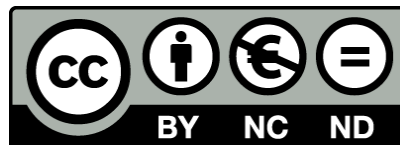




UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Reflexos primaris retinguts i la seva relació amb dificultats d'aprenentatge segons l'INPP (Institute for Neuro-Physiological Psychology)

Marta Ortega Ruiz



Aquesta tesi doctoral està subjecta a la llicència Reconeixement - NoComercial - SenseObraDerivada 3.0. Espanya de Creative Commons.

Esta tesi doctoral está sujeta a la licencia Reconocimiento - NoComercial - SinObraDerivada 3.0. España de Creative Commons.

This doctoral thesis is licensed under the Creative Commons Attribution - Non-Commercial - NoDerivs 3.0. Spain License.

**Reflexos primaris retinguts i la seva relació
amb dificultats d'aprenentatge segons l'INPP
(Institute for Neuro-Physiological Psychology)**

TESI DOCTORAL

Realitzada per: Marta Ortega Ruiz

Directora: Dra. Teresa Godall Castell

Tutora: Dra. Teresa Lleixà Arribas

Departament: Departament de Didàctica de les Ciències Socials, l'Educació Musical,
l'Educació Física i l'Educació Visual i Plàstica

Programa de Doctorat EEES: H1501 Activitat Física, Educació Física i Esport

Línia de recerca: 100599 Formació del professorat

Barcelona, 2017

A tu, per estimar-me incondicionalment.

Sé que et sents molt orgullosa.

Agraïments

A la Rakel, per iniciar aquest camí amb mi i ser-hi sempre. Per fer-me creure en mi i recolzar les meves decisions, per donar-me l'empenta, l'impuls, les forces...

A les escoles Baltasar Segú, Mare de Déu de la Candela, Cor de Maria, Eladi Homs, Eugeni d'Ors, Enxaneta i Col·legi Mare de Déu del Lledó. A tots els seus equips directius, tutors de cinquè, especialistes d'Educació Física, mestres, alumnes i famílies. Per obrir-me les portes i participar desinteressadament en l'estudi.

Pel suport i visió d'expert rebuts des de l'INPP, especialment per part de la Sally Goddard i la Laura Pellico, que han permès especialitzar-me i m'han avalat per a ser formadora.

A l'Ajuntament de Valls, i a la Regidoria d'Ensenyament especialment, pel seu recolzament.

A la Universitat de Barcelona, Comissió de Doctorat, personal administratiu i assessors de l'ICE, per acceptar el meu projecte de recerca i buscar solucions als impediments burocràtics. Agrair especialment al Dr. Torralba la cessió del material del test KTK per poder passar les proves en el treball de camp, i a la Dra. Teresa Lleixà per haver tutoritzat aquesta tesi.

A tots els membres del tribunal per haver acceptat formar-ne part.

Gràcies a tots els que m'han donat aquest suport institucional i són testimonis del meu compromís ètic.

A la directora d'aquesta tesi, la Dra. Teresa Godall, per inspirar-me i carregar-me de ganes. Per respectar el meu procés i guiar-lo amb comprensió. Per ser un referent, una mestra, una companya.

A tota la gent que ha col·laborat en algun procés de la tesi: el Marcelo Braz, la Betty Salat, la Mireia Ruiz, l'Anna Lafebre, l'Olga Solé, l'Anna Aneas, la Claustre Pallarès, la Jordina Gort i la Maria Cano. I a totes aquelles persones que directament o indirectament han contribuït en un moment o altre d'aquest llarg procés. Gràcies a tothom per ser-hi sense esperar res a canvi.

A la Laia Faiges per haver donat forma i color al contingut d'aquesta tesi amb tan bon gust i professionalitat.

Al Llorenç Casanova, per la feina, l'acompanyament i la visió d'expert. Per l'ajuda imprescindible i la predisposició incansable.

Especialment als meus pares, per confiar en mi i per estar sempre a l'ombra fent que tot hagi estat possible.

I per últim, a la Bàrbara, per donar-me l'última empenta per arribar a la meta i acompanyar-me amb paciència l'últim tram de la cursa. Per buscar sempre solucions als problemes.

Resum

Aquesta recerca té com a finalitat principal detectar la presència de reflexos primaris retinguts en els alumnes de cinquè de primària de les escoles de Valls. De manera unànime, els autors de desenvolupament infantil estan d'acord que els reflexos del desenvolupament o, com en aquest treball els nomenem, els reflexos primaris, apareixen en el fetus i en el nadó com un indicatiu de bon funcionament de l'evolució del sistema nerviós. Un nou-nat arriba al món amb una sèrie de reflexos primitius que contribueixen d'alguna manera al seu naixement, a la seva supervivència i al posterior desenvolupament en els primers mesos de vida extrauterina. Aquests també proporcionen un camp d'entrenament de funcions motrius que apareixeran posteriorment i es considera que haurien de desaparèixer en infants sans abans del primer any de vida.

Aquestes creences, que com a fisioterapeuta compartia amb tants altres professionals, es van desmuntar quan vaig conèixer el mètode INPP (the Institute for Neuro-Physiological Psychology) i la seva aportació sobre la *retenció reflexa*. No considerem que sigui un fracàs del sistema nerviós en evolució, però Blythe (1979) i Goddard (2005) han comprovat que alguns infants, passats els primers sis mesos de vida, continuen presentant rastres d'aquests reflexos primaris actius, el que ells anomenen *immaduresa neuromotriu*, que poden tenir relació amb dificultats que poden afectar l'aprenentatge.

Aquesta tesi s'emmarca en la investigació educativa, seguint els postulats del paradigma quantitatiu. Hem avaluat la presència reflexa d'una població escolar a cinquè de primària de la ciutat de Valls; concretament, la presència dels reflexos primitius vestibulars descrits per l'INPP. Al mateix temps, també hem utilitzat proves estandarditzades de rendiment motor i acadèmic (KTK i Proves d'Avaluació Diagnòstica) per poder comparar els resultats.

Dels resultats obtinguts, se'n desprèn la voluntat de seguir investigant en el coneixement del perfil reflex de l'alumnat per poder detectar alumnes susceptibles de patir dificultats en l'aprenentatge, per manca d'oportunitats concretes, o senzillament per no poder-los-hi assegurar un desenvolupament madur i complet en els sistemes neuromuscular, psíquic, social i cognitiu que els permeti ser autònoms durant el joc i el moviment, en entorns adequats a cada moment evolutiu. Creiem que el seguiment del desenvolupament neuromotriu de base és una bona prevenció davant de diverses dificultats d'aprenentatge.

Abstract

This research mainly aims at detecting the presence of primary reflexes retained by the fifth grade students from the schools in Valls. Generally, it is known that a newborn comes to the world with several primary reflexes, which contribute in various manners to their birth, survival and future development during their first months of extrauterine life, and they are supposed to disappear before the first year of life in healthy children.

These beliefs as a physiotherapist vanished when I first heard of INPP (the Institute for Neuro-Physiological Psychology), and their claim about some children who fail to mature their central nervous system during their first 6 months of life and continue growing with the presence of primary reflexes, what they call *neuromotor immaturity*. We focus on how those retained primary reflexes can cause several reactivities, which interfere with the control of voluntary movements, balance, coordination and oculomotor functions, among others. All these abilities are considered basic physical requirements of the learning process, therefore, the presence of these reflexes beyond the first year of life, can cause future consequences.

This thesis is part of research in education, following the principles of the quantitative paradigm. We have collected data about the presence of primary vestibular reflexes that have been believed to be related to learning, described by INPP, from fifth grade students. At the same time, we have also used standardized tests for motor and academic performances (KTK and Evaluation Diagnostic Tests) in order to be able to compare the results.

From the results obtained sheds the importance of knowing the students' reflex profile in order to detect students with a likelihood of being susceptible of suffering from learning difficulties, due to a lack of concrete opportunities, or simply for not being able to assure them a mature and complete development in their neuromuscular, psychic, social and cognitive systems which allow them to be self-sufficient during the games and movements, in appropriate surroundings at every evolutionary moment. We believe that the tracking of the neuromotor development is the best prevention when it comes to learning disorders.

SUMARI GENERAL

INTRODUCCIÓ.....	1
1. Identificació del problema	1
2. Finalitat de la tesi	3
3. Motivacions	5
4. Estructura del treball	5
JUSTIFICACIÓ.....	7
1. Justificació des de l'àmbit personal.....	7
2. Justificació des de l'àmbit teòric i científic	8
BLOC I: MARC TEÒRIC.....	11
CAPÍTOL 1.....	15
1.1. Desenvolupament neuromotriu i reflexos	15
1.1.1. Definició.....	16
1.1.2. Introducció breu al sistema nerviós central.....	19
1.1.3. Desenvolupament del SNC.....	20
1.2. Reflexos	22
1.2.1. Evolució històrica dels reflexos	24
1.2.2. Tipus de reflexos i classificacions	26
1.2.2.1. Classificacions dels reflexos segons diversos criteris.....	26
1.2.2.2. Classificació aportada per la investigadora.....	27
1.2.2.3. Reflexos posturals estàtics	29
1.3. Reflexos del desenvolupament	30
1.3.1. Repertori de reflexos incondicionats en el nounat	30
1.3.2. Classificacions dels reflexos del desenvolupament.....	31
1.3.2.1. Primera classificació.....	33
1.3.2.2. Segona classificació	33

1.3.2.3. Tercera classificació	33
1.3.2.4. Classificació utilitzada en aquest estudi	35
1.3.2.5. Altres classificacions.....	37
CAPÍTOL 2	45
2.1. Reflexos primaris i el seu desenvolupament.....	45
2.1.1. Definició i característiques	46
2.1.2. Integració i retenció reflexa.....	48
2.1.3. Aparició evolutiva dels reflexos en el desenvolupament.....	50
2.2. Reflexos primaris retinguts i dificultats d'aprenentatge	52
2.2.1. Repercussions en el desenvolupament global de l'infant	53
2.2.2. Repercussions en l'aprenentatge.....	56
2.3. Reflexos primaris vestibulars retinguts i les seves conseqüències.....	59
2.3.1. Descripció i característiques.....	61
2.3.1.1. Descripció i funcions del reflex tònic asimètric del coll (RTAC)....	62
2.3.1.2. Descripció i funcions del reflex tònic simètric del coll (RTSC).....	64
2.3.1.3. Descripció i funcions del reflex tònic laberíntic (RTL).....	65
2.3.1.4. Descripció i funcions del reflex de Moro.....	66
2.3.2. Efectes de les retencions dels reflexos primaris vestibulars.....	67
2.3.2.1. Efectes de la retenció del reflex tònic asimètric del coll (RTAC)....	68
2.3.2.2. Efectes de la retenció del reflex tònic simètric del coll (RTSC).....	69
2.3.2.3. Efectes de la retenció del reflex tònic laberíntic (RTL).....	70
2.3.2.4. Efectes de la retenció del reflex de Moro.....	71
2.3.3. Interrelacions entre les conseqüències de la retenció reflexa	72
CAPÍTOL 3.....	77
3.1. INPP: Institut de recerca i mètode d'intervenció terapèutica	78
3.1.1. Origen fundacional de l'INPP	80
3.1.2. Els fonaments del mètode INPP	83
3.2. Inmaduresa neuromotriu segons INPP	85
3.2.1. Conceptes d'avaluació de dificultats d'aprenentatge	86

3.2.1.1. Disfunció cerebral mínima (Minimal brain dysfunction).....	86
3.2.1.2. Disfunció Cerebral Orgànica (Organic Brain Dysfunction)	89
3.2.1.3. Retard en el neurodesenvolupament (Neuro-Developmental Delay)..	91
3.2.1.4. Immaduresa neuromotriu	92
3.2.2. Trets comuns del programa INPP al llarg de la seva història.....	96
3.3. Programes basats en reflexos primaris retinguts.....	97
3.3.1. S. Masgutova: Neurosensorimotor Reflex Integration (MNRI).....	98
3.3.2. H. Blomberg: Teràpia del Moviment Rítmic (TMR).....	102
3.3.3. M. McPhillips: Primary Movement	104

BLOC II: MARC METODOLÒGIC..... 107

CAPÍTOL 4..... 111

4.1. Delimitació del problema i objecte d'estudi.....	111
4.1.1. Pregunta inicial	111
4.1.2. Objecte d'estudi.....	112
4.2. Objectius i hipòtesis	112
4.2.1. Objectius generals.....	113
4.2.2. Objectius específics.....	113
4.2.3. Hipòtesis.....	114
4.3. Metodologia	114
4.4. Disseny de la recerca	116
4.5. Accions prèvies al treball de camp	122
4.5.1. Població	122
4.5.2. Escenari.....	125
4.5.3. Protocols d'actuació.....	129
4.5.3.1. Protocol de l'estudi pilot.....	130
4.5.3.2. Protocol per a l'obtenció de permisos	130
4.5.3.3. Protocol d'intervenció a les escoles.....	131
4.5.4. Calendari de tasques.....	132
4.6. Variables i dimensions.....	134

CAPÍTOL 5.....	141
5.1. Tests, instruments i estratègies.....	141
5.2. Test de retenció reflexa	143
5.2.1. Descripció de les proves de retenció reflexa.....	144
5.2.1.1. Test d’Ayres per al Reflex Tònic Asimètric del Coll (RTAC).....	145
5.2.1.2. Test de Schilder per al Reflex Tònic Asimètric del Coll (RTAC)..	146
5.2.1.3. Reflex Tònic Simètric del Coll (RTSC).....	148
5.2.1.4. Test dempeus per al Reflex Tònic Laberíntic (RTL)	149
5.2.2. Aplicació del test.....	150
5.2.3. Full de registre	151
5.3. Altres proves realitzades	152
5.3.1. KTK – Test de coordinació corporal i equilibri	152
5.3.1.1. Descripció del Test	153
5.3.1.2. Aplicació del test	153
5.3.1.3. Tasques del test KTK	154
5.3.2. Proves d’Avaluació Diagnòstica.....	155

BLOC III: RESULTATS I CONCLUSIONS157

CAPÍTOL 6.....	161
6.1. Construcció del model d’anàlisi	161
6.2. Anàlisi bàsica de dades	167
6.2.1. Fase I: Anàlisi descriptiva univariant	168
6.2.2. Fase II: Anàlisi descriptiva intra-test	173
6.2.3. Fase III: Anàlisi explicativa inter-test	179

CAPÍTOL 7.....	189
7.1. Punts forts i limitacions de l’estudi	189
7.1.1. Punts forts de l’estudi.....	189
7.1.2. Limitacions de l’estudi.....	190
7.1.2.1. Limitacions del disseny metodològic.....	190

7.1.2.2. Limitacions relacionades amb la població escollida	191
7.1.2.3. Limitacions en el marc teòric	192
7.2. Conclusions	193
7.2.1. Conclusions en referència als objectius generals	193
7.2.2. Conclusions en referència als objectius específics	196
7.2.3. Consideracions finals	198
7.3. Perspectives de futur	199

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES.....203

ÍNDEX DE TAULES, IMATGES, FIGURES I GRÀFICS.....215

1. Índex de taules.....	217
2. Índex d'imatges	218
3. Índex de figures	218
4. Índex de gràfics	219

ÍNDEX D'ANNEXOS.....223

INTRODUCCIÓ

Actualment, el concepte *reflexos primaris* està encara lligat al del desenvolupament del nadó i a la patologia neurològica. Què passa si aquestes reactivitats es troben encara presents en infants sans, a l'educació primària? Com poden afectar la retenció i la presència d'aquests reflexos a l'aprenentatge? Quins beneficis podria tenir la població escolar si aquests reflexos s'avaluessin i el professorat tingués eines per integrar-los? Totes aquestes preguntes encenen el motor d'aquesta recerca, i la voluntat de saber si la presència reflexa, al nostre país, és un fet generalitzat o només es dona de manera puntual ens porta a realitzar la present investigació. Aquestes preguntes alimenten la curiositat i ganes de conèixer la realitat de la presència reflexa primària a les nostres escoles.

1. Identificació del problema

Un mètode, avalat per una trajectòria de més de quatre dècades d'èxit en la recerca i la pràctica reeducativa i terapèutica, com és el *mètode INPP (The Institute for Neurophysiological Psychology)*, afirma que alguns problemes d'aprenentatge o baix rendiment escolar, que presenten determinats alumnes, poden tenir factors neuromotrius subjacents. Són factors físics que condicionen l'aprenentatge i en els quals es pot intervenir i modificar, i millorar d'aquesta manera l'experiència educativa de l'alumnat.

Per això, l'estudi es centra a avaluar la presència de reflexos primaris vestibulars retinguts de l'alumnat de la ciutat de Valls, per avaluar si aquesta visió podria tenir importància a l'hora d'utilitzar recursos psicofisiopedagògics a les escoles. Al mateix temps, si aquesta primera premissa es dona, voldríem, després, relacionar-la amb el seu rendiment motriu i escolar, per veure si existeix alguna associació que ens ajudi a entendre la significació del moviment corporal: de les destreses com la coordinació corporal, el joc de manipulació amb petits i grans objectes que impliquin canvis de posició, ajustos posturals, reequilibris... i que la pedagogia valorés, científicament, que ha de ser una realitat present a les aules.

Peter Blythe i, posteriorment, Sally Goddard han centrat els seus esforços en detectar, conèixer i explicar la presència de reflexos primaris més enllà del primer any de vida en nens i nenes i les conseqüències entre les quals destaquem les dificultats d'aprenentatge i problemes de conducta, per una banda, i per l'altra en dissenyar un programa reeducatiu per inhibir aquests reflexos i minorar, així, els efectes d'aquests sobre el rendiment escolar i el comportament. Aquest és, doncs, el marc teòric que defineix els límits de la tesi i que ens ajuda a avaluar el tests de presència de reflexos

primaris vestibulars, que Sally Goddard ha tingut l'amabilitat de deixar-nos ajustar i simplificar.

La presència de més d'un reflex primitiu és el que en aquesta tesi, segons Goddard (2012), s'anomena *immaduresa neuromotriu*. Tot i que s'ha estudiat el perquè i el com del seu significat en el mètode INPP, hem considerat que no és el nostre objecte d'estudi. La seva complexitat i controvèrsia depassa el límit d'aquesta tesi que es vol centrar en els efectes que aquests reflexos primaris retinguts i les seves reactivitats provoquen, interferint en el control del moviment voluntari, l'equilibri, la coordinació i el funcionament oculomotriu, entre d'altres. Tots ells es consideren requisits físics bàsics per als aprenentatges escolars. Així, ens preguntem de nou si la presència d'aquests reflexos més enllà del primer any de vida pot tenir conseqüències més endavant, en habilitats, destreses motrius o en dificultats d'aprenentatge.

No podem passar per alt que la formació de fisioterapeutes pediàtrics o especialistes en neurologia, la infermeria i la medicina pediàtriques, la psicologia i l'àmbit pedagògic i social de l'educació no tenen en consideració el valor i la significació dels reflexos. Hi ha encara poca recerca sobre la presència dels reflexos vestibulars de desenvolupament primerencs i creiem que és un pas important perquè pugui ser valorada, o no, com a factor condicionant en l'aprenentatge i la conducta dels infants.

El fet que la tesi hagi apostat per una metodologia quantitativa no vol dir que creiem que el sistema educatiu fa bé en valorar més el rendiment o els resultats acadèmics que l'infant, el seu benestar i el seu desenvolupament integral. La raó fonamental és que creiem que disposar de dades objectives i quantitatives pot ser eficaç per generar debat crític i científic en relació a aquest mètode que tot just s'està desplegant i que compta amb més documents de caire divulgatiu que de literatura científica. Hem tingut poc accés a les investigacions de Blythe que no han estat publicades i per això creiem que les dades poden ser rellevants.

Evolutivament hi ha una coincidència natural entre la no reactivitat reflexa i el desenvolupament de patrons d'habilitat motriu voluntària. En aquest sentit ens preguntem si hi ha interferències entre el desenvolupament de la psicomotricitat i l'evidència de resposta reflexa en infants grans, abans de entrar en l'etapa de l'adolescència (entre els deu i els dotze anys). Per això, i amb la voluntat de poder quantificar resultats, hem utilitzat proves estandarditzades de rendiment motriu (KTK) i proves avalades de rendiment escolar acadèmic (Proves d'Avaluació Diagnòstica).

Aquesta tesi és un intent d'investigar si podem afirmar científicament que cal una nova visió sobre les dificultats inconscients o involuntàries, existents a les aules, amb la intenció que sigui el prelude o el tret de sortida de noves investigacions que permetin canviar les actuacions docents i el sistema educatiu envers a actituds de recerca i

valorar la necessitat que l'educació disposi de mirades interdisciplinàries com és el cas de la fisioteràpia i l'educació postural en general. Pretenem poder fer una fotografia d'un moment, d'una població i d'una realitat que no podem ni volem generalitzar. Som conscients que apostem per un treball de recerca que generi reflexió des d'un punt de vista diferent, preventiu, en el sentit que valora els requisits físics necessaris per l'aprenentatge.

Els últims anys s'observa un augment d'alumnes amb dificultats a les aules, i sorgeixen una llista interminable de dubtes sobre quines en poden ser les causes, com es pot atendre totes aquestes individualitats a l'escola i com cal respondre i reduir la problemàtica des de la societat. Durant el procés de recerca, estant en contacte amb els professionals de l'àmbit escolar, una sèrie d'interrogants apareixen i envolten la pregunta de la investigació, per exemple: han augmentat realment les dificultats a les aules? Hi ha més trastorns d'aprenentatge i conducta? O el que hi ha és més diagnòstic? La vida moderna de les noves generacions afecta negativament el desenvolupament dels infants? Hi ha més problemes de neurodesenvolupament en els alumnes? El sistema educatiu és cada vegada més exigent i precoç?

Finalment, volem justificar la necessitat de divulgar els principis i els conceptes específics del mètode dissenyat a l'institut INPP com és el cas del què significa que un reflex arcaic, del desenvolupament, estigui present en infants grans o en adults i per això hem dedicat un capítol a la seva descripció donat que és un material de què hi ha poc traduït. En aquest sentit hem dedicat bona part de la tesi a aconseguir el reconeixement i l'aval d'experts per definir i delimitar conceptes com immaduresa neuromotriu, segons Goddard i les seves conseqüències en l'aprenentatge. És probable, doncs, que aquesta sigui la primera lectura sobre el tema per a alguns o molts professionals relacionats amb la primera infància, amb l'activitat física i l'esport. Per a nosaltres ha estat un pas imprescindible per poder formar-nos i formar especialistes en aquest mètode i tenir, al mateix temps, el reconeixement i la confiança dels seus fundadors i principals representants. Ara ens queda poder prendre distància i establir un diàleg epistemològic i científic per veure el lloc de les aportacions d'aquest mètode i d'aquesta concepció en l'àmbit científic internacional.

2. Finalitat de la tesi

Seria massa ambiciós i agosarat creure que podem analitzar la dificultat d'aprenentatge o de baix rendiment a les escoles i trobar una solució, però sí que creiem que és important donar llum a la possible existència de processos neuromotrius no resolts durant el desenvolupament en els primers mesos i anys de vida. És a dir, aportar coneixement a un fenomen poc conegut, poc descrit i poc present en la literatura

científica. Utilitzem el terme *immaduresa neuromotriu* en aquells casos on la diagnosi no disposa d'eines per comprendre quan un organisme encara està atrapat, de manera inesperada i involuntària, degut a petites o imperceptibles respostes involuntàries que no s'acaben d'integrar dins del sistema i l'organització neurològica cortical. Conèixer que la immaduresa neuromotriu de Goddard és un factor a tenir en compte, i poder-ho demostrar és un repte que pot ser aparentment petit, però que considerem rellevant. Això ens permetria poder donar eines per comprendre i actuar, tant en la prevenció com en la intervenció, amb l'objectiu de disminuir els trastorns d'aprenentatge i respondre a les necessitats actuals dels alumnes, dels docents i de les famílies.

Principalment, aquesta recerca té com a finalitat:

Detectar la presència de reflexos primaris vestibulars retinguts en alumnes de cinquè de primària de les escoles de Valls.

En el cas que puguem aconseguir aquest objectiu, entenent que partim de l'existència d'un cert grau de resposta reflexa primària (més d'un 25%), passarem a altres objectius que ens ajudaran a establir possibles relacions entre els indicadors de retenció reflexa (Goddard, 2017) subjacent i els factors observats en els aprenentatges de competències bàsiques, que ens poden donar pistes sobre un rendiment baix a l'escola. Insistim en el particular interès de seguir treballant en l'àmbit de la reeducació i la teràpia però sobretot la voluntat de ser útil, investigant i aportant coneixement en aquesta línia de treball, en la qual creiem i som conscients que necessita afinar en la seva redefinició i ampliar internacionalment la seva recerca.

Aquest treball no aspira a crear una llei sobre el funcionament dels reflexos vestibulars retinguts ni diagnosticar els problemes escolars que es derivin d'aquesta presència reflexa; encara menys valorar el programa que el mètode INPP està fent en relació a aquests. Sobretot, es centra en posar de relleu la possible significació d'un nou coneixement sobre possibles causes de les dificultats d'aprenentatge o baix rendiment acadèmic.

Finalment, volem deixar clar que el nostre desig és disposar d'eines per prevenir, però primer conèixer, si la presència de reaccions reflexes és significativament rellevant per considerar la seva divulgació i ús regular a les escoles per ajudar a desplegar el complex competencial de l'alumnat, alguns dels quals no sempre es pot tenir la certesa que podran treure tot el seu potencial dins l'escola. Creiem que pot ser una manera d'atendre aquells infants que se senten en dificultat en el dia a dia a les aules.

Sens dubte, aquest treball és el resultat d'un procés personal i professional; d'una trajectòria en l'àmbit del desenvolupament neuromotor i les seves conseqüències en la infància en edat escolar, i com a síntesi direm que pretén ser el punt d'inici d'una

nova etapa en aquesta mateixa línia de treball amb objectius relacionats amb la recerca, la innovació per seguir formant, divulgant i exercint en la pràctica de la teràpia i de la prevenció.

3. Motivacions

La descoberta que els reflexos del nadó poden ser actius i ens afecten com a adults ha canviat la meua trajectòria humana i professional. Els motius que m'han conduït a portar a terme la recerca sorgeixen d'experiències biogràfiques diverses i variades. Des de la vessant individual, el motor que va despertar l'interès per fer un estudi generalitzat d'una població escolar, sense patologia, va ser la voluntat de mesurar si es pot parlar o no de retenció reflexa (Goddard, 2005). Més tard, la voluntat es va centrar en conèixer més i poder comprovar allò que m'havia anat despertant l'interès en les diverses formacions acadèmiques realitzades a Anglaterra. Només així sentia que podia disposar d'una base sòlida i oportuna per a l'aplicació dels diversos programes d'INPP que calia utilitzar per al desplegament de la formació pràctica del mètode amb nens i nenes, que en part vaig dur a terme en la pràctica privada. Com que compaginava aquest treball amb l'anada a les escoles com a psicomotricista, em vaig decantar per la intervenció educativa d'infants sans allunyant-me de l'execució de programes d'intervenció com a focus d'estudi del present treball.

Des del punt de vista professional, el fet de detectar que en l'entorn d'atenció psicopedagògica i mèdica dels infants amb dificultats o trastorns d'aprenentatge no és comú avaluar la maduresa del sistema nerviós, em va fer assumir la responsabilitat d'intervenir amb programes motrius per aconseguir una maduració d'estructures i de funcions neuromotrius, i va detonar la necessitat personal d'investigar sobre el seu coneixement al nostre país i, si es donés el cas, poder fer extensius aquests coneixements a la comunitat educativa, als professionals especialitzats en l'atenció d'infants amb problemes d'aprenentatge i als col·lectius sanitaris, especialment, els de l'àmbit mèdic.

4. Estructura del treball

El treball es presenta dividit en tres grans blocs. Destaquem les característiques del marc i del contingut teòric del treball del primer bloc. El marc teòric vol emmarcar el coneixement bàsic, els fonaments històrics i els programes de continuïtat per comprendre, posteriorment, com reduir i fer viable l'aplicació sistemàtica d'intervenció a les escoles i comprendre els resultats obtinguts. Per tant, en el primer bloc es plas-

ma un marc teòric construït inicialment partint de la informació recollida en la cerca bibliogràfica. Aquesta recerca ha estat construïda al llarg de contactes, demandes i entrevistes durant la meua formació personal en referència als programes motrius del neurodesenvolupament. Ens interessa esbrinar les bases on es recolza i justifica la recerca d'INPP i així, també, poder delimitar el camp teòric en què realitzar la investigació.

