del

braç i del cos. Després, el mateix autor conclou que les activitats motrius que determinen l'execució de l'escriptura i de la parla seran potenciades amb un bon desenvolupament de la psicomotricitat. Piaget (1973) parla de l'escriptura com un element específic de la coordinació neuro-motriu.

A part d'altres aspectes, la majoria de programes de desenvolupament psicomotriu incorporen el desenvolupament de la grafomotricitat, no com a aprenentatge directe de l'escriptura sinó per a crear les condicions necessàries per a la realització del gest gràfic. El desenvolupament de l'escriptura com a manifestació lingüística associada a l'activitat motriu requereix d'alguns factors lligats al desenvolupament psicomotriu (Garcia-Núñez et al.,1999).

Hi ha nombrosos treballs de l'àmbit de la Neuropsicologia que recolzen les afirmacions anteriors. Per exemple, Smits-Engelsman et al. (2001) en un estudi sobre 125 alumnes on van aplicar un test per l'avaluació de l'escriptura (BHK) i una bateria sobre l'evolució motriu (M-ABC) van arribar a la conclusió que els problemes d'escriptura venen acompanyats de dèficits de coordinació fina. Per la seva part Longstaff i Heath (2003) van constatar que la degradació del sistema motor en individus afectats d'esclerosi múltiple afectava directament la seva capacitat d'escriure. A partir dels seus estudis, Latash et al. (2003) van posar de manifest que l'escriptura és una tasca dependent del sistema motor.

Però, aquesta dependència de l'escriptura respecte del sistema motor no és absoluta, és veritat que l'escriptura, als seus primers estadis de desenvolupament, té un component de "còpia" molt semblant al dibuix, que la primera vegada que un nen agafa un llapis fa traços d'una manera inconscient i més endavant és quan va prenent consciència d'allò que escriu. Per això hi ha certa discrepància respecte la suposada dependència de l'escriptura respecte del sistema motor, així mateix, autors molt representatius de les teories psicomotricistes, fan algunes distincions molt interessants al respecte:

- Ajuriaguerra (1981): *"...el desenvolupament de l'escriptura implica l'organització motora, l'organització de l'acció simbòlica i gestual i el coneixement simbòlic de l'acte gràfic..."*
- Sancho (1988): *"...encara que existeixen múltiples factors que expliquen el desenvolupament del processos de la lecto-escriptura que van des dels purament*

psicomotors (control postural, coordinació òculo-manual, integració visual i auditiva, estructuració espai/temps) fins factors cognoscitius de representació simbòlica...”

A partir d'aquestes reflexions, cal diferenciar els dos enfocaments bàsics que intenten explicar el procés d'aprenentatge de la lectura i l'escriptura (Colodrón, 2001). Per una part la teoria neuropsicològica basada en els processos de maduració de les qualitats perceptivo-motors i per altra banda, les teories psicolingüístiques que defensen la importància de les habilitats lingüístiques, especialment les referides a l'anàlisi del llenguatge (consciència fonètica, decodificació, segmentació, etc.).

Aquestes dues tendències que debaten per a donar les seves explicacions a un mateix fenomen, tenen el seu origen en dos sistemes conceptuals diferents: el constructivisme de Piaget i l'innatisme de Chomsky. Per a Piaget no existeixen estructures cognitives innates, el desenvolupament de la intel·ligència es fa mitjançant l'organització de les accions exercides sobre les objectes, en canvi, per a Chomsky la intel·ligència sensoriomotriu no pot determinar un òrgan tan complex com el llenguatge (Le Boulch, 1997).

Les teories psicolingüístiques tenen la seva base en les afirmacions de Chomsky (1971), segons les quals el llenguatge és producte d'estructures racionals innates, determinades per unes lleis universals. El nen incorpora la gramàtica d'una llengua a través d'unes competències innates, l'adquisició del llenguatge es fa a través de la representació d'aquestes competències innates, que es van actualitzant a través de la seva relació amb el medi, és a dir, dins de la seva comunitat lingüística.

Toro i Cervera (1984) van dissenyar un test d'anàlisi de la lecto-escriptura. En la seva justificació reconeixen que el llenguatge escrit és un conglomerat de conductes molt complexes, fruit de molts factors i sotmès a múltiples influències. Mantenen que el llenguatge oral és una adquisició prèvia a l'escriptura, assenyalen el seu caràcter simbòlic i la necessitat d'aprendre'l en un medi social.

Segons aquests autors, s'estableixen tres estadis en el procés d'aprenentatge del llenguatge escrit: escriptura copiada, escriptura dictada i escriptura espontània. El primer estadi, l'escriptura copiada, basat en la reproducció o imitació de certes conductes manuals que es donen a partir de certs estímuls visuals, és el que més correspondència té amb el dibuix i el que està més condicionat per les conductes neuromotors. A l'estadi següent, l'escriptura dictada, la conducta motora va perdent

importància, ja que entren en funcionament processos molt més complexes, per exemple, la discriminació i aprenentatge de certs codis, com són la correspondència entre fonemes i grafemes; en aquest estadi hi ha una associació més estreta entre lectura i escriptura, ja que quan es dicta un fonema sorgeix la imatge visual en el cervell i això s'ha de traslladar motriument al paper; per això s'ha arribat a denominar el dictat com: "el control verbal de la conducta motora". L'últim estadi, representat per l'escriptura espontània, és encara un fenomen més complex perquè s'ha de traslladar al paper el que s'anomena llenguatge interior.

Per la seva part, Toro i Cervera (1984) critiquen totes les tendències que defensen la relació entre les qualitats perceptivo-motors i la lectoescriptura. Citen la utilització del test de Bender (1956), on molts autors troben una eina que es pot utilitzar per a detectar trastorns a nivell cognoscitiu.

Estudis sobre els resultats del test de Bender (Koppitz, 1995) afirmen que hi ha una relació entre els baixos resultats en aquest test i baixos resultats de rendiment acadèmic, basats en aspectes no només com la lectoescriptura sinó també el càlcul. La crítica dels autors anteriors es basa en que s'afirmi que l'existència d'una correlació entre unes variables suposa que hi hagi relació de causalitat entre elles. El que diu l'estadística és que un nen que realitza malament aquests tests té més possibilitats de coincidir amb un nen de baix rendiment acadèmic que amb un de bon rendiment acadèmic. Per tant, la justificació no és absoluta, ja que aquest aspecte es podria projectar també amb test general d'intel·ligència: quan més s'hagi après i més habilitats es dominin, més possibilitats d'aprendre es tindran en el futur.

Per a comprendre millor aquests processos és molt important conèixer les aportacions de Van Galen (1983,1986,1991,..) sobre estudis relacionats amb l'escriptura i el seu model teòric. Segons aquest autor l'escriptura implica diversos processos: cognoscitius, psicomotrius i biofísics. Cada procés és responsable d'una part del tractament de la informació i tots els procesadors funcionen simultàniament sobre els diferents trets del missatge.

Pel que es pot observar, en el model teòric d'aquest autor s'integren aspectes de les teories neuropsicològiques i de les teories psicolingüístiques que s'han descrit anteriorment. Van Galen (1991) postula que els moviments gràfics es basen en representacions cognitives a nivell del SNC i que són producte d'una successió de

mòduls organitzats jeràrquicament, que pertanyen tant a l'àmbit psicolingüístic com neuromotor.

El model teòric de Van Galen (1991) es basa en que l'escriptura és una transcripció del llenguatge oral al llenguatge escrit: es tracta d'una codificació dels fonemes (sons) a grafemes (traços). A més, aquesta codificació té ubicacions corticals diferents, ja que hi ha individus on la paraula és absent i poden escriure; igualment que en el procés invers, on l'absència de escriptura no limita la paraula.

El procés de l'escriptura (Van Galen, 1991) està determinat per tres dominis, on els processos psicolingüístics són els primers dins de la jerarquia i compren l'ortografia i la lingüística (frase, paraules, estructures semàntiques, etc). Els tres dominis mencionats, funcionen simultàniament:

- Regulador grafèmic (Graphemic Buffer): És el sistema que regula la representació gràfica de la paraula fins que s'executa la resposta motriu. Aquest domini determinarà la forma de lletra que correspon i remetrà una ordre a un programa motor que estarà emmagatzemat a la memòria.
- Arxiu alogràfic (Allographic Store): És el sistema que regula les mesures i els paràmetres de la lletra. Funciona en paral·lel a l'anterior i és el que defineix el tipus d'escriptura (cursiva, majúscula, lligada, etc).
- Sistema grafèmic (Graphemic System): És el sistema que guia el programa motor, fent una síntesi de les informacions dels sistemes anteriors (Regulador grafèmic i arxiu alogràfic).

El programa motor utilitza el magatzem alogràfic com a memòria a llarg termini, ja que conté tots els patrons grafomotors de l'individu, i el regulador grafèmic com a memòria a curt termini o memòria de treball. A partir d'aquí és la integració viso-motriu la responsable de la resposta escrita.

Le Boulch (1997) fa una síntesi molt acurada sobre la relació entre la motricitat precisa, tal com l'autor denomina a la motricitat fina, i els aspectes que determinen el fenomen de l'escriptura. Per a aquest autor, l'activitat gràfica, i més específicament l'escriptura, és la primera expressió de l'aprenentatge motor cognoscitiu. Passar del

grafisme espontani a l'adquisició de l'escriptura com activitat intel·lectual, implica l'inici de la intervenció de la part esquerra del cervell en el procés d'aprenentatge motor.

Progressivament, el nen disposa de dues formes d'expressió gràfica: el grafisme representatiu, més afectiu, produït per una integració perceptiva més global, pròpia del funcionament de l'hemisferi dret del cervell, i el grafisme no representatiu, més cognoscitiu i discriminatiu, controlat per l'hemisferi esquerre del cervell.

Kornhuber (1971), citat per Le Boulch (1997), afirma: *"...l'escriptura se situaria en el grup de moviments de continuació o moviments lents, oposats als moviments balístics. A partir de la representació mental de la successió de les formes a imprimir amb el grafisme, les vies aferents visuals que corresponen a la continuïtat del traç, guien en cada moment l'activitat motriu"*.

L'anàlisi funcional de l'escriptura (Le Boulch, 1997) presenta un gran interès en captar el moment en que es passa de l'acomodació perceptivo-motora a la acomodació cognoscitiva. La primera exigència imposada per l'aprenentatge cognitiu, que requereix una forma d'atenció interioritzada molt precisa, és portar el to muscular fins un llindar compatible amb l'exercici de la funció de vigilància. L'acomodació cognoscitiva implica que els moviments de la mà i els dits es facin mitjançant uns automatismes globals, mentrestant l'atenció es pot interioritzar gràcies a l'acció d'uns bucles reflexos a nivell cortical.

Els diferents punts de vista i els autors analitzats en aquest apartat ajuden a tenir una visió dels diferents mecanismes que relacionen les funcions motores amb el desenvolupament dels diferents tipus d'expressió escrita. A l'apartat següent s'analitzaran els diferents processos que permeten establir algun tipus de relació entre les conductes d'expressió gràfica i el rendiment acadèmic.

1.3.4 RELACIÓ ENTRE EXPRESSIÓ GRÀFICA I RENDIMENT ACADÈMIC

La determinació dels aspectes que condicionen el rendiment acadèmic ha estat des de sempre un debat de gran importància a l'àmbit educatiu. A part dels aspectes generals relacionats amb el domini psicosocial i de la personalitat dels individus, històricament

s'ha reconegut la lectura i l'escriptura com dues habilitats bàsiques per fer aquests tipus de valoracions.

La lectura i l'escriptura són alguns dels aprenentatges fonamentals amb els quals s'enfronten els alumnes quan s'inicien en l'escolaritat obligatòria i constitueixen adquisicions bàsiques, no només per la seva importància en aprenentatges posteriors sinó per la valoració de les famílies i professors (Colodrón, 2001).

Tradicionalment l'expressió gràfica, tant l'escriptura com el dibuix, han facilitat el progrés acadèmic dels escolars millorant la seva integració dins del grup durant els primers anys acadèmics. Segons Van Galen (1991), l'expressió gràfica implica diversos processos: cognoscitius, perceptivo-motors i biofísics.

Per a Le Boulch (1997), la conquesta del saber dins del desenvolupament escolar es troba a la lectura i l'escriptura, ja que és la síntesi entre el domini psicomotor (afectiu) i el domini cognoscitiu (operatiu). En aquest sentit, Piaget (1969), quan distingeix l'estadi de les operacions concretes, està reconeixent el pas de l'esquema corporal inconscient a conscient; aquest pas es produeix al voltant dels sis anys, i es concreta en la dissociació dels moviments de la mà i dels dits.

El sistema educatiu contemporani imposa una sèrie d'exigències en l'aprenentatge de la lecto-escriptura, que si no es poden aconseguir es considera com a fracàs escolar i aquest pot arribar al voltant d'un quart de la població (Le Boulch, 1997). Aquest autor descriu els requeriments que precisen la lectura i l'escriptura, partint de la premissa que s'integren funcions cognoscitives i psicomotores; Le Boulch conclou amb la necessitat de desenvolupar l'esquema corporal (espai orientat) i la coordinació óculo-manual (prensió, dissociació).