Aquest primer bloc del marc teòric, d'aportació científica, es divideix en tres capítols: el primer delimita el concepte de desenvolupament neuromotriu i de reflex en general, fent una anàlisi de la classificació dels diferents tipus de reflexos i de la seva evolució històrica. En el segon, es presenten els reflexos del desenvolupament i, concretament des de la concepció i la terminologia de *The Institute for Neuro-Physiological Psychology* ja que són els que utilitzarem en la recerca i en la majoria de bibliografia consultada només hi ha breus descripcions sense moltes vegades aportar cap altre coneixement. En el tercer capítol, es donen a conèixer el perfil dels representats i les bases del mètode INPP així com d'altres mètodes nascuts o influenciats per la concepció de la retenció reflexa, en diferents parts del món.

El segon gran bloc fa referència al marc metodològic. Es concreta l'estratègia dissenyada per abordar aquesta investigació i la descripció del procés previ al treball de camp: la formulació de la pregunta inicial, el plantejament de les hipòtesis i dels objectius de la recerca, la definició de l'objecte d'estudi, la descripció de la població i de la mostra resultant i l'escenari escollit. Finalment, es concreten i descriuen el disseny, estratègies i organització per a l'aplicació de les proves, l'organització i ús dels instruments i la recollida de dades.

En el tercer bloc es descriu el model d'anàlisi, la categorització i reagrupació de les dades per a progressives anàlisis del treball i es mostren els resultats obtinguts un cop fet el procés més actiu del treball de camp. Per concloure, en l'últim apartat es fa referència a la interpretació, a les reflexions finals, les conclusions i les consideracions a tenir en compte per entendre i reflexionar sobre les dades, però també sobre tot el procés i les decisions preses, des del primer moment del disseny de l'estudi. L'anàlisi de les xifres i del procés ens ha permès meditar les limitacions de la recerca i futures propostes d'investigació per seguir avançant cap a una educació centrada en el desenvolupament sa de l'infant.

JUSTIFICACIÓ

La immaduresa neuromotriu descrita per Goddard (Goddard Blythe, 2017) significa la presència de reflexos primaris no integrats. Aquest concepte pot crear controvèrsia i per això volem fer palès que l'autora insisteix en els cursos de formació que el terme no explica el fracàs escolar ni tots els problemes d'aprenentatge i conducta presents a les aules. També valora que quedi clar que dels múltiples factors que afecten els processos d'aprenentatge no es pot establir ni es pot pensar en una relació estandaritzada perquè cada alumne és únic. Creiem que cal considerar la necessitat de donar a conèixer per poder prendre consciència de les nostres reactivitats, per entendre la realitat de la infància i la importància del seu neurodesenvolupament des dels primers mesos i setmanes de vida.

Aquest projecte neix de l'interès pel desenvolupament infantil i de la formació especialitzada en neurodesenvolupament rebuda al *The Institute for Neuro-Physiological Psychology* a Anglaterra, i està orientat vers la investigació. Per tant, tal i com sorgeix de les aportacions dels especialistes, principalment Peter Blythe i Sally Goddard, aquesta recerca pretén ser útil i aplicable a la població general, a la població sana. Per això hem escollit l'alumnat de 5è de primària de la ciutat de Valls per poder analitzar si en la població escolar general podem trobar aquestes reactivitats presents que, segons el coneixement estès sobre el desenvolupament infantil, haurien d'haver desaparegut el primer any de vida.

1. Justificació des de l'àmbit personal

Ja des de la formació personal en fisioteràpia les inquietuds sempre han estat anar més enllà de la pràctica terapèutica. Des de sempre el meu interès ha estat la recerca tot i que, en l'àmbit professional de la fisioteràpia, fins fa relativament poc era difícil introduir-se en la investigació científica fora de l'àmbit clínic, sobretot si l'objecte d'estudi, com és el cas que ens ocupa, està més relacionat amb l'educació que amb la medicina. Per això agraeixo haver pogut participar en el programa de doctorat de l'actual Facultat d'Educació a la Universitat de Barcelona on vaig poder fer realitat la meua necessitat de pensar, aprendre i investigar sobre l'infant sa, amb un desenvolupament normal però que pot sentir-se acompanyat quan hi ha dificultats que no són fàcils de resoldre perquè encara el nostre coneixement no és prou ampli.

Aquesta tesi ha emergit d'una casualitat, una casualitat que m'ha dut a poder treballar en els àmbits en què sempre havia desitjat treballar però que veia difícilment combinables: la recerca, la fisioteràpia i l'escola. Crec en una fisioteràpia terapèutica, que és sobretot l'educativa, on s'atén l'infant sa que ho necessita i també infants

amb dificultats profundes, necessitats especials o discapacitats motrius, ja que tots ells busquen una millora del benestar i de la salut en general. Per això, m'agradaria obrir camins per a una fisioteràpia preventiva que allò que persegueix és el benestar global dels infants.

La formació especialitzada en neurodesenvolupament (INPP, Primary movement, etc.) que he compaginat amb la pràctica privada amb nens i nenes amb problemes d'aprenentatge i de conducta han fet que senti la responsabilitat d'investigar l'evolució d'aquests programes motrius. Sorgeixen dubtes i d'aquests les hipòtesis. Entenc que, independentment dels resultats, amb l'estudi puc desenvolupar un sentit crític positiu i un reconeixement de les fortaleces del mètode i poder fer, si es dóna l'oportunitat, aportacions i adaptacions del mètode INPP a la realitat que m'envolta.

2. Justificació des de l'àmbit teòric i científic

Cal dir primer de tot que no hi ha investigacions en aquesta línia que reflexionin de manera crítica les bases teòriques i científiques del mètode, així com els aspectes més tècnics de la seva aplicació amb infants en edat escolar. Ens referim tant al nostre país, on hi ha poques publicacions en castellà o català, i al fet que a la primera etapa de l'Institut es va publicar poc i es desconeixen encara moltes raons i reflexions dels orígens, influències, experiències i validacions del mètode des d'altres perspectives alienes i objectives al pensament de l'Institut.

Per tant, des de l'àmbit teòric i científic sento i sentia la necessitat d'aprofundir sobre les certes del mètode, especialment quan he estat testimoni d'una gran explosió i interès pel mètode passant les fronteres d'Europa. La primera necessitat és constatar si, com en altres països sembla que s'està comprovant, els principis i la pràctica del mètode és una realitat i una necessitat evident en el nostre país, i encara més concretament en el meu context, que sento que és l'escola. I la fisioteràpia, almenys pel que fa a la meua experiència, sento que dóna a l'estudi que presentem un caràcter únic.

Una nova manera de mirar el reflex del nounat

Potser una fundació privada no demostra tenir tanta necessitat de comunicar, obertament i científicament, les seves descobertes, els seus fonaments i les seves formes de treballar. Trobem a faltar bibliografia especialitzada en reflexos primaris i, encara més concretament, en reflexos vestibulars en l'àmbit educatiu però sobretot de les ciències de la salut. Cal fer esment que als anys 80 hi ha un despertar de l'interès en problemes de desenvolupament i en patologies neurològiques. La neurologia i

la recerca del funcionament de les diferents àrees cerebrals obren el camp científic. Tanmateix els reflexos primaris es segueixen descrivint, però des de la creença que en individus sans amb absència de patologia, més enllà del primer any de vida, els reflexos ja no es troben, o millor dit, no es consideren actius i, com passa actualment en pediatria, es deixen d'avaluar més enllà dels primers mesos. No es veu relació perquè només hi ha interès en detectar-los si hi ha alguna lesió o trauma. Si no, sembla que no existeixen, que no han d'estar presents.

Per tant, volem aportar nou coneixement en un entorn on l'avaluació dels reflexos primaris més enllà dels primers mesos de vida en infants sans no es coneix, no es té en compte i, per tant, no s'aplica en cap protocol, de manera generalitzada. Aquest argument ha motivat l'estructura i l'organització del marc teòric.

Transferència del coneixement teòric a la pràctica educativa

L'educació dels infants preocupa a tota la societat. Les xifres de fracàs escolar evidencien que allò que es demana a l'escola i als infants no sempre té a veure amb allò que veritablement necessiten. Potser alguna cosa no s'està fent del tot bé.

L'èxit escolar o el fracàs; o el posar-nos d'acord amb les raons i els conceptes que afavoreixen i alimenten les dificultats d'aprenentatge depassa clarament la recerca, però volem diferenciar els factors que condicionen o fan possible un canvi en l'educació. Hi ha raons intrínseques o extrínseques. Són extrínsecs a l'organisme els factors socioeconòmics, familiars, emocionals... Malauradament, molts d'ells afecten la persona i la seva reacció o gestió de cada realitat. Els mestres o l'escola no poden canviar la realitat externa dels infants, però els factors intrínsecs, com per exemple són els reflexos primaris, es poden mesurar. Per això, és més fàcil que hi hagi una presa de consciència i, finalment, es pot intervenir directament des de l'àmbit escolar i/o en la pràctica privada i minorar les seves conseqüències en l'experiència educativa (Goddard, 2012; McPhillips, Hepper, i Mulhern, 2000; McPhillips i Jordan-Black, 2007).

BLOC I: MARC TEÒRIC

CAPÍTOL 1.

REFLEXOS EN EL

DESENVOLUPAMENT

1.1. Desenvolupament neuromotriu i reflexos.....	15
1.1.1. Definició.....	16
1.1.2. Introducció breu al sistema nerviós central.....	19
1.1.3. Desenvolupament del SNC	20
1.2. Reflexos	22
1.2.1. Evolució històrica dels reflexos.....	24
1.2.2. Tipus de reflexos i classificacions.....	26
1.2.2.1. Classificacions dels reflexos segons diversos criteris ..	26
1.2.2.2. Classificació aportada per la investigadora	27
1.2.2.3. Reflexos posturals estàtics.....	29
1.3. Reflexos del desenvolupament.....	30
1.3.1. Repertori de reflexos incondicionats en el nouat.....	30
1.3.2. Classificacions dels reflexos del desenvolupament.....	31
1.3.2.1. Primera classificació.....	33
1.3.2.2. Segona classificació	33
1.3.2.3. Tercera classificació.....	33
1.3.2.4. Classificació utilitzada en aquest estudi	35
1.3.2.5. Altres classificacions.....	37

CAPÍTOL 1

En aquesta tesi estudiarem, principalment, els reflexos primaris retinguts identificats per l'INPP, però això no ho podríem fer sense plantejar un treball previ de conceptualització del terme reflex, tant des de l'àmbit de la psicologia evolutiva com des de la medicina o de la neurociència. Però primer hem de parlar del desenvolupament neuromotriu i fer un breu repàs de les estructures i funcions del Sistema Nerviós Central (SNC). En aquest apartat volem parlar de desenvolupament perquè els reflexos primitius sobre els quals es vol investigar en aquesta tesi estan íntimament vinculats al neurodesenvolupament infantil, es podria dir que en són un dels fonaments i que si no es desenvolupen i integren correctament en poden ser un factor condicionant.

En un segon apartat, presentem la concepció de *reflex*, en definim les característiques principals i fem una breu revisió històrica del concepte. Parlarem de la diversitat de reflexos que es coneixen, amb especial atenció als reflexos del desenvolupament, alguns dels quals són objecte d'estudi d'aquest treball d'investigació.

En l'última part, presentem els reflexos del desenvolupament, també anomenats primaris, on fem una anàlisi de com els experts els han estudiat i com ha anat evolucionant el seu coneixement al llarg de la història, per entrar en el següent capítol en la definició i característiques, la descripció de les funcions i la seva evolució. També parlarem en el segon capítol de la retenció dels reflexos primitius i de les possibles conseqüències d'aquesta en l'aprenentatge i en l'infant en general.

1.1. Desenvolupament neuromotriu i reflexos

En el marc teòric que tot just encetem ens centrarem en l'estudi del concepte de *reflex*, i la presència d'alguns reflexos primaris en el desenvolupament de la persona i, sobretot, en el desenvolupament de l'infant. Durant els primers capítols pretenem acotar l'objecte d'estudi de la tesi, que són els reflexos primaris vestibulars retinguts, les seves característiques principals i també la seva evolució a través de diferents punts de vista. Per això, hem cregut necessari centrar-nos, primer, en el desenvolupament neuromotriu i el sistema nerviós central i les seves funcions, per emmarcar i comprendre la rellevància dels reflexos primaris en el desenvolupament. Els reflexos ocupen un camp molt ampli de la neurologia, la neurociència i la psicologia i, concretament, en l'estudi del rendiment i l'aprenentatge motor, però el focus d'aquest estudi són els reflexos primitius, anomenats també arcaics o primaris que han estat sistemàticament estudiats i, per tant, aparentment són àmpliament coneguts pels professionals que treballen amb infants.

1.1.1. Definició

Quan es parla de desenvolupament cal diferenciar entre tres processos diferenciats, però alhora relacionats: la maduració, el creixement i el desenvolupament. En primer lloc, s'especifica que en la *maduració* els canvis que es produeixen són quantitativs i qualitativs, i es porten a terme tot i les influències adverses del medi o de l'experiència (Costas, 2003). En canvi, el *creixement*, o canvis quantitativs que afecten els infants durant els primers anys de vida, progressa a gran velocitat i s'aplica sobretot a les mesures de pes i de talla. Aquest procés biològic es produeix per l'augment del nombre i de la mida de les cèl·lules i per l'increment de les substàncies intercel·lulars. El creixement està regulat per factors que poden ser de naturalesa intrínseca, com els genètics, metabòlics; que poden ser aturadors o estimuladors del creixement, i d'origen extrínsec com l'alimentació i l'exercici (Viscarro, 2010) o epigenètics (Fagiolini, Jensen, i Champagne, 2009).

Per acabar, en tercer lloc, es defineix el *desenvolupament* com un procés d'evolució complex que permet l'adaptació al medi i comporta canvis qualitativs. La caracterització d'aquest procés depèn de la perspectiva teòrica des de la qual s'estudia. Des del punt de vista de la psicologia genètica (Piaget i Inhelder, 1973), el desenvolupament segueix un procés marcat per diferents etapes. Des de la perspectiva sociocultural (Vigotsky, Luria, i Leontíev, 2007), el desenvolupament es caracteritza per la seva complexitat; no es tracta d'una successió simple d'etapes que segueix una línia regular i continuada, sinó que és un procés de caràcter multicausal i multidireccional que es produeix com a conseqüència de la interacció entre múltiples causes diferents, tant internes com externes, i que pren infinites direccions (Viscarro, 2010).

Les causes internes són aquelles inscrites en el mateix ésser que es desenvolupa i que estan condicionades per la seva herència o potencial genètic. Un dels factors interns que condiciona el desenvolupament és la maduració neurològica, que està lligada als processos de mielinització que permeten la conducció de l'impuls nerviós, i que és un dels principals temes que ocupa aquesta tesi. La immaduresa inicial del sistema nerviós central és la condició necessària per garantir el creixement, l'evolució i el desenvolupament i permet assegurar l'elevada plasticitat del cervell durant els primers anys de vida. El que proporciona la complexitat, la flexibilitat i la plasticitat del cervell humà són la formació de les connexions que les neurones realitzen entre elles, les anomenades sinapsis nervioses (Morgado, Fuster, i Ras, 2014), un nombre que potencialment és infinit. Les connexions interneuronals es realitzen gràcies a l'experiència, al moviment i a l'aprenentatge, són canvis produïts com a conseqüència de la interacció de la persona amb el medi i es produeixen al llarg del cicle vital.

“Neuromaturation is the functional development of the central nervous system (CNS) and results from continuous interactions between the genome and the environment of the fetus, infant and child. Gesell, André-Thomas, Amiel-tison, and many others (Capute, Prechtl, Peiper, Saint-Anne Dargassies, Illingworth) have described the stages of neuromaturation in the fetus, preterm infant, fullterm neonate and young child.” (Allen, Aucott, Cristofalo, Alexander i Donohue, 2009: p. 542)

El terme *desenvolupament* es refereix als aprenentatges que impliquen canvis graduals, acumulatius i ordenats, tant físics com psíquics, com cognitius i socials, que culminen en comportaments i interaccions cada vegada més sofisticats durant el curs de la vida d’una persona. Els infants, sens dubte, creixen i aprenen en el context de la família i la comunitat, per tant, el concepte de desenvolupament és bastant més complicat que una llista de fites que descriuen el funcionament individual de cada nen (Berger, 2015; Gesell, 1954; Katz, 1996).

Cada vegada existeixen més evidències de la importància que té el desenvolupament en si mateix i de la seva influència sobre altres àrees, com per exemple, la cognitiva. De manera que tal i com diu Sigelman (1999) el procés del desenvolupament neuromotriu és el resultat de la sinèrgia entre maduració i aprenentatge, entre genètica i experiència. El desenvolupament neuromotriu és el responsable del procés en el qual el nen adquireix destreses relacionades amb el maneig del seu cos, del moviment, dels objectes i estris, i del llenguatge. Però recordem que perquè aquesta evolució sigui possible és necessària l’adequació del to muscular, amb una disminució de la hipertonia flexora de les extremitats, un augment del to axial, la desaparició de les respostes arcaïques i el desenvolupament de respostes d’equilibri (Campistol, Arroyo, Póo, i Ruggieri, 2011).

A vegades existeix confusió entre desenvolupament i maduració, o fins i tot són utilitzats com a sinònims, però caldria matisar que la maduració és el procés genèticament determinat d’organització progressiva de les estructures morfològiques, mentre que el desenvolupament reflecteix un increment de les habilitats funcionals i socials (Fernández i Fejerman, 2007).

Durant dècades els psicòlegs han estudiat de forma exhaustiva la maduració i existeixen quasi tants punts de vista com experts han estudiat la matèria, però sí que és veritat que de les posicions totalment contraposades del segle passat entre nativistes i empiristes, la posició actual depassa la dicotomia gràcies a la teoria ecològica (Smith, 2006), la neurociència (Purves, 2016) i l’epigenètica (Fagiolini et al., 2009; Fernández i Fejerman, 2007).

S'ha vist que, tot i que el desenvolupament neuromotriu segueix una seqüència temporal ordenada que representa que ve donada genèticament, no tots els nadons passen per totes les etapes ni ho fan de la mateixa manera ni al mateix moment. Una de les principals característiques del desenvolupament neuromotriu normal és la variabilitat interindividual i intraindividual (Campistol et al., 2011). Aquí entraria en joc l'experiència, l'entorn i les oportunitats que hagi tingut cadascú de desenvolupar aquestes habilitats motrius. Per tant, tal com Smith (2006) cita en la seva obra sobre les aportacions de Thelen fa més de dues dècades:

“Development is a series of evolving and dissolving patterns of varying dynamic stability rather than an inevitable march toward maturity.”(Smith, 2006: p. 87)

És clar que el desenvolupament és un procés de canvi influenciat per processos reguladors interns (genètica) i estructures i esdeveniments externs (ambient), però si es parla d'una interacció significa que hi ha una separació, que es tracta de dues entitats diferents. Experts com Fernández Álvarez i Fejerman (2007) prefereixen considerar que genètica i entorn formen una unitat.

Cal tenir en compte aquí el concepte d'epigenètica i preguntar-se: pot ser que en el món que estem vivint els infants no puguin integrar els moviments reflexos i que aquesta presència reflexa quedi en els gens i es vagi heretant? Els infants neixen amb més o menys necessitat de supervivència? Igual que pot passar amb la diabetis, potser els gens dels progenitors no tenen res a veure amb la hiperglucèmia en sang, però l'ambient en què viuen fa que aparegui aquesta alteració i que els seus successors ja mantinguin aquesta modificació genètica.

“A fine interplay exists between sensory experience and innate genetic programs leading to the sculpting of neuronal circuits during early brain development. Recent evidence suggests that the dynamic regulation of gene expression through epigenetic mechanisms is at the interface between environmental stimuli and long lasting molecular, cellular and complex behavioral phenotypes acquired during periods of developmental plasticity.” (Fagiolini, Jensen, i Champagne, 2009: p. 207)

És a dir, l'epigenètica té en compte els canvis que hi poden haver del genotip per estímuls externs, de l'ambient on es viu. Per això aquí es planteja, si és possible que com que amb els nous estils de vida els reflexos queden més actius i costa més que s'integrin, aquesta tendència a presentar una retenció reflexa es vagi heretant de pares a fills. No hi ha estudis que ho hagin esbrinat, però podria ser un aspecte important a tenir en compte per prevenir des de l'ambient i oferir un entorn menys perpetuador de la problemàtica.

Per l'objectiu final d'aquest projecte, tots els factors cognitius, socials, emocionals, del desenvolupament de l'infant no es tindran en compte, ja que queden fora de l'abast de la investigació, i per això, aquest treball es centra només en l'estudi del desenvolupament neuromotriu. S'atura en l'evolució dels primers mesos i anys de vida per veure com aquest desenvolupament pot no haver-se completat totalment. Ens interessa, però, el desenvolupament neurològic i els canvis que ocorren a mesura que l'infant va assolint noves i complexes habilitats instrumentals per veure si aquest mateix desenvolupament neuromuscular pot condicionar l'aprenentatge, més endavant. En aquest sentit la tesi que es defensa en aquest estudi és que els reflexos primaris, a part de jugar un paper clau en aquest desenvolupament primerenc, serveixen d'aparell de mesura del grau de maduresa neurològica de l'infant, i permeten comprovar si el desenvolupament neuromotriu ha tingut lloc adequadament (Goddard, 2012).

Per poder comprendre quan parlem de reflexos i de desenvolupament neuromotriu, es necessiten conèixer les principals estructures del cervell i les seves funcions bàsiques. S'ha d'avançar que el sistema nerviós és molt complex i no pretén aquesta tesi aprofundir en l'estudi dels manuals de neurologia i de neurociència, però sí que cal tenir en compte certs aspectes neurològics per entendre després l'objecte d'estudi.

1.1.2. Introducció breu al sistema nerviós central

Quan es parla de SNC tothom té clar que aquest inclou les estructures neurològiques que es troben protegides per ossos. Per una banda, el cervell amb totes les seves parts, protegit pel crani i, per altra, la medul·la espinal ubicada a l'interior la columna vertebral. En contraposició, el Sistema Nerviós Perifèric és el que engloba el conjunt de nervis que des de la medul·la arribaran a innervar cada part del nostre cos, enviant la informació sensorial cap al cervell a través de les vies aferents, és a dir, les neurones sensorials i les ordres motores cap als músculs a través de les vies eferents o neurones motores.

Al néixer, el creixement de la medul·la espinal (feix de nervis que recorren el canal raquidi) i del tronc de l'encèfal (part del cervell encarregada de les funcions corporals bàsiques com són la respiració, el ritme cardíac, la temperatura corporal, el control del cicle son i vigília, a més dels reflexos primaris) quasi ha conclòs, mentre que el cerebel té un període de gran creixement durant el primer any de vida (Papalia, Olds, i Feldman, 2005).

L'encèfal, la part més gran del cervell, es troba dividida en dos hemisferis amb funcions especialitzades i complementàries: l'esquerre és més analític, s'ocupa principalment del llenguatge, del pensament lògic i matemàtic, en canvi, l'hemisferi dret és més global i analitza relacions de temps i espais de manera constant, es considera

l'hemisferi *creador*, ja que és generador de ritmes, música, imatges i dibuixos. Ambdós hemisferis treballen sempre junts i en conjunció, per tant hi ha un intercanvi d'informació continu i constant entre els dos a través d'una estructura que s'anomena cos callós, que els permet compartir la informació i coordinar les respostes (Mora, 2013).

El SNC està constituït per la cèl·lula més específica del teixit nerviós, que és la neurona, i per unes altres, a les quals s'atribueixen cada vegada més funcions, anomenades glia. La neurona conté tres parts diferenciades: el cos neuronal; les dendrites, que són un conjunt de proliferacions curtes, i l'axó, una prolongació molt més llarga. Existeixen tres tipus de cèl·lules glials: els astròcits que tenen una funció de sustentacle, els oligodendròcits que fabriquen mielina i la micròglia, que migren a les zones lesionades i fagociten detritus. La beina de mielina és una làmina lipoproteica que envolta els axons i n'augmenta la velocitat de conducció (Purves, 2016).

El funcionament del cervell es deu a la creació de circuits neuronals que es creen amb connexions interneuronals anomenades sinapsis. Cada neurona emet impulsos elèctrics i s'estimula pels impulsos que li arriben amb una intensitat suficient, i això és possible gràcies a l'impuls nerviós que és el flux d'ions que es realitza a través de la membrana de la neurona.

1.1.3. Desenvolupament del SNC

Quan es parla de desenvolupament neurològic es fa referència a com el teixit nerviós es va organitzant anatomofisiològicament, i tot això es fa seguint un programa seqüencial comú a l'espècie, però amb variacions individuals. Aquest procés, que cada vegada es va coneixent una mica més, té lloc gràcies a sis paràmetres (Mora, 2013) que ens ajudaran a entendre el que en aquest treball anomenem *maduració neurològica* i també ens permetran delimitar el procés de desaparició dels reflexes del desenvolupament, que anomenem *integració reflexa*.

Aquests aspectes que caracteritzen el sistema nerviós i expliquen el seu desenvolupament són els següents:

Fabricació extra de neurones: A partir de la quarta setmana de gestació la producció de neurones és desbordant, fins a 15.000 neurones neixen per segon. Aquesta producció va disminuint, però la neurogènesi es manté en la vida extrauterina en la infància i, amb molt menys ritme, durant tota la vida.

Creació de sinapsis en excés: La creació de sinapsis dura tota la vida, la neurona que no rep ni emet impulsos s'atrofia i es mor.

Migració neuronal: Migren moltes més neurones de les que es necessiten, les que en arribar al seu lloc no fan sinapsis, s'atrofien i es moren.

Reducció neuronal: Des de la cinquena setmana ja es produeix una desaparició de neurones, es calcula que en la vida embrionària i fetal desapareixen al voltant d'un 80% de les neurones que han anat naixent. Aquest procés s'anomena mort neuronal.

Reducció de sinapsis: De la creació de les primeres xarxes sinàptiques es van eliminant les sinapsis que no són necessàries, que són poc útils o que no es fan servir.

Creixement neuronal: Les neurones recent fabricades creixen gràcies a les neurotrofines, substàncies que actuen de forma autònoma sobre el creixement i la supervivència neuronal.

Una de les característiques específiques de l'espècie humana és que naixem immadurs per poder passar pel canal del part abans que el crani sigui massa gran i això fa que gran part de la maduració anatomofuncional del sistema nerviós es faci fora de l'úter, rebent influències del medi. En els primers sis mesos el cervell ha doblat el seu pes i ja pesa la meitat del que serà el cervell adult, als dos anys ja té el 75% del pes i als cinc, el 90%. És precisament per aquesta prematuritat i immaduresa que el desenvolupament anatòmic cerebral no es fa exclusivament seguint un programa genètic, i que hi tenen un paper fonamental les influències del medi, però sobretot la particular relació que cada individu va establint entre el medi i la maduració global. Ens interessa especialment el període d'integració dels reflexos primitius.

En la imatge de la pàgina següent hem volgut representar gràficament el desenvolupament del SNC, simplificant i tenint en compte només la conducta reflexa i l'aparició de la conducta voluntària a través de la maduració neurològica incloent tots els processos anteriorment descrits a nivell cerebral i, també, com s'acaba de comentar, a través de l'experimentació per part de l'individu i la seva interrelació amb l'entorn.