En definitiva, hi ha una base teòrica que defensa que la motricitat precisa està estretament lligada a la cognició. A partir d'aquí es pot afirmar que l'expressió gràfica és la primera mostra d'aprenentatge motor cognoscitiu. En un principi, les primeres mostres d'expressió gràfica dels individus corresponen a gargots o dibuixos que tenen majorment un component motor afectiu. Progressivament es va convertint en una activitat cada vegada més intel·lectual, és a dir, l'activitat anirà passant de produir-se a l'hemisferi cerebral dret a l'esquerre, passarà de ser una motricitat afectiva a convertir-se en una activitat cognoscitiva.

Per la seva banda Piaget (1979) reconeix l'existència de dos tipus d'intel·ligència: la lògico-matemàtica i la l'espacial-temporal, diferents, però no independents. En la mateixa línia Thompson (1996), en els seus treballs sobre els trastorns de l'aprenentatge no verbal (NLD), ha detectat nens amb unes qualitats verbals excepcionals, ampli vocabulari i una memòria mecànica molt bona, però amb moltes mancances a totes les tasques en les quals s'ha de funcionar d'una manera no verbal. Aquests nens, que en un principi no havien aixecat cap alarma per problemes d'aprenentatge, tenen greus deficiències a l'hora de presentar treballs per escrit, problemes de relació i problemes de coordinació motora.

Des del punt de vista neurològic s'ha treballat molt per a detectar els estudiants amb dificultats en l'aprenentatge; en aquest sentit els dos principals sistemes diagnòstics DSM-IV i CIE-10 citats per Mulas et al. (1998), incorporen el rendiment en lectura, càlcul i expressió escrita com a criteris per a avaluar el rendiment acadèmic, sempre que aquest coincideixi amb el que s'espera a l'edat cronològica de cada subjecte.

Quan les habilitats per a escriure, avaluades mitjançant proves estandaritzades, se situen per sota de les esperades per l'edat cronològica, hi ha una disfunció entre el quocient intel·lectual i el nivell d'escolaritat segons l'edat de l'individu (Etchepareborda, 1999)

Per la seva part Hammill (1990) va proposar una definició de Trastorn en l'aprenentatge (DA) a la "National Joint Committee on Learning Disabilities" de 1988, que compta amb un ampli consens: *"...DA és un terme general que es refereix a un grup heterogeni de trastorns que es manifesten per dificultats significatives en l'adquisició i ús de la parla, l'escriptura, el raonament o les habilitats matemàtiques. Aquests trastorns són intrínsecs a l'individu, i es suposa que a causa de la disjunció del SNC...."*. D'aquesta manera es pot comptar amb un argument més, que posa de manifest la relació entre l'escriptura (expressió gràfica) i rendiment escolar.

PART II
INVESTIGACIÓ

2.1 OBJECTE DE LA INVESTIGACIÓ

Després d'analitzar la perspectiva de la motricitat des de diversos camps de la ciència i en diversos moments de la història, cal delimitar les perspectives que es persegueixen des del punt de vista científic i les respostes que es pretenen trobar.

L'objectiu real d'aquesta recerca és donar resposta a un tema que habitualment forma part dels debats a l'àmbit de l'activitat física. Des de la pràctica quotidiana i tenint en compte l'opinió dels professionals de l'educació física, sempre s'ha especulat sobre la relació entre motricitat i cognició, dit d'una manera col·loquial, els individus que normalment es desenvolupen bé en tasques motrius també ho fan a les tasques pròpiament acadèmiques. Els estudis al respecte han estat nombrosos i els resultats han donat respostes diferents, el present estudi vol descriure unes dades recollides directament de la pràctica, per tant els resultats i el tractament estadístic reflectiran una realitat, després, la interpretació i la discussió conduiran a unes conclusions que es podran considerar més o menys encertades, el que està clar és el plantejament empíric dels resultats i el pes, objectivament parlant, de les xifres tractades.

La investigació parteix des del punt de vista observacional i té dues vessants clarament marcades:

Una primera en la que es vol proposar una escala de desenvolupament de dues qualitats perceptivo-motors, coordinació óculo-manual i percepció del moviment. L'escala pretén recollir els resultats, analitzar la seva distribució i a partir d'aquesta proposar uns indicadors per a cada franja d'edat, assignant a cada resultat una ubicació en una escala decimal. Cal assenyalar la voluntat que la mostra representés escolars de ensenyament primari i ensenyament secundari, al final, les edats representades inclouen alumnes de 9 a 16 anys. D'aquesta manera es confeccionaran unes taules per edats (9-16 anys) on es podrà observar l'evolució d'aquests registres, on el professorat podrà ubicar els seus alumnes respecte uns percentils ordenats per edats i així adaptar les activitats d'ensenyament/aprenentatge a la realitat motriu dels nois i noies.

La segona vessant d'aquest treball pretén establir vincles entre conductes motrius i conductes cognoscitives, es a dir relacionar la operativitat motriu amb el rendiment als aprenentatges escolars tradicionals. Hi ha treballs d'investigació que constaten una

correlació significativa entre dificultats de lateralitat i perceptives en general amb dificultats a l'aprenentatge de l'escriptura, però això no és suficient, ja que són dos efectes produïts per una causa comú desconeguda (probablement alguna deficiència del sistema nerviós), per tant, la causa-efecte no és del tot clara i cal concretar molt més el tema. La idea bàsica és aprofitar la presa de dades dels registres motors per a la confecció de l'escala evolutiva, al mateix temps que s'inclouen dues proves que incideixen en tasques perceptives i que estan relacionades amb aprenentatges acadèmics bàsics, com són el dibuix i l'escriptura. Per altra banda, s'han inclòs dues proves d'un test d'aptituds BADyG (Yuste, 1992) utilitzat en psicologia, precisament les proves que més correlacionen amb el rendiment acadèmic (Habilitat mental verbal i Aptitud numèrica), aprofitant que són tests perfectament validats i amb una fiabilitat molt alta. Amb totes aquestes dades es podrà establir una relació estadística entre els diferents grups d'aptituds:

- Les que requereixen un ajustament perceptiu motor (registres motors).
- Les que requereixen un ajustament perceptiu molt fi (escriptura i dibuix)
- Els tests d'intel·ligència que correlacionen més directament amb el rendiment escolar (Habilitat mental verbal i Aptitud numèrica).

2.2 HIPÒTESI I PERSPECTIVES DE TREBALL

Tal com s'ha vist al Marc Teòric d'aquest estudi hi ha tendències que clarament es postulen a favor d'una relació directa entre desenvolupament motor i desenvolupament mental, així els corrents psicomotricistes parteixen de la base que tot és una unitat i que un bon desenvolupament de l'esquema corporal i la motricitat, tenint en compte les teories de maduració neuropsicològiques, són els fonaments d'un bon desenvolupament a nivell cognoscitiu. Pel contrari, també hi ha autors que es qüestionen aquests postulats i posen en entredit la relació causa efecte entre desenvolupament motriu i acadèmic, aquí es troben, per exemple, tots els seguidors de les teories psicolingüístiques, que donen més importància a les habilitats lingüístiques (consciència fonètica, decodificació, segmentació, etc).

Amb les dades recollides en aquesta recerca, i després del tractament estadístic, es podran validar o no, les hipòtesis sobre les quals es planteja aquest estudi:

“L’evolució de les qualitats perceptivomotores dels individus segueixen una evolució paral·lela amb l’edat”

“Hi ha relació entre el nivell d’operativitat de tasques motrius de grans moviments (coordinació grossa) i petits moviments (coordinació fina).

“El fet de dominar els mecanismes perceptius de conductes que impliquen coordinació fina suposa una millora en el rendiment acadèmic”.

2.3 METODOLOGIA

2.3.1 SUBJECTES

La mostra representa un total de 385 alumnes de tres centres públics de Primària i tres centres públics de Secundària de Barcelona i la seva perifèria, amb un nivell socioeconòmic mitjà-baix. Les franges d’edat se situen entre els 9 i 16 anys, corresponents als nivells de 4t. curs de Primària a 4t. curs de Secundària.

Inicialment van participar en l’estudi tots els alumnes de cada grup-classe escollit de forma aleatòria, amb el permís dels directors de cada centre. Només van quedar exclosos els alumnes d’incorporació recent al sistema educatiu català, amb menys de sis mesos dintre de l’esmentat sistema, ja que podrien tenir petits problemes amb la comprensió dels qüestionaris redactats en català.

La divisió de la mostra no va ser per cursos sinó per la seva edat biològica, amb això, els alumnes que han repetit algun curs s’enquadren dins de la franja de la seva edat i no al curs on estan estudiant.

2.3.2 MATERIAL

Les dades recollides per a desenvolupar aquest estudi es poden dividir en tres blocs amb dues proves cadascú:

1r. Bloc: Es buscaven proves que mesuressin qualitats perceptivo-motors a nivell general, amb certa implicació de la coordinació grossa, pròpies de l'àmbit de l'educació física, com són la coordinació óculo-manual i la percepció del moviment. Les proves finalment triades són la construcció d'una torre de cubs i el llançament a una diana.

2n. Bloc: Les proves d'aquest bloc estan centrades, també, en el component perceptivomotor, encara que aquesta vegada impliquen la coordinació fina dels moviments, que són la base material per a desenvolupar tasques acadèmiques posteriors com l'escriptura i el dibuix. Representen un pas intermig entre la motricitat i la cognició, ja que fan servir la motricitat necessària per a portar a terme aquestes tasques, però encara no utilitzen mecanismes cognitius de decisió o creació, sinó una mera reproducció, que seria el primer pas per arribar a aprenentatges posteriors. Aquestes proves es fonamenten en la reproducció grafomotora d'unes frases i la reproducció d'un dibuix.

3r. Bloc: En aquest apartat s'han seleccionat proves que estan relacionades directament amb el rendiment acadèmic. S'ha cercat una bateria de tests d'aptituds (BADYG) i s'han triat dues aptituds, que segons l'autor i la bibliografia consultada, són les que més correlacionen amb el rendiment escolar, com són l'habilitat mental verbal i l'aptitud numèrica.

Cada bloc té unes condicions d'aplicació específiques. D'aquesta manera, els tests del 1r. Bloc s'han de passar individualment i sense donar informació sobre els resultats, per evitar la interferència dels companys i per impedir l'efecte competitiu si coneixen els resultats anteriors. Els tests dels blocs següents es poden aplicar en grup, sense límit de temps en el cas del segon bloc, per a no condicionar la reproducció dels models i amb la limitació de temps que marquen els protocols de la bateria BADYG per a cada franja d'edat en el cas de les proves del 3r. Bloc.

A part dels resultats de les sis proves corresponents als tres blocs es registren en un full les variables corresponents a: Edat, sexe, pràctica d'activitat física i centre d'ensenyament. Dins de les sis proves mencionades al principi, s'assignen valors numèrics als resultats de les proves, resultant escales descendents als dos primers blocs, és a dir, el valor és menor quan el resultat és millor, i, escales ascendents a l'últim bloc, és a dir, un valor més gran quan millor és el resultat.

Descripció de les proves:

- Construcció d'una torre de cubs

Material: Una taula, una cadira i 10 cubs de fusta de 2,5 cm de costat.

Condicions: Assegut davant la taula, braços en angle recte i els 10 cubs a una distància a l'abast de la mà.

Instruccions: "Has de fer una torre amb tots els cubs, el més ràpid possible i sense que caiguin".

"No es pot agafar un altre cub fins que no has col·locat el que tens a les mans".

"Tens 2 intents, però abans pots fer una prova"

Avaluació: Es compta el temps des de que s'agafa el primer cub, fins que posa l'últim cub a la torre. Si cau abans d'acabar es comptabilitza com a intent nul. S'agafa el millor temps dels dos intents en segons i dècimes de segon.

Observacions: S'ha d'anotar si utilitza les dues mans, si retoca la torre o té problemes per agafar els cubs.

- Llançament a la diana

Material: Una diana sobre un plànol vertical, una cinta mètrica, una cinta adhesiva i una pilota de tennis.

Condicions: Es dibuixa una diana sobre una pissarra o una paret, amb tres circumferències de 10, 20 i 30 cm de diàmetre, el centre de la diana ha d'estar a 1,5 m

del terra. El subjecte es col·loca darrera d'una marca feta en el terra amb la cinta adhesiva a 3 m de la diana.

Instruccions: “S’ha de llançar la pilota a la diana, fer diana i tornar-la a agafar, així 3 vegades seguides, amb la màxima precisió i el més ràpid possible”.

“No es pot sobrepassar la línia per a llançar, només si el rebot no t’arriba, pots anar a buscar la pilota i tornar a llançar des de la línia”.

“Tens una prova i un intent”

Avaluació: Es comptabilitza el temps, en segons i dècimes, que triga des de que fa el primer llançament fins que repcepciona per tercera vegada. S’anoten els punts corresponents als tres llançaments: 3 punts si dóna al cercle petit, 2 punts si dóna al cercle del mig i 1 punt si dóna al cercle gran. 0 punts si no dóna dintre de la diana o sobrepassa la línia a l’hora de llançar.

Observacions: S’ha d’anotar si té errors a la recepció, si salta o supera la línia, si deixa botar la pilota després de donar a la diana,...

- Reproducció de l’escriptura (expressió grafomotora)

Material: Fulls de reproducció i plantilles correctores.

Condicions: Tots els subjectes col·locats en una taula individual, es reparteix un full amb sis frases curtes. El tipus de lletra és Script MT i la grandària és diferent segons l’edat, proposant 3 models de 12, 14 i 16 punts per a cada franja (a més edat tindran lletres més petites).

Instruccions: “Heu de reproduir cada frase a la línia del costat, intentant aconseguir la màxima exactitud”. “No teniu límit de temps”.

Avaluació: Són necessàries les plantilles de correcció, que consisteixen en unes transparències milimetrades on es tenen dibuixats uns rectangles on s’hi poden escriure exactament les frases a reproduir. Es penalitza amb un punt tot el traç que sobrepassi el rectangle marcat en més d’un mil·límetre així com tres aspectes generals: falta de fermesa en el traç, separació incorrecta de les paraules i impossibilitat de la lectura, sumant entre 1 i 10 punts de penalització per cadascú d’aquests aspectes.

- Reproducció d'un dibuix:

Material: Fulls de reproducció i plantilles correctores.

Condicions: Tots els subjectes col·locats en una taula individual, es reparteix un full amb el model a reproduir, és un dibuix simple col·locat dintre d'un quadre.

Instruccions: "Heu de reproduir aquest dibuix dintre del quadre en blanc, intentant aconseguir la màxima exactitud de la forma i la ubicació respectant les proporcions". "Preneu com a referència la ubicació dintre del quadre". "No teniu límit de temps".

Avaluació: Són necessàries les plantilles de correcció, que consisteixen en unes transparències amb una quadrícula de 1cm x 1cm amb els quadres ombrejats que quan es sobreposen coincideixen amb el traç del dibuix original. Tota reproducció del dibuix que surti del quadres ombrejats penalitza 1 punt per cada quadre ocupat.

- Habilitat mental verbal:

Material: El grup de proves BADyG consta de 6 nivells, dintre de la franja d'edat dels 9-16 anys s'han utilitzar 2 nivells que corresponen a l'Elemental i Mig. Els qüestionaris s'han traduït al català i s'incorporen un full de respostes, un full de correcció i manual d'instruccions. Aquests tests tenen una fiabilitat del 0,98 i una validesa de 0,72, a més s'han triat les proves que més alta correlació tenen amb el rendiment escolar.

Aquest test en concret consta de 40 ítems, similars als de la majoria de tests estil Otis, amb els següents continguts: Constància d'una característica (9), seqüències lògiques amb números (7), Ordenació de paraules formant una frase (6), Trobar el tret comú d'una sèrie de paraules (8), Problemes numèrics de compressió lògica (7), Problemes de resolució espai/temps (3).

Condicions: Aplicació col·lectiva. Condicions estandar definides al manual d'instruccions.

Instruccions: "Totes les preguntes tenen una sola resposta bona". "Vigileu que el nombre de la resposta coincideixi amb el de la pregunta". "Si alguna pregunta és molt difícil, passa-la".

Avaluació: Un punt per cada resposta correcta, una marca doble es considera error, una prova amb més de quatre respostes dobles o una puntuació inferior a 2 no és vàlid. El temps depèn de la franja d'edat que s'estigui aplicant.

- Aptitud numèrica:

Material: Igual que l'anterior test. El test d'Aptitud Numèrica consta de 25 ítems amb 5 alternatives. Els continguts dels ítems són els següents: Operacions (Suma, resta, multiplicació, divisió)(10), Problemes senzills amb les quatre operacions (10), Problemes geomètrics senzills (2), Altres (3). Aquesta prova no pretén mesurar el nivell de coneixements matemàtics adquirits, sinó la maduresa de les funcions matemàtiques bàsiques. Les operacions i problemes plantejats, encara que exigeixen una escolarització mínima, són problemes que els subjectes venen exercitant amb més o menys complexitat.

Condicions: Aplicació col·lectiva. Condicions estandar definides al manual d'instruccions.

Instruccions: "Totes les preguntes tenen una sola resposta bona". "Vigileu que el nombre de la resposta coincideixi amb el de la pregunta". "Si alguna pregunta és molt difícil, passa-la".

Avaluació: Un punt per cada resposta correcta, una marca doble es considera error, una prova amb més de quatre respostes dobles o una puntuació inferior a 2 no és vàlid. El temps depèn de la franja d'edat a la que s'estigui aplicant.

2.3.3 PROCEDIMENT

En primer lloc, es va presentar el projecte als directors dels centres corresponents demanant el seu vist-i-plau, per escrit, per a poder portar a terme la investigació.

Posteriorment es van programar reunions amb els professors implicats, normalment es van aprofitar les hores d'educació física, per a explicar les proves i organitzar la recollida de dades.

Per a la recollida de dades de cada grup s'han fet servir una mitjana de tres hores, repartides en tres sessions de l'horari escolar, excepte els centres que tenien assignades sessions de 90 minuts, on es feien servir dues sessions. La col·laboració del professor del centre ha estat bàsica per al control i organització dels subjectes. En primer lloc es van passar les proves corresponents al bloc 1 de forma individual i al gimnàs del centre, posteriorment, en altres sessions, es van passar les proves corresponents als blocs 2 i 3 de forma col·lectiva a un aula en taules i cadires individuals.

Els resultats de les proves del primer bloc s'anotaren directament en un full de registre, juntament amb les variables de sexe, edat, centre d'ensenyament i pràctica esportiva. El resultat del blocs 2 i 3 s'afegiren després de la correcció amb les graelles transparents (bloc 2) i els fulls de respostes (bloc 3).

Un cop es van tenir totes les dades disponibles es va realitzar el tractament estadístic dels resultats, mitjançant el programa SPSS 11.0., amb llicència de la Facultat de Ciències de l'Esport Blanquerna. S'han calculat els paràmetres estadístics bàsics, realitzant, en principi, una descripció de la distribució general per centres, sexes i edats. Una descripció general dels resultats de les proves, total i per edats. Posteriorment es va realitzar la significació estadística de les diferències entre mitjanes i estudi de correlacions. Finalment es va proposar una escala d'evolució per edats de les proves perceptivo-motors (bloc 1), assignant puntuacions per percentils a cada resultat dintre de cada franja d'edat.

2.4 RESULTATS

2.4.1 RESULTATS DESCRIPTIUS

A la taula 1 s'expressen els valors generals de la mostra analitzada, la freqüència corresponent a cada centre educatiu, per sexes i dels alumnes que practiquen o no algun tipus d'activitat física fora del centre.

Taula 1. Resultats descriptius de les variables centre, sexe i activitat física

| CENTRE | | Freqüència | Percentatge | Percentatge vàlid | Percentatge acumulat |
|------------------|--|------------|-------------|-------------------|----------------------|
| Roger Flor | | 73 | 19,0 | 19,0 | 19,0 |
| Vinyes Velles | | 122 | 31,7 | 31,7 | 50,6 |
| Barres i Ones | | 65 | 16,9 | 16,9 | 67,5 |
| Taxonera | | 62 | 16,1 | 16,1 | 83,6 |
| Sant Jordi | | 33 | 8,6 | 8,6 | 92,2 |
| SJOriol | | 30 | 7,8 | 7,8 | 100,0 |
| Total | | 385 | 100,0 | 100,0 | |
| SEXE | | Freqüència | Percentatge | Percentatge vàlid | Percentatge acumulat |
| dona | | 201 | 52,2 | 52,2 | 52,2 |
| home | | 184 | 47,8 | 47,8 | 100,0 |
| Total | | 385 | 100,0 | 100,0 | |
| ACTIVITAT FÍSICA | | Freqüència | Percentatge | Percentatge vàlid | Percentatge acumulat |
| No activitat | | 215 | 55,8 | 55,8 | 55,8 |
| Si activitat | | 170 | 44,2 | 44,2 | 100,0 |
| Total | | 385 | 100,0 | 100,0 | |

Les figures 1, 2 i 3 expressen les freqüències dels diferents centres educatius, sexes i practicants d'activitat física. S'observa una major presència d'alumnes dels centres de secundària, en principi, a causa de que abasten més franges d'edat corresponents a l'estudi. En referència a la distribució per sexes i practicants d'activitat física, els valors són força homogenis, amb una presència una mica més gran en les dones (52,2%) i encara més gran dels individus que no fan activitat física fora del centre (55,8%).

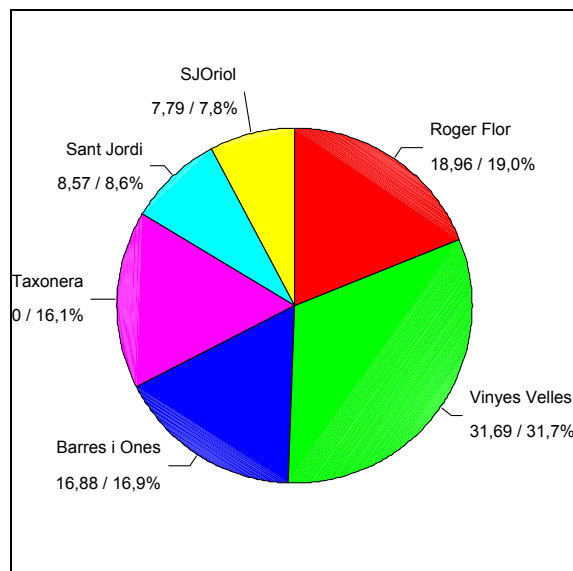


Figura 1. Distribució per centres

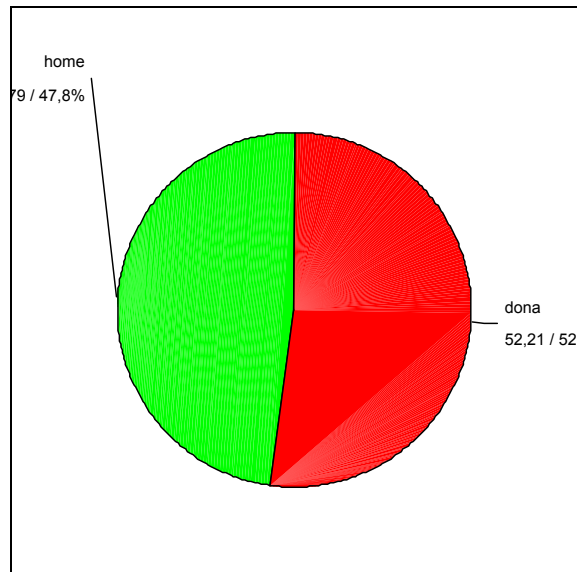


Figura 2. Participació per sexe.

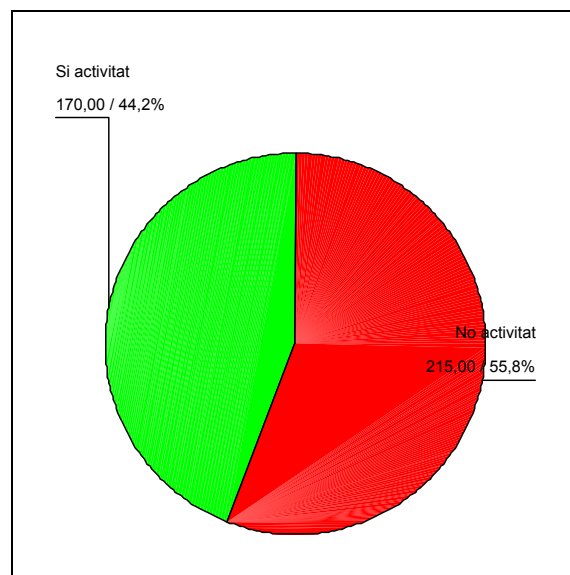


Figura 3. Practicants d'activitat física fora del centre.

Les dades referents als resultats de totes les proves estan reflectides a la taula 2. Cal destacar que són valors absoluts, que no recullen les diferències per edat. Es pot comprovar el nombre de subjectes, la mitjana de cada prova, els valors mínim i màxim, rang, desviació típica i variància.

Taula 2. Resultats descriptius de les variables d'escala o raó de l'estudi

| | EDAT | TCUBS | DIANA | DIBUIX | ESCRIPU | HABMENTA | APNUM |
|------------|-------|---------|---------|----------|-----------|----------|---------|
| N | 385 | 385 | 385 | 385 | 385 | 385 | 385 |
| Rang | 7 | 12,43 | 12,83 | 57,00 | 1046,00 | 27,00 | 19,00 |
| Mínim | 9 | 7,08 | 3,23 | 16,00 | 44,00 | 5,00 | 2,00 |
| Màxim | 16 | 19,51 | 16,06 | 73,00 | 1090,00 | 32,00 | 21,00 |
| Mitjana | 12,62 | 12,1611 | 6,7717 | 31,2234 | 245,8597 | 19,9195 | 12,1532 |
| Desv. típ. | 2,272 | 2,55977 | 2,18726 | 10,91072 | 170,45334 | 5,41086 | 3,57580 |
| Variància | 5,163 | 6,552 | 4,784 | 119,044 | 29054,340 | 29,277 | 12,786 |

A la taula 3 s'expressen els resultats de les proves, mitjana i desviació típica, de les proves per franges d'edat.