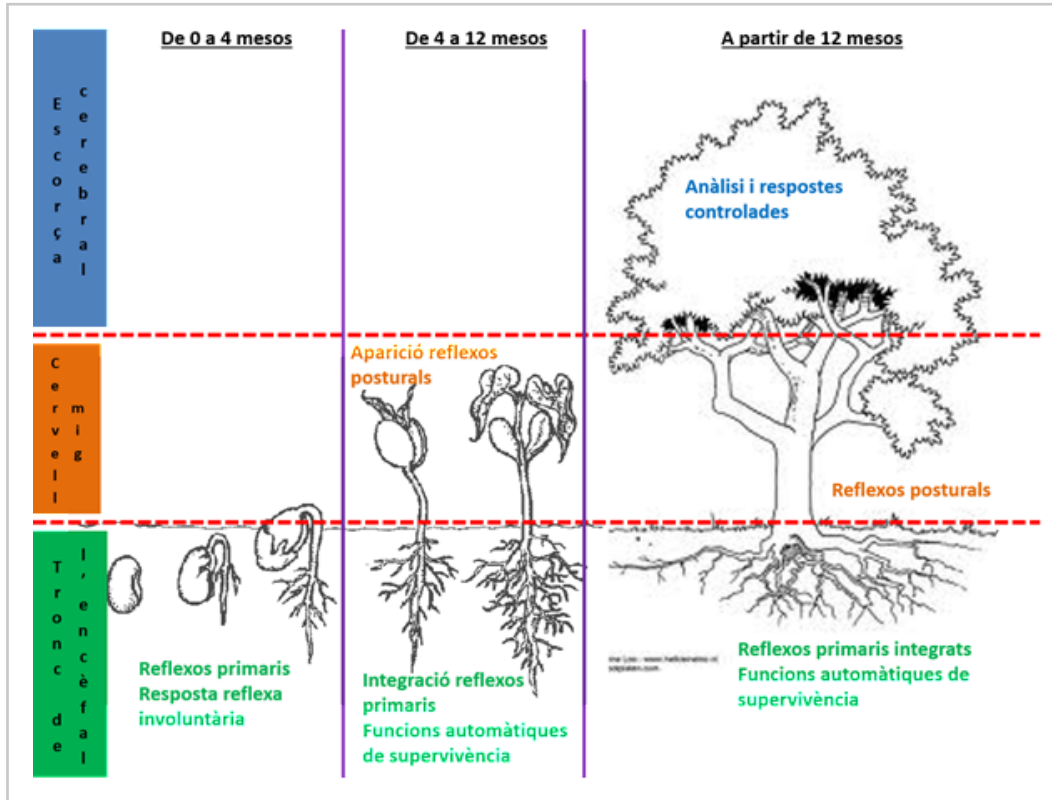


Figura 1: elaboració pròpia sobre el desenvolupament del SNC basada en la informació exposada per Sally Goddard (2005)

Des d'abans del naixement i pel contacte amb l'entorn es van creant connexions o sinapsis amb estructures superiors del cervell, a través dels sis paràmetres presentats anteriorment, que van proporcionant diversitat de respostes als estímuls i voluntarietat a les accions.

1.2. Reflexos

Aprofitant les aportacions sobre reflexos de diversos autors com Peiper (1963), Capute (1984), Amiel-Tison (1986), Berk (1994), Zafeiriou (2004), especialistes en neurodesenvolupament i les aportacions de Fernández i Fejerman (2007), Khanorkar (2012), Khurana (2014) sobre la fisiologia del sistema nerviós, hem intentat extreure els elements comuns de diferents concepcions terminològiques sobre reflexos. Tenint especialment en compte publicacions recents de referència de la neurologia i la neurociència (García-Alix i Quero, 2012; Purves, 2016), així com altres autors clàssics com Gesell (1954), André-Thomas (1960), Saint-Anne Dargassies (1982) i Pavlov (2003), per tal d'elaborar una síntesi amb la intenció que sigui una definició completa en el sentit que calia incloure la diversitat d'elements que pertanyen al que s'anomena com *acte reflex*.

Un reflex és la resposta motriu més elemental que el sistema nerviós pot efectuar i el conjunt de l'activitat reflexa constitueix la base de la motilitat muscular somàtica i de tots els mecanismes de regulació de l'homeòstasi del medi intern.

Aquest concepte que hem redefinit s'anomena també *reflex incondicionat o absolut*. Com es veurà, ens centrarem en els reflexos incondicionats de l'infant, dins dels quals es troben els reflexos primaris. Caldria diferenciar aquest grup de reflexos del grup dels anomenats *reflexos condicionats*, en el benentès que aquests són desencadenats per un estímul abans neutre (estímul condicionat) per la seva associació durant un temps determinat amb l'estímul propi del reflex (estímul incondicionat). Aquest fenomen pot produir-se experimentalment, però també espontàniament, a causa de la gran quantitat d'estímuls procedents del medi a què és contínuament sotmès tot organisme viu.

Així, de manera esquemàtica podem afinar la concepció de reflex definint-lo com una resposta involuntària, automàtica i estereotipada del sistema nerviós desencadenada per estimulació sensorial, generalment específica de receptors externs (exteroceptors) o interns, tant viscerals com osteoarticulars o musculars (propioceptors) (Berger, 2015; Cardinali, 2007; Fernández i Fejerman, 2007; Piek, 2006). Els elements anatòmics que intervenen en el reflex constitueixen l'anomenat *arc reflex*. Aquesta organització elemental es complica per les derivacions i influències en els centres nerviosos i pel control d'estructures de nivells superiors, com són el tronc encefàlic i l'escorça cerebral (García-Alix i Quero, 2012). L'arc reflex està format esquemàticament pels següents elements:

- Receptor perifèric
- Via centrípeta o aferent que condueix l'impuls nerviós cap als centres nerviosos
- Centre nerviós constituït per una neurona (reflex monosinàptic) o més (reflex polisinàptic)
- Via eferent que condueix l'impuls cap a la perifèria
- Òrgan efector (múscul, glàndula, etc.)

Volem destacar que en aquesta esquematització de l'acte reflex, que és la que s'utilitza generalment per descriure els reflexos, no s'especifiquen les connexions i influències de centres superiors del cervell que participen en algunes respostes reflexes, com per exemple els reflexos primaris o posturals. Hem de tenir en compte que aquestes connexions amb estructures superiors del cervell es trobarien incloses en les polisinapsis del centre nerviós, en el tercer punt de l'esquema esmentat.

1.2.1. Evolució històrica dels reflexos

L'estudi dels reflexos condicionats fou desenvolupat, a partir del 1903, per Ivan Petrovič Pavlov, basant-se sobretot en els coneguts experiments sobre la secreció de les glàndules salivals en gossos, i donà lloc a la ciència de la reflexologia, creada el 1927 per W. Bekhterev, el qual el denominava reflex d'associació (o conjuntiu); també ha rebut altres noms com el de *reflex psíquic*, per Richet (Pavlov i Anrep, 2003).

Els reflexos foren denominats com a tals a l'any 1682 per Willis, però hi ha indicis que ja foren descrits anys abans per Descartes (Barona, 2003; Pavlov i Anrep, 2003). Les experiències en la fisiologia del sistema nerviós focalitzaren l'interès per l'estudi de la medul·la espinal, considerada abans com una simple intermediària entre el cervell i els nervis perifèrics. Les experiències de Galvani a finals del segle XVIII (McComas, 2011) i les seves troballes sobre l'impuls nerviós van mostrar el paper de la medul·la espinal en la contracció muscular, encara que l'explicació dels reflexos medul·lars es va derivar de les experiències d'alguns dels considerats fundadors de la neurofisiologia com va ésser R. Whytt i W. Prochaska, que descobriren la funció de coordinació motora i sensitiva de la medul·la espinal (Whitaker, Smith, i Finger, 2007), i a partir de les quals Marshall Hall i Johannes Müller, que defensaven la relació directa de la ment amb el seu òrgan, el cervell, com el control superior de les funcions inferiors i que va esdevenir el nucli de la teoria de la inhibició (R. Smith, 1992), juntament amb les aportacions sobre els nervis raquidis dels seus contemporanis George Bell i François Magendie (1811-1822) amb les quals van concloure que les banyes ventrals de la medul·la contenen només fibres motores i les posteriors només fibres sensibles (Brennan, 1999). Aquests treballs, basats en la pràctica de la secció medul·lar i l'estimulació de les fibres nervioses, van permetre la comprensió de les funcions medul·lars (Barona, 2003).

Un aspecte realment rellevant en el nostre estudi és l'estreta relació entre el desenvolupament del funcionament del sistema nerviós i la coordinació general del cos de l'infant. En els estudis sobre les funcions de coordinació dels moviments en relació al sistema nerviós, són destacables les experiències de Flourens i Legallois amb el bulb raquidi ja al segle XIX, ja que l'identificaren com el veritable centre dels moviments reflexos (Ortega, 1903). Tal com explica Masgutova (2015), a partir del treball de diversos científics, a Rússia entre d'altres països, al llarg del segle XX, com ara Pavlov, Sechenov, Sherrington, Magnus, Ukhtomsky, Bernstein, Anokhin, Luria i Konorski que varen treballar sobre l'activitat reflexa, Pavlov i Sechenov, varen trobar que l'activitat del sistema nerviós inferior que determina l'activitat dels reflexos incondicionats està governada pel tronc de l'encèfal (bulb raquidi, protuberància anular i mesencèfal) i pel cerebel. Els reflexos condicionats, contràriament, involucren les estructures superiors del SNC (Masgutova Educational Institute, 2015).

Ens movem en un àmbit tan poc atès des del rigor en el camp científic que és difícil delimitar els reflexos del nadó, en general, com específicament els reflexos primitius. Ens preguntem quants d'aquests es poden classificar en les categories existents d'actes i/o comportaments reflexos, de manera que fer un seguiment de tots els reflexos primaris depassaria absolutament el límit d'aquesta tesi perquè tenim la sensació que hi ha infinites respostes neuromotrius que podrien contribuir en l'examen neurològic per avaluar el desenvolupament normal del nadó i/o detectar possibles lesions o patologies neurològiques. Amb el suport d'autors que posen en qüestió el valor científic i diagnòstic dels reflexos primitius descrits en la literatura pediàtrica, educativa i psicològica, com veurem més endavant (Cap 2), ens centrem en alguns dels reflexos primitius i no tots. Illingworth (1987), en aquest sentit afirma que dels 72 reflexos primitius que coneix, només sis s'ha comprovat que són valuosos per la valoració del desenvolupament sa de l'infant.

Per tant, aquestes reaccions que es podrien considerar reflexos però que no s'han definit ni estudiat com a tals en medicina ni en psicologia, hem decidit descartar-les en l'estudi per considerar que no en tenim prou coneixement i sobretot seguint el criteri que no es tenen en compte en l'examen neurològic habitual del nadó, tot i que pensem que seria de gran interès entendre el seu mecanisme, les seves funcions i la seva evolució. No en tenim prou de dir que els nadons arriben al món amb una sèrie de reflexos que contribueixen de diverses formes en el seu naixement, supervivència i posterior desenvolupament (Berk, 1999; Campistol, Arroyo, Póo, i Ruggieri, 2011; Fernández i Fejerman, 2007; García-Alix i Quero, 2012; McPhillips i Sheehy, 2004). Aquests també proporcionen un camp d'entrenament per molts aspectes de funcions que apareixeran posteriorment (Goddard, 1995; Shapiro, Palmer, Watchel, i Capute, 1983).

Al moment de néixer el nadó no té aparentment control del seu moviment, però, tot i que està estudiat que respon als estímuls de l'entorn de forma reflexa, hi ha comportaments prenatals, perinatals i posteriors al naixement que són ben diferenciats entre un i un altre nadó. En aquest sentit ens semblen rellevants les aportacions de Thelen (1979) que, observant 20 infants cada dues setmanes durant el primer any de vida, va trobar que realitzaven una gran quantitat i varietat de comportaments rítmics i fortament estereotipats. Alguns grups d'estereotípies, que involucraven parts concretes del cos o postures, presentaven un moment d'aparició característic, un pic d'activitat i una debilitació. L'aparició d'aquests grups de moviments estereotipats es correlacionaven amb etapes motrius del desenvolupament. Thelen proposava que es tracta de manifestacions del control cortical incomplet dels patrons endògens en la maduració de les vies neuromusculars (Smith, 2006).

Aquest és un dels exemples d'estudis sobre el desenvolupament del sistema nerviós i les reaccions neuromusculars més enllà dels reflexos primaris i som conscients que

en aquest sentit deixem moltes portes obertes sobre les lleis fisiològiques del funcionament neuromotriu de l'organisme del nadó. No descartem, però, que puguin esdevenir un tema d'investigació en el futur.

1.2.2. Tipus de reflexos i classificacions

Primer de tot volem fer una breu referència a les classificacions del concepte general de reflex. Cal de dir d'entrada que ni en els manuals de neurologia ni en els de psicologia evolutiva es troba una única classificació de tots els reflexos corporals, ni per tipologies, ni per origen de l'estimulació, ni per estructura mediadora, ni per tipus de resposta. En cadascun dels manuals es parla de diversos tipus de reflexos, moltes vegades sense anomenar-ne totes les classes existents, o sense ubicar-los dins d'una categoria concreta, i en ocasions no es té clar de quin tipus de reflex s'està parlant. En aquest apartat hem intentat fer un resum simple, amb la voluntat d'anomenar i presentar els tipus de reflexos que es coneixen ubicant-los dins d'alguna categoria.

S'ha de dir que no existeix una uniformitat en la nomenclatura, la quantitat, la descripció, les funcions i la desaparició dels reflexos, com sí que es troba en altres termes mèdics. Això fa que sigui difícil presentar aquí una sola classificació dels tipus de reflexos, perquè els experts que s'han especialitzat en un tipus de reflexos no anomenen els altres, o perquè a vegades, un mateix reflex es considera de tipus diferent dependent del criteri de classificació utilitzat.

No és objectiu d'aquesta tesi crear una categorització ni unificar criteris per obtenir una sola classificació, tot i que fent la recerca hem observat que podria ésser un tema d'interès per a futures investigacions, ja que moltes de les classificacions són molt antigues i no s'han actualitzat amb els avenços de la medicina ni la neurociència. Per tant, en aquest apartat ens limitarem a situar el concepte, la significació i la classificació del reflex en el desenvolupament de l'infant i de l'adult segons els diversos autors consultats, des d'una perspectiva global per poder donar una visió generalitzada del camp on s'aprofundirà posteriorment què són els reflexos primaris.

1.2.2.1. Classificacions dels reflexos segons diversos criteris

A continuació presentem les tipologies de reflexos que hem anat trobant en les diverses fonts consultades, amb la intenció d'unificar una mica els criteris i entendre el motiu pel qual els experts no s'han posat d'acord per crear una única classificació, i poder donar una imatge global dels reflexos per poder situar després els que seran objecte d'estudi d'aquesta tesi, que són els reflexos primaris vestibulars. S'ha de clarificar que partirem d'una classificació general dels reflexos, és a dir, no només dels

reflexos primaris o del desenvolupament, i veurem com aquests últims no tenen una ubicació clara dins la classificació global de reflexos i com diferents autors els agrupen en diferents categories segons diversos criteris.

Des de la neurofisiologia, s'han classificat els reflexos sota diferents criteris segons la localització dels seus receptors en el cos, el nombre de sinapsis, etc. A continuació exposem diverses classificacions proposades per Khurana (2014) i altres autors que hem localitzat en diferents manuals de fisiologia, neurologia i psicologia evolutiva, i que agrupen els reflexos en nombroses categories:

- **Segons l'origen:** innats o incondicionats i adquirits o condicionats
- **Segons el nombre de sinapsis:** monosinàptics, dissinàptics i polisinàptics
- **Segons la localització del receptor:** profunds, que inclourien els reflexos propioceptius (periòstic, articular i tendinós) o superficials, que inclourien els de la pell i les mucoses (Vojta, 1989)
- **Segons la localització del centre de l'arc reflex:** corticals, cerebelars, mesencefàlics, bulbars o medul·lars i espinals
- **Segons la fisiologia:** flexors (de retirada) o extensors (antigravitoris)
- **Segons la seva funció:** de supervivència, preparació per a la realització voluntària de determinades habilitats i protecció d'estimulació no desitjada
- **Segons la seva duració:** si desapareixen o romanen actius tota la vida (Córdoba, Descals, i Gil, 2006)
- **Segons la classificació clínica:** superficials, profunds, viscerals i patològics

Com es pot veure, un mateix reflex podria formar part de més d'una categoria simultàniament, per tant ens sembla que no existeix una sola classificació i que les diverses categories plantejades pels autors no ens són útils o exhaustives, ja que se solapen entre elles. Per això, hem intentat aportar una classificació única, agafant com a referents les propostes de diversos autors de referència.

1.2.2.2. Classificació aportada per la investigadora

A partir de les diferents tipologies de reflexos definides i de les classificacions proposades per diversos autors hem intentat, tot i que ens ha estat complicat, crear tres categories molt generals on poder encabir els diferents reflexos descrits a la literatura segons si són reflexos espinals, viscerals o posturals.

Prenem la denominació de les tres categories ja existents proposades per Valero, Reig i Navarro (2012) i per Cardinali (2007), i incloem en aquestes diverses subcategories proposades també per altres autors, com anirem concretant a continuació.

Reflexos ESPINALS: reflex desencadenat per un estímul aferent a la medul·la espinal que, per mitjà d'una o de diverses sinapsis, estimula un grup de neurones eferents que produeixen la resposta (Valero, Reig, i Navarro, 2012). Dins dels reflexos espinals es troben:

- **Reflex miotàtic o d'estirament:** consistent en la contracció d'un múscul produït per l'estimulació de receptors d'estirament situats als fusos musculars (Valero et al., 2012)
- **Reflex tendinós** (miotàtic invers): consistent en la relaxació d'un múscul en resposta a un nivell excessiu de contracció muscular i tensió tendinosa, detectats pels receptors tendinosos (Valero et al., 2012)
- **Reflex de retirada** (el més conegut és el de flexió): desencadenat per l'estimulació de mecanoreceptors o nociceptors cutanis consistent en la retracció enèrgica d'una part del cos com a resposta a un estímul nociu (Khurana, 2014; Valero et al., 2012)
- **Reflexos cutanis** (el més conegut és el plantar): tot i que a més de l'arc reflex medul·lar els impulsos ascendeixen fins a l'escorça parietal i els eferents descendeixen per la via piramidal. Provocats per l'estimulació de la pell o les mucoses, en ocasions difícils d'evocar (Campistol et al., 2011)

Reflexos VISCERALS: produïts per estímuls provinents de les vísceres que es transmeten als òrgans efectors viscereals per vies eferents del sistema nerviós autònom (p.e.: micció, defecació i ejaculació) (Valero et al., 2012). Poden ser viscerocutanis o viscerosomàtics (Cardinali, 2007).

Reflexos POSTURALS: conjunt de reflexos antigravitoris, articulats entre si com a programa. Aquest programa d'ajust postural inclou tant mecanismes anticipatoris com compensatoris. És a dir, anticipatoris amb una posició del nostre cos adequada als canvis previsibles donats per l'activitat muscular i la força de la gravetat, i corregim aquesta posició adequada amb els canvis compensatoris desencadenats a partir de la informació sensorial (Cardinali, 2007).

Com es pot observar en la classificació proposada, els reflexos primaris no tenen una categoria específica i no s'agrupen per la principal característica que els diferencia, que és el fet que han de desaparèixer abans del primer any de vida. De manera que utilitzant la classificació que acabem de mostrar, en trobaríem uns quants dins dels reflexos posturals i uns altres en la categoria d'espinals cutanis. Així, podem observar com es tracta d'un camp poc definit i que els experts que parlen de reflexos del desenvolupament no els ubiquen dins de cap categoria de les anteriors, sinó que els tracten com una sola categoria per si sols.

1.2.2.3. Reflexos posturals estàtics

Dins la categoria dels reflexos posturals, i relacionat amb els reflexos del desenvolupament que estudiarem en aquesta tesi, volem destacar la categoria de reflexos posturals estàtics, on els referents més recents situen les subcategories de reflexos tòncics i laberíntics del coll, equivalents als que nosaltres considerem reflexos primaris vestibulars (Khurana, 2014; Purves, 2016). Mostrem a continuació aquest grup de reflexos més detalladament perquè ens interessa ubicar els reflexos primaris vestibulars i posar en rellevància que només tres tenen una categoria clara, que són el reflex tònic laberíntic del coll (RTL) i els reflexos tòncics simètric i asimètric del coll (RTSC i RTAC).

Posturals estàtics: activació dels músculs antigravitatoris (Khurana, 2014).

- **Estàtics locals:** la resposta es dona en la mateixa extremitat on hi ha l'estímul
- **Estàtics segmentals:** resposta bilateral quan l'estímul s'aplica només en una extremitat
- **Estàtics globals:** resposta de tot el cos
 - **Reflexos laberíntics del coll (RTL) i Reflexos tòncics del coll (RTSC i RTAC)**
 - **De redreçament: responen a moviments del cap o del cos.**
 - **Reflexos vestibulospinals:** responen a la rotació del cap i ajuden a mantenir una postura estable del tronc/ajustos posturals del cos (Purves, 2016)
 - **Reflexos vestibulocervicals:** responen a la rotació del cap i ajuden a mantenir l'estabilitat durant el moviment/ ajustos posturals del cap (Purves, 2016)
 - **Reflexos vesibulooculars:** responen a la rotació del cap i ajuden a estabilitzar les imatges a la retina, consistent en una desviació dels ulls en el sentit oposat al del cap i a la mateixa velocitat tot preservant la imatge en el centre del camp visual (Purves, 2016)

Per tant, no tots els reflexos primaris s'inclouen en aquest subgrup proposat pels autors, i hauriem de tenir en compte altres categories com són els reflexos espinals cutanis per identificar tots els reflexos primaris que els experts en desenvolupament infantil presenten com una sola categoria, la de reflexos del desenvolupament.

1.3. Reflexos del desenvolupament

Com hem pogut veure a les classificacions anteriors, els reflexos del desenvolupament no tenen una categoria pròpia consultant els experts més actuals, i podrien incloure's en altres categories com poden ser els reflexos posturals estàtics globals o dins dels reflexos tàctils. Parlarem ara, però, dels reflexos primaris com a categoria, utilitzant com a criteri unificador el fet que es tracta de reflexos que han de desaparèixer abans del primer any de vida en infants sans.

1.3.1. Repertori de reflexos incondicionats en el nounat

Existeixen diversos tipus de reflexos en l'avaluació neurològica, com el reflex miotàtic, que és un dels més coneguts i es caracteritza per ser l'únic que és monosinàptic i produeix una contracció del múscul després de l'estimulació dels receptors d'estirament dels fusos musculars (Valero, Reig i Vilallonga, i Navarro, 2012). Altres exemples de reflexos són el de retirada davant d'un estímul dolorós, el de la tos, el de parpelleig, etc. Però volem explícitament destacar el grup de reflexos que, com els que hem descrit per sobre, també estan presents en el naixement i tenen un paper molt important en el desenvolupament neuromotriu del nadó els primers mesos. Una de les seves característiques i que ha estat àmpliament divulgada és que, a diferència de la resta de reflexos, suposadament han de desaparèixer del repertori motriu dels infants abans del primer any de vida. Aquests reflexos són els que s'anomenen reflexos primaris o primitius, i se n'han descrit nombrosos en la literatura mèdica, tot i que només uns quants han agafat protagonisme perquè són els que s'ha vist que tenen més valor en l'examen neurològic del nounat (Campistol et al., 2011; Fernández i Fejerman, 2007; García-Alix i Quero, 2012).

Reflexos del desenvolupament

El fet de considerar les respostes reflexes del desenvolupament com a primitives ha estat motiu de controvèrsia, ja que les implicacions d'aquest terme transcendeixen les estrictament semàntiques (Townen, 1984). Inicialment l'adjectiu primitiu o primari es va utilitzar perquè es pensava que la funció del sistema nerviós central (SNC) del nounat responia a un nivell jeràrquic inferior al de l'adult. En canvi, s'ha vist que el conjunt total de capacitats neonatals no fonamenta aquesta conceptualització en cap dels dominis de l'examen neurològic (García-Alix i Quero, 2012).

Aquestes reaccions més que primitives o arcaiques són específiques per a l'edat i adaptades a les necessitats del nounat, essent per tant l'expressió de l'estat dinàmic del desenvolupament del SNC (Townen, 1984). Aquesta conceptualització s'engloba

en el model de la *teoria de sistemes dinàmics* (Mandich, Simons, Ritchie, Schmidt, i Mullett, 1994), la qual considera que el sistema nerviós està sempre orientat a objectius i genera en cada etapa estratègies motrius emergents per a complir amb èxit les tasques específiques de cada moment evolutiu. Altres autors han utilitzat el terme per assenyalar que aquestes respostes motrius són vestigis filogenètics. En aquest sentit l'escola francesa els va denominar arcaics (Amiel-Tison i Grenier, 1986).

La denominació d'aquestes reaccions motrius com a reflexos primaris pot haver estat desafortunada i potser no cobraria sentit en el present, no obstant això aquesta denominació és una etiqueta molt consolidada per l'ús a través dels anys, tot i que haurem de tenir en compte que no té el significat exacte que denota la paraula (García-Alix i Quero, 2012). En aquest treball parlarem de reflexos primaris, primitius o arcaics indiferentment, utilitzant-los com a sinònims, tot i que potser seria més correcte denominar-los reaccions o **reflexos del desenvolupament** perquè, com ja s'ha exposat, els termes anteriors fan referència a aspectes etimològics ja superats. Es justifica, però, la utilització d'aquesta nomenclatura per la consolidació i ús generalitzat que tenen aquests termes en l'àmbit mèdic i perquè és la que utilitzen els experts de referència en els àmbits de la salut, l'educació i del desenvolupament general de l'infant.

Quan ens referim, a partir d'ara, als reflexos primaris, seleccionem de tots els reflexos de l'infant els que tenen un valor en el desenvolupament primerenc i els que si romanen actius més enllà del primer any de vida poden tenir conseqüències en l'aprenentatge posterior (Goddard, 2005; Goddard i Hyland, 1998; McPhillips i Jordan-Black, 2007; McPhillips i Sheehy, 2004). No podem en aquesta tesi parlar de tots els reflexos del desenvolupament, ja que tot i el coneixement generalitzat que se'n té des de diverses disciplines, creiem que no se'n té una comprensió prou profunda encara, per part dels experts, com per posar nosaltres els límits a la definició, la quantitat o el mecanisme de desaparició.

1.3.2. Classificacions dels reflexos del desenvolupament

Per denominar la categoria de reflexos on s'inclouran els reflexos primaris s'han utilitzat diverses nomenclatures al llarg de la història i per diversos autors: reflexos neonatals primaris, reflexos del desenvolupament, reflexos i reaccions infantils o automatismes (García-Alix i José, 2012). Dins d'aquest marc, també els reflexos del nou-nat s'han classificat de maneres diferents segons els autors. Majoritàriament, tots es refereixen a les mateixes respostes però les agrupen amb diferents criteris. Com s'ha comentat en el capítol 1, en els manuals recents de neurociència no s'anomenen el que fins ara s'ha conegut com a reflexos primaris, només se'n anomena algun dins la categoria de reflexos posturals (Purves, 2016) i caldria saber si és perquè només se'ls dóna importància com a eina diagnòstica de patologia o lesió neurològica i, per

tant, es presenten només els més utilitzats en l'examen neurològic pediàtric per a aquesta finalitat.

Existeixen diverses classificacions en la literatura, alguns dels experts separen els reflexos del desenvolupament en reflexos de supervivència i primitius (Craig i Baucum, 2001; Shaffer i Kipp, 2011; Sigelman, 1999; Slentz i Krogh, 2001), d'altres els divideixen en primitius o primaris, posturals i locomotors (Haywood i Getchell, 2009; Papalia, Olds, i Feldman, 2005; Piek, 2006; White, Hayes, i Livesey, 2013) i, n'hi ha que descriuen les diferents funcions que poden tenir però no els apleguen sota cap categoria (Berger, 2015; Berk, 2004; Delval, 1994). D'altres, els classifiquen segons l'estímul que els desencadena en tàctils i posturals (García-Alix i Quero, 2012) i, finalment, una última classificació els divideix en intrauterins, primaris i posturals (Blythe i McGlown, 1979; Capute, Accardo, Vining, Rubenstein, i Harryman, n.d.; Goddard, 2005) que és la que utilitzarem de referència en aquest estudi.

Per exposar de manera més clarificadora tota la informació sobre les diverses classificacions dels reflexos del desenvolupament de les quals parlarem a continuació, hem creat una taula d'equivalències on es pot observar com uns mateixos reflexos han estat anomenats de maneres diferents segons els diversos autors però són equivalents segons la seva descripció. Així, en la taula, s'han col·locat en la mateixa fila els reflexos amb la mateixa definició per poder veure que, tot i utilitzar terminologies diferents, els experts estan parlant dels mateixos reflexos. En la primera fila es col·loquen les categories de reflexos en general que hem presentat anteriorment, de manera que en cada fila es troben els reflexos del desenvolupament equivalents en definició amb la nomenclatura utilitzada per cada grup d'experts.