Taula 3. Resultats descriptius de les variables d'escala o raó de l'estudi

| EDAT | | TCUBS | DIANA | DIBUIX | ESCRIPU | HABMENTA | APNUM |
|-------|------------|---------|---------|----------|-----------|----------|---------|
| 9 | Mitjana | 13,9088 | 9,4763 | 46,4884 | 433,5814 | 14,4884 | 8,4651 |
| | Desv. típ. | 2,23921 | 2,17504 | 7,79918 | 204,87525 | 5,79561 | 2,79752 |
| | N | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 |
| 10 | Mitjana | 13,5333 | 8,9542 | 42,5833 | 362,2708 | 17,5833 | 11,3125 |
| | Desv. típ. | 2,44965 | 1,89690 | 7,57328 | 181,28475 | 6,17419 | 3,97950 |
| | N | 48 | 48 | 48 | 48 | 48 | 48 |
| 11 | Mitjana | 12,9367 | 8,0107 | 36,5238 | 320,8810 | 18,9524 | 12,8810 |
| | Desv. típ. | 2,20947 | 1,81160 | 9,97616 | 170,74460 | 3,75436 | 3,00570 |
| | N | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 |
| 12 | Mitjana | 12,1229 | 6,5287 | 28,3846 | 244,5192 | 21,0192 | 14,5000 |
| | Desv. típ. | 2,49129 | 1,51129 | 5,23994 | 109,64676 | 4,52657 | 3,54523 |
| | N | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| 13 | Mitjana | 11,7464 | 6,1310 | 26,5000 | 200,0714 | 19,3095 | 11,5238 |
| | Desv. típ. | 2,59598 | 1,60927 | 6,01725 | 129,41244 | 5,28453 | 3,83335 |
| | N | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 |
| 14 | Mitjana | 11,4722 | 5,4414 | 25,3966 | 159,7241 | 22,3793 | 11,8448 |
| | Desv. típ. | 2,14001 | ,75898 | 7,14742 | 80,41663 | 4,58766 | 2,27728 |
| | N | 58 | 58 | 58 | 58 | 58 | 58 |
| 15 | Mitjana | 11,2027 | 5,2994 | 24,6923 | 149,2500 | 21,5192 | 13,0577 |
| | Desv. típ. | 2,71137 | 1,07504 | 6,65550 | 94,97489 | 4,19379 | 3,18953 |
| | N | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |
| 16 | Mitjana | 10,8196 | 5,1085 | 22,8750 | 145,8958 | 22,6042 | 13,0625 |
| | Desv. típ. | 1,94923 | ,96979 | 6,59344 | 116,69149 | 3,85227 | 2,83148 |
| | N | 48 | 48 | 48 | 48 | 48 | 48 |
| Total | Mitjana | 12,1611 | 6,7717 | 31,2234 | 245,8597 | 19,9195 | 12,1532 |
| | Desv. típ. | 2,55977 | 2,18726 | 10,91072 | 170,45334 | 5,41086 | 3,57580 |
| | N | 385 | 385 | 385 | 385 | 385 | 385 |

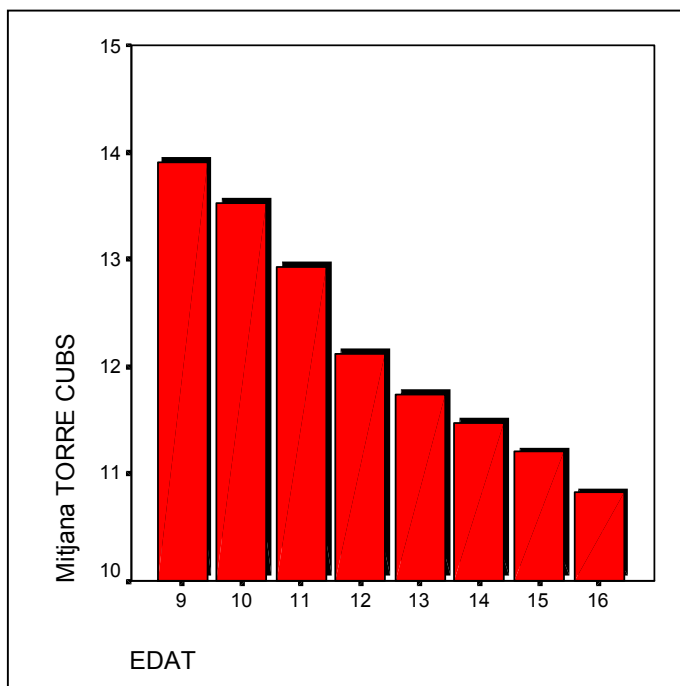


Figura 4. Mitjana de torre cubs per edats

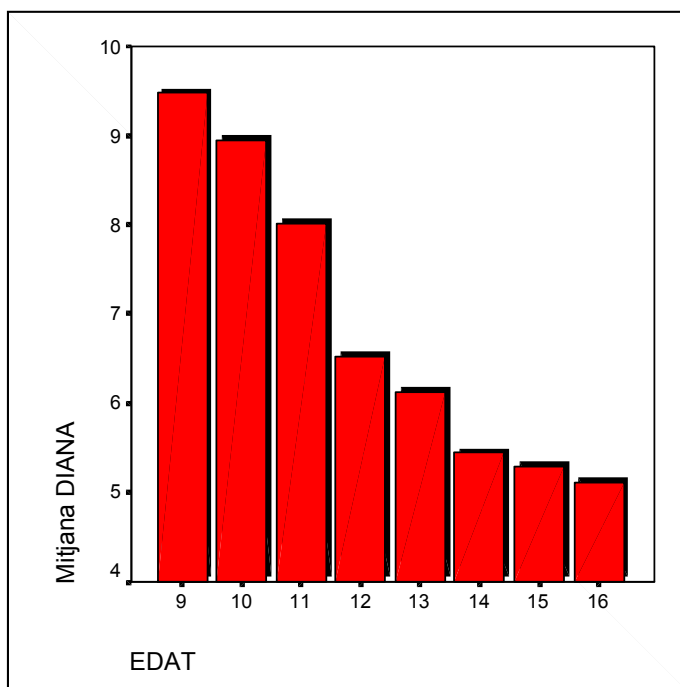


Figura 5. Mitjana del llançament a diana per edats

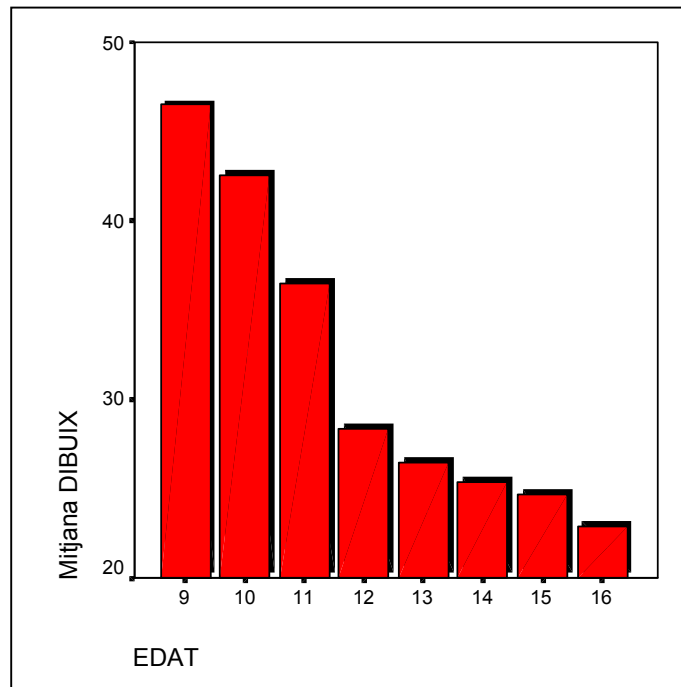


Figura 6. Mitjana del dibuix per edats

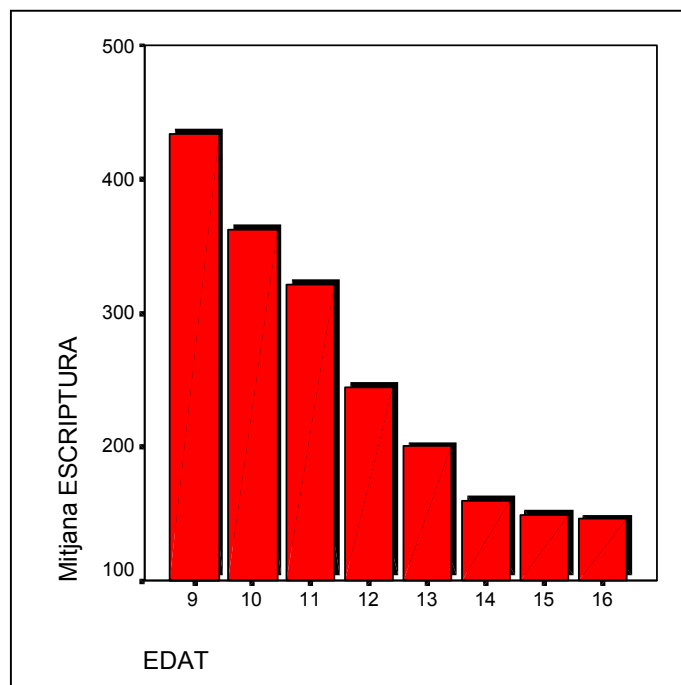


Figura 7. Mitjana de l'escriptura per edats

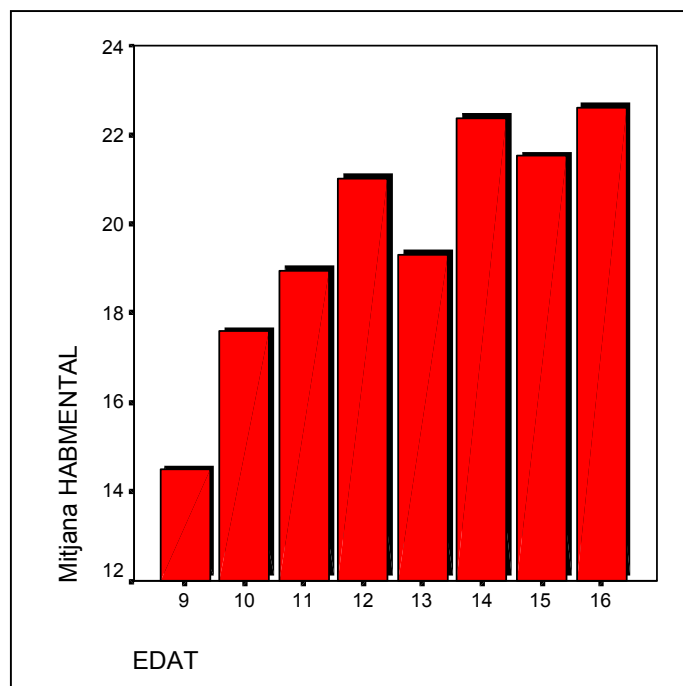


Figura 8. Mitjana de l'habilitat mental per edats

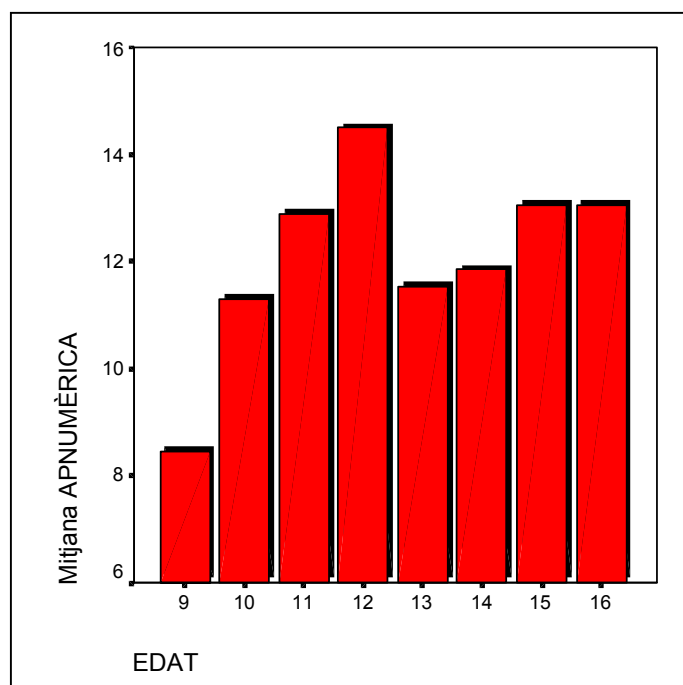


Figura 9. Mitjana de l'aptitud numèrica per edats

Les figures 4, 5, 6, 7, 8 i 9 expressen les mitjanes obtingudes a cada franja d'edat de totes les proves passades durant l'estudi. Les quatre primeres proves segueixen una escala descendent, és a dir, a millor resultat obtenen una puntuació més baixa; les dues últimes proves segueixen un procés invers, és a dir, una escala ascendent.

Les categories d'edat es van construir tenint en compte la franja més propera, és a dir, en el moment en que el subjecte fa més de sis mesos que ha complert els anys, automàticament, és inclòs a la categoria immediatament superior, si no arriba als sis mesos es queda a la categoria dels anys que té. D'aquesta manera s'eviten diferències d'edat de gairebé un any si es té en compte només l'edat que manifesten. Una altra possibilitat hauria estat fer divisions per mesos, però resultaria un nombre excessiu de categories de cara al tractament i la interpretació estadística.

És evident que a les quatre primeres proves hi ha un increment progressiu del resultat de cada prova en funció de l'edat, molt més marcat a la torre cubs (fig. 4) i la diana (fig. 5), i una evolució no tan homogènia en el cas del dibuix (fig. 6), on apareixen salts més pronunciats.

Les dues últimes proves, habilitat mental verbal (fig. 8) i aptitud numèrica (fig. 9), corresponents a aptituds marcadament cognoscitives, no segueixen una progressió paral·lela amb l'edat, tal com passa a les proves anteriors, ja que s'observa un descens molt marcat a la franja dels 13 anys. Aquest aspecte pot haver estat condicionat pel fet que el test utilitzat per a mesurar aquestes aptituds canvia el qüestionari de preguntes en aquesta franja i proposa unes preguntes diferents, amb més dificultat, per a les següents franges d'edat. És per això que s'observen dos blocs de progressió dependent del qüestionari utilitzat, ja que es va utilitzar, tal com indicaven les instruccions del test, el qüestionari del BADYG elemental per a la franja de 9, 10, 11 i 12 anys i el qüestionari del BADYG mitjà per a les franges de 13, 14, 15 i 16 anys.

2.4.2 ESTUDI DE DIFERÈNCIES ENTRE MITJANES

En aquest apartat s'exposen les taules que expressen els valors de les mitjanes de totes les proves, diferenciats per la variable sexe i pràctica d'activitat física.

Taula 4. Descriptius de les diferents proves entre sexes

| | SEXE | N | Mitjana | Desviació tít. | Error típic de la mitjana |
|----------|------|-----|----------|----------------|---------------------------|
| TCUBS | dona | 201 | 12,1713 | 2,58050 | ,18201 |
| | home | 184 | 12,1500 | 2,54391 | ,18754 |
| DIANA | dona | 201 | 7,0527 | 2,29848 | ,16212 |
| | home | 184 | 6,4647 | 2,02078 | ,14897 |
| DIBUIX | dona | 201 | 31,8358 | 10,94157 | ,77176 |
| | home | 184 | 30,5543 | 10,86717 | ,80114 |
| ESCRIPU | dona | 201 | 254,6716 | 178,75019 | 12,60807 |
| | home | 184 | 236,2337 | 160,83598 | 11,85699 |
| HABMENTA | dona | 201 | 19,7960 | 5,65360 | ,39877 |
| | home | 184 | 20,0543 | 5,14461 | ,37927 |
| APNUM | dona | 201 | 11,8557 | 3,69244 | ,26044 |
| | home | 184 | 12,4783 | 3,42437 | ,25245 |

A les taules es pot comprovar que no hi ha diferències significatives a la majoria de proves en els resultats obtinguts als grups de nois i de noies. Només apareix una prova en la que si que es troben diferències significatives entre les mitjanes obtingudes pel grup de nois i de noies, aquesta prova és la de llançament a diana, aspecte que també apareix en altres estudis sobre el tema. Els resultats obtinguts, d'alguna manera, avalen la lògica previsió en la que no s'haurien de presentar diferències de motricitat i cognició entre diferents sexes, tal com la literatura i els estudis anteriors posen de manifest, només diferenciant-se en un aspecte concret com els llançaments. A la taula 5 s'expressen els valors trobats, després d'aplicar la prova T, de la comparació entre diferències de mitjanes entre sexes de les diferents proves. Els resultats significativament diferents s'indiquen en negreta.

Taula 5. Diferència de mitjanes entre sexes

| | Prova T per a la igualtat de mitjanes | | | | | | |
|----------|---------------------------------------|-----|---------------------|--------------------------|-----------------------------------|---|----------|
| | t | gl | Sig. (bilateral) | Diferència de mitjana | Error típ. de la diferència | 95% Interval de confiança per a la diferència | |
| | | | | | | Inferior | Superior |
| TCUBS | ,081 | 383 | ,935 | ,0213 | ,26151 | -,4928 | ,5354 |
| DIANA | 2,655 | 383 | ,008* | ,5880 | ,22143 | ,1525 | 1,0233 |
| DIBUIX | 1,152 | 383 | ,250 | 1,2815 | 1,11274 | -,9063 | 3,4693 |
| ESCRIPU | 1,060 | 383 | ,290 | 18,4379 | 17,38836 | -15,7506 | 52,6265 |
| HABMENTA | -,467 | 383 | ,640 | -,2583 | ,55263 | -1,3448 | ,8282 |
| APNUM | -1,711 | 383 | ,088 | -,6225 | ,36392 | -1,3380 | ,0930 |

Els valors significativament diferents s'indiquen en negreta i amb asterisc, $p < 0,05$

A continuació es presenten els resultats obtinguts després de calcular la mitjana de totes les proves tenint en compte la variable de la pràctica d'activitat física fora del centre d'ensenyament.

Taula 6. Descriptius de les diferents proves entre practicants d'activitat física i no practicants

| | ACT.FISC | N | Mitjana | Desviació típica | Error típic de la mitjana |
|----------|--------------|-----|----------|------------------|------------------------------|
| TCUBS | No activitat | 215 | 12,6776 | 2,62805 | ,17923 |
| | Si activitat | 170 | 11,5079 | 2,31819 | ,17780 |
| DIANA | No activitat | 215 | 7,1363 | 2,30172 | ,15698 |
| | Si activitat | 170 | 6,3106 | 1,94393 | ,14909 |
| DIBUIX | No activitat | 215 | 33,3814 | 11,47014 | ,78226 |
| | Si activitat | 170 | 28,4941 | 9,51190 | ,72953 |
| ESCRIPU | No activitat | 215 | 280,2233 | 185,93079 | 12,68037 |
| | Si activitat | 170 | 202,4000 | 137,25674 | 10,52711 |
| HABMENTA | No activitat | 215 | 19,0465 | 5,46592 | ,37277 |
| | Si activitat | 170 | 21,0235 | 5,14747 | ,39479 |
| APNUM | No activitat | 215 | 11,6233 | 3,58377 | ,24441 |
| | Si activitat | 170 | 12,8235 | 3,46129 | ,26547 |

En el moment d'aplicar la prova T, per analitzar estadísticament la igualtat entre mitjanes, es pot observar, a la taula 7, que hi ha diferències significatives a totes les proves entre els subjectes practicants i no practicants d'activitat física fora del seu centre d'ensenyament.

Taula 7. Diferència de mitjanes entre practicants i no practicants

| | Prova de Levene para la igualtat de variàncies | | Prova T per a la igualtat de mitjanes | | | | | | |
|----------|--|------|---------------------------------------|-----|------------------|------------------------|------------------------------|---|----------|
| | F | Sig. | t | gl | Sig. (bilateral) | Diferència de mitjanes | Error típic de la diferència | 95% Interval de confiança per a la diferència | |
| | | | | | | | | Inferior | Superior |
| TCUBS | 6,332 | ,012 | 4,566 | 383 | ,000* | 1,1697 | ,25618 | ,666 | 1,673 |
| DIANA | 8,835 | ,003 | 3,740 | 383 | ,000* | ,8257 | ,22078 | ,3915 | 1,259 |
| DIBUIX | 13,094 | ,000 | 4,471 | 383 | ,000* | 4,8873 | 1,09310 | 2,738 | 7,036 |
| ESCRIPU | 15,354 | ,000 | 4,562 | 383 | ,000* | 77,8233 | 17,05961 | 44,281 | 111,365 |
| HABMENTA | 2,475 | ,116 | -3,616 | 383 | ,000* | -1,9770 | ,54680 | -3,052 | -,901 |
| APNUM | ,909 | ,341 | -3,313 | 383 | ,001* | -1,2003 | ,36232 | -1,912 | -,487 |

Els valors significativament diferents s'indiquen en negreta i amb asterisc, $p < 0,05$

2.4.3 ESTUDI DE CORRELACIONS

A la taula 8 es presenta la matriu de correlacions entre les variables corresponents a les sis proves passades al present estudi.

Taula 8. Estudi de correlacions entre les diferents variables d'escala o raó

| | | TCUBS | DIANA | DIBUIX | ESCRIPU | HABMENTA | APNUM |
|----------|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| TCUBS | Correlació de Pearson | | ,327(**) | ,654(**) | ,591(**) | -,728(**) | -,603(**) |
| | Sig. (bilateral) | | ,000 | ,000 | ,000 | ,000 | ,000 |
| | N | | 385 | 385 | 385 | 385 | 385 |
| DIANA | Correlació de Pearson | ,327(**) | | ,694(**) | ,639(**) | -,393(**) | -,299(**) |
| | Sig. (bilateral) | ,000 | | ,000 | ,000 | ,000 | ,000 |
| | N | 385 | | 385 | 385 | 385 | 385 |
| DIBUIX | Correlació de Pearson | ,654(**) | ,694(**) | | ,789(**) | -,647(**) | -,522(**) |
| | Sig. (bilateral) | ,000 | ,000 | | ,000 | ,000 | ,000 |
| | N | 385 | 385 | | 385 | 385 | 385 |
| ESCRIPU | Correlació de Pearson | ,591(**) | ,639(**) | ,789(**) | | -,615(**) | -,500(**) |
| | Sig. (bilateral) | ,000 | ,000 | ,000 | | ,000 | ,000 |
| | N | 385 | 385 | 385 | | 385 | 385 |
| HABMENTA | Correlació de Pearson | -,728(**) | -,393(**) | -,647(**) | -,615(**) | | ,823(**) |
| | Sig. (bilateral) | ,000 | ,000 | ,000 | ,000 | | ,000 |
| | N | 385 | 385 | 385 | 385 | | 385 |
| APNUM | Correlació de Pearson | -,603(**) | -,299(**) | -,522(**) | -,500(**) | ,823(**) | |
| | Sig. (bilateral) | ,000 | ,000 | ,000 | ,000 | ,000 | |
| | N | 385 | 385 | 385 | 385 | 385 | |

** La correlació és significativa al nivell 0,01 (bilateral).

Aquesta anàlisi estadística s'ha fet a partir de la prova de Pearson, on es consideren resultats significatius en $r < 0,01$. Per tant, es pot observar que totes les proves correlacionen entre sí, encara que la significació més alta es troba a les proves: Apnum/Habmental, Dibuix/Escriptura i Tcubs/Habmental.

A continuació es mostren els núvols de dispersió on la correlació és més alta entre les dues variables comparades en cada moment.

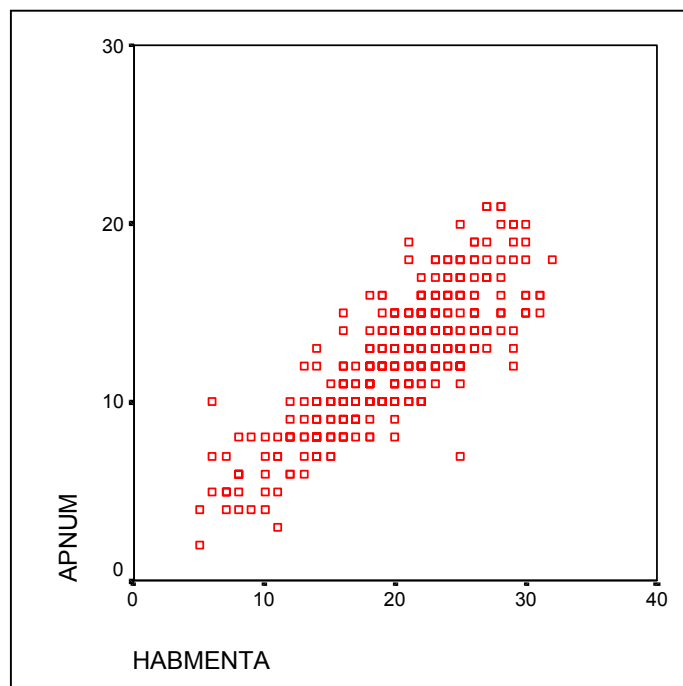


Figura 10. Correlació entre Aptitud numèrica i Habilitat mental verbal ($r=,823$)

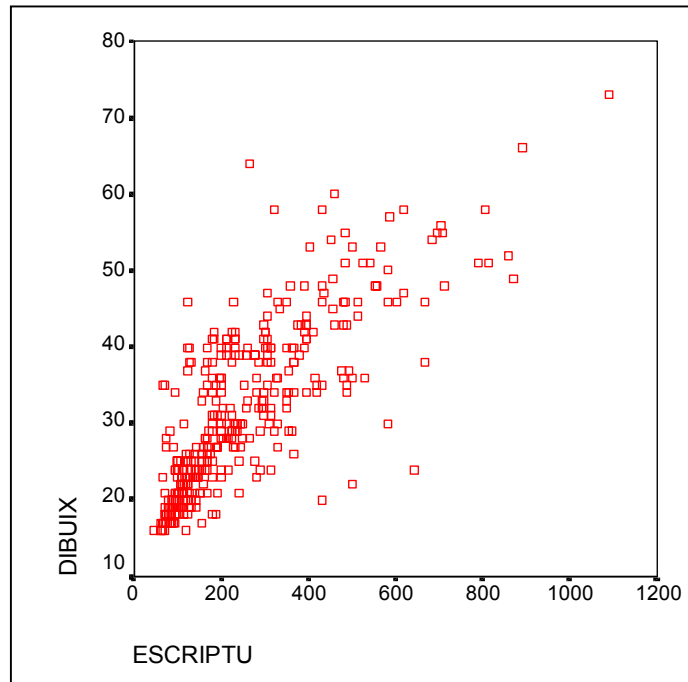


Figura 11. Correlació entre Torre cubs i Habilitat mental verbal ($r=,789$)