Classificació general de reflexos	Reflexos del desenvolupament			
	1a classificació	2a classificació	3a classificació	4a classificació
Reflexos de retirada				Reflexos intrauterins
Reflexos tòncics del coll	Reflexos de supervivència	Reflexos primaris	Reflexos primitius posturals	Reflexos primitius vestibulars
	Reflexos primitius			
Reflexos cutanis				
Reflexos cutanis	Reflexos primitius	Reflexos primaris	Reflexos primitius tàctils	Reflexos primitius tàctils
Reacció positiva de sosteniment		Reflexos locomotors		Reflexos posturals
Reflexos vestibulospinals, vestibulocervicals, vestibulooculars		Reflexos posturals		

Taula 1: Elaboració pròpia d'una taula comparativa entre nomenclatures dels reflexos del desenvolupament proposades per diversos autors

1.3.2.1. Primera classificació

La primera classificació proposada per autors com Sigelman (1999), Craig i Baucum (2001), Slentz i Krogh (2001) i Shaffer i Kipp (2011) és la que presenta els reflexos del desenvolupament en dos grups, anomenant-los reflexos de supervivència i reflexos primitius, i es defineixen de la següent manera:

- **Reflexos de supervivència:** reflexos necessaris per adaptar-se i sobreviure, especialment en les primeres setmanes de vida abans que els centres superiors del cervell assumeixin el control, i en són alguns exemples: reflex de la respiració, de succió, parpelleig...
- **Reflexos primitius:** reflexos que no tenen un evident valor de supervivència, però que potser van ésser importants en alguna etapa de la història evolutiva de la humanitat. En són exemple: reflex de Moro, palmar, de marxa, tònic asimètric del coll...

1.3.2.2. Segona classificació

Quan la classificació es fa per primaris, posturals i locomotors, com proposen autors com Haywood i Getchell (2009), Papalia, Olds, i Feldman (2005), Piek (2006), White, Hayes, i Livesey (2013), dins del grup dels primaris s'hi inclouen les dues categories prèviament descrites, els de supervivència i primitius. S'hi afegeixen els reflexos posturals i es crea una categoria nova de locomotors que en la classificació anterior es consideraven primaris, com es veu en la següent descripció:

- **Reflexos primaris:** necessaris per a la supervivència del nadó i en són alguns exemples: reflex de succió, Moro, palmar i plantar, tònic asimètric del coll...
- **Reflexos posturals:** apareixen després del naixement i ajuden l'infant a mantenir automàticament la postura en un ambient canviant, en són alguns exemples: reflex de paracaigudes, reflex d'adreçament cervical, rotació segmentària...
- **Reflexos locomotors:** apareixen molt abans que l'habilitat motriu corresponent i normalment desapareixen mesos abans que l'infant intenti l'habilitat motriu voluntàriament, en són alguns exemples: reflex de la marxa, rastreig, de natació...

1.3.2.3. Tercera classificació

Una altra possible classificació és separar els reflexos primaris segons si són posturals o tàctils, tenint en compte l'estímul que indueix la resposta (A. García-Alix i Quero, 2012):

- **Reflexos posturals:** desencadenats per l'estimulació de receptors en l'aparell vestibular pel moviment del cap, mediats a nivell de tronc de l'encèfal, concretament al bulb raquidi i el seu efecte sobre les motoneurons espinals probablement es produeix mitjançant els feixos vestibuloespinal i reticuloespinal. Ambdues vies tenen una activitat facilitadora sobre les motoneurons que innerven els músculs antigravitoris. Són principalment: reflex tònic asimètric del coll, reflex tònic simètric del coll, reflex tònic laberíntic i reflex de Moro. Aquesta terminologia pot esdevenir confusa, ja que hi ha una sèrie de reaccions motrius automàtiques, que es desenvoluparan durant els 3 primers anys de vida i que han de ser presents a la vida adulta, que també se'ls anomena reflexos o reaccions posturals. Per tant, per no entrar en conflicte terminològic, en aquest treball sempre es parlarà de *reflexos primaris vestibulars* (fent referència als reflexos primitius que s'estimulen a través del canvi de posició del cap i s'han d'integrar el primer any de vida) i de *reflexos posturals* (fent referència a les reaccions posturals que han d'aparèixer en resposta a un canvi de posició més enllà dels 3 anys i mig de vida)
- **Reflexos tàctils:** desencadenats per estimulació de la pell o d'una mucosa en una àrea corporal determinada. També es poden anomenar cutanis (com ja s'ha exposat unes línies més amunt). En aquests reflexos l'estímul sensorial cutani desencadena una resposta motora eferent somàtica a la mateixa àrea on s'ha aplicat l'estímul. Mediats per circuits polisínaptics a nivell de la medulla espinal, principalment, i tronc de l'encèfal, per això a diferència del reflex miotàtic, la resposta a l'estímul és més lenta, la latència més llarga, s'esgoten amb més facilitat i no són tan consistents. Però no tots els reflexos cutanis són primaris, com s'ha vist en la primera classificació, alguns romanen actius durant tota la vida i ja no serien considerats primaris. Es consideren reflexos primaris tàctils: reflex de prensió, de Pérez, de Galant, extensió creuada, marxa automàtica...

Així, es pot trobar que un mateix reflex, com pot ser el de succió, per Craig (2001) i Shaffer (2011) s'inclou dins la categoria de reflex de supervivència, per Piek (2006) i White (2013) es tracta d'un reflex primitiu i per García-Alix (2012) es considera un reflex primitiu tàctil. O un altre cas, com és el reflex de la marxa automàtica, que pels primers es considera primitiu; pels segons, locomotor i pel tercer, primitiu tàctil.

Es podria dir que l'únic punt que es comparteix a l'hora de definir els reflexos primaris, i és la principal característica que els diferencia de la resta de reflexos, és que aquests desapareixen o han de desaparèixer durant el primer any de vida. Molts experts afirmen que a partir dels 12 mesos aquests reflexos ja no hi són, però els pediatres no ho avaluen en els infants. És a dir, si un infant no té una lesió o patologia neurològica i l'avaluació de reflexos ajuda al diagnòstic de la malaltia, els reflexos deixen de ser avaluats en infants sans perquè es considera que ja no hi han de ser. Com ja s'ha vist, però, més enllà dels primers mesos de vida els nens i nenes, o fins i tot adults, sans també poden presentar rastres d'aquests reflexos primaris que po-

den conduir o no a conseqüències en la vida diària però que ningú sap que hi són, perquè es va donar per fet que quan van complir un any aquests havien desaparegut (Goddard, 2005; McPhillips i Jordan-Black, 2007).

És aquest un dels punts on agafa pes aquesta investigació, perquè té com a objectiu avaluar la presència d'aquests reflexos primitius que, segons la teoria mèdica, han desaparegut abans que l'infant entri a l'escola en alumnes de cinquè de primària sans, que per tant ja no haurien de presentar cap d'aquests reflexos actius. Es pretén comprovar, com ja han fet altres investigacions prèviament, que hi ha alumnes que sí que mantenen alguna d'aquestes reactivitats parcialment presents, i d'aquesta manera fer reflexionar sobre si seria interessant seguir avaluant els reflexos primaris més enllà del primer any de vida per detectar precoçment i poder prevenir molts dels problemes que es consideren conseqüència d'aquesta presència reflexa.

1.3.2.4. Classificació utilitzada en aquest estudi

La classificació utilitzada pels experts de referència d'aquesta tesi, Peter Blythe i Sally Goddard, fundador i directora actual de l'INPP, inclou tres tipus de reflexos presents en els 3 primers anys de vida. Aquesta classificació descrita inicialment per Capute (1991) descriu uns reflexos previs als primitius que sorgeixen dins de l'úter anomenats reflexos intrauterins, els reflexos primaris i els reflexos posturals, que no són els mateixos que fins ara s'havien descrit com a reflexos primitius posturals, sinó que es tracta d'una nova categorització que utilitza la mateixa paraula, però que es defineix diferent. A continuació es troben definits:

- **Reflexos intrauterins:** emergeixen entre les cinc i set setmanes i mitja de la gestació, són reflexos somàtics mitjançats per la medul·la espinal, tot i que involucren estructures cerebrals superiors. Quan s'activa un reflex espinal, el missatge s'envia simultàniament a la medul·la espinal i al cervell, però la resposta reflexa es desencadena des de nivell espinal sense esperar l'anàlisi dels centres superiors. En són exemple el reflex flexor de retirada i el reflex d'extensió creuada.
- **Reflexos primitius:** entre les nou i dotze setmanes de gestació els primers reflexos primitius comencen a emergir, tot i que cada reflex necessitarà unes quantes setmanes més per madurar, es troben totalment presents en un nadó sa nascut a terme i s'han d'integrar durant el primer any de vida. L'estructura cerebral que els controla és el tronc de l'encèfal. Tenen una funció de supervivència abans que les connexions amb els centres superiors s'hagin establert del tot, i també proporcionen un primer entrenament rudimentari per habilitats motrius que posteriorment seran voluntàries. Si resten actius després del període considerat normal poden interferir en el desenvolupament motriu.

Dins dels reflexos arcaics se'n diferencien dos tipus segons quin és el seu estímul desencadenant: els **vestibulars** que responen a un canvi de posició del cap i que en les classificacions anteriors s'han anomenat reflexos primaris posturals, i els **tàctils**, que responen a una estimulació de la pell o les mucoses. També hi ha algunes excepcions, com és el reflex de Moro, que es considera multisensorial ja que es pot desencadenar amb un estímul vestibular, auditiu, visual...

Alguns exemples de reflexos primitius tàctils són: el reflex palmar, plantar, el de succió, el de Galant... I de reflexos vestibulars trobem principalment: el reflex tònic asimètric del coll, el tònic simètric del coll i el tònic laberíntic.

- **Reflexos posturals:** aquests apareixen després del naixement i alguns no estan totalment presents fins als 3 anys i mig. Això passa perquè cada vegada que l'infant assoleix una etapa motriu nova (sedestació, gatejar, bipedestació, marxa...) el reflex s'ha de recalibrar per adaptar-se a la nova relació amb la gravetat i donar suport al nou patró de moviment. Els reflexos posturals emergeixen a mesura que les connexions amb centres superiors del cervell s'estableixen per proporcionar la base del control automàtic de la postura i el moviment en un ambient amb gravetat.

N' existeixen tres subtipus: reflexos de redreçament per mantenir la postura anti-gravetat, els de col·locació com a resposta a plantar els peus o les mans sobre una superfície, i els d'equilibri, que responen a un canvi bruscat del centre de gravetat i tenen una funció de protecció. Es controlen majoritàriament amb la participació del mesencèfal amb l'excepció del reflex de redreçament cervical ocular, que es controla des de l'escorça cerebral. Són exemples de reflexos posturals els reflexos de redreçament cervical, el reflex de la marxa automàtica, el reflex de paracaigudes...

Blasco (1994) i Capute amb el seu equip (1982) suggerien que els mecanismes posturals no són reflexos vertaders, sinó que més aviat estan basats en múltiples modalitats d'entrada d'informació, normalment actuant com un tot i, a més, que aquests mecanismes posturals requerien integritat cortical i, per tant, no es troben presents en el nouat, i es desenvolupen després del naixement; són considerats respostes posturals madures que persisteixen com a base d'un desenvolupament motriu normal.

Per Votja (1989), les respostes posturals representen respostes motrius complexes a la pluralitat d'aferències provinents de les articulacions, els tendons, els músculs, la pell, els òrgans interns, telereceptors (ulls) i otoreceptors (orelles) i, com no, del laberint. Es caracteritzen per una postura concreta del cap, el tronc i les extremitats quan l'examinador provoca un canvi sobtat i estrictament definit de la posició. La resposta a cada edat cronològica és diferent i expressa el grau de maduresa del sistema nerviós central.

Hi ha una sèrie de reflexos que molts dels autors consultats consideren primaris, com el reflex de respiració, el reflex pupil·lar, el reflex de parpelleig... que en altres classificacions presentades queden exclosos perquè són reflexos que no desapareixen amb el desenvolupament sinó que estan sempre presents, també en la vida adulta, i per tant es considera que pertanyen a altres tipus de reflexos que s'han presentat a la classificació inicial dels reflexos en general.

L'última classificació dels reflexos del desenvolupament plantejada per l'INPP és la que s'utilitzarà en aquest estudi, on ens centrem sobretot en el grup de **reflexos primitius vestibulars** que són els que s'ha vist que poden condicionar més l'adquisició de les habilitats motrius i l'aprenentatge (Goddard, 2012a, 2017) com es veurà en el capítol 2 on es defineixen individualment els efectes de la retenció reflexa més enllà dels set anys i mig de vida de cadascun d'aquests reflexos en el desenvolupament global de l'infant i en l'aprenentatge.

1.3.2.5. Altres classificacions

Els referents en neurologia i psicologia evolutiva de la societat europea i americana, que són bàsicament les referències científiques que hem utilitzat fins al moment, parlen bàsicament de les categories de reflexos que s'han presentat fins ara. Consultant experts d'altres parts del món, es poden trobar altres classificacions i criteris.

Existeixen altres classificacions dels reflexos, com la proposada per alguns dels experts que ja hem anomenat, com per exemple la de Pavlov (Pavlov i Anrep, 2003) que subdivideix els reflexos incondicionats en tres grups: simple, complex i més complex. I classifica els més complexos en dues categories: els individuals que permeten sobreviure a l'individu, i d'espècie, que asseguren la supervivència de l'espècie. També investigadors que estudien el desenvolupament infantil utilitzen la següent classificació (Barashnev, 2001) que divideix els reflexos en: específics dins l'úter (succió, RTL, extensió creuada..), del nadó (marxa automàtica, rastreig Bauer...), primera infància (Babinski, Landau...) i per a tota la vida (posturals...) (Masgutova Educational Institute, 2015).

Una altra classificació utilitzada per experts que treballen amb la integració de reflexos, a diferència de la plantejada per INPP, és la desenvolupada per Svetlana Masgutova (Masgutova Educational Institute, 2015) seguint els següents criteris: paper en la protecció o supervivència, complexitat del patró motor, nivell dels circuits neurofisiològics i estratègia cerebral utilitzada. Segons aquestes pautes es classifiquen en:

- **Simples:** acció única, unidireccional i processada principalment a la medulla espinal
- **Complexos:** amb components múltiples, requereixen més d'una acció, multi-seqüencial, i processats bàsicament al tronc de l'encèfal
- **Centrals:** activació de tot el cos
- **Perifèrics:** involucren només les extremitats
- **Posturals:** porten el cos a una postura estàtica. Governats bàsicament pel sistema parasimpàtic, estratègia del cervell per mantenir el cos quiet per ajustar la visió i l'audició
- **Dinàmics:** resposta motriu activa. Governats bàsicament pel SNA simpàtic, estratègia del cervell per incrementar l'activitat motriu cap a una resposta de lluita o fugida

Hi ha altres autors que descriuen els reflexos del desenvolupament sense classificar-los en categories, com Delval (1994), Berk (2004) i Berger (2015). Així, podem concloure que existeixen gairebé tantes classificacions com autors han escrit en la matèria, tot depèn del criteri que s'utilitzi, ja que tots els reflexos tenen característiques que encaixen en diverses categories. Volíem, fent una anàlisi de la problemàtica, fer palesa aquesta poca unitat de criteri entre els experts i plantejar que podria ésser interessant desenvolupar una classificació on cada reflex tingués cabuda, independentment de les seves característiques. Pot ésser aquest un tema d'interès futur.

Totes les classificacions que s'han presentat en aquest capítol pertanyen a diferents camps de coneixement com pot ser la medicina, la neurologia, la fisiologia, la psicologia o la neurociència. En la següent taula hem volgut fer un resum de les tipologies i nomenclatures dels reflexos del desenvolupament utilitzades pels autors, especificant només la recerca que hem realitzat en més de vint manuals de psicologia evolutiva, per fer evident la diversitat de criteris utilitzats i la importància que li donen aquests experts especialitzats en el desenvolupament infantil.

Només anomenen o descriuen 10-20 reflexos quan es parla de dotzenes.

Manuais Psicologia evolutiva					
Classificació reflexos del nounat	Any Publicació	Última edició	Reflexos descrits	Pàg. sobre reflexos	Autor
Supervivència Primitius	1986	2002	7	3/696	(Craig i Baucum, 2001)
	1989	2013	11	2/662	(Shaffer i Kipp, 2011)
	1991	2014	11	2/678	(Sigelman, 1999)
	2001	-	5	4/225	(Slentz i Krogh, 2001)
Primitius Posturals Locomotors	1992	2013	8	5/785	(Papalia et al., 2005)
	2001	2014	11	6/391	(Haywood i Getchell, 2009)
	2006	-	21	8/344	(Piek, 2006)
	2009	2013	21	3/516	(White et al., 2013)
Altres classificacions	1983	1988	14	2/574	(Newman i Newman, 1983)
	2002	2008	21	3/272	(Sadurní, Rostán, i Serrat, 2003)
	2014	2014	4	2/429	(Bornstein, Arterberry, i Lamb, 2014)
Sense classificació	1991	-	7	3/730	(Watson i Lindgren, 1991)
	1994	2002	13	8/625	(Delval, 1994)
	1998	2016	10	2/647	(Berk, 2004)
	2004	2015	10	2/528	(Berger, 2015)

S'utilitzen les mateixes classificacions dècades després, ja que quasi tots els autors citen els primers experts que van parlar de reflexos als anys 40-50.

Es destinen molt poques pàgines als reflexos, i encara menys als primaris. Sobta trobar tan poca informació sobre reflexos en manuals del desenvolupament.

Taula 2: Elaboració pròpia a partir de la recerca bibliogràfica i l'anàlisi sobre la rellevància dels reflexos primaris en els manuals de psicologia evolutiva

Quan hem buscat bibliografia sobre els reflexos primaris, tenint en compte autors que parlen del desenvolupament de l'infant, el que hem trobat és que es dediquen només tres o quatre pàgines d'un manual de 500 a descriure els reflexos del desenvolupament, presentar-ne alguns (poques vegades més de deu) i a emfatitzar la seva importància en l'examen neurològic del nadó.

“D'entre la gran varietat de reflexos presents en el període neonatal – se'n descriuen prop de setanta -, només alguns integren els exàmens del nounat. L'elecció se sol fer en funció de la seva significació neurològica, per la seva presència constant en el període neonatal, per la facilitat d'obtenir-los i perquè la seva absència pot ser un clar indicador de patologia.” (Costas i Moragas, 2003: pàg. 40)

Ens hem adonat que en quasi tots els manuals consultats s'utilitzen els mateixos referents i que aquests són molt antics.

La majoria d'autors parla de la maduració dels SNC com a únic factor condicionant de la desaparició dels reflexos primaris, del fet que la mielinització fa que centres neurològics superiors agafin el control de l'activitat voluntària i d'aquesta manera els reflexos deixen d'estar-hi presents, res més. Alguns autors més recents van una mica més enllà i es plantegen que no desapareixen del tot sinó que poden tenir alguna influència sobre el desenvolupament motor en nens sense patologia neurològica, i alguna funció tot i l'activitat voluntària, com Fejerman (2007) que planteja:

“La relación que tienen, en los niños normales, con el desarrollo motor posterior no está aclarado. El hecho que las respuestas arcaicas persistan en los pacientes con parálisis cerebral hace suponer que su persistencia dificulta el desarrollo motor. [...] Otra hipótesis es que estas reacciones persisten en la base de patrones motores con cierto automatismo, como en las posturas deportivas. Por último, para otros autores la desaparición de las RA y el desarrollo motor en los niños normales son fenómenos independientes.” (Fernández i Fejerman, 2007: p. 28)

Molts dels autors tampoc especifiquen ni diferencien si parlen de reflexos primaris o de reflexos en general, és a dir, tampoc hi ha una claredat en la terminologia utilitzada. La majoria dels autors parlen de desenes o dotzenes de reflexos en el nounat, però després descriuen com a màxim 10 reflexos. La sensació que queda després de consultar una vintena de manuals de psicologia evolutiva és que:

- els reflexos primaris no tenen una funció específica, alguns els atribueixen funcions de supervivència, i d'entrenament d'habilitats posteriors, per altres són vestigis de la història evolutiva o serveixen per establir una interrelació gratificant amb l'adult,

- són un signe d'integritat neurològica (els experts en patologies neurològiques així ho evidencien a través dels perfils reflexos dels seus pacients),
- d'alguna manera van desapareixent si no es pateix cap malaltia neurològica.

En la bibliografia s'utilitza el terme *desaparició* dels reflexos perquè no es coneix prou el procés pel qual els reflexos deixen d'estar presents, però sí que se sap que tot i que no estiguin actius no desapareixen del SNC ja que si hi ha un accident cerebral o una malaltia degenerativa, aquests reflexos reapareixen en l'individu. (Bobath i Kong, 1976; Paulson i Gottlieb, 1968)

En aquest treball de recerca i aprofundiment, s'ha volgut fer palès a través del pes que donen els experts als reflexos primaris i de com, tot i l'avenç científic en àrees de la neurociència, continuen dient el mateix sobre els reflexos primaris que el que es deia fa 40 anys. En molts dels manuals, els autors es citen a ells mateixos o a autors molt antics i no existeix una bibliografia actualitzada. S'ha pogut observar una manca de reflexió i debat científic sobre un tema tan àmpliament utilitzat i tan poc conegut des de la perspectiva científica i formativa dels professionals.

Existeixen múltiples classificacions però no totes tenen realment una eficàcia en la seva aplicabilitat. Molts experts els han definit, els han volgut ordenar, però aquests ordres no responen a un sentit útil, és a dir, no ajuden a entendre i ubicar científicament el concepte. El fet que no hi hagi una opinió unitària sobre els tipus i subtipus de reflexos no ajuda a l'element divulgatiu, ni que hi hagi un coneixement científic i, per tant, es té la sensació que s'està divulgant un tema que no ha estat prou investigat.

Hi ha altres experts que tot i saber la importància dels reflexos prefereixen no tenir-los en compte en els seus estudis perquè creuen que no s'han estudiat prou i que, per tant, no es coneixen ben bé els processos ni les funcions que aquests poden tenir ni com poden influenciar en el desenvolupament, com Pikler:

“No hemos estudiado tampoco el desarrollo de los reflejos; por un lado, no constituían el objeto de nuestras observaciones y por otro, no queríamos exponer a los niños, ni siquiera con fines experimentales, a los reconocimientos semanales que exigían colocarlos rigurosamente sentados, de pie, etc.” (Pikler, 2014: p. 63)

Pel que es coneix i es pot observar en la taula 2, tenim la sensació que la neurociència, amb tots els avenços que ha fet en els últims anys, no s'ha preocupat específicament dels reflexos arcaics (Cardinali, 2007; Purves, 2016). No ha existit una fusió entre el sistema de divulgació dels reflexos primaris i la neurociència, ja que deixen de tractar-los tot i aprofundir molt més en els altres tipus de reflexos corporals. És possible que, de la manera que s'avança, en el futur algú se'n pugui ocupar o dedicar més

específicament ja que hi ha tot un camp de treball per unificar criteris, i explicar amb base fisiològica les funcions concretes dels reflexos primaris i el seu funcionament.

En el següent capítol aprofundim en el coneixement dels reflexos primaris i ens centrem en els estudiats per INPP i en les conseqüències que poden tenir en el desenvolupament integral de l'infant si aquests queden retinguts.

CAPÍTOL 2.

REFLEXOS PRIMARIS RETINGUTS

2.1. Reflexos primaris i el seu desenvolupament.....	45
2.1.1. Definició i característiques	46
2.1.2. Integració i retenció reflexa	48
2.1.3. Aparició evolutiva dels reflexos en el desenvolupament.....	50
2.2. Reflexos primaris retinguts i dificultats d'aprenentatge.....	52
2.2.1. Repercussions en el desenvolupament global de l'infant ...	53
2.2.2. Repercussions en l'aprenentatge.....	56
2.3. Reflexos primaris vestibulars retinguts i les seves conseqüències ...	59
2.3.1. Descripció i característiques.....	61
2.3.1.1. Descripció i funcions del reflex tònic asimètric del coll (RTAC).....	62
2.3.1.2. Descripció i funcions del reflex tònic simètric del coll (RTSC).....	64
2.3.1.3. Descripció i funcions del reflex tònic laberíntic (RTL).....	65
2.3.1.4. Descripció i funcions del reflex de Moro.....	66
2.3.2. Efectes de les retencions dels reflexos primaris vestibulars.....	67
2.3.2.1. Efectes de la retenció del reflex tònic asimètric del coll (RTAC).....	68
2.3.2.2. Efectes de la retenció del reflex tònic simètric del coll (RTSC).....	69
2.3.2.3. Efectes de la retenció del reflex tònic laberíntic (RTL).....	70
2.3.2.4. Efectes de la retenció del reflex de Moro.....	71
2.3.3. Interrelacions entre les conseqüències de la retenció reflexa.....	72

CAPÍTOL 2

En aquest capítol aprofundirem en el concepte de reflex, centrant-nos en el concepte de reflex primari, i posant especial atenció als reflexos primaris vestibulars que avaluarem en aquest estudi. Farem referència al terme *retenció reflexa*, entès com la presència de reflexos primaris actius més enllà del primer any de vida i veurem com aquesta retenció pot condicionar i afectar el desenvolupament integral de l'infant i, més concretament, l'aprenentatge, fenomen que ha estat àmpliament estudiat per l'Institute for Neuro-Physiological Psychology (INPP).

En un últim apartat, presentem els reflexos primaris que estudia l'INPP especificant els seus moments d'aparició i la seva evolució, i descrivim detalladament els quatre reflexos primaris vestibulars que tindrem en compte en aquest estudi i els seus efectes si no són integrats els primers anys de vida.

2.1. Reflexos primaris i el seu desenvolupament

Després de repassar la bibliografia sobre manuals del desenvolupament infantil i els reflexos del desenvolupament, ens queda la sensació que en general els manuals de desenvolupament donen una informació similar des de la primera meitat del segle passat i, en canvi, hi ha hagut una proliferació de teràpies, tècniques i pràctiques corporals que consideren el cos com una unitat psicossomàtica i que han investigat la relació entre els reflexos primaris, la seva possible retenció i les possibles causes d'aquesta retenció en l'individu. Sembla que durant dècades, exceptuant els experts que s'han centrat en la seva presència més enllà del primer any de vida en nens sans i han treballat amb alguna intervenció reeducativa (Goddard, 2005; Masgutova Educational Institute, 2015; McPhillips i Sheehy, 2004), no hi ha hagut aportacions innovadores en aquest camp. Per tant, podríem dir que el coneixement generalitzat sobre els reflexos es pot resumir en el que és el paràgraf introductori de l'article de Zafeiriou (2004) que utilitza, com fan la majoria d'experts consultats, les referències de Gesell (1954) entre d'altres. Amb això podem comprovar que no s'ha avançat gaire en els últims anys:

“Primitive reflexes are brainstem-mediated, complex, automatic movement patterns that commence as early as the twenty-fifth week of gestation, are fully present at birth in term infants, and with central nervous system maturation become more and more difficult to elicit after the first half of the first year of life, when voluntary motor activity and thus cortical inhibition emerges and takes over.” (Zafeiriou, 2004: p. 2)

En l'anàlisi conceptual que fa García-Alix (2012) dels reflexos primaris es pot observar com ha evolucionat el concepte dels reflexos en el nounat i com, tot i que la concepció actual té més de 50 anys d'antiguitat, encara és utilitzada pels pediatres en l'actualitat. A mitjan segle XX, Peiper (1963) va aportar una descripció detallada de la majoria de reflexos primitius, revisats posteriorment per Taft (1967). En la primera monografia publicada sobre l'examen neurològic neonatal per Andre-Thomas l'any 1964, Polani i Mac Keith van assenyalar que els patrons motors del nounat no només eren reflexos sinó que assenyalaven un domini funcional de nivells inferiors del SNC (nuclis subcorticals i tronc encefàlic) i que la seva desaparició durant el primer any de vida indicava la inhibició dels nuclis subcorticals per l'escorça cerebral (García-Alix i Quero, 2012). Aquesta concepció és compartida per autors com Taft i Cohen (1967), Fiorentino (1972), i Capute (1979).