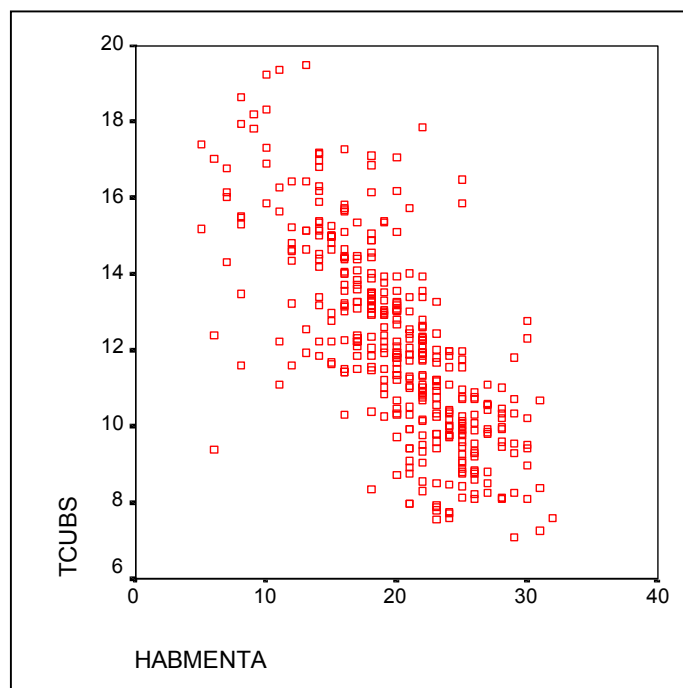


Figura 12. Correlació entre Torre cubs i Habilitat mental verbal ($r=-,728$)

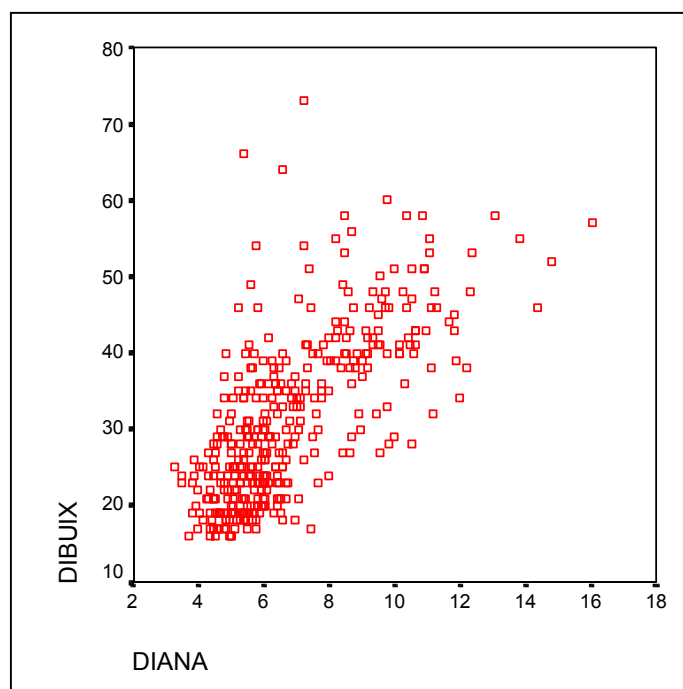


Figura 13. Correlació entre Dibuix i Diana ($r=,694$)

2.4.4 ESCALA D'AVALUACIÓ DE LES PROVES MOTRIUS PER EDAT

Aquesta escala determina una escala amb els percentils de les dues proves del bloc 1, corresponents a l'àmbit perceptivo-motor. Amb aquesta escala es podrà situar a qualsevol individu que es trobi dins de la franja d'edat estudiada i el seu resultat podrà ser comparat amb el de la mostra.

Taula 9. Escala de registres de la prova de torre de cubs per edats.

| TORRE CUBS | 9 anys | 10 anys | 11 anys | 12 anys | 13 anys | 14 anys | 15 anys | 16 anys |
|---------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 10 | | | | | | | | |
| 9 | 10,750 | 10,527 | 9,400 | 9,395 | 9,361 | 8,852 | 8,094 | 8,363 |
| 8 | 11,612 | 11,186 | 11,534 | 9,906 | 9,560 | 9,584 | 8,442 | 9,098 |
| 7 | 12,716 | 12,062 | 12,052 | 10,328 | 10,281 | 10,149 | 9,375 | 9,772 |
| 6 | 13,350 | 13,044 | 12,448 | 11,014 | 10,698 | 10,796 | 10,122 | 10,100 |
| 5 | 13,880 | 13,310 | 13,025 | 11,885 | 11,325 | 11,340 | 10,880 | 10,720 |
| 4 | 14,648 | 14,232 | 13,298 | 12,334 | 11,530 | 11,840 | 11,820 | 11,286 |
| 3 | 15,236 | 15,041 | 14,397 | 13,292 | 11,959 | 12,258 | 12,630 | 11,847 |
| 2 | 15,836 | 15,424 | 15,030 | 13,822 | 13,340 | 13,232 | 13,320 | 12,332 |
| 1 | 16,818 | 17,061 | 15,667 | 16,204 | 17,088 | 14,659 | 14,427 | 13,348 |

Taula 10. Escala de registres de la prova llançament a la diana per edats.

| LLANÇAMENT DIANA | 9 anys | 10 anys | 11 anys | 12 anys | 13 anys | 14 anys | 15 anys | 16 anys |
|---------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 10 | | | | | | | | |
| 9 | 6,854 | 6,554 | 5,322 | 5,322 | 4,712 | 4,439 | 4,162 | 3,854 |
| 8 | 7,336 | 7,382 | 5,502 | 5,502 | 5,078 | 4,724 | 4,408 | 4,340 |
| 7 | 8,470 | 7,889 | 5,750 | 5,750 | 5,334 | 4,974 | 4,631 | 4,558 |
| 6 | 8,824 | 8,502 | 5,882 | 5,882 | 5,710 | 5,202 | 4,914 | 4,826 |
| 5 | 9,300 | 8,700 | 5,985 | 5,985 | 5,985 | 5,500 | 5,220 | 5,040 |
| 4 | 9,722 | 9,162 | 6,364 | 6,364 | 6,056 | 5,654 | 5,380 | 5,268 |
| 3 | 10,404 | 9,594 | 6,661 | 6,661 | 6,227 | 5,829 | 5,764 | 5,562 |
| 2 | 11,054 | 10,386 | 7,370 | 7,370 | 6,448 | 6,034 | 5,978 | 5,778 |
| 1 | 11,818 | 11,921 | 8,635 | 8,635 | 7,147 | 6,472 | 6,617 | 6,173 |

2. 5 DISCUSSIÓ

Han estat nombrosos els estudis que han tractat de relacionar alguns dels aspectes que s'han utilitzat en aquest treball.

En primer lloc, cal remarcar, que s'ha fet servir un mètode transversal , que ha permès estudiar els resultats de diversos subjectes de diferents edats. Si s'hagués optat per un mètode longitudinal es podrien haver observat els canvis de cada individu al llarg del temps, amb el mètode utilitzat només es pot observar l'evolució de la mitjana de cada tram d'edat, pel contrari, es produeix un gran estalvi de temps i d'esforç a conseqüència que la presa de dades es realitza en un moment puntual.

Respecte a la selecció de proves, cal comentar, que després d'analitzar la literatura i observar estudis similars, s'ha optat per la funcionalitat en l'aplicació de les mateixes, buscant, en tot moment: la necessitat de recursos mínims, l'economia del temps i una comprensió senzilla per als subjectes.

Les proves del bloc 1, on es buscava la representació de les qualitats perceptivo-motors, centrades en aspectes més concrets com la coordinació òculo-manual i la percepció del moviment, fetes a través de llançaments i recepcions, tenen certes equivalències amb altres proves utilitzades en tests d'habilitats motrius (Ozeretsky, 1929, 1936; M-ABC de Henderson i Sugden, 1992) i alguns estudis (Bañuelos et al., 1994) on s'inclouen proves de llançament, recepcions, coordinacions manuals, etc.

Les proves del bloc 2 són les més originals i les úniques que han hagut de passar un període de validació. Hi ha alguna bateria de test (Toro i Cervera, 1984) que inclouen proves amb certa similitud i algun estudi (Bañuelos et al., 1994) que incorporen el dibuix i l'expressió gràfica per a la seva comparació amb les habilitats motrius. Les proves proposades són de fàcil utilització i permeten una aplicació col·lectiva, l'únic aspecte que es pot qualificar com a negatiu és el temps utilitzat per a la seva correcció, ja que cada test s'ha de corregir de forma individual i el temps que es fa servir és força elevat.

Al bloc 3, les proves utilitzades tenien com a objectiu projectar el nivell acadèmic dels individus analitzats, després d'una recerca entre nombrosos tests d'intel·ligència i tests d'aptituds mentals, es va decidir aplicar dues parts del test BADYG, concretament les que es refereixen a la capacitat mental verbal (CMV) i l'aptitud numèrica (ApN), que segons els estudis i validacions efectuades per l'autor són les dues aptituds que millor correlacionen amb el rendiment escolar. Per tant els individus que obtenien bons resultats en aquestes dues parts del test de BADYG posteriorment coincidien amb els individus que tenien millors resultats escolars.

A partir de l'anàlisi de les dades descriptives es pot observar una evolució progressiva dels resultats obtinguts en correspondència amb l'augment de l'edat, tal com afirmen investigacions relacionades, sobre tot amb l'evolució de les capacitats motores. Rosa, Rodríguez i Márquez (1996), en un estudi sobre població escolar utilitzant els tests motors de Lincoln-Ozeretsky, van contrastar els mateixos resultats. Ruiz i Graupera (2003), en un estudi sobre competència motriu amb el test M-ABC, també posen de manifest un augment lineal de la motricitat en paral·lel a l'edat. Malina i Bouchard

(1991) conclouen amb l'evidència d'un increment progressiu de la capacitat d'execució dels escolars en tasques motores, trobant un punt d'inflexió durant el període de la pubertat.

El present estudi mostra una evolució gairebé lineal a les conductes basades en components perceptivo-motrius (torre de cubs, diana, dibuix i escriptura) amb un petit salt, trencant aquesta evolució lineal, a la frontera dels 12 anys, coincidint amb l'etapa puberal. Aquest aspecte posa de manifest la importància dels processos maduratius en aquests tipus de conductes.

En el cas de les conductes de caràcter més cognoscitiu, on es posen més de manifest les aptituds mentals, com són al present estudi, l'habilitat mental verbal (HNV) i l'aptitud numèrica (ApN), la totalitat de tests i estudis consultats, en aquest sentit, estableixen una evolució que coincideix amb l'edat (Wechsler, 1981; Catell, 1994; Baro Veà, 1982; Eysenk, 1983 i Yuste, 1992).

Al nostre estudi s'observa una progressió dels resultats quan s'ha aplicat el mateix qüestionari, però, es produeix un empitjorament dels resultats, a la primera franja d'edat, quan es canvia de qüestionari. El test utilitzat, la bateria BADyG, està pensat per a atendre tot el cicle acadèmic, tenint en compte que es dona un procés d'escolarització progressiu dels 4 als 18 anys, proposant diferents nivells per a cada franja d'edat. Particularment, al present estudi, s'han utilitzat el qüestionari BADyG elemental per a la franja de 9-12 anys i el qüestionari BADyG mitjà per a la franja de 13-16 anys. Als resultats obtinguts s'aprecia un esglaó, entre els 12 i 13 anys, que contrasta amb l'evolució obtinguda a la resta de conductes, els resultats obtinguts a les dues aptituds (HNV i ApN) als 12 anys són millors que als 13 anys, coincidint amb els alumnes més grans (12 anys) als quals se'ls ha aplicat el qüestionari BADyG elemental amb els alumnes més petits (13 anys) als quals se'ls ha aplicat el qüestionari BADyG mitjà. Aquest és un dels arguments que dona una explicació sobre la ruptura de l'evolució entre aquestes dues edats, encara que també a les franges d'edat de 14 i 15 anys es produeixen resultats que no s'ajusten a l'evolució progressiva que es donava a les 4 conductes anteriors.

Quan es comparen les mitjanes en relació al sexe, no es troben diferències significatives entre nois i noies, excepte en una prova, el llançament a diana. Aquests resultats coincideixen en nombrosos estudis, així en Thomas i French, 1985 (citats per Rosa, Rodríguez i Márquez, 1996) es determina la capacitat de llançament com la que

presenta diferències més grans entre sexes, amb una marcada superioritat a favor dels nois. Igualment Ruiz i Graupera (2003) van trobar diferències en el llançament de precisió a favor dels nois respecte les noies, en el seu estudi sobre competència motriu i gènere.

La majoria d'autors justifiquen aquestes diferències en aspectes culturals i els tipus de pràctiques d'un grup i l'altre, ja que tradicionalment s'ha dirigit el desenvolupament motriu de les noies cap a models mancats d'alguns tipus de competències. En aquest sentit, Singer, 1961 i Ekern, 1969 (citats per Wickstrom, 1990) també troben diferències entre nois i noies, en detriment d'aquestes últimes, en l'adquisició del llançament, així mateix, se situen els treballs de Keogh, 1965, Glasgow i Kruse, 1960, i Hanson, 1965 (citats per Bañuelos, 1990).

Encara que no hi ha diferències significatives a la resta de proves, els resultats obtinguts donen a entendre que els tests on es dona una igualtat més gran són la torre de cubs, el dibuix i l'habilitat mental verbal, sempre amb una petita diferència a favor dels nois. On es troben més diferències, tot i que no arriben a ser significatives és a l'escriptura i a l'aptitud numèrica, també, a favor dels nois.

L'anàlisi efectuat mitjançant la comparació de mitjanes entre els individus que practiquen activitat física fora del centre i els que no fan cap tipus d'activitat fora del centre, dona uns resultats on sí es troben diferències significatives entre els dos grups a totes les proves efectuades, sempre amb millors resultats al grup que practica activitat física fora del centre. Els millors resultats obtinguts a les conductes de caràcter perceptivo-motor podria donar-se per un major temps de pràctica de tasques motrius efectuat durant el temps de pràctica extraescolar, però els millors resultats a les proves de caràcter cognoscitiu no tenen una base sòlida que es pugui justificar en estudis anteriors, ja que els estudis que defensen aquesta relació no tenen una base científica contrastada.

Per a Bañuelos et al. (1994) la relació entre les activitats esportives extraescolars i el rendiment escolar no és clara, si més no, la influència positiva vindria donada per variables de tipus cultural, personal i social. Aquests autors s'avalen, a més, en els treballs de Spreitzer i Pugh (1973), Mc. Pherson (1980) i Kleiber i Kelly (1980) que obtenen conclusions en la mateixa línia. Tan sols citen, Henry i Anderson (1981) com a exemple en sentit contrari, on es reconeix la importància de la participació en programes d'esport extraescolar i les posteriors millores als àmbits cognoscitiu i físic.

En la mateixa línia, Gallach, González i Santágelu (2001), en un estudi sobre el rendiment acadèmic dels esportistes d'èlit a l'àmbit universitari, no van trobar diferències significatives entre els alumnes normals i els alumnes d'èlit d'alguna disciplina esportiva. A pesar de les hores de dedicació a l'esport, moltes vegades obtenien resultats per sobre de la resta d'alumnes. Aspecte que ve a confirmar l'ambigüitat dels resultats obtinguts.

L'estudi de correlacions posa de manifest situacions força interessants, en general, cal remarcar que s'han aconseguit correlacions bastant elevades, en comparació amb estudis similars (Belka i Williams, 1980; Ohnmacht i Olson, 1968; Bañuelos et al. 1994). Les correlacions més altes es produeixen entre les proves del mateix bloc: 0,82 entre Aptitud numèrica i Habilitat Mental Verbal; 0,79 entre escriptura i dibuix; és sorprenent que la relació entre torre de cubs i diana no segueixi aquesta tendència, ja que dona un dels valors més baixos de tot l'estudi 0,32.

Aquesta situació tindria la seva explicació en que aquestes dues conductes de l'àmbit perceptivo-motriu tenen una naturalesa força diferent. La construcció de la torre de cubs està basada en moviments de coordinació fina i aquest és un contingut molt treballat durant l'etapa preescolar (manipulacions diverses, construcció d'objectes, etc). Per altra banda el llançament a la diana implica una coordinació molt més global, diferent a la prova anterior, i com s'ha comprovat, la meitat de la mostra (les noies) ha obtingut resultats molt inferiors als nens. Hi ha estudis en aquest sentit, que avalen que la relació entre motricitat fina i motricitat global és molt estreta fins als 7 anys, però a partir d'aquesta edat es va trencant aquesta relació (Belka i Williams, 1980; Krus, Bruininks i Robertson, 1981)

Les proves de l'àmbit cognoscitiu, l'habilitat mental verbal i l'aptitud numèrica, que pertanyen al bloc 3, correlacionen força amb una de les proves de l'àmbit perceptivo-motriu, la construcció de la torre de cubs (0,72 i 0,60 respectivament). En canvi tenen una correlació molt pobre amb la prova del llançament a diana (0,39 i 0,29 respectivament). Aquest aspecte es podria interpretar com que els aspectes cognoscitius estan més lligats a conductes relacionades amb la coordinació fina, és a dir que un individu que té bons resultats en tests de coordinació fina tindrà més possibilitats de tenir bons resultats a l'àmbit acadèmic. Tot i que no es pot dir que tenir una bona capacitat de coordinació fina assegurï uns bons resultats a nivell cognoscitiu.

Les proves del bloc 2, l'escriptura i el dibuix, proves que tenen un component perceptivo-motriu bastant marcat, però que al mateix temps estan relacionades amb conductes de l'àmbit cognoscitiu. És a dir, estan a mig camí entre els dos àmbits que aquesta investigació vol interpretar la seva relació, la motricitat i la cognició. Els resultats donen una correlació molt semblant tant per una banda com per l'altra. Cal destacar que els resultats de la prova de llançament a diana, aquesta vegada, estan a l'altura de la resta de proves, resultant una correlació de 0,94 amb el dibuix i de 0,63 amb l'escriptura. Aquests resultats fan pensar que aquestes proves tenen un grau similar de relació tant amb les proves de l'àmbit perceptivo-motriu i cognoscitiu.

La literatura en aquest sentit és abundant, la relació entre el domini cognoscitiu i el domini motor és un debat clàssic, són molts els autors que han treballat el tema però no sempre amb resultats coherents. Belka i Williams (1980) van trobar un alt grau de relació entre les qualitats perceptivo-motrius que van mesurar i els resultats obtinguts a bateries de desenvolupament intel·lectual i comprensió lectora. Per altra banda, Chissom, Thomas i Biasiotto (1972) i Williams, Temple i Bateman (1978), Singer (1968) van confirmar aquesta relació a les seves investigacions, però la majoria d'autors coincideix en que és molt difícil projectar el rendiment acadèmic d'un individu a partir del seu rendiment perceptivo-motor.

1.5 CONCLUSIONS

Les conclusions que es desprenen d'aquest estudi són producte directe de les hipòtesis plantejades en un principi, ja que tot l'estudi estadístic descriptiu i comparatiu té com a objectiu detectar les possibles relacions entre el domini perceptivo-motriu i el domini intel·lectual o cognoscitiu.

El plantejament de les hipòtesis seguia la línia de demostrar l'evolució progressiva de les qualitats perceptivo-motrius en consonància amb l'edat i amb els processos madurats propis de l'espècie. Després trobar qualsevol tipus de relació entre la coordinació fina i la coordinació global per a finalitzar amb la possibilitat de constatar que les aptituds motrius o esportives tenen alguna cosa a veure amb els resultats escolars.

L'evidència que les qualitats perceptivo-motors, en aquest cas, representades per les proves de construcció d'una torre de cubs i el llançament a la diana, és molt clara. Aquest tipus de conductes tenen una evolució lligada als processos madurats i segueix una progressió paral·lela a l'edat. Els resultats d'aquesta recerca ho confirmen així com un seguit d'autors que ho corroboren amb els seus estudis. Cal destacar que la resta de proves deixen veure una tendència molt semblant en aquest sentit, amb la petita diferència dels tests d'aptituds mentals deguda al canvi de qüestionari.

La relació entre el nivell d'operativitat de tasques motrius representades per grans moviments (coordinació grossa) i petits moviments (coordinació fina) no queda gaire clara, ja que els resultats obtinguts no demostren una relació determinant entre aquests tipus de conductes, per tant, es pot afirmar que en aquestes franges d'edat, la coordinació fina no té cap dependència de la coordinació més global, ni viceversa. Es tracta de dos elements bastant independents, que segons alguns autors, estan íntimament relacionats en franges d'edat més baixes, però a la mostra estudiada dona una correlació molt baixa, en contra del que es podia intuir en un principi.

En quant a la incidència que pot tenir el desenvolupament de les qualitats perceptivo-motors i la pràctica esportiva amb el rendiment escolar no es troben resultats clars, en principi els alumnes que fan algun tipus d'activitat física fora del centre tenen millors resultats que els que no fan, però aquesta relació no es pot considerar directa, ja que a part de treballar les qualitats perceptivo-motors també porten a terme un procés de socialització, guanyen seguretat en sí mateixos i reben una sèrie d'influències apuntades per molts autors que poden ser tan o més importants que el desenvolupament de les qualitats perceptivo-motors.

Aquest aspecte s'aclareix una mica quan s'observen les correlacions entre els diferents tipus de proves, a les quals sí que s'estableix un cert grau de relació entre la motricitat fina i les proves relacionades amb l'àmbit cognoscitiu. La prova de motricitat grossa (o més global) no assolix el nivell de relació anterior amb les proves que projecten el rendiment acadèmic, per tant, es pot concloure que existeix cert grau de separació entre els dos tipus de motricitat (fina i global) i que és la motricitat fina la que més influència pot tenir sobre el rendiment acadèmic. En tot moment s'ha de tenir en compte que aquests resultats no representen una relació de causa-efecte, sinó que marquen una tendència estadística en la qual els individus que tenen bon nivell de motricitat fina coincideix que també obtenen bons resultats acadèmics.

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

AGUADO, X. , BANEGAS, J. (1989). "*Transferencias de estrategias equilibradoras entre actividades motrices*". Rev. de educación física. Septiembre. P.p.12-16.

AJURIAGUERRA, J. (1974) "*Manual de psiquiatria infantil*" Ed. Masson. Barcelona.

AJURIAGUERRA, J. (1981) "*La escritura del niño*" Ed. Laia. Barcelona.

AZEMAR, G. (1970). "*Sport et lateralité*". Editions Universitaires. Paris.

BALTES, P. B. (1981). "*Métodos de investigación en psicología evolutiva: enfoque del ciclo vital*". Ed. Morata. Madrid.

BAÑUELOS F. S. (1990). "*Bases para una didáctica de la educación física y el deporte*". Ed. Gymnos. Madrid.

BAÑUELOS, F. S., FERNÁNDEZ, E., HERNÁNDEZ, J. L., VELÁZQUEZ, R. (1994). "*Rendimiento escolar y rendimiento motor*". Rev. de educación física. Nº 1 Enero, p.p.15-26.

BARO VEA, J. (1982) "*Cociente intelectual y diferencia individuales*". Ed. Oikos-tau. Barcelona.

BELKA, D.E.; WILLIAMS, H.G. (1980) "*Canonigal relationships among perceptual-motor, perceptual and cognitive behaviors in children*". Research Quartely for Exercise and Sport, 51(3), 463-477.

BENDER, L. (1956) "*Psychopatology of children with organic brain disorders*". Charles c. Thomas. Springfield.

BENOIT, C.; SOPPELSA, R. (1996) "*Mise en pratique de l'analyse neuropsychologique de l'écriture dans la rééducation*". Evolutions psychomotrices. Vol. 8, 33, 113-117.

BERGES, J. LEZINE, I. (1981). "*Test de imitación de gestos*". Ed. Toray-mason. Barcelona.

BOU, J.M.; ROCA, J. (1998) *“Una propuesta de test de inteligencia deportiva(TID)”* Apunts d'educació física i esports, 53, 75-82. Barcelona.

BRUNET, O. LEZINE, I. (1983). *“BL-BLV. Bateria de tests para medir el desarrollo psicomotor y la escala de visión en la 1ª infancia”*. Ed. Mepsa. Madrid.

CASTRO, L. (1993). *“Estudio de la locomoción en 103 preescolares andaluces”*. Rev. Psicomotricidad nº44, Vol. 2. p.p. 43-52.

CASTRO, L. (1993). *“Programa de los 20 aros. Psicomotricidad en Educación Infantil”*. Ed. Alameda. Madrid.

CATELL, R.B.; CATELL, A.K.S. (1994). *“Test de factor “S” de Catell”*. Traduït per Cordero i De la Cruz. Oikos-tau. Barcelona.

COLODRÓN, M.F. (2001) *“Lecto-escritura: aspectos perceptivos, lingüísticos e influencia familiar”*. Psicología evolutiva, Vol. 7, nº 1, 49-62.

CONDE, J.L., VICIANA, V. (1997). *“Fundamentos para el desarrollo de la motricidad en edades tempranas”*. Ed. Aljibe. Málaga.

CRATTY, B. (1979). *“Motricidad y psiquismo”*. Ed. Miñón. Valladolid.

CHOMSKY, N. (1971) *“El lenguajes y el entendimiento”*. Ed. Seix Barral. Barcelona.

DA FONSECA, V (1997). *“Manual de observación psicomotriz”*. Ed.Inde. Barcelona.

DA FONSECA, V. (1985). *“Estudo de alguns subfactores psicomotores da equilibração em crianças deficientes auditivas”*. Rev. Motricidade Humana. Jan/May. p.p 35-52.

DEFONTAINE, J. (1978). *“Manual de reeducación psicomotriz”*. Ed. Médica y Técnica. Barcelona.

DURAND, M. FAMOSE, J. P. (1988). *“Aptitudes et performance motrice”*. Ed. Revue EPS. París.