Autors com Prechtl (1965), Townen (1984) i Zelazo (Zelazo, 2004) segueixen una línia crítica amb l'origen reflex de les respostes del nounat i amb la presumpció que el desenvolupament passa d'una conducta reflexa a una conducta governada corticalment. Prefereixen parlar de reaccions, ja que les respostes del nounat no són sempre estereotipades i el nadó pot respondre de maneres variades a un mateix estímul, a diferència de les respostes en lactants amb dany cerebral, adults amb pèrdua neuronal cortical, o en pacients humans amb descerebració, les quals són sempre iguals. La resposta motora dels anomenats reflexos primitius en nadons sans es caracteritza per la complexitat, variabilitat i habituació. Aquesta consideració fa que actualment es consideri que els reflexos primaris són patrons motrius complexos mediatos predominantment pel tronc de l'encèfal, però modulats per influències corticals (García-Alix i Quero, 2012).

2.1.1. Definició i característiques

Els reflexos del desenvolupament són part integral del repertori motor del nounat, i aquest es considera massa complex per ésser explicat sobre la base del paradigma reflexològic. S'ha vist que, contràriament al que es pensava fa unes dècades, el SNC en el nounat no treballa sota un control exclusiu de nivells inferiors sinó que un gran conjunt de dades sobre el repertori funcional assenyalen una interconnexió més efectiva entre grans àrees del SNC, així com una major modulació de les respostes per part dels centres superiors (García-Alix i Quero, 2012). Tot i aquest coneixement, i tal i com fan els experts de referència, es tendeix a simplificar la dinàmica i la integració dels reflexos primitius, per facilitar-ne la comprensió, per això generalment parlem de tronc de l'encèfal quan ens referim a reflexos primaris. S'afirma que quan el sistema nerviós es troba immadur, la majoria dels moviments es desencadenen directament pels senyals sensorials i són reflexos, i per tant, la gamma de respostes possibles és es-

cassa. D'aquesta manera, els reflexos passen ràpidament durant el desenvolupament a quedar sotmesos a l'activitat neural de centres superiors i són inhibits o desapareixen, o s'incorporen com a elements de respostes més complexes (Cardinali, 2007).

Mentre el sistema nerviós central madura, regions superiors i més sofisticades del cervell succeeixen els reflexos primaris en el control dels moviments (Goddard, 2005). Amb aquesta maduració del sistema, a través de la mielinització i altres processos que s'exposen en l'apartat 1.1.3. (Mora, 2013), els patrons de supervivència primaris es van integrant i permeten que patrons més madurs de resposta es vagin manifestant de manera més explícita i donin respostes més complexes, com per exemple els reflexos posturals (Capute et al., 1984). Hi ha autors que asseguren que infants i adults sans fracassen a l'hora de madurar aquestes estructures més primitives durant els primers 6 mesos de vida i continuen creixent amb reflexos arcaics, que a l'estar actius o presents, poden interferir en el seu desenvolupament (Blythe i McGlown, 1979; Goddard, 2005; Masgutova Educational Institute, 2015; McPhillips i Jordan-Black, 2007).

Com hem pogut veure, sota el terme de reflexos primitius s'inclouen un nombre de respostes motores relativament estereotipades desencadenades per estímuls, que formen part de la conducta motriu normal del nounat. Aquestes respostes motrius apareixen durant l'embaràs, estan presents en el nadó i desapareixen seguint un ordre predictiu durant el primer any de vida (García-Alix i Quero, 2012; Holt, 1991). Aquesta última afirmació entra en contradicció absoluta amb el nostre objecte d'estudi, els reflexos primaris retinguts, que fan referència a la presència d'aquestes reactivitats més enllà dels set anys i mig, i de la qual parlarem extensament al llarg de tot el treball.

Ja a l'any 1982, Saint-Anne Dargassies parlava de la presència de reflexos primaris en nadons sans sense patologia, però no va aprofundir més en les possibles conseqüències d'aquestes reactivitats en el desenvolupament posterior, ni en un possible tractament, ni en la importància de seguir-les avaluant més enllà del primer any de vida (Dargassies, 1982). També Bobath, en el seu llibre *Trastornos cerebromotores en el niño*, l'any 1976 anuncia que la investigació neurològica en el nounat no té solament valor per a la comprovació d'un perill per a la seva vida neonatal i el diagnòstic d'una patologia neurològica existent, sinó que a la vegada és un primer pas en el camí de la prevenció (Bobath i Kong, 1976).

Durant molts anys s'ha cregut que els reflexos primaris desapareixien en acabar el primer any de vida, com afirmen els llibres i manuals de desenvolupament infantil (Berger, 2015; Berk, 2004; Campistol et al., 2011; Piek, 2006), però el que no se sabia tant era el mecanisme de desaparició. L'absència d'aquesta desaparició, allò que en aquest treball anomenem *retenció reflexa*, era diagnosticat com una lesió cerebral o una patologia del sistema nerviós, i per això, des de la visió de la medicina es considerava que no existia una intervenció mèdica eficaç per a tractar-la. Conseqüentment, l'estudi

de la presència de respostes reactives, en absència de patologia del SNC diagnosticada, ha estat una àrea grisa on la medicina no ha actuat durant molts anys (Goddard, 2005).

Per parlar de reflexos primaris actius més enllà del primer any de vida en infants sans sense patologia ni lesió neurològica, hem de diferenciar entre reflexos i reflexos lligats al desenvolupament i tenir en compte el valor d'aquests últims en la maduració neurològica i posterior aprenentatge. Quan aquestes reaccions del desenvolupament no s'integren en el període esperat parlarem de reflexos primaris retinguts i aquests es consideren signe d'immaduresa en el sistema neurològic. En aquesta tesi farem algunes referències al concepte d'*immaduresa neuromotriu*, definit per l'INPP, fent referència explícita a la presència de reflexos primaris retinguts.

2.1.2. Integració i retenció reflexa

Avançant en la recerca sobre les reaccions primàries i les seves conseqüències, s'ha vist que aquestes reactivitats poden estar presents en la població general sense lesió neurològica més enllà dels set anys i mig de vida (Blythe i McGlown, 1979; Bruijn et al., 2013; Goddard, 2012; McPhillips i Sheehy, 2004) i que, per tant, al no respondre a un dèficit ni a una patologia adquirida, en molts casos la presència de reflexos del desenvolupament retinguts respon positivament a una sèrie de programes motrius específics per a la seva integració i per a una òptima maduració del SNC (Blythe i McGlown, 1979; Goddard, 2005; Masgutova Educational Institute, 2015; McPhillips, Hepper, i Mulhern, 2000).

Si els reflexos primitius estan totalment conservats, normalment al nen se li realitzaran una sèrie de proves i investigacions per buscar un diagnòstic i, si cal, serà derivat a especialistes de l'àmbit de la neurologia per estudiar el seu cas i fer les actuacions pertinents. Normalment, és conegut que una persistència reflexa severa indica problemes orgànics importants com en la paràlisi cerebral (Blasco, 1994; Bobath i Kong, 1976), però no es coneix tant que una persistència més lleu està associada a problemes menys greus com poden ser dificultats d'aprenentatge, entre d'altres (Blythe i McGlown, 1979; McPhillips i Jordan-Black, 2007; McPhillips i Sheehy, 2004). Per tant, si l'infant només presenta alguns rastres d'aquestes reactivitats, els símptomes poden no ser prou greus o no prou visibles com per justificar la investigació mèdica o la intervenció d'altres estudis professionals experts. Ens interessa saber si aquests infants passen inadvertits i són desatesos. Segons afirmen Goddard i Blythe (2009), aquests nens i nenes són suficientment *bons* o *sans* com per superar proves clíniques de diagnòstic, però les conseqüències de presentar reflexos primaris retinguts poden afectar igualment el seu desenvolupament a tots els àmbits: motriu, cognitiu i emocional.

Els reflexos primitius residuals poden causar símptomes en la forma de trastorns del comportament, dificultats específiques d'aprenentatge, baix rendiment acadèmic i estats d'ansietat, que es poden haver anat desenvolupant al llarg dels anys com a resultat dels alts nivells d'estrès per mantenir processos compensatoris als efectes de les reactivitats ocasionades per reflexos retinguts (Goddard, 2009).

Des de l'INPP es parla principalment d'inhibició, tot i que també parla de reflexos integrats, quan es presenta el mecanisme pel qual els actes reflexos desapareixen. En aquesta tesi, com que hem estudiat també altres perspectives que parlen d'integració i la paraula *inhibició* en català considerem que pot tenir una connotació negativa, parlarem sempre d'integració de reflexos primaris quan vulguem fer referència a la desaparició d'aquests.

Aquesta integració reflexa permetrà que es desenvolupin estructures neurològiques més sofisticades, que permetin que el nen tingui control sobre les seves respostes voluntàries. Si aquests reflexos primaris resten actius després dels 6-12 mesos de vida, se'ls denomina retinguts o aberrants i passen a ser l'evidència d'una debilitat o immaduresa estructural en el sistema nerviós central (Goddard, 2005; McPhillips i Sheehy, 2004). La transició de les reaccions arcaïques al control postural no és automàtica, sinó que es tracta d'un procés gradual d'integració i interacció en el qual aquestes operen amb els reflexos posturals. L'aparició de les reaccions posturals es situa a partir dels 3-6 mesos i s'allarga fins als tres anys i mig, i romanen actives durant la vida adulta. L'absència d'aquests reflexos posteriors també indicarà una immaduresa del SNC i podrà significar que els patrons primaris no s'han integrat de manera òptima, i per tant, no han permès aquesta maduració nerviosa (Goddard, 2009).

Els reflexos primaris i posturals constitueixen una de les eines més simples i més freqüentment utilitzades pels neuròlegs i pels pediatres arreu del món per avaluar la integritat del sistema nerviós central dels nadons i infants (Menkes i Sarnat, 2000). Els reflexos primaris són utilitzats com a eina diagnòstica en casos de patologia neurològica i aporten informació fiable de l'estat del SNC. Aquests poden persistir en casos com el de la paràlisi cerebral o reaparèixer en malalties degeneratives com l'esclerosi múltiple per la desmielinització, o en el cas de l'Alzheimer, i també poden ressorgir en una lesió de les estructures cerebrals superiors, després d'un traumatisme craniocèfal·lic o d'un ictus. En aquests casos la medicina té en compte la informació que pot donar aquesta presència reflexa, però com s'ha indicat anteriorment hi ha una àrea grisa en què, al tractar-se d'individus sans sense patologia aparent, la medicina no ha posat el focus en la presència d'aquests reflexos en persones que presenten trastorns motrius lleus o simplement alguna dificultat d'aprenentatge. Per altra banda, com ja hem vist, els estudis han demostrat que pot existir retenció reflexa sense patologia i, a més, que s'hi pot intervenir i millorar-la (Goddard, 2005; González, Ciuffreda, Hernández, i Escalante, 2008; McPhillips et al., 2000; Wahlberg i Ireland, 2005). Això

obre un ventall immens de casos on els reflexos primaris poden ser factor condicionant d'un trastorn, dificultat o debilitat que podrien veure's beneficiats de la realització d'un programa motriu d'integració de reflexos primaris.

Els reflexos del desenvolupament, a més d'assenyalar el grau de maduresa neurològica a través de la mesura de la integració reflexa, permeten avaluar l'evolució d'aquesta maduració si es realitza alguna intervenció motriu d'integració, ja que es poden mesurar i es comprova com el grau de presència reflexa va disminuint. És a dir, a part d'assenyalar el nivell del desenvolupament on cal actuar, donen informació sobre els canvis que ocorren en el SNC. De les possibles conseqüències de cada reflex sobre les habilitats motrius, l'aprenentatge i la conducta se'n parlarà específicament a l'apartat 2.3.

2.1.3. Aparició evolutiva dels reflexos en el desenvolupament

En aquest apartat es presenten els períodes d'aparició i desaparició esperats de cada reflex primari i postural dels quals l'INPP ha estudiat la seva relació amb l'aprenentatge. Posteriorment, es representen en una imatge per poder comprovar que no són consecutius sinó que són simultanis en el temps i interactuen entre ells, ja que uns tenen efectes inhibitoris sobre els altres. Es descriuen en la taula següent els moments d'aparició i desaparició dels reflexos que els experts han estudiat que tenen més relacions amb els processos d'aprenentatge o els que les seves conseqüències poden afectar més el desenvolupament de l'infant.

Reflex	Aparició	Desaparició
Reflexos PRIMARIS		
Reflex de Moro	9-12 setmanes de gestació	2-4 mesos postnats
Reflex palmar	11 setmanes de gestació	2-3 mesos postnats
Reflex plantar	11 setmanes de gestació	7-9 mesos postnats
Reflex Tònic Laberíntic en flexió	12 setmanes de gestació	3-4 mesos postnats
Reflex Tònic Laberíntic en extensió	Al naixement	3,5 anys postnats
Reflex Tònic Asimètric del Coll	18 setmanes de gestació	4-6 mesos postnats
Reflex Espinal de Galant	20 setmanes de gestació	3-9 mesos postnats
Reflex de cerca	24-28 setmanes de gestació	3-4 mesos postnats
Reflex de succió	24-28 setmanes de gestació	3-4 mesos postnats
Reflex Tònic Simètric del Coll	5-6 mesos postnats	8-11 mesos postnats
Reflexos POSTURALS		
Reflexos de redreçament cervical	2-3 mesos postnats	De per vida
Reflex Amfibi	4-6 mesos postnats	De per vida
Reflex de Rotació segmentada	6-10 mesos postnats	De per vida

Taula 3: Aparició evolutiva dels reflexos primaris i posturals (Goddard, 2017)

Cada reflex té un moment d'aparició, un pic màxim de presència/activitat i un període de desaparició o integració. En la imatge següent es pot observar amb tons més forts els moments de màxima activitat i amb tons més clars els períodes graduals d'aparició o desaparició dels reflexos primaris, i es pot observar com es solapen i no van un després de l'altre. A més, existeix interrelació entre reflexos, és a dir, uns són precursors d'altres i alguns tenen efectes inhibitoris sobre els anteriors.

En el cas dels reflexos posturals, apareixen després del naixement i també gradualment, i no es considera que estan totalment establerts fins als tres anys i mig, perquè s'han de recalibrar en cada nova etapa motriu del nadó, en el pas a la verticalitat. La transició de les reaccions arcaïques al control postural no és automàtica, sinó que es tracta d'un procés gradual d'integració i interacció en el qual aquestes operen amb els reflexos posturals. En la següent imatge es veuen representats els períodes de presència de cada reflex primari i postural.

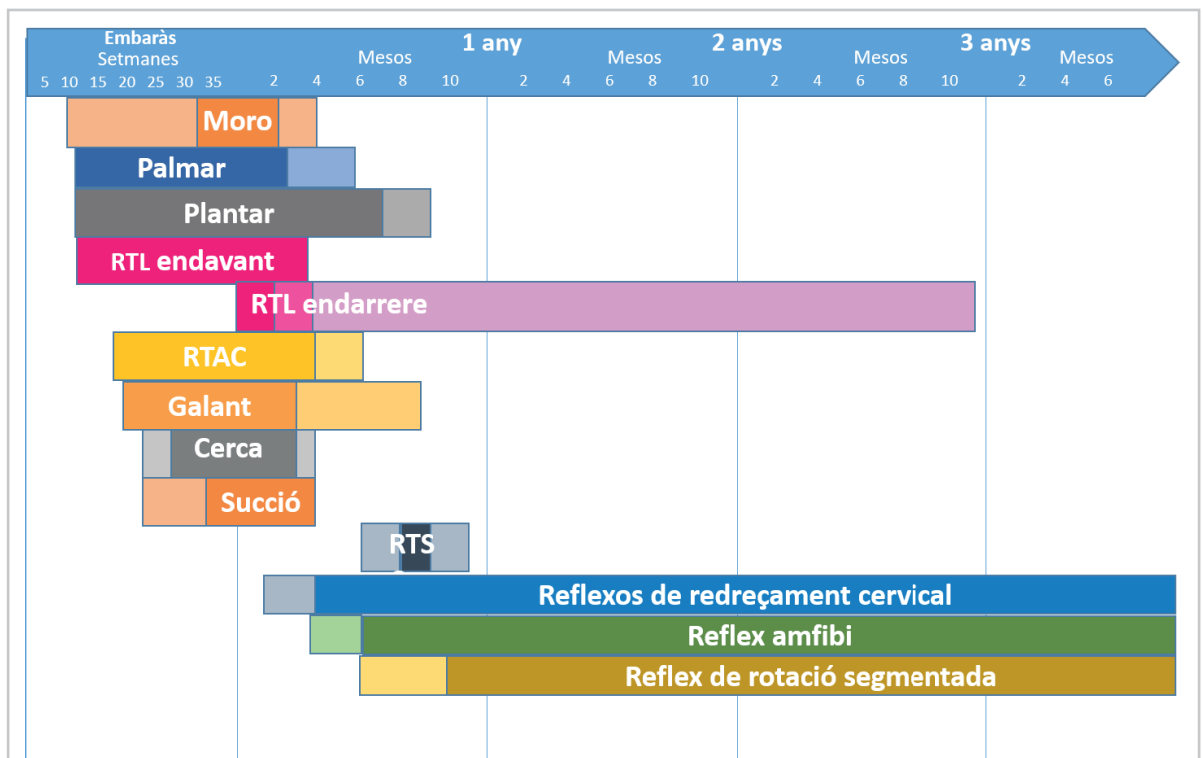


Figura 2: Elaboració pròpia a partir de la informació sobre l'evolució dels reflexos primaris estudiats per l'INPP. Font: (Goddard, 2005)

Perquè un reflex postural pugui sorgir i desenvolupar-se òptimament els reflexos primaris s'han d'anar integrant i desapareixent, sinó actuen d'obstacle, amb les reactivitats corporals involuntàries que provoquen, per a l'aparició dels reflexos posturals en el moment en què s'espera que assentint les bases de la postura i l'equilibri.

2.2. Reflexos primaris retinguts i dificultats d'aprenentatge

La presència d'un conjunt de reflexos primaris retinguts més enllà del primer any de vida juntament amb o sense el subdesenvolupament de reflexos posturals després dels tres anys i mig, es defineix com *immaduresa neuromotriu (INM)* segons l'INPP (Goddard, 2012). És a dir, la presència de reflexos arcaics, que s'haurien d'haver integrat abans dels 12 mesos, en infants més grans, o fins i tot en adults, és indicador que el Sistema Nerviós Central (SNC) d'aquell individu no ha madurat del tot. I defensen que diverses dificultats d'aprenentatge poden tenir una base etiològica comuna en la presència de reflexos primaris no integrats.

És important clarificar que quan parlem de reflexos primaris no integrats no es contempla cap tipus de lesió cerebral, ni de patologia neurològica, ni de disfunció... simplement, ens referim a una maduració no completada. Per això, la intervenció per integrar aquests reflexos actius es basa en replicar moviments del desenvolupament natural del nadó, independentment de l'edat, per donar una segona oportunitat al cervell de crear les connexions nervioses que per diversos factors, durant l'embaràs, el part i els primers mesos de vida, no es van poder crear i van fer que aquestes reactivitats seguissin actives i de manera inesperada i inconscient fessin interferències en l'activitat voluntària posterior.

Els motius pels quals aquests reflexos no desapareixen poden ser diversos. Ho diem en plural perquè els estudis han revelat que difícilment n'és un de sol (Goddard i Hyland, 1998). Les condicions detonants normalment es poden trobar en una suma d'esdeveniments durant l'embaràs, el part i els primers mesos de vida que condicionen el desenvolupament i posterior integració d'aquests reflexos. Algun dels més importants és el moment del naixement, ja que durant el procés del part natural els moviments de l'infant i el pas pel canal estimulen fortament aquestes reaccions. La reactivitat perinatal facilita el bon desenvolupament postnatal d'aquestes reaccions, fonamentades en aquest cas per l'experiència. Quan es tracta d'un part amb complicacions, ajudes instrumentalitzades o cesàries aquesta estimulació és diferent i, sobretot, un altre fet primordial és que es redueix l'oportunitat de moviment perinatal. De la mateixa manera depenent de l'espai i de les condicions d'on s'estigui el nadó els primers mesos de vida, aquest no té opcions diverses i variades de moviment, com per exemple en els casos d'infants que utilitzen mobiliari per a nadons, que els manté massa estàtics, pot impedir el moviment lliure i en aquests casos els reflexos no tenen oportunitat de ser practicats, d'acomplir les seves funcions i anar-se integrant (Goddard, 2017).

El fet que aquestes reaccions quedin parcialment actives pot interferir de diverses formes al desenvolupament de l'infant. En els propers apartats s'expliquen possibles

conseqüències d'aquestes reactivitats en l'infant en general, i en l'aprenentatge, més concretament.

2.2.1. Repercussions en el desenvolupament global de l'infant

Alguns nens i nenes no disposen plenament del control o de la integració dels reflexos del desenvolupament, i segueixen creixent amb rastres d'aquests, que interfereixen en el seu desenvolupament. Aquests infants experimenten dificultats en el control del moviment que afecten la coordinació, l'equilibri, la motricitat fina, el desenvolupament motor en general, i consegüentment, la consecució dels aprenentatges com la lectura, l'escriptura i l'educació física, per exemple. La retenció reflexa també pot afectar un nen en les percepcions sensorials i causar hipersensibilitat en algunes àrees i hiposensibilitat en altres (Goddard, 2005).

Un dels primers aprenentatges que un infant petit ha de dominar és el control de l'equilibri, així s'estableix un sentit d'*estabilitat interna*, només quan l'ambient intern és segur, el nadó pot utilitzar els seus sentits per explorar l'entorn extern i processar-ne la informació. Si l'equilibri és insegur, diferents parts del cervell seguiran treballant per simplement intentar controlar l'equilibri i, així, el desenvolupament del *pensar* no es podrà assolir de manera consistent (Goddard, 2017). L'atenció corporal està compartida i si l'acció es veu interferida per patrons involuntaris i l'infant no pot assolir un control motor efectiu i eficaç i crear una bona interrelació amb el seu entorn, serà més complicat que trobi plaer en segons quines accions i consegüentment, que es vegin afectats processos cognitius i emocionals.

S'ha vist i s'ha estudiat des de fa dècades la relació entre el desenvolupament dels primers anys de vida i l'adquisició de patrons d'habilitats motrius bàsiques, ja que aquestes arriben a un estat elemental i madur (McClearnaghan i Gallahue, 1985) durant la mateixa etapa evolutiva (abans dels vuit anys) quan encara no ha finalitzat totalment el procés de maduració del to muscular i del sistema neuromuscular de l'infant (Le Boulch, 1995), de manera que els infants que presenten problemes en el desenvolupament motriu de petits tendeixen a sofrir, en algun grau, problemes motrius, acadèmics o socials quan es fan grans (Cantell, Smyth, i Ahonen, 1994). Aquesta relació també s'observa en casos de trastorns com per exemple el TDAH (Konicarova i Bob, 2012; Konicarova i Bob, 2013; Taylor, Houghton, i Chapman, 2004), la dislèxia (McPhillips i Jordan-Black, 2007) o els trastorns d'espectre autista (TEA) (Chinello, Di Gangi, i Valenza, 2016). Això no vol dir que tots els nens que presenten dificultats d'aprenentatge o un rendiment baix a l'escola hagin patit algun retard o desviació en el desenvolupament neuromotriu els primers anys de vida, però sí que els infants que presenten aquests retards o dificultats en edats primerenques tenen més possibilitats de sofrir posteriorment trastorns d'aprenentatge i és per això que és interessant de-

tectar aquests alumnes des de ben petits i poder-ne fer un seguiment exhaustiu. Cal tenir en compte que un infant pot ser hàbil motriument i manifestar la presència de reflexos retinguts ja que no és sempre perceptible amb una observació del moviment quotidià i calen proves específiques per a la seva identificació (Goddard, 2012).

Tot i que la connexió entre les habilitats motrius en la primera infància i el posterior rendiment cognitiu ha estat debatuda i porta molta controvèrsia, els alts nivells d'associació observats des de la recerca de l'INPP sobre reflexos retinguts en els diferents estudis suggereixen que una intervenció primerenca des de l'escola per ajudar els infants a desenvolupar moviments que afavoreixin la integració completa dels reflexos, fins i tot a través de les seves habilitats motrius podria proporcionar grans beneficis, almenys, en el domini motor.

És possible identificar problemes de retenció reflexa quan es detecten dificultats motrius en edats més primerenques, a diferència dels problemes de lectura o altres problemes cognitius que potser apareixen de forma més clara a l'educació primària: per això, els docents que treballen amb nens petits es troben en una situació privilegiada per identificar aquells alumnes que es podrien beneficiar d'una intervenció precoç. En la nostra societat, no es dóna la rellevància necessària als moviments lliures i espontanis durant els primers anys de vida d'un infant. Tant els investigadors com el professorat, els centres i les institucions haurien de destinar esforços per ampliar el coneixement i l'atenció d'aquests primers anys de vida, que ja se sap que seran crucials per al desenvolupament posterior.

"Given the importance of the early years to lifelong skills, abilities and progress, the nature of early education is important for all children." (Mengoni i Oates, 2014: p. 343)

També, estudis recents apunten que la quitxalla que viu en ambients socials desfavorables pot patir un major risc de presentar dèficits a nivell motriu (McPhillips i Jordan-Black, 2007). És tot un camp per treballar, potser no es pot fer gaire com a educadors per canviar o millorar el seu entorn social, condicions econòmiques de la família, habitatge, organització familiar... però sí que es pot incidir en el seu perfil motriu, i donar des de l'escola totes les oportunitats de moviment possible per, almenys, eliminar un dels problemes afegits a la llista de dificultats que engloba aquell infant; no només per ajudar-los motriument i/o en l'aprenentatge, també perquè l'àrea motriu pot condicionar com es relaciona un nen amb el seu entorn i amb els altres, i també el seu desenvolupament emocional.

Com ja s'ha comentat, aspectes emocionals i relacionals poden veure's condicionats pel desenvolupament motor primerenc, i aquests aspectes prendran importància tant a l'escola com a la vida adulta per assolir els objectius personals amb èxit. Bejerot posa èmfasi a l'assetjament escolar, problemàtica creixent a l'actualitat, dient que els

infants amb habilitats motrius pobres tenen tres vegades més risc de patir bullying (Bejerot, Edgar, i Humble, 2010) i que sovint, els infants que són víctimes d'assetjament coincideix que no tenen un bon domini de les habilitats socials. Com ja s'ha esmentat, la coordinació, crucial per a les habilitats motrius, també pot ser crucial per al desenvolupament de les habilitats socials (Bejerot, 2011) i per això hauria de ser un dels aspectes més cuidats a l'educació infantil.

Callcott (2012) relaciona les habilitats motrius de la quitxalla amb les dificultats d'aprenentatge, i més particularment amb la maduresa tònica-evolutiva en els primers anys d'escolarització. Concretament parla de maduresa evolutiva per a l'escola fent referència al terme *school readiness*, que és quan un infant posseeix els requisits físics/motrius per poder aprendre. L'objectiu del seu estudi era determinar la prevalença i severitat de reflexos retinguts i investigar les habilitats motrius dels nens d'educació infantil, centrant-se en població indígena d' Austràlia, que presenten unes dificultats de rendiment quan entren a l'escola comparat amb els no indígenes. L'estudi contradiu la creença popular que la població originària d' Austràlia és més hàbil motriument i que està més preparada físicament per a l'aprenentatge. Un 65% de la mostra presentaven uns reflexos primaris retinguts, fet que pot comprometre l'adquisició d'aprenentatges com la lectura o l'escriptura, com s'ha vist en altres estudis. Per tant, aquest estudi permet veure com tot i que els nens i nenes indígenes solen ser hàbils en les activitats físiques i els esports, el fet que no rendeixin correctament a l'escola pot tenir a veure amb la seva retenció reflexa de base, és a dir, el grau d'integració dels reflexos del desenvolupament que ja no haurien d'estar presents. Aquí torna a agafar importància el fet d'avaluar i conèixer el perfil reflex de l'alumnat, independentment del seu rendiment motriu, perquè la retenció reflexa pot estar present i estar interferint en altres àrees.