ETCHEPAREBORDA, M.C. (1999) *“Abordaje neurocognitivo y farmacológico de los trastornos específicos del aprendizaje”*. Rev. Neurología, 28 (supl 2) 81-93.

EYSENK, H. (1983) *“Estructura y medición de la inteligencia”*. Ed. Herder. Barcelona.

FALIZE, J (1980). *“L'équilibration; son évaluation continue de 3 à 15 ans”*. Revue de l'éducation-physique. Nº 20.p.p. 44-50.

FERNÁNDEZ, E. (1984). *“Estudi Llevant: desenvolupament psicomotor”*. Ed. Departament de Sanitat i Seguretat Social. Barcelona.

FLEISHMAN, E. A. (1964). *“The structure and measurement of physical fitness”*. Ed. Englewood Cliffs.

FLEISHMAN, E. A. QUAINANCE, M. K. (1984). *“Taxonomies of human performance”*. Ed. Academy Press. New York.

GALLACH, J.E.; GONZÁLEZ, L.M.; SANTÁNGELO, G. (2001) *“Un estudio académico sobre los deportistas de élite en las universidades de la Comunidad Valenciana”*. Universitat de València. València.

GALLAHUE, D. (1989) *“Understanding motor development: infants, children, adolescents”*. Benchmark Press. Indianapolis.

GALLAHUE, D., OZMUN, J.C. (2001) *“Comprendo o desenvolvimiento motor”* Phorte editora. Sao Paulo.

GARCIA NUÑEZ, J.A. (1994) *“Troubles de l'apprentissage: relation entre les processus de contrôle visomoteurs et l'écriture”*. Evolutions psychomotrices. Vol. 6, 23, 38-52. París.

GESELL, A. (1979). *“El niño de 1 a 5 años”*. Ed. Paidós. Buenos Aires.

GESELL, A. ILG, F. L., AMES, L. B. (1940). *“Psicología evolutiva de 1 a 16 años”*. Ed. Paidós. Buenos Aires. GORLA, J.I.; RODRÍGUEZ, J.L i FERREIRA, P. *“Motor coordination of individuals with intellectual disability: evaluation and intervention”* Efdportes (en línia),63. <http://www.efdeportes.com/efd63/motor.htm> (consulta: 07/08/2003)

GUILMAIN, E.; GUILMAIN, G. (1981) *“Evolución psicomotriz desde el nacimiento hasta los 12 años (Escala y pruebas psicomotrices)”*. Médica y técnica. Barcelona.

HARTER, S. (1985) *“Manual for the self-perception profile for children”*. University of Denver. Denver.

HARTER, S.; ROBINSON, N. (1988) *“The social support scale for older children and adolescents: Approval, emotional and instrumental support”*. University of Denver. Denver.

HELLBRUGUE, T. (1980). *“Diagnóstico funcional del desarrollo durante el 1r. año de vida”*. Ed. Marfil. Alcoi.

HENDERSON, S.; SUDGEN, D. (1992) *“Movement Assessment Battery for Children”*. The Psychological Corporation. London.

INGERSOLL, S. (1998) *“Visual attention deficits. A hypothesis for academic failure”*. http://www.excelinstitute.com/articles/visual_attention_deficits.htm (Consulta: 27/06/03)

KANTOR, J.R. (1980) *“La evolución científica de la psicología”*. Ed. Trillas. Mèxic.

KIPHARD, T.; SCHILLING, H. (1974) *“Teste körperkoordination test fur kinder”*. KTK. Alemanya.

KOPPITZ, E. (1995) *“El test de Bender”* Ed. Oikos-tau. Barcelona.

LAGRANGE, G. (1978) *“Educación psicomotriz”* Ed. Fontanella. Barcelona.

LAPIERRE, A. (1984) *“Educación psicomotriz en la escuela maternal”*. Ed. Científico-médica. Barcelona.

LATASH, M. Et al. (2003) *“Approaches to análisis of handwriting as a task of coordinating a redundant motor system”*. Human Movement Science. Vol. 22, 153-171.

LE BOULCH, J. (1978). *“Hacia una ciencia del movimiento humano”*. Ed. Piados. Buenos Aires.

LE BOULCH, J. (1981). *“La educación por el movimiento”*. Ed. Piados. Barcelona.

LE BOULCH, J. (1997). *“El movimiento en el desarrollo de la persona”*. Ed. Paidotribo. Barcelona.

LONGSTAFF, M.G.; HEATH, R.A. (2003) *“the influence of motor system degradation on the control of handwriting movements: A dynamical systems analysis”*. Human Movement Science. Vol. 22, 91-110.

LORA, J.; FLÓREZ, S. (1997) *“De la vivencia corporal a la comunicación oral y escrita”*. Ed. Optimice. Lima.

MALINA, R.; BOUCHARD, C. (1991) *“Growth, maturation and physical activity”*. Human Kinetics. Champaign.

MC PHERSON, B. (1980) "Sport in the educational milieu: unanswered questions and untested assumptions" Phi Delta Kappa, 61, 605-606.

MORENO, J.A. (1999) "La psicomotricidad como fundamento de la adquisición de lenguajes". Rev. Psicomotricidad. Nº. 61-62. 47-50.

MORENO, J.A. (2001) "La escritura y el desarrollo de la creatividad". Rev. Psicomotricidad. Nº. 68-69. 27-29.

MULAS, F. Et al. (1998) "Factores de riesgo de las dificultades en el aprendizaje" (en línea) <http://www.invanep.com/indexm/notas/5.htm> (Consulta: 27/06/03).

MURARO, J.J. (2001) "La coordinación". Intercambio con revista Educación Física Chile. N.254. <http://www.geocities.com/saludydeporte/coordinación.htm> (Consulta: 02/04/03).

OÑA, A. (1987). "Desarrollo y Motricidad: Fundamentos evolutivos de la educación física". Ed. INEF Granada. Granada.

OZERETSKY, N.I. (1929). "Zur Methodick der Untersuchung der motorischen Komponenten". Zeitschrift für angewandte Psychologie, 32, 257-293.

OZERETSKY, N.I. (1936). "L'échelle métrique du développement de la motricité chez l'enfant et l'adolescent". Higiene Mentale, 3, 53-75.

PASSARINHO, J. (1985). "Operações estadísticas para estimação da garantia de um teste de desenvolvimento motor". Rev. Motricidade Humana. Jan/May.p.p. 54-63.

PÉREZ, S.; PÉREZ, C. (2000) "El impacto de una clase de iniciación a la danza en la estructura del esquema corporal: proyecto D.E.C." Actas de las I jornadas de Danza e investigación. Universidad de Murcia. Murcia.

PIAGET, J. (1969). "Estudios de psicología genética". Ed. Visor. Madrid.

PIAGET, J. (1972). "El nacimiento de la inteligencia en el niño". Ed. Aguilar. Madrid.

PIAGET, J. (1973). "El lenguaje y el pensamiento en el niño". Guadalupe. Buenos Aires.

PIAGET, J. (1979). "La construcción de lo real en el niño". Ed. Proteo. Buenos Aires.

PICQ, L., VAYER, P. (1970). *“Education psychomotrice et arrieration mentale”*. Doin Deret et Cia. París.

POZO, T (1997) *“Teorias cognitivas del aprendizaje”*. Ed. Morata. Madrid.

RIBES, E. (1990) *“Psicología general”*. ED. Trillas. Mèxic

RIBES, E.; LÓPEZ, F. (1985) *“Teoria de la conducta. Un anàlisis de campo y parametria”* Ed. Trillas. Mexic.

RIVAS, J. (1990). *“Trabajo experimental: Test General de Aptitud Motriz”*. Rev. de Educación Física. Nº 3 Marzo, p.p. 18-22.

ROCA, J. (1982). *“Registres sobre una evolució motora”*. Apunts d'educació física i medicina esportiva. N.19. p.p.19-38. Barcelona.

ROCA, J. (1983). *“Desenvolupament motor i psicologia”*. Ed. INEF. Barcelona.

ROCA, J. (1991). *“Sensació i percepció”*. Apunts d'Educació Física, 25, p.p.5-6. Barcelona.

ROCA, J. (1992). *“Curs de psicologia”*. Ed. Universitat de Barcelona. Barcelona.

ROCA, J. (1998). *“El ajuste temporal: criterio de ejecución distintivo de la inteligencia deportiva”*. Apunts d'Educació Física i esports, 53, p.p.10-17. Barcelona.

ROCA, J. (1999). *“Psicología. Una introducció teòrica”*. Vol 1, Ed. Edimac. Barcelona.

RODRÍGUEZ, M.L.; GRAUPERA, J.L.; RUIZ, L.M. (2002) *“Aplicabilidad del test MABC en escolares con síndrome de down”*. Rev.int.med.cienc.act.fis.deporte. nº 7. <http://cddeporte.rediris.es/revista7/MABC.html> (Consulta. 26/08/03).

ROSA, J.; RODRÍGUEZ, L. P.; MÁRQUEZ, S. (1996) *“Evaluación de la ejecución motora en la edad escolar mediante los tests motores de Lincoln-Oseretsky”* Rev. Motricidad, 2, 129-147. Granada.

ROSSEL, G. (1975). *“Manual de educación psicomotriz”*. Ed. Toray-masson. Barcelona.

RUIZ, L.M.; GRAUPERA, J.L. (2003) *“Competencia motriz y género entre los escolares españoles”*. Rev.int.med.cienc.act.fis.deporte. nº 10. <http://cddeporte.rediris.es/revista10/artcompetencia.html> (Consulta. 26/08/03).

SANCHO, S. (1988) *“Importancia de la cuantificación del desarrollo psicomotor al comenzar el alumno los aprendizajes de la lecto-escritura: un estudio experimental”*. Rev. Psicomotricidad nº 29, 45-54.

SINGER, R. N. (1986). *“El aprendizaje de las acciones motrices en el deporte”*. Ed. Hispano Europea. Barcelona.

SINGER, R.N. (1968) *“Interrelationship of physical, perceptual-motor and academic achievement variables in elementary school children”*. Perceptual and Motor Skills, 27, 1323-1332.

SKINNER, R.; PIEK, J. (2001) *“Psychosocial implications of poor motor coordination in children and adolescents”* Human movement Science, Vol. 20, 73-94.

SLOAN, W. (1948) *“The Lincoln adaptation of the Ozeretsky tests, a measure of motor proficiency”*. Lincoln State School. Lincoln.

SMITS-ENGELSMAN, B.C.M. Et al. (2001) *“Fine motor deficiencies in children diagnosed as DCD based on poor gsrpho-motor ability”*. Human Movement Science. Vol. 20, 161-182.

SPIELBERGER, C.D. (1983) *“Manual for the state-trait anxiety inventory for adults”*. Consulting Phychologists Press. Palo Alto.

SPREITZER, E.; PUGH, M. (1973) *“Interscholastic athletics and educational expectations”*. Sociology of Education, 46, 171-182

STAMBACK, M. (1979). *“Tono y psicomotricidad: el desarrollo psicomotor en la 1ª infancia”*. Ed. Pablo del Rio. Madrid.

STEMBERG, K. (1986) *“Más allá del cociente intelectual”*. Ed. Desclee de Brower. Bilbao.

TANNER, J. M. (1986). *“El hombre antes del hombre: El crecimiento físico desde la concepción a la madurez”*. Ed. Fondo de Cultura. México.

THOMPSON, S. (1996) *“Trastornos del aprendizaje no verbal”* Traducció per Ana González. <http://www.drdeanmooney.com/nldinspanish.html> . (Consulta: 04/04/03).

TORO, J.; CERVERA, M. (1984) *“Test de análisis de lectoescritura. T.A.L.E.”*. Ed. Visor. Madrid.

- VAN GALEN, G.P. (1991) "*Handwriting: issues for a psychomotor theory*". Human Movement Science. Vol. 10, 165-191.
- VAN GALEN, G.P.; KAO, H.; HOOSAIN, R. (1986) "*Contemporary research in handwriting*" Graphonomics, 5-20
- VAN GALEN, G.P.; TEULING, H.S. (1983) "*The independent monitoring of form and scale factors in handwriting*". Acta Psychologica, Vol. 54, 9-22.
- VAYER, P. (1977) "*El niño frente al mundo*". Ed. Científico-médica. Barcelona.
- VAYER, P. (1980) "*El equilibrio corporal*". Ed. Científico-médica. Barcelona.
- WALLON, H. (1965). "*Del acto al pensamiento*". Ed. Lautauró. Buenos Aires.
- WALLON, H. (1972). "*La evolución psicológica del niño*". Ed. Psique. Buenos Aires.
- WECHSLER, D. (1981) "*Manual fro the Wechsler intelligence scale, WISC*" Physiological Corporation. New York.
- WICKSTROM, R. (1990) "*Patrones motores básicos*". Ed. Alianza. Madrid.
- WILLIAMS, H.G.; TEMPLE, I.; BATEMAN, J. (1978) "*Perceptual-motor and cognitive learning in young children*" Perceptual and motor development. Human kinetics publishers. Champaign.
- YUSTE, C. (1992) "*Bateria de test BADyG*". Ed. CEPE. Madrid.
- ZAZZO, R., STAMBAK, M. et al.(1984). "*Manual para el examen psicológico del niño*". 7ª. Edició. Ed. Fundamentos. Madrid.