S'han fet alguns estudis longitudinals investigant com els infants que presenten signes de trastorns motrius els primers anys de vida continuen presentant signes de dificultats motrius, acadèmiques o socials quan són més grans, i els resultats suggereixen que la majoria segueixen tenint dificultats de coordinació motriu, baixa autoestima i pateixen problemes de diferents tipus a l'escola (Losse et al., 1991). L'estudi de Cantell, Smith i Ahonen (1994) fa un seguiment de 10 anys a nens que amb 5 anys varen ser diagnosticats amb un retard en el desenvolupament motriu. El grup de nens amb dificultats motrius i el grup control encara diferien en l'execució motriu una dècada després, concretament un 46% encara presentaven dificultats motrius que, als 15 anys, es veien reflectides en un menor nombre d'aficions, activitats d'oci socials i en ambicions acadèmiques menors que els subjectes control, tot i que les ambicions acadèmiques més baixes també reflecteixen pitjors resultats acadèmics. Els adolescents maldestres creien que eren menys competents físicament i escolarment que els del grup control.

L'estudi de Taylor (2004) investigava la superposició de símptomes entre trastorns d'atenció amb o sense hiperactivitat i la retenció de quatre reflexos primaris (Moro, reflex tònic laberíntic, reflex tònic asimètric del coll, reflex tònic simètric del coll) en nens entre 7 i 10 anys. Els nens diagnosticats amb TDA/H presentaven nivells significativament superiors de retenció reflexa. A més, els resultats també indicaven relacions directes i indirectes entre la retenció d'aquests quatre reflexos primaris i la simptomatologia del TDA/H (Taylor, Houghton i Chapman, 2004). Es poden observar també aquests punts coincidents entre la simptomatologia d'altres trastorns, com poden ser la dislèxia, la dispràxia o els trastorns de l'espectre autista. Goddard (2009) afirma que sota aquests símptomes coincidents entre trastorns s'hi pot trobar una retenció reflexa de base. Això no vol dir que aquests reflexos retinguts siguin la causa d'aquests diagnòstics, però sí que es pot afirmar que a vegades la comorbiditat entre trastorns es pot deure a aspectes maduratius. Hi ha estudis que avalen que a través de la intervenció reeducativa de programes d'integració reflexa, que presentarem més endavant, es pot disminuir la simptomatologia d'aquestes dificultats d'aprenentatge. Tot i això cal dir que la intervenció reeducativa no és l'objecte d'estudi d'aquesta recerca.

2.2.2. Repercussions en l'aprenentatge

La major part de l'aprenentatge acadèmic depèn d'habilitats bàsiques, habilitats que podríem anomenar escolars (Batalla, 2000) i que impliquen una adquisició de patrons motors que passen a ser automàtics a un nivell físic. Llegir depèn de la capacitat oculomotora ordenada, i escriure implica, entre d'altres, la coordinació oculomanejadora i la coordinació i dissociació de diferents articulacions subtils en coordenades espaciotemporals molt reduïdes, també la parla com a habilitat depèn del sistema motor. Per això, malgrat que tots els infants desenvolupen un control automàtic, no podem assegurar que el control sigui un veritable i complet aprenentatge i desenvolupament tonicomotriu. Es tracta d'un procés que implica la total integració reflexa; sense aquest procés físic i motriu l'infant pot veure afectat el seu control automàtic, el control de l'equilibri i de les habilitats motrius, així com altres aspectes de l'aprenentatge que també es poden veure afectats negativament (Goddard, 2009).

Hem pogut analitzar altres estudis on els resultats relacionen directament els factors del desenvolupament neurològic dels primers anys amb posteriors problemes d'aprenentatge. Per exemple, Blumsack, Lewandowski i Waterman (1997) van dur a terme un estudi retrospectiu amb 100 nens i nenes de 9 a 13 anys, 50 amb trastorns d'aprenentatge i 50 amb un rendiment acadèmic típic. Van sotmetre els seus pares i mares a un qüestionari on es presentaven diverses àrees del desenvolupament, com per exemple: motricitat, llenguatge, atenció, ajust social... I van trobar que el 98% dels alumnes amb dificultats d'aprenentatge havien presentat dificultats o retards en més

de dos factors del neurodesenvolupament, comparat amb el grup de rendiment típic en el qual només el 28% presentaven més de dues respostes positives. A més a més, van identificar tres ítems que separaven clarament els dos grups: *seguir una seqüència d'ordres, escriure les lletres de l'abecedari i entendre direccions (dreta, esquerra, dalt, baix...)*. Van corroborar que si un infant presentava 2 d'aquests factors en el seu desenvolupament tenia altes probabilitats de patir problemes d'aprenentatge més endavant i que si els presentava tots 3, la probabilitat augmentava fins quasi el 100%.

Lewandowski reivindica que el trastorn d'aprenentatge no s'adquireix als nou anys quan la dificultat és totalment evident, sinó que descriu processos de desenvolupament o de comportament que són manifestacions d'una pertorbació en el sistema nerviós central ja des de nadons. En el seu estudi, Lewandowski va observar com els alumnes que presenten dificultats a l'educació primària, als 24 mesos solen exhibir retards en la consecució de les etapes neuromotrius, integritat neuromuscular i la motricitat fina i global. Que entre els dos i els quatre anys, les dificultats apareixen en el procés de la parla i d'articulació. Més endavant, dels quatre als sis les dificultats ja apareixen en el camp preceptivomotriu i dels set als dotze ja s'observen dificultats d'aprenentatge, que sovint van acompanyades de desajustos en el comportament i en les habilitats socials que persisteixen fins a l'adulthood (Blumsack, Lewandowski, i Waterman, 1997).

Ja als anys 80, Shapiro, Palmer, Watchel i Capute (1983) presentaven un estudi amb unes desviacions similars en el desenvolupament dels infants amb problemes d'aprenentatge, retards en les adquisicions motrius dels nadons i descrivien trastorns o retards en el procés d'adquisició posterior de la parla i del llenguatge, la motricitat fina i global i immaduresa general en pàrvuls. Com Lewandowski, afirmen que tots aquests trastorns o retards que apareixen en el desenvolupament no tenen perquè continuar estant presents després en l'edat escolar, però poden persistir i, per tant, anunciar alguna dificultat en l'adquisició d'habilitats que s'espera que s'assoleixin amb èxit en l'edat escolar.

McPhillips i Sheehy (2004) varen realitzar un estudi que avalua la presència d'un reflex primari retingut i de dificultats motrius en 3 grups dividits per nivells de lectura, i els resultats assenyalen el següent: el 17% dels infants amb problemes de lectura presentaven nivells alts de retenció reflexa i un 29%, una presència més lleu però significativa. Dit d'una altra manera, quasi la meitat, el 46% dels infants que es trobaven en el grup de pitjors lectors retenien nivells significatius de retenció reflexa. En el grup de capacitat lectora mitjana o alta s'observa que al voltant d'un 15% presenten valors significants de presència reflexa però, generalment, en un grau menor que els alumnes amb dificultats de lectura.

L'estudi de McPhillips i Jordan-Black (2007) reflecteix que el grau de retenció reflexa és major en els alumnes amb baix nivell de lectura, de gènere masculí i desafavorits socialment. Un 62% del grup d'infants en el 10% més baix de rendiment lector presenta una alta presència de reflex retingut, a més, l'estudi indica que no hi ha diferències significatives relatives a la retenció reflexa entre alumnes amb baix nivell de lectura diagnosticats amb dislèxia o sense el trastorn. Això fa pensar en la conveniència de conèixer possibles factors neuromotrius subjacents, independentment del diagnòstic que presentin els alumnes a l'aula, quan hi ha un problema de lectura.

Amb tot això no creiem que s'hagi de considerar la retenció reflexa com la causa dels problemes presents a l'aula però:

"It is likely that reflex persistence is not directly causal of reading difficulty as there are some children with clinically high levels of persistent reflex who are good readers. Reflex persistence, therefore, may be viewed as an early developmental risk factor for some children where subsequent effects are dependent on the interplay of a range of cognitive, environmental, and biological factors." (McPhillips i Jordan-Black, 2007: p. 753)

Quan es corregeix l'activitat de reflexos retinguts amb programes motrius, alguns dels problemes físics, acadèmics i emocionals dels nens milloren o fins i tot desapareixen (Goddard, 2005; Jordan-Black, 2005). Però es tracta d'evitar que aquestes reactivitats romanguin retingudes i provoquin una pèrdua de benestar i de salut. En els nens petits és suficient proporcionar un ambient amb moltes oportunitats per al joc lliure (Goddard, 2009) i així que el nadó vagi assolint totes les etapes per si sol, aprenent i desenvolupant-se de manera autoinduída si les condicions de l'entorn li ho permeten (Pikler, 2016) i si no, posteriorment, explorant i descobrint, en entorns quotidians o escolars adequats, com proposa Aucouturier (Aucouturier, 2015) a través de la pràctica psicomotriu. Com Emmi Pickler ha demostrat, la importància de moure's en llibertat per a un nadó, va molt més enllà d'un bon desenvolupament motor, permet que es realitzi una correcta maduració del SNC i això aporta avantatges a tots els nivells (Pikler, 2016). Per tant, en l'àmbit de la recerca que no ha estat centrada en els reflexos, també podem reconèixer altres formes d'estudi del desenvolupament motor autònom vinculat al benestar.

Els trastorns de base neurobiològica, en ocasions amb component genètic, que condicionen que un infant amb intel·ligència normal, tot i rebre una instrucció adequada, no aconsegueixi avançar en un o més aprenentatges de manera adequada, es defineixen com trastorns d'aprenentatge. Poden afectar de forma global el llenguatge, el càlcul matemàtic... però també aspectes com l'atenció, la concentració o la planificació, així com l'esfera de la conducta o la destresa de la motricitat (Sans, 2008). Tenint en compte la inespecificitat i diversitat de la problemàtica dels TA, en aquest estudi ens interes-

sa molt especialment els que tenen un origen neurobiològic i, veient totes les àrees que es poden veure afectades, ens preguntem si molts d'aquests trastorns podrien tenir de base la retenció d'alguns reflexos primaris. És per això, tal com veurem en el treball de camp, que estem especialment interessats en afinar instruments simples i prou eficaços per fer estudis en població escolar considerada sana, *normal*. Podria ésser interessant no quedar-se amb la simptomatologia present i poder avaluar el perfil reflex i motriu d'aquest alumnat, potser d'aquesta manera es tindrien més eines per ajudar-los a superar els obstacles, que com hem anat demostrant en aquest marc teòric, es troben en les primeres edats del seu desenvolupament neuromotor.

En aquest apartat pretenem descriure i analitzar els reflexos que seran avaluats en l'estudi metodològic quantitatiu sobre la presència de reflexos primaris en una població escolar. Iniciem aquest apartat explicant el motiu pel qual s'han escollit aquests i no altres reflexos retinguts i valorem la seva vinculació amb el concepte d'immaduresa neuromotriu de Goddard. Donat que no hi ha molta divulgació en l'àmbit de la llengua catalana o castellana, hem considerat necessari descriure l'aparició, manifestació, funcions i moment de desaparició de cadascun dels quatre reflexos vestibulars del desenvolupament del nounat.

La segona part de l'apartat està dedicada a les possibles conseqüències, en el cas que aquests reflexos no s'arribin a integrar; és a dir, segons el mètode INPP és possible comprovar si un reflex primari segueix retingut i segueix estant present en l'organisme de l'individu; i tal i com hem dit anteriorment esdevé una reactivitat, un acte reflex involuntari que pot condicionar els processos d'aprenentatge, l'atenció o l'estat emocional. També poden arribar a afectar el rendiment escolar. Això és el que volem analitzar i per això creiem important delimitar-ho.

Finalment, es mostren les interrelacions entre les diferents conseqüències de la retenció reflexa en el cas que s'identifiqui més d'un reflex retingut. En aquest cas Goddard estableix que ens trobem en possibles símptomes d'immaduresa neuromotriu. En aquest apartat final, s'analitzen més concretament les conseqüències individuals de cada reflex i, tanmateix, es mostra com un mateix símptoma pot estar causat per diversos reflexos primaris; és a dir, com entre ells, comparteixen simptomatologia.

2.3. Reflexos primaris vestibulars retinguts i les seves conseqüències

Abans d'iniciar el desplegament metodològic d'aquest treball ens agradaria que quedés clar que quan es fa referència a retenció reflexa, els principals indicadors d'aquesta tenen a veure amb una sèrie de reflexos primaris, els anomenats vestibulars i/o tàctils que es manifesten a través de reaccions posturals que poden tenir alguna conseqüèn-

cia sobre l'aprenentatge. En aquest estudi hem seleccionat els que tenen una relació més directa amb l'aprenentatge escolar, segons el mètode INPP i, per això, hem fet una recerca en què hem identificat els reflexos que s'han utilitzat anteriorment en altres estudis científics per poder comparar i per tenir referències que avalin l'anàlisi dels resultats que hàgim obtingut.

A tall de síntesi, fem un petit repàs de conceptes que s'han anat explicant. Com ja s'ha comentat anteriorment, utilitzem el terme *retenció reflexa* quan un reflex no s'ha integrat totalment i ha quedat parcialment actiu. No obstant, cal que un conjunt de reflexos quedin retinguts per poder parlar d'*immaduresa neuromotriu (INM)*.

De la mateixa manera, és important clarificar que, quan un reflex queda retingut en un infant major de set anys, aquest no té la mateixa resposta reflexa que quan era un nadó; és a dir, quan es dona un estímul en una prova d'immaduresa neuromuscular d'INPP, es donen unes reaccions o reactivitats involuntàries expressades en canvis de to muscular al modificar la posició del cap, en els reflexos vestibulars, o en forma de reacció, de sobresalt o d'ensurt reactiu, en el cas del reflex de Moro. De la mateixa manera, els efectes de la retenció poden donar-se tant per aquests canvis de to involuntaris com perquè les habilitats que s'haurien d'haver instaurat com a automàtiques en el procés d'integració reflexa no s'han assolit correctament i això es pot detectar a través de la motricitat ocular o la integració bilateral, entre d'altres. Són aquests patrons de coordinació els que poden afectar els processos d'aprenentatge.

Un cop analitzat el conjunt de recerques relacionades amb la retenció reflexa hem comprovat que, fins ara, el reflex que més s'ha estudiat, per les seves possibles implicacions educatives, és el **reflex tònic asimètric del coll** (Jordan-Black, 2005; Konicarova i Bob, 2013; Livingstone i McPhillips, 2014; McPhillips i Jordan-Black, 2007; McPhillips i Jordan-Black, 2007; McPhillips i Sheehy, 2004). Això significa que només estudiar la presència d'aquest reflex tònic asimètric del coll (RTAC) seria suficient per desplegar la hipòtesi de partida i comprovar si és possible detectar la seva presència en la població escolar considerada sana, *normal*. Al mateix temps, és un reflex que s'ha vinculat amb dificultats de seguiment escolar. Tot i saber que només amb aquest reflex, tindríem l'aval per investigar possibles relacions entre la seva identificació en infants i possibles rendiments escolars baixos o dificultats en la resolució de proves de coordinació i d'equilibri, justifiquem tot seguit perquè ampliem l'estudi a tres dels quatre reflexos primaris retinguts més estudiats.

Volem deixar clar que Goddard estableix una diagnosi: **immaduresa neuromotriu (INM)** quan hi ha més d'un reflex vestibular retingut. Els reflexos que estan connectats al funcionament del sistema vestibular han mostrat, de manera consistent, que actuen de barreres per a l'aprenentatge i que prenen part en el desenvolupament d'estats d'ansietat (Goddard, 2005; González et al., 2008; Konicarova i Bob, 2012; Konicarova

i Bob, 2013; McPhillips i Jordan-Black, 2007; McPhillips i Sheehy, 2004; Taylor et al., 2004; Wahlberg i Ireland, 2005). Aquest grup de reflexos són els que s'han tingut en compte per a l'estudi i són:

- 1- **Reflex tònic asimètric del coll (RTAC)**
- 2- **Reflex tònic simètric del coll (RTSC)**
- 3- **Reflex tònic laberíntic (RTL)**
- 4- Reflex de Moro (no estudiat en aquesta recerca)

Revisant la recerca científica d'estudis que avalen la tria d'aquest conjunt de quatre reflexos hem constatat que s'han fet servir per establir possibles relacions entre la seva presència i el funcionament oculomotriu, amb el TDAH, amb el procés d'aprenentatge lector, etc. (Goddard, 2005; González, Ciuffreda, Hernández, Escalante, 2008; Taylor, Houghton, i Chapman, 2004; Wahlberg i Ireland, 2005). Existeix algun estudi on s'utilitza també algun altre reflex primari com els tàctils.

Volem especificar que tot i que existeix algun estudi on s'avalua el reflex de Moro (Bruijn et al., 2013; Chinello, Di Gangi, i Valenza, 2016; Futagi, Toribe, i Suzuki, 2012; Konicarova i Bob, 2012), aquests estudis s'han realitzat en l'àmbit de la teràpia individualitzada. És doncs una recerca en un marc terapèutic, no educatiu o preventiu com la resta dels que hem citat fins ara. Aquest serà un dels principals motius pels quals nosaltres, en el present estudi de tesi, no estudiem ni passem proves per identificar la retenció del reflex de Moro, seguint el mateix criteri que el programa escolar d'INPP i ara n'exposem la raó.

El reflex de Moro no s'avaluarà ja que pot tractar-se d'un exercici, d'un test, desagradable pels participants. No creiem que sigui oportú ni ètic desencadenar reaccions desagradables en els infants o en qualsevol subjecte d'estudi si no hi ha una finalitat terapèutica com per exemple, cercar de disminuir la presència d'aquest reflex a través d'un pretest i d'un posttest (Goddard, 2005).

Tot i això, hem decidit incorporar l'estudi del reflex de Moro en aquest marc teòric de la tesi perquè ens sembla que facilita la comprensió i l'interès de l'estudi dels reflexos retinguts, especialment perquè creiem que és un dels reflexos més popularment coneguts.

2.3.1. Descripció i característiques

Iniciem, doncs, la presentació d'una síntesi especialment realitzada per a l'estudi de cadascun dels quatre reflexos seleccionats individualment, indicant el moment d'aparició, les funcions de la seva presència en els primers mesos de vida i el període en el

qual s'hauria d'integrar. Com hem dit, posteriorment s'analitzaran les conseqüències de no quedar integrats per funcions executives superiors del sistema nerviós.

2.3.1.1. Descripció i funcions del reflex tònic asimètric del coll (RTAC)

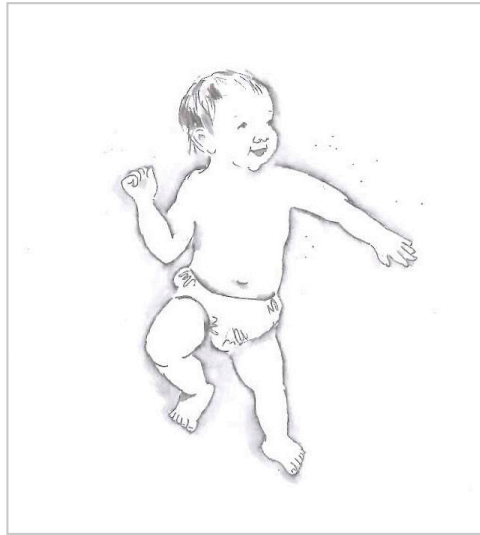
En el nouat, el RTAC (reflex tònic asimètric del coll) comporta l'activació del to flexor i extensor de les extremitats en resposta al moviment del cap (Holt, 1991). Tal i com analitza Shevell (2009), es considera que la descripció d'aquest reflex va ser la fusió de les diferents aportacions de tres grans autors: Rudolf Magnus, Josef Gerstmann i Arnold Gesell:

“Working in different fields, with different approaches and largely independently, three leaders of early 20th century neurosciences (Rudolf Magnus, Josef Gerstmann, and Arnold Gesell) elaborated different aspects of this primitive reflex. Magnus provided the first description in an animal model utilizing a meticulously prepared decerebrate cat correctly identifying the reflex's reliance on proprioceptors in the neck and processing in the upper cervical segment. Gerstmann first described its occurrence in the setting of neurologic disease, providing a meticulous written description in an early description of the index case of what would later be eponymously designated Gerstmann-Straussler-Scheinker syndrome. Gesell initially described the reflex's fundamental occurrence in normal young infants, highlighting its adaptive role in early development and its persistence as a hallmark of neurologic pathology.” (Shevell, 2009: p. 850)

En els infants més grans, s'ha associat la presència d'aquest reflex amb problemes en els processos motrius i cognitius (McPhillips i Sheehy, 2004). De totes maneres, els efectes del RTAC s'expliquen millor en estudis centrats exclusivament en desenvolupament. La seva presència en infants ha estat anomenada: *desenvolupament atípic del cervell* (Gilger i Kaplan, 2001). Des d'aquesta perspectiva, el reflex tònic asimètric del coll s'hauria de veure com un indicador d'una maduresa retardada de les estructures subcorticals que pot afectar el correcte funcionament dels sistemes neurològics compresos en els processos motors i cognitius que requereixen suport subcortical (Livingstone i McPhillips, 2014).

El RTAC apareix en el desenvolupament normal al voltant de les 18 setmanes de gestació, aproximadament al mateix temps que la mare comença a ser conscient dels moviments del seu nadó. Aquest reflex s'enforteix durant el que resta d'embaràs i hauria d'estar totalment desenvolupat en el naixement en un nadó nascut a terme (Goddard, 2017).

Es descriu com la rotació del cap a un costat que provoca l'extensió del braç i la cama del mateix costat de la rotació i la flexió del braç i la cama contralaterals. El RTAC està *mediat* homolateralment a través de les tres primeres arrels nervioses cervicals. McCouch et al. (1951) van localitzar els receptors per als reflexos tòncics del coll en les articulacions superiors del coll, sobretot l'articulació atlantoaxial i atlantooccipital (Capute et al., 1984).



Imatge 1: Reacció del reflex tònic asimètric del coll en el nadó. Font: (Goddard, 2005b)

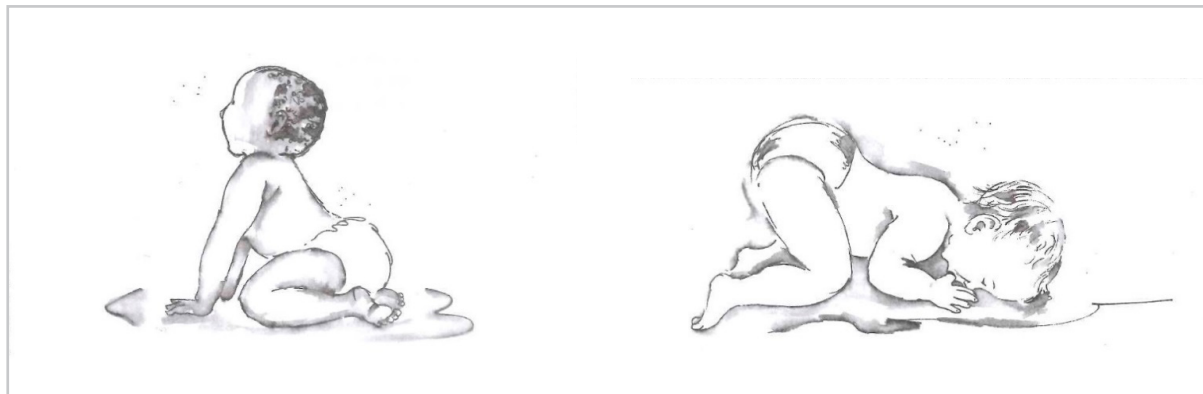
Durant el període uterí hauria de facilitar el moviment, desenvolupar el to muscular i aportar estímul vestibular. El RTAC a l'úter aporta moció constant, el que estimula els mecanismes d'equilibri i augmenta les connexions neuronals.

El reflex hauria d'estar present en el moment en què el fetus està preparat per néixer per tal que pugui participar en el procés del naixement. Es creu que el RTAC, juntament amb altres reflexos, aporten flexibilitat i mobilitat a les espatlles i malucs que ajuden en el procés. La participació activa del nadó en el part depèn de si el reflex està totalment present, i el part, a la vegada, reforça el reflex de manera que estigui establert i actiu durant els primers mesos de vida (Goddard, 2005).

Durant les primeres setmanes participa en els moviments espontanis, desenvolupant moviments homolaterals, i és un dels primers mecanismes per entrenar la coordinació oculomaneal (Goddard, 2012a). Aquesta funció ja va ser observada i escrita per Illingworth (1987) que deia que es creu que el RTAC té un paper important en el desenvolupament visual primerenc ja que hi és present quan la fixació a distància curta s'està desenvolupant. El braç s'estira cap a la direcció que els ulls estan mirant i on la mà troba l'objecte, així és com s'assenten els fonaments de la coordinació oculomaneal (Holt, 1991).

2.3.1.2. Descripció i funcions del reflex tònic simètric del coll (RTSC)

Quan el nadó es troba en la posició quadrúpeda, la flexió del cap fa que els braços es flexionin i que s'estenguin les cames. L'extensió del cap és l'estímul que provoca que es flexionin les cames i que s'estirin els braços.



Imatge 2: Reaccions del reflex tònic simètric del coll (RTSC) en flexió i extensió en el nadó.
Font: (Goddard, 2005b)

Està present durant uns dies després del naixement i retrocedeix per reaparèixer entre els cinc i vuit mesos de vida, en el moment que el nadó està aprenent a posar-se a quatre grapes per preparar-se per gatejar (Capute et al., 1984). Segons aquest autor, només hauria de romandre present un període de temps curt, ja que la seva retenció pot interferir en les següents etapes del desenvolupament com són gatejar, adquisició de la postura de sedestació i de bipedestació, i la coordinació oculomanual.

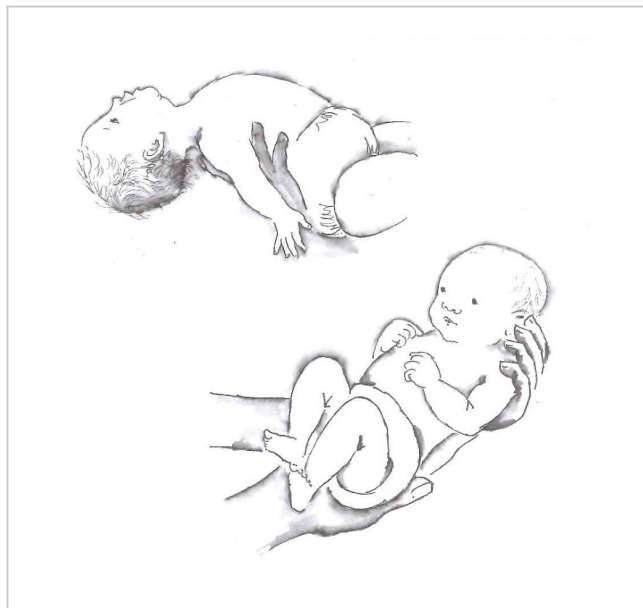
Es suggereix que el reflex tònic simètric del coll (RTSC) ajuda a entrenar l'ajust de la visió binocular en l'enfocament de llarga distància a curta, i al revés. Doblegar les cames com a resposta a l'extensió del cap fa que el nadó fixi els ulls a distàncies llargues, i doblegar els braços en resposta a la flexió del cap automàticament portarà el nadó a enfocar a curta distància.

El RTSC divideix eficaçment el cos per la meitat en una línia horitzontal, sembla que *trenqui* el reflex tònic laberíntic per la pelvis durant un període curt de temps, però el suficient perquè el nadó desafii la gravetat, assoleixi la posició quadrúpeda i aprengui a utilitzar les dues meitats del cos independentment (gatejar) i, posteriorment, l'assisteixi per posar-se dret ajudant-se d'un objecte o un moble.

2.3.1.3. Descripció i funcions del reflex tònic laberíntic (RTL)

El RTL en flexió apareix a l'úter i està present en el moment del naixement, però en extensió apareix en el naixement. Es creu que el *flexus habitus*, posició en flexió del fetus a l'úter, és la primera manifestació del RTL endavant. El RTL endarrere es creu que sorgeix quan el cap del nadó entra pel canal del part (Goddard, 2005).

El reflex tònic laberíntic és provocat pel moviment del cap endavant o endarrere, sobrepasant la línia mitjana del pla sagital. L'extensió del cap més enllà del nivell de la columna causa l'extensió dels braços i les cames, la flexió per davant de la columna provoca l'efecte contrari.



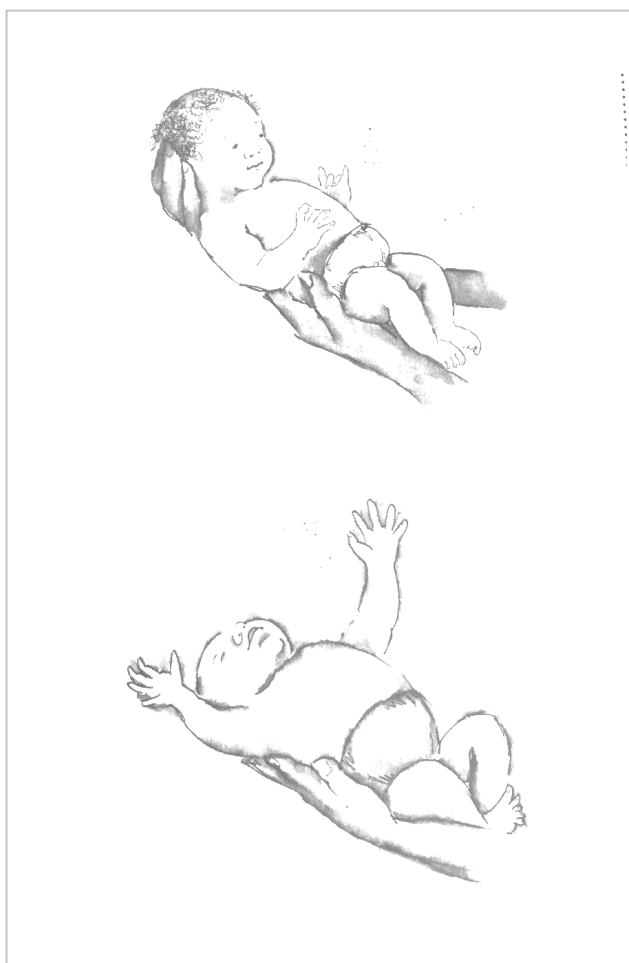
Imatge 3: Reaccions del reflex tònic laberíntic (RTL) en extensió i flexió en el nadó. (Goddard Blythe, 2005b)

El RTL aporta un mecanisme de resposta primari al problema de la gravetat, i exerceix una influència tònica sobre la distribució del to muscular en el cos, literalment, ajudant el nou-nat a estirar-se de la postura de flexió del fetus a la del nadó. Per tant, l'equilibri, el to muscular i la propiocepció milloren durant aquest procés.

A la vegada que els reflexos de redreçament es desenvolupen les primeres setmanes i mesos de vida, el RTL retrocedeix per ser substituït per aquestes respostes posturals més madures i que permeten l'ajust de la posició del cap en resposta al moviment del cos o de l'entorn. Aquestes respostes més madures proporcionen les bases per al control de l'equilibri i la coordinació general, i també proporcionen una base estable per als moviments dels ulls de la qual dependrà la percepció visual (Goddard, 2012b).

2.3.1.4. Descripció i funcions del reflex de Moro

El reflex de Moro està present en un noutat sa i és un reflex que avaluen els pediatres poc després del naixement (Goddard, 2012b). Es comença a desenvolupar a les 9-12 setmanes de concepció i es continua desenvolupant durant l'embaràs, per així estar totalment present en el moment del naixement. Es pot observar un Moro absent o dèbil en casos de lesió neurològica i, un reflex de Moro asimètric en el naixement pot indicar fractura de clavícula o paràlisi braquial (Goddard, 2012b).



Imatge 4: Reacció del reflex de Moro en el nadó. Font: (Goddard, 2005b)

El reflex de Moro s'avalua posant la mà sota el cap del nadó i estenent-lo més enllà del nivell de la columna. Una estimulació vestibular inesperada també activarà el reflex. Quan es baixa el cap, els braços realitzen una abducció, també les cames ni que en un menor grau, hi ha una ràpida inspiració d'aire, el noutat es queda *petrificat* momentàniament en la posició d'abducció i posteriorment els braços es tanquen i normalment el nadó comença a plorar. A més, hi ha una activació del sistema nerviós simpàtic que dona com a resultat l'alliberació d'adrenalina i cortisol al sistema (hor-

mones de l'estrès), accelera la respiració sobretot als vèrtexs superiors dels pulmons (hiperventilació), augmenta el ritme cardíac, incrementa la pressió arterial i envermeilleix la pell (Goddard, 2005). Tot i que en els primers dies de vida s'és més sensible a l'estimulació vestibular, el reflex de Moro també pot ser activat per qualsevol altre esdeveniment sensitiu sobtat i inesperat, i és l'únic reflex primitiu que té receptors multisensorials (Goddard, 2012b) de manera que es pot activar per estímuls vestibulars, auditius, visuals o tàctils.

Les funcions que s'han descrit en el reflex de Moro són una reacció involuntària a l'amenaça, el nadó encara no pot analitzar les sensacions que li arriben per valorar si són un perill real o no. El tronc de l'encèfal allibera una resposta de Moro immediata que actua com si fos una resposta de *lluita o fugida*, que pot ser accionada de forma ocasional amb posterioritat en la vida, en situacions de perill extrem. El seu paper com a mecanisme de supervivència en els primers mesos de vida és el d'alertar, demanar i buscar ajuda.

Es creu que té un paper important en el desenvolupament del mecanisme de la respiració del nadó a l'úter, facilita el primer *sospir de vida* en el naixement i ajuda a obrir la tràquea si hi ha una amenaça de sufocació.

2.3.2 Efectes de les retencions dels reflexos primaris vestibulars

En aquest apartat pretenem exposar les que, a través de les aportacions d'experts i després de molts anys d'experiència, l'INPP ha definit com possibles conseqüències de la retenció reflexa. Tot i que en el present estudi no ens hem centrat en els efectes que pot tenir cada reflex en l'aprenentatge ni en el funcionament global de l'infant a la vida, creiem imprescindible i de gran interès per les persones que llegeixin aquesta tesi el fet de poder entendre els mecanismes pels quals aquestes reactivitats poden afectar el desenvolupament en diferents àmbits.

Per tant, a continuació, hem fet un recull de les possibles conseqüències que pot tenir la retenció de cadascun dels reflexos primaris vestibulars, però s'ha de tenir en compte que, quan un infant reté algun d'aquests reflexos actiu més enllà dels primers anys de vida, pot presentar un o diversos problemes o símptomes descrits seguidament, però pot no presentar-los tots. L'expressió de la retenció reflexa en cada infant és individual, per això, tot i sospitar de la presència de reflexos del desenvolupament no integrats, sempre s'ha d'avaluar mitjançant testos motrius per corroborar que l'origen de les dificultats pot ser un reflex retingut.

2.3.2.1. Efectes de la retenció del reflex tònic asimètric del coll (RTAC)

Es considera que la integració del reflex tònic asimètric del coll dins de les funcions executives del sistema neuronal es fa visible amb la inhibició de la resposta reflexa que normalment es situa entre els 4 i 6 mesos de vida postnatal (Goddard, 2012b). Als 6 mesos de vida, el reflex tònic asimètric del coll hauria d'haver acomplert la seva funció i el cervell en desenvolupament hauria d'enviar més patrons de moviment que continguin l'efecte inhibidor del reflex, i permetre així que es puguin adquirir habilitats més complexes. La presència continuada del RTAC interferirà en nombroses funcions, com per exemple gatejar en patró creuat (Goddard, 2005).

Els possibles efectes de la retenció del RTAC es situen més enllà dels 6 mesos de vida ja que pot interferir en el desenvolupament de les habilitats motrius com poden ser el volteig o el rastreig. Més endavant, també pot interferir en el control de l'equilibri en la bipedestació quan el cap, per alguna raó, pot estar girat cap a un costat. En general s'observa alguna dificultat en l'habilitat de creuar la línia mitjana del cos, la qual cosa afecta potencialment la integració bilateral i presenta, en conseqüència, patrons homolaterals, en relació al moviment ocular i a la coordinació oculomanual.

S'ha observat una connexió entre la retenció del RTAC i el no assoliment de la preferència lateral en el funcionament eficaç en la manipulació d'objectes (Gesell, 1954), així si no hi ha un costat dominant, sempre hi haurà un petit dubte en els moviments del nen. L'efecte d'una confusió en la lateralitat pot causar un retard entre la informació o la demanda i les funcions reactives del tronc cerebral. En un infant que té una lateralitat ambigua l'elecció no és automàtica, cada moviment es farà de forma conscient i això passa a ser una font innecessària de confusió i cansament en relació a l'atenció de tasques molt simples (Goddard, 2005).

El bebè de sis mesos que encara manifesti reacció activa davant d'aquest reflex li serà difícil ser capaç de passar un objecte d'una mà a l'altra, el RTAC passa a ser una barrera invisible per creuar la línia mitjana vertical. El cos voldrà utilitzar un costat cada vegada, de manera que l'intercanvi fluid de moviments es veurà afectat (Goddard, 2005). En les criatures en edat escolar, un RTAC residual pot interferir en activitats que comportin el creuament de la línia mitjana, sobretot el control de la mà en l'escriptura. Si aquest reflex està retingut en combinació amb altres reflexos connectats al control dels moviments oculars per llegir, també pot actuar de barrera per a la lectura. S'ha trobat una major prevalença de RTAC en alguns alumnes amb dificultats de lectura (McPhillips i Sheehy, 2004).

Els moviments oculars també es veuen afectats pel RTAC ja que l'infant està *unit a l'estímul* a la línia mitjana. És només durant la segona meitat del primer any de vida que el nadó comença a adquirir bona vista de lluny, i la retenció del reflex pot man-

tenir la visió del nen reduïda a la distància del seu braç, i impedir que prossegueixi a la següent fase. El seguiment ocular estarà perjudicat, fet que pot afectar la lectura i l'escriptura.

Un nen amb RTAC retingut pot presentar una escriptura pobra i una mala expressió d'idees per escrit, ja que cada vegada que gira el cap per mirar la pàgina, el seu braç tendirà a estirar-se i la seva mà a obrir-se. Per això, aguantar i manipular el llapis durant un llarg període de temps requerirà un gran esforç, i potser ho compensarà amb un premsió immadura o exercint una pressió excessiva, però l'acte d'escriure sempre requerirà una gran concentració en detriment del procés cognitiu. L'expressió fluida d'idees per escrit pot mostrar gran discrepància amb la capacitat de l'alumne d'expressar les seves idees oralment.

En adults, pot afectar el control de l'equilibri quan el cap està girat o sorgir com a resultat d'una disfunció postural o vestibular (Goddard, 2005).

2.3.2.2. Efectes de la retenció del reflex tònic simètric del coll (RTSC)

Els nadons que retenen el RTSC rarament gategen. Per tant, es considera que al voltant del novè, fins a l'onzè més de vida, aquest reflex hauria d'haver quedat integrat i dominat per moviments voluntaris. És interessant comprovar que el pas de l'ós, la quadrupèdia amb mans i peus facilita el desplaçament malgrat tenir aquest reflex encara actiu, retingut. Es creu que infants amb aquest reflex retingut tendeixen a avançar asseguts, arrossegant el cul i no gategen. Per això tenen tendència a buscar el posar-se dempeus i/o caminar. Els que sí que gategin ho faran d'una manera peculiar: amb les mans cap a fora per bloquejar colzes i/o amb els peus aixecats de terra. A més, no serà un acte sincronitzat ja que la part inferior i superior del cos no estan connectades. De totes maneres, les raons per les quals un nadó no gateja poden ser de tipus neurològic, de desenvolupament i per l'entorn.

Si el RTSC no s'ha inhibit en el moment d'iniciar la marxa, la distribució del to muscular en la part superior i inferior del cos continua estant afectada per la posició o pel moviment del cap.

Quan l'infant creix, la influència del RTSC es pot observar en una postura encorbada i flexió dels braços quan està assegut a l'escriptori, per un augment del to flexor per la flexió del cap.

L'infant amb RTSC serà maldestre amb dificultats per coordinar els moviments ull-mà. Activitats com agafar una pilota a l'aire poden ser dificultoses, ja que quan pugui reenfocar la pilota ja estarà massa a prop com per poder reaccionar i agafar-la

o xutar-la. També menjar es pot convertir en una activitat enutjosa, ja que sembla que la mà mai està en el lloc correcte per trobar la boca. Així, també, activitats que requereixin una acomodació visual constant com és copiar de la pissarra es veuran afectades (Goddard, 2005).

S'ha observat que el RTSC actiu era un factor important en nens i nenes amb TDA i TDAH, i que ambdós grups milloraven substancialment quan el RTSC era inhibit amb un programa de moviments específics (O'Dell i Cook, 1996). Així, el RTSC es pot manifestar amb poca atenció com a resultat de la incomoditat que senten a l'estar asseguts.

2.3.2.3. Efectes de la retenció del reflex tònic laberíntic (RTL)

Caldrà diferenciar el procés d'integració del reflex RTL en la seva fase d'extensió i en la seva fase de flexió. En flexió s'inhibeix aproximadament als 4 mesos, en canvi, en extensió es va inhibint en progressió gradual des de les 6 setmanes, implica que es desenvolupi el control del cap, el to muscular i diversos reflexos posturals com els de redreçament cervical i els reflexos anomenats *pont* com el RTSC i el reflex de Landau, i no es completa fins als 3 anys (Goddard, 2005).

El RTL pot impedir gatejar, ja que quan s'aixeca el cap per mirar endavant hi ha una extensió de cames. És a través del rastreig i de gatejar que les activitats immadures de veure, sentir i moure's es sincronitzen per primera vegada i aporten una imatge més completa de l'entorn.

Si el RTL no s'inhibeix en el moment correcte interferirà constantment en el sistema vestibular quan actui o interactui amb altres sistemes sensorials, ja que el moviment del cap alterarà el to muscular i el desviarà del seu centre d'equilibri. La manca d'un punt de referència en l'espai causarà que el nen tingui dificultats per valorar espai, distància, profunditat i velocitat. El sentit de la direcció està basat en el coneixement d'on estem en l'espai, si el nostre punt de referència és inestable o fluctua, l'habilitat per discriminar entre dalt i baix, esquerra i dreta, davant i darrere pot ser errònia.

L'activitat continuada del RTL impedirà el desenvolupament dels reflexos de redreçament. Si falta control del cap, el funcionament dels ulls també es veurà afectat, l'equilibri es veurà alterat per una informació visual errònia i la visió es veurà afectada per un dèficit en l'equilibri. Es pot establir un sistema de *desequilibri* en dues direccions que l'infant assumirà com normal i, fins i tot, de tres direccions quan la propiocepció també està afectada pel reflex. Així, es produeix un desajust entre la informació que rep cada sistema i poden aparèixer marejos.

La influència prolongada del reflex tònic laberíntic pot tenir implicacions en moltes àrees del funcionament, i l'equilibri i el moviment es veuran afectats. Estar dempeus un període llarg de temps serà cansat, hi pot haver una inclinació global del cos o una tendència de tenir el cap endavant. L'infant pot tenir un to muscular dèbil (hipotonia) o fer moviments rígids (hipertonía) sobretot en activitats com caminar, córrer o saltar.

La disfunció oculomotriu resultant farà que la percepció de profunditat es pugui veure afectada i, així, que pugui patir l'efecte *objet-fons*. També l'habilitat de seguiment visual vertical que es necessita per alinear columnes a matemàtiques es pot veure limitada. El control cefàlic i un bon equilibri són essencials per al funcionament automàtic de tots els altres sistemes (Goddard, 2005).

2.3.2.4. Efectes de la retenció del reflex de Moro

La integració del reflex de Moro al sistema nerviós madur és progressiva, s'inicia al voltant dels quatre mesos de vida, essent gradualment substituït per la resposta reflexa adulta de sobresalt, ensurt o també anomenat reflex d'Strauss (Goddard, 2012b).

Si el reflex de Moro no s'inhibeix als 2-4 mesos d'edat, l'infant retindrà una reacció de sobresalt exagerada que podria donar com a resultat una hipersensibilitat continuada en un o diversos dels canals sensorials, causant que reaccioni en excés davant de certs estímuls. Un soroll, una llum o un moviment sobtat, o l'alteració de la posició o l'equilibri, poden activar el reflex en moments inesperats, de manera que l'infant està constantment *en alerta* i en un estat elevat de consciència. El nen dirigit per un reflex de Moro actiu està quasi en resposta de lluita o fugida durant la major part del temps de vigília, atrapat en un cercle viciós en el qual l'activitat reflexa estimula la producció d'adrenalina i cortisol, les hormones de l'estrès i, a la vegada, aquestes mateixes hormones augmenten la sensibilitat i reactivitat.

Aquest infant pot presentar una paradoxa: sensibilitat, perceptibilitat i imaginació agudes per un costat, però serà immadur i reaccionarà en excés per l'altre. Aquest mateix infant pot reaccionar de dues maneres: sent un nen poruc que s'allunya de les situacions, amb dificultat per socialitzar-se i que no pot acceptar ni mostrar afecte amb facilitat. O per altra banda, pot convertir-se en un nen hiperactiu i agressiu, que és molt excitable, que no pot llegir el llenguatge corporal i que necessita dominar les situacions. En ambdós casos, tendiran a ser manipuladors, ja que intenten trobar estratègies que els aportin, en certa mesura, control sobre les seves pròpies respostes emocionals.

Si l'adrenalina i el cortisol són utilitzades de forma constant en la vida del nen, això pot afectar la resposta del sistema immunitari, que esdevindrà deficient per poder gaudir

d'una resposta equilibrada enfront a al·lèrgens potencials. Aquest infant tendeix a estar malalt o, pel contrari, reacciona amb excés en forma d'al·lèrgies o intoleràncies, és sensible a certs aliments o additius, que a la vegada afecten el seu comportament i la seva concentració. També tendeixen a cremar el sucre en sang més ràpidament, el que encara empitjora més els canvis d'ànim i comportament.

L'infant que encara té actiu el reflex de Moro experimentarà el món com a massa lluminós, sorollós i ple d'estímuls sensorials agressius. Els ulls es desviaran cap a canvis de llum i a qualsevol moviment que estigui dins el seu camp de visió i les seves orelles poden rebre massa informació auditiva. No pot filtrar o descartar estímuls aliens, així que fàcilment se sent aclaparat en excés, de fet, està *atrapat pels estímuls*.

En els 2-4 primers mesos de vida, en el temps en què el reflex està actiu, l'atenció visual del nadó està dirigida a les vores exteriors de les formes o siluetes i als moviments sobtats o canvis de llum a la perifèria de la visió. Si això continua, l'infant tindrà problemes per ignorar els estímuls visuals perifèrics i mantenir l'atenció visual en el centre. Això podria contribuir a la distracció en el nen quan sigui més gran.

Mentre que altres reflexos residuals tendeixen a tenir efectes sobre habilitats específiques, el Moro té un efecte global sobre el perfil emocional de l'infant, com pot ser ansietat que no sembla estar relacionada amb la realitat, reaccions excessives als estímuls com canvis d'humor, emocions inestables, dificultat per acceptar les crítiques ja que li costa canviar, baixa autoestima, inseguretat i necessitat de *controlar* els esdeveniments entre d'altres (Goddard, 2005).

2.3.3. Interrelacions entre les conseqüències de la retenció reflexa

Tal i com s'observa en l'apartat anterior, les possibles conseqüències que pot tenir cada reflex afecten diversos sistemes corporals o l'adquisició de diverses habilitats que haurien d'esdevenir automàtiques. Moltes vegades pot ser més d'un reflex que estigui interferint en aquesta consecució, ja que hi ha reflexos que condicionen, ni que sigui de manera diferent, un mateix aspecte. En la següent imatge s'ha volgut sintetitzar la informació dels apartats anteriors de manera que només es plasmen de manera general quines habilitats o sistemes es poden veure afectats pels efectes dels reflexos primaris vestibulars retinguts, però posant l'accent en aquest solapament entre els efectes dels diferents reflexos. D'aquesta manera es vol passar també del plantejament que s'ha exposat fins ara en aquest capítol de presentar les conseqüències de la retenció de cada reflex a una visió més centrada en la dificultat o el símptoma i poder veure quin o quins reflexos podrien estar darrere d'aquell problema. Per això hem elaborat aquest esquema, per mostrar com es relacionen els reflexos segons les seves conseqüències.

Molts dels símptomes exposats en aquest diagrama com a possibles conseqüències de la retenció d'alguns reflexos primaris vestibulars són dificultats que presenten infants amb diferents tipus de diagnòstics. Per exemple, un alumne amb problemes d'atenció pot presentar de base hipersensibilitats visuals o auditives que facin que es distregui amb molta facilitat, o problemes d'equilibri que no li permetin seure quiet a la cadira per prestar atenció. Aquesta perspectiva permet anar a buscar l'arrel d'algunes de les seves dificultats, i si s'avaluen els reflexos i aquests romanen actius, el fet d'integrar-los disminuirà els símptomes causats per aquesta presència reflexa i reduirà la problemàtica del trastorn que presenta l'infant.

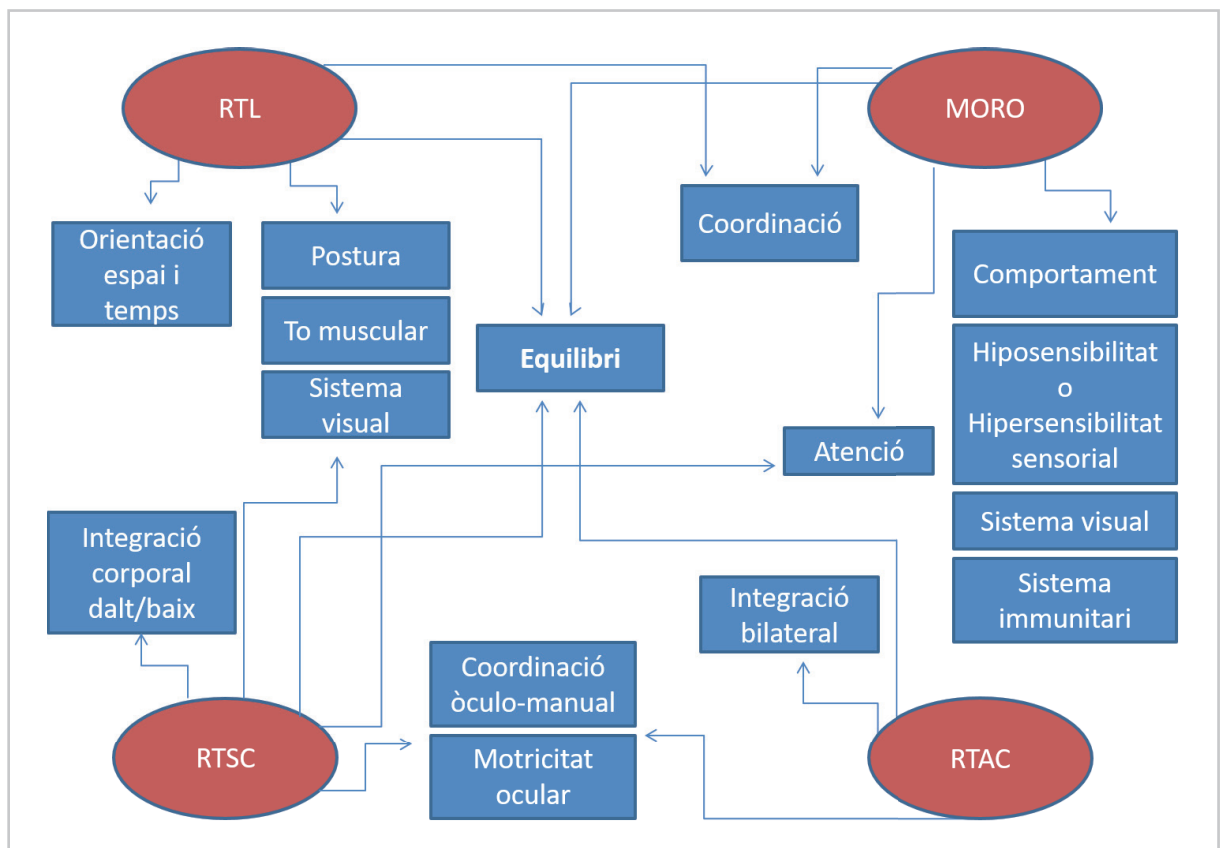


Figura 3: Elaboració pròpia d'un esquema de les principals conseqüències de la retenció reflexa de cada reflex primari vestibular amb les interaccions que presenten. Font: (Goddard, 2005)

Tal i com es pot veure, quasi tots els reflexos tenen influència sobre habilitats que s'han d'anar adquirint a través de l'experiència dels primers anys de vida. Cadascun d'ells afecta d'una manera o altra el to muscular, la motricitat ocular, la coordinació corporal, etc. I tots, absolutament tots, afecten l'equilibri. És per això que s'ha de donar molta importància a les experiències motrius d'aquesta primera etapa de la vida i especialment als 3 primers anys, ja que és quan tots aquests aspectes es van desenvolupant i s'han d'anar automatitzant. La motricitat ocular, el to muscular que afectarà la postura, l'equilibri en cada nova etapa motriu, la motricitat global i fina,

etc. necessiten l'experiència motriu primerenca per establir-se correctament i poder assistir més endavant al procés d'aprenentatge tal i com es planteja a les nostres escoles (Goddard, 2005).

CAPÍTOL 3.

INPP: INSTITUTE FOR NEURO- PHYSIOLOGICAL PSYCHOLOGY

3.1. INPP: Institut de recerca i mètode d'intervenció terapèutica	78
3.1.1. Origen fundacional de l'INPP.....	80
3.1.2. Els fonaments del mètode INPP.....	83
3.2. Immaduresa neuromotriu segons INPP.....	85
3.2.1. Conceptes d'avaluació de dificultats d'aprenentatge	86
3.2.1.1. Disfunció cerebral mínima (Minimal brain dysfunction).....	86
3.2.1.2. Disfunció Cerebral Orgànica (Organic Brain Dysfunction).....	89
3.2.1.3. Retard en el neurodesenvolupament (Neuro-Developmental Delay).....	91
3.2.1.4. Immaduresa neuromotriu.....	92
3.2.2. Trets comuns del programa INPP al llarg de la seva història	96
3.3. Programes basats en reflexos primaris retinguts.....	97
3.3.1. S. Masgutova: Neurosensorimotor Reflex Integration (MNRI).....	98
3.3.2. H. Blomberg: Teràpia del Moviment Rítmic (TMR)...	102
3.3.3. M. McPhillips: Primary Movement.....	104

CAPÍTOL 3

En aquest capítol presentem algunes de les particularitats de programes d'intervenció a partir del reconeixement de reflexos primaris retinguts. Són programes que coneixem, de tres dels quatre programes hem rebut formació com a professionals per conèixer les dimensions teòriques, tècniques i per extreure un coneixement pràctic del valor del reflex primari no integrat, les seves funcions i com identificar-lo en el cos de l'infant i de l'adult. Dediquem un apartat especial a presentar les diferències i singularitats dels programes de quatre mètodes diferents.

Primer de tot, ens centrem en el *INPP Movement Programme* de l'Institute for Neuro-Physiological Psychology, amb el qual hem realitzat la formació completa i que ha estat un punt de referència privilegiat durant el procés d'elaboració del present estudi. En segon lloc, presentarem i analitzem breument el programa *MNRI Neuro-sensory-motor Reflex Integration* de la Dra. en psicologia Svetlana Masgutova; una de les referents internacionals en l'estudi dels reflexos primaris retinguts i un referent també en aquest treball acadèmic. La citem especialment, com veurem, per les aportacions a través de la seva tesi doctoral, sobre moviments reflexos primitius, però també per la seva experiència pràctica, en escenaris reals on s'ha detectat l'aparició reflexa primària en infants que han viscut situacions traumàtiques i d'alt risc per la supervivència (desgràcies naturals com terratrèmols, desgràcies tècniques i humanes com la fuga i l'explosió nuclear a Txernòbil, a l'actual Ucraïna, accidents de tren, o conflictes bèl·lics). Les seves aportacions evidencien les funcions dels reflexos primaris i en certa manera el significat de la seva funció i el perquè de la seva aparició en situacions extremes, com si l'organisme pogués prendre la iniciativa sobre altres formes voluntàries de relació amb el món i amb nosaltres mateixos.

Un altre dels autors de referència en els dos primers capítols ha estat Martin McPhillips, psicòleg i professor de la Queen's University, format a l'institut INPP, el que ha creat el programa *Primary Movement*. I per acabar, un quart programa, també creat per un deixeble comú als dos primers programes, es tracta del psiquiatre Harald Blomberg que ha creat la *Teràpia de Moviments Rítmics*. L'hem escollit perquè és un dels més grans referents en llengua catalana i castellana i el seu programa és molt estès en el nostre país, especialment pel col·lectiu dels optometristes comportamentals. En acabar aquest capítol, iniciem el nostre treball de camp havent plantejat el camí que ens precedeix en la recerca sobre el valor del moviment i l'experiència del tacte, de l'exercici subtil que permet a l'infant i a l'adult tornar a connectar amb la permanència de reaccions reflexes, segons aquests programes i mètodes. És una realitat que volem comprovar i constatar per nosaltres mateixos.

A través de cada mètode, però especialment a través de l'estudi de l'Institute for Neuro-Physiological Psychology (INPP), hem cregut important destacar la terminologia

utilitzada per a la diagnosi quan es detecten reflexos primaris. L'experiència d'especialistes en retenció reflexa i l'estudi dels seus programes ens ajuden a entendre els sentits i els significats dels reflexos primaris, en el desenvolupament posterior en els infants, i les conseqüències i relacions entre aquests i altres factors, símptomes o trastorns en l'àmbit terapèutic educatiu. Creiem que pot ser polèmic però interessant entendre la terminologia utilitzada en la diagnosi d'infants sans i escolaritzats en el sistema educatiu amb algun tipus de dificultat i, sobretot, veure com enfoquen la integració dels reflexos primaris retinguts per tenir una visió més àmplia de la problemàtica que ens ocupa i, també, per conèixer diverses aproximacions o intervencions que s'utilitzen, diferents programes motrius a diverses parts del món, a part de la de l'INPP.

3.1. INPP: Institut de recerca i mètode d'intervenció terapèutica

The Institute for Neuro-Physiological Psychology és una organització privada que va ser fundada l'any 1975 pel psicòleg Peter Blythe (1925-2013) amb la finalitat d'investigar els efectes de la immaduresa del funcionament del sistema nerviós central en relació a dificultats d'aprenentatge, percepció de baix rendiment acadèmic, símptomes d'alteracions emocionals o dificultats en el comportament. Des de la seva creació abasta tres àmbits que funcionen com tres grans objectius:

- Investigar els efectes de la immaduresa del sistema nerviós central en quixalla amb trastorns específics d'aprenentatge i adults que pateixen ansietat, agorafòbia i atacs de pànic.
- Desenvolupar mètodes fiables per avaluar la maduresa del SNC.
- Idear programes d'intervenció motriu neurofisiològics i psicològics efectius.

INPP neix al cor d'Anglaterra, concretament en una petita ciutat anomenada Chester, al nord de Liverpool. Tot i haver crescut i haver-se estès arreu del món, aquesta organització continua tenint a Chester la seva seu central i segueix atenent famílies amb infants amb problemes d'aprenentatge i de conducta, i també adults amb problemes emocionals o psicològics. La característica comuna de la població que atén és que l'origen de la problemàtica sempre té una base neuromotriu. Un altre aspecte que caracteritza el perfil d'aquesta institució des dels inicis és la seva dedicació a la formació de professionals. I també se'ls caracteritza per publicar i fer arribar els seus programes educatius i reeducatius a escoles, institucions educatives, mestres, metges i professionals de la salut que vulguin conèixer les eines i recursos per detectar i entendre dificultats amb les quals es troben al dia a dia amb els seus pacients.

Podríem dir que INPP vol donar rigor, credibilitat i pragmatisme a la funció dels reflexos primaris que responen a un procés fisiològic que configura un desenvolupament propi amb una llarga fase final caracteritzada per la seva existència somorta, inhibida, la qual només és fa activa i evident, per trauma o per accident. De tota manera, quan aquest procés no es fa en el moment evolutiu òptim durant els primers mesos, setmanes de gestació i de vida; és a dir, quan el reflex del desenvolupament no compleix el seu calendari maduratiu per raons diverses, la funció executora del sistema nerviós, especialment la situada en l'àrea del tronc encefàlic, es veu afectada. Aquest funcionament passa desapercbut, entre altres coses, perquè no se'n té prou coneixement. L'èxit del mètode INPP es troba en la sorprenent millora dels individus i això ens fa pensar que cal un millor coneixement i, també, més recerca sobre el desenvolupament genuí dels reflexos primaris i els efectes d'aquests en la vida d'infants i d'adults.

INPP ha cobert aquesta mancança en l'àrea concreta de la intervenció terapèutica, utilitzant coneixements i instruments d'avaluació estandarditzats utilitzats en medicina i en neurologia, de manera que, com a institut de recerca, INPP ha desenvolupat mètodes fiables d'identificació i d'avaluació de presència de reflexos primaris retinguts en infants i adults i ha dissenyat programes d'intervenció amb tècniques no invasives, evitant especialment l'ús de fàrmacs.

Dediquem especialment aquest capítol a estudiar les característiques innovadores de les aportacions de Peter Blythe i Sally Goddard des de *The Institute for Neuro-Physiological Psychology* i per això ens centrarem en la trajectòria de l'Institut i el perfil professional dels dos referents més importants fins a l'actualitat.

La internacionalització d'un mètode

Des del 1975, però especialment en els darrers 15 anys, la Institució ha anat travessant fronteres a mesura que hi ha hagut demanda d'especialistes en el mètode. Així, inicialment la formació a Chester era l'única possible per esdevenir especialista. A mesura que hi ha hagut professionals especialitzats arreu del món, s'han anat establint seus internacionals d'INPP. En l'actualitat hi ha seus avalades del mètode INPP a Irlanda, Àustria, Suïssa, Bèlgica, Alemanya, Hongria, Itàlia, Països Baixos, Noruega, Polònia, Eslovàquia, República Txeca, Espanya, Suècia, Austràlia, Mèxic, Estats Units i Israel. Cada seu té un director nacional, que és especialista en el mètode; és a dir, ha hagut de realitzar cursos específics a la seu central de Chester, i ha de ser formador avalat. La formació inicial que s'imparteix a Anglaterra és la mateixa que la dels diferents països, amb els mateixos materials i estàndards de qualitat formativa. Això implica un seguiment i una organització interna ben estructurada per permetre una regular i contínua relació entre les seus o centres de formació de cada país i la seu central,

i una supervisió dels professionals que es formen en el mètode. Aquests formadors estan obligats a assistir a jornades de formació bianuals per mantenir la seva llicència i poder treballar sota les sigles d'INPP. Aquestes jornades, a més, permeten als professionals resoldre dubtes, plantejar propostes, rebre informacions actualitzades, conèixer estudis rellevants, novetats o aportacions directes o indirectes sobre el mètode. Aquesta estructura funcional els permet avançar en el rigor científic del mètode i en el coneixement dels tres àmbits d'acció que, com hem dit, són la recerca, coneixement per a la diagnosi i la intervenció real i pràctica.

A més a més, també bianualment, INPP organitza un Congrés Internacional amb seu en algun dels diferents països on l'INPP té representació. S'ocupen d'una doble temàtica: la immaduresa neuromotriu i les dificultats d'aprenentatge.

3.1.1. Origen fundacional de l'INPP

Per ordre cronològic presentem dos autors clau: Peter Blythe, fundador de l'INPP, i Sally Goddard, actual directora de l'Institut i principal divulgadora del mètode arreu del món.

• Peter Blythe (1925-2013)

Peter Huxley-Blythe va néixer a Mansfield Woodhouse, Nottinghamshire, el 16 de novembre del 1925. El seu pare treballava com a hipnotista, tot i que Peter va viure sempre amb la seva mare a Londres després de la separació dels seus pares, quan ell era petit.

El Dr. Peter Blythe va seguir els passos professionals del seu pare, es va dedicar a la hipnosi i va crear "the Institute of Psychosomatic Therapy". En el que podríem anomenar una primera època professional com a psicoterapeuta, la seva especialització era la hipnosi aplicada a la salut. Com a especialista va donar conferències per a professionals per tot el Regne Unit, Irlanda, Suècia i també als Estats Units. Es va dedicar a la formació sobre la psicodinàmica subjacent a la malaltia i va ensenyar a centenars de metges i dentistes sobre com utilitzar la hipnosi en les seves respectives pràctiques. Durant els anys setanta va fer diverses aparicions televisives tant al Regne Unit com als Estats Units i va publicar: *Hypnotism: Its power and practice* (1971); *Drugless medicine* (1974); *An organic basis for neuroses and educational difficulties. A new look at the old Minimal Brain Dysfunction syndrome* (1979), entre d'altres.



Imatge 5: Peter Blythe

L'any 1975 Blythe, juntament amb el seu col·laborador David McGlown, transformen la institució en l'actual *The Institute for Neuro-Physiological Psychology*. Personalment investiga, avala i ensenya la teoria i els sistemes d'intervenció del que actualment es coneix com a Mètode INPP, i forma professionals d'arreu del món. Tota aquesta dedicació la va compaginar, fins que el seu estat de salut li ho va permetre, amb l'atenció privada a famílies d'infants amb problemes d'aprenentatge i adults amb problemes emocionals.

Havent començat a explorar, a través de la pràctica de la hipnosi i la psicoteràpia, els orígens psicosomàtics de les malalties, es va adonar d'una bidireccionalitat entre psique i organisme, de manera que el cos-somàtic també afecta la ment; és a dir, que podia existir una base somàtica per a les neurosis. Una conseqüència d'aquesta teoria explicaria que hi ha adults que presenten símptomes d'haver estat compensant el que ell anomena immaduresa neuromotriu (INM) en la infància. Aquesta compensació al llarg dels anys podria afectar l'organisme adult, entre altres, en la part psicològica de la persona. Aquesta descoberta li va permetre atendre i solucionar problemes en persones que tenien brots d'estats d'angoixa, ansietat i altres trastorns que no responien a teràpies psicològiques ni a medicaments. Però els últims anys de la seva vida, al viure i fer front personalment a la malaltia, va retornar a donar valor, com a l'inici de la seva trajectòria professional, a l'estreta relació entre emocions i salut. Va fer especial èmfasi en reconèixer que les emocions negatives o situacions de desesperança o d'impotència poden proporcionar un terreny fèrtil per a l'aparició i perpetuació de la malaltia.

Personalment recordo que el Dr. Blythe gaudia explicant les conclusions a què havia arribat a través de tots els anys d'experiència i sempre feia referència a anècdotes personals viscudes amb ironia i un to satíric, molt anglès. Fins i tot els últims anys, quan la seva salut era ja molt delicada intentava ser present en algun dels mòduls de formació que s'impartien a Chester. Va traspasar el 18 d'agost de l'any 2013, a l'edat de 87 anys, i va deixar com a capdavantera del projecte, d'un mètode ja reconegut internacionalment, la seva dona Sally Goddard, actual directora de la Institució i responsable tant de la pràctica de diagnòstic, educació i reeducació d'infants i d'adults com de la recerca, la divulgació i la formació de INPP.

Entre tots els àmbits del mètode, malgrat que disposem de la formació rebuda a Chester, en aquesta tesi ens centrarem exclusivament en la retenció reflexa a partir dels set o vuit anys per estudiar si hi ha relació o pot provocar dificultats d'aprenentatge. Creiem que especialment en aquest aspecte hi ha encara molt a estudiar ja que la majoria d'autors donen per acabat el procés de corticalització creixent als dos primers anys de vida (Rigal, 2006).

Això no vol dir que no considerem il·lustrador i útil la recerca i el treball amb adults, per una banda, ni que oblidem que cal aprofundir en la concepció holística que l'infant és una unitat funcional i energètica que es configura al llarg de la seva biografia a través d'una simbiosi dinàmica entre experiència, relació amb el seu context i desenvolupament global. Però creiem necessari acotar l'estudi a les causes fisiològiques de la immaduresa definida per Blythe de la qual només estudiarem tres reflexos primaris vestibulars, tal com s'ha indicat en el capítol anterior, deixant de banda els trastorns o símptomes relacionats amb l'àmbit emocional o cognitiu (Ferré i Ferré, 2013).

• Sally Goddard

Sally Goddard, com ja s'ha comentat anteriorment, és l'actual directora internacional d'INPP i, a part de realitzar una tasca divulgadora amb la publicació de llibres i articles científics sobre el desenvolupament dels infants i els factors del neurodesenvolupament en les dificultats d'aprenentatge, vetlla per la bona reputació de l'Organització, per establir criteris ètics i de professionalitat i perquè tots els professionals d'INPP treballin amb els mateixos estàndards.



Imatge 6: Sally Goddard

L'interès de l'experta pels problemes del neurodesenvolupament van néixer per la combinació de diversos episodis de la seva vida: créixer en una família amb el pare músic professional en la qual ella també tocava dos instruments, realitzar formació en Belles Arts, on es va centrar en el procés de la percepció, intentar entendre els problemes potencials d'un dels seus fills després d'un diagnòstic d'hipoacúsia, i el seu interès de sempre per la psicologia.

Goddard va començar a treballar a l'INPP l'any 1988, quan tenia 3 fills menors de 6 anys. En aquella època, Blythe i McGlown havien investigat durant més de tretze anys i havien creat un sistema d'eines tant per a l'avaluació com per a la intervenció terapèutica, però no havien publicat gairebé res dels seus estudis. La principal tasca de Sally Goddard va ser plasmar els resultats dels anys de recerca en un llibre: *A teacher's window into the child's mind*, publicat l'any 1996, destinat a pares i a professionals que treballessin amb infants. Aquest llibre es va traduir a l'espanyol l'any 2005 sota el títol de *Reflejos, aprendizajes y comportamiento* (Goddard, 2005). Després d'aquest van venir altres títols com *The well-balanced child* (Goddard, 2005b) enfocat a pares i mestres, *Attention, Balance and Coordination – The A, B, C of learning progress* (Goddard,

2017), una publicació més acadèmica amb la intenció que pogués ser utilitzada per professionals. Voldríem destacar dues publicacions: *What babies and children really need* (Goddard, 2008) i *The genius of childhood* (Goddard, 2011), que són probablement els més apassionants i crítics ja que l'autora creu fermament que la moderna societat tecnològica i els interessos econòmics estan posant en perill el desenvolupament natural dels infants. També en els últims anys ha publicat *The INPP Screening test for clinicians and health practitioners* (Goddard, 2012) que va dirigit a professionals de la medicina, l'educació i la psicologia que treballen amb infants amb problemes d'aprenentatge i de conducta.

Amb tot això, no ha deixat mai de rebre famílies d'arreu i atendre les dificultats dels seus fills en el seus centres tant a Chester com a Londres. Goddard sempre ha tingut un especial interès en el paper de la música sobre el desenvolupament del llenguatge, tant a nivell personal com professional.

Sally Goddard ha parlat sobre el rol dels reflexos primaris en el desenvolupament i els posteriors problemes d'aprenentatge per a diferents grups de professionals al llarg d'Europa, inclòs un grup de treball sobre el benestar de l'infant del Parlament Europeu a Brussel·les i en diverses parts dels Estats Units. És membre de la *International Alliance for Childhood* i la creadora de la campanya *Open EYE*, un grup de pressió que es dedica a assegurar que les necessitats del desenvolupament dels infants romanen a dalt de tot de l'agenda de recomanacions del Govern per a l'educació dels primers anys a Anglaterra.

L'any 1996 va adaptar part del programa clínic de l'INPP per ser utilitzat a les escoles, de manera que tots els alumnes, independentment de la seva situació socioeconòmica o familiar, es veiessin beneficiats del treball motriu d'integració de reflexos i així és minimitzessin els problemes a l'aula. Es tracta d'una sèrie d'exercicis motrius, que reproduïen etapes del desenvolupament natural de l'infant i que es realitzen cada dia a l'aula durant 10 minuts. El programa ha estat objecte de diversos estudis el resum dels quals està publicat el 2005 a la revista *Child Care in Practise* (Goddard, 2005).

3.1.2. Els fonaments del mètode INPP

Després de molts anys de pràctica clínica i d'intercanvi d'impressions amb els diversos professionals que treballen amb el mètode arreu del món, el programa d'integració de reflexos ha anat evolucionant i perfeccionant-se fins al que s'utilitza avui en dia, tot i que segueix evolucionant ja que és un mètode viu que va incorporant les aportacions d'altres àmbits de coneixement i els descobriments dels nous estudis que van sorgint.

Inicialment, pels anys 70, el programa d'exercicis s'havia de fer diàriament i es necessitaven 45 minuts per completar-lo. Tot i que exigia molt d'esforç, tant pels infants com pels pares, sobretot de temps de dedicació, resultava exitós en molts nens i nenes. Amb els anys, Blythe i Goddard es van anar adonant que no n'hi havia prou a ensenyar i replicar moviments de patrons motrius per integrar els reflexos, i que podia ser molt més útil crear exercicis dissenyats específicament per a això, i enlloc d'ensenyar, deixar que aquests patrons poguessin sorgir espontàniament a través de l'experiència i la pràctica. Així, ja als anys 90, Goddard afirma que la integració dels reflexos primaris es basa en el concepte de replicació, assenyalant que tots els nadons realitzen una sèrie de *moviments estereotipats* durant el primer any de vida. Creu que aquests moviments contenen l'antídote natural de cada reflex en cada etapa del desenvolupament, i faciliten així per una banda, la integració del reflex primitiu, i per l'altra el sorgiment d'un reflex postural, conjuntament amb el continu desenvolupament del SNC (Goddard, 2017).

Així, els exercicis del programa motriu actual, majoritàriament, repliquen moviments del desenvolupament natural del nadó. Una de les formes d'intervenció terapèutica, per posar un exemple clarificador, és la d'ensenyar uns determinats exercicis a les famílies dels infants perquè realitzin un o dos exercicis cada dia durant un màxim de deu minuts. El més interessant, però, són els quatre principis fonamentals que estableixen el marc general del treball en el programa de reeducació amb les famílies. Aquests quatre fonaments són:

- Dissenyar exercicis basats en el moviment específic del nadó durant el primer any de vida, és a dir, replicar moviments del desenvolupament natural del nadó.
- Iniciar el programa amb els exercicis que corresponen al punt més primerenc en el desenvolupament on s'ha detectat un problema. És a dir, seguint un ordre cronològic segons les dificultats que s'hagin trobat en l'avaluació.
- Treballar des del tronc de l'encèfal en sentit ascendent, buscant assentar uns bons fonaments. Això vol dir, que els exercicis estiguin dissenyats per integrar els reflexos primaris i no es dediquin a entrenar funcions d'estructures cerebrals superiors.
- *Més no és sempre millor*, massa estimulació pot sobrecarregar el sistema i haver-hi regressions.

Així com Pikler (Pikler, 2016) dóna especial rellevància a les lleis del desenvolupament fisiològic per explicar el desenvolupament de la motricitat global (Falk, 1999), Goddard insisteix que el mètode INPP intenta ser respectuós amb el desenvolupament natural de l'infant, valorant el moviment i el desenvolupament sense intervencions terapèutiques abans dels set anys i quan es fa a partir d'aquesta edat, la intervenció consta d'uns exercicis motrius actius que repliquen o imiten moviments característics del desenvolupament infantil. Aquests moviments, s'han creat a partir de l'observa-

ció de molts nadons per part dels experts i es valora el concepte de donar temps i oportunitats motrius perquè cada nen maduri al seu ritme i intervenir només si és necessari. L'edat dels 7-8 anys és clau en aquest mètode, ja que després d'aquesta edat s'ha vist que és difícil que es puguin integrar els reflexos a través de l'activitat motriu espontània i també se sap que les conseqüències de la retenció es fan més evidents i més problemàtiques a partir d'aquesta edat (Goddard, 2017; Goddard, 2000).

Perquè el programa d'exercicis ocasioni canvis, és a dir, perquè els exercicis siguin eficaços, facilitin experiència i ajudin que el sistema nerviós maduri i els reflexos primaris actius s'integrin, existeixen tres qualitats de la intervenció, de l'exercici o del moviment que són clau:

- Regularitat: els exercicis pautats s'han de realitzar una vegada cada dia, set dies a la setmana. És important donar la informació al cervell cada dia perquè tinguin lloc canvis neurològics.
- Repetició: es realitzen els mateixos exercicis durant 2-4 mesos seguits, per donar l'oportunitat al cervell que creï connexions i instauri les vies nervioses utilitzades.
- Durada: l'extensió mitjana d'un programa integrat per diferents exercicis és de 12 mesos per donar l'oportunitat a l'estabilitat dels canvis i que no hi hagi regressions.

3.2. Immaduresa neuromotriu segons INPP

En aquest apartat s'intentarà perfilar expressions i conceptes fonamentals per INPP. Una de les que actualment structuren la recerca, la formació i la pràctica segons Sally Goddard és el terme d'*immaduresa neuromotriu* que neix de diferents perspectives i recerques en el camp mèdic i neurològic en relació, especialment, a l'atenció i a la percepció.

Si inicialment Blythe utilitzava l'expressió *dany cerebral mínim* a la suma de factors o signes sota les dificultats d'aprenentatge presents en infants, entenem que havent-se especialitzat en l'avaluació dels reflexos primaris s'ajusta més el terme d'immaduresa neuromotriu, que és el que INPP utilitza actualment. Entenem que és un concepte dinàmic perquè la neurologia i la neurociència, en general, estan sent motor de canvis en la concepció i l'explicació del funcionament dels éssers vius i de tots els àmbits acadèmics com és el del desenvolupament infantil i el de l'educació.

3.2.1. Conceptes d'avaluació de dificultats d'aprenentatge

El concepte i el significat d'imaduresa neuromotriu és clau per entendre el focus d'intervenció i la perspectiva científica del mètode INPP en l'actualitat. Tanmateix, és un terme relativament nou. En els primers escrits i programes, creats per Blythe, s'utilitzava l'expressió *disfunció cerebral mínima (DCM)* per determinar de manera genèrica la causa dels problemes d'aprenentatge que tractava. Més endavant, a finals dels anys vuitanta, concretament en el 1987 el concepte *DCM* queda relegat per l'autor i passa a utilitzar l'expressió *retard en el neurodesenvolupament* per avaluar i identificar problemes de conducta i/o d'aprenentatge. Coincidint en l'època del desplegament i de la internacionalització del mètode INPP, tan sols fa una dècada, el nou concepte *imaduresa neuromotriu* ha pres força i significació a INPP, i defineix i identifica el lideratge de Sally Goddard al capdavant de l'Institut i com a responsable visible d'aquest mètode.

Sense voler aprofundir en neurologia o diagnosi mèdica, hem cregut necessari analitzar les repercussions d'aquests tres conceptes, cronològicament utilitzats a INPP per valorar el focus d'interès d'aquesta perspectiva i la manera com ha condicionat la interpretació i valoració dels factors que poden afectar subtilment però no de manera irrellevant, els aprenentatges i, en general, les reaccions i conductes dels infants en l'etapa primària i posteriorment com a adults. Cal dir que no disposem d'articles científics que argumentin epistemològicament els canvis, dins dels eixos estructurals d'aquest institut però cada concepció marca una etapa i, sobretot, una manera de treballar diferent dins del mètode que no podem menystenir.

A continuació, presentem una taula que sintetitza les diferents formes d'avaluació de les dificultats d'aprenentatge per part d'INPP al llarg dels anys, i es va veient com els reflexos retinguts van agafant rellevància en la diagnosi.

3.2.1.1. Disfunció cerebral mínima (Minimal brain dysfunction)

Durant els anys seixanta i sota la influència de la medicina pediàtrica un anglès, Arnold, A. Strauss (1979) va utilitzar el concepte de lesió cerebral mínima en l'àmbit de la pedagogia terapèutica l'any 1947 (Strauss i Lehtinen, 1947). Més tard, en el 1965, Clements, citat per Rebollo i Montiel (2006), va definir i caracteritzar la DCM com a disfuncions de mecanismes inhibitoris de certs neurotransmissors (acetilcolina, norepinefrina) que transiten pel tronc encefàlic però que incideixen en el còrtex cerebral. Entre altres funcions podríem dir que principalment recullen la conducta més social i cognitiva. Les autores de l'article creuen que la clau de l'abandó d'aquesta terminologia ja ha estat la descoberta de les funcions executives de l'organisme. Funcions o

disfuncions que ja no es consideren cerebrals de manera genèrica sinó que s'ubiquen en àrees específiques amb funcions executives específiques.

Potser aquest és un dels motius per als quals Blythe s'allunya d'un concepte genèric ja que la disfunció del cervell abraça gairebé un centenar de simptomatologies diferents, però creiem que el motiu és que tots ells es relacionen amb processos d'execució cognitiva o emocional. Blythe segueix buscant processos més primigenis, per això, es torna a interessar en l'evolució-maduració del sistema neuromuscular en els primers anys, en els primers indicis de vida.

Precisament per superar totes aquestes limitacions de la DCM, Peter Blythe, juntament amb un dels seus estudiants, David McGlown, varen voler identificar quins factors psicomotrius i del desenvolupament tenien un paper significatiu en les dificultats d'aprenentatge. En dos anys d'investigació ja havien aïllat tres factors que semblaven rellevants:

- Patrons motrius del desenvolupament atípics.
- Lateralitat creuada o ambigüitat marcada de la dominància lateral d'ull, mà, peu i oïda.
- Problemes de percepció visual, incloent dificultat en la coordinació oculomanual.

Tots aquests tres factors són molt genèrics i àmpliament tractats en medicina, psicologia i educació. A continuació, fem una descripció de cadascun per donar el sentit concret que es va utilitzar des de l'INPP per tal de clarificar-ne la comprensió.

• Patrons de desenvolupament atípics

Quan avaluaven els diferents patrons de desplaçament dels infants com el rastreig, l'acció de gatejar o la marxa, podien observar diferents desviacions. Aquest tema, tan ampli com difícil d'abordar en breus línies, hem cregut més necessari poder-lo explicar i limitar a la presència de patrons de desenvolupament que es manifesten en fetus i nadons. Van observar que un alt percentatge d'infants amb problemes d'aprenentatge, més enllà dels 7-8 anys, presentaven el reflex tònic asimètric del coll (RTAC) retingut totalment o parcialment. La importància d'un RTAC retingut és l'efecte que pot tenir en el subseqüent desenvolupament motriu, afecta l'habilitat d'arrossegar-se i/o gatejar, com hem vist en el capítol anterior i volem recordar que aquests patrons de desplaçament són precursors de la verticalització de la postura i, per tant, directament implicats en l'assoliment de la marxa, però al mateix temps són factors responsables de l'aprenentatge d'altres habilitats escolars que es desenvolupen més explícitament en etapes posteriors com, per exemple, les oculomotrius o la coordinació oculomanual, en general.

• **Lateralitat creuada o ambigua**

Com es segueix afirmant actualment (Ferre, 2006) els infants amb dificultats d'aprenentatge presentaven un percentatge major de lateralitat creuada de mà, ull, peu o oïda, o no presentaven una lateralitat clara, semblava que no tenien una dominància definida utilitzant ambigüament els dos costats del cos per dur a terme diferents activitats.

L'interessant estudi sobre evolució, presa de consciència i interiorització de la lateralitat, i el funcionament del cos i l'evolució dels dos hemisferis s'ha relacionat històricament amb dificultats d'aprenentatge. És un tema amb força controvèrsia, tanta, que depassa els límits de la tesi ja que els factors relacionats amb la lateralitat no tenen a veure només amb aspectes neurològics sinó també amb una influència aparentment genètica, social, cultural, vinculada a la concepció i experiència del cos o a la concepció espacial o a la coordinació oculomanejadora. En aquest estudi l'hem considerat com un factor destacable perquè pot afectar la reactivitat postural. La presència de retenció reflexa i les dificultats per desenvolupar reflexos conscients relacionats amb la postura ens porta a donar-li un lloc rellevant als aspectes relacionats amb simetria i asimetria dels hemisferis cerebrals o la mirada de la neurociència cognitiva d'Springer (2001).

• **Problemes de percepció**

Si els dos factors físics anteriors tenen una àmplia repercussió amb dificultats o problemes d'aprenentatge i que, alhora des d'INPP es considera que són factors d'immaduresa neuromotriu vinculada als reflexos, cal tenir en compte que l'evolució de la percepció en l'infant, el seu desenvolupament global i els factors relacionats amb les dificultats d'aprenentatge són, epistemològicament molt més àmplies.

Per això acotem les dimensions de la percepció dins el mètode de l'INPP i, per tant, delimitem la percepció visual a la identificació o presència de nistagme fisiològic, és a dir, a través de la identificació de moviments o espasmes clònics dels músculs motors del globus ocular. Aquests espasmes creen moviments involuntaris d'aquest en diferents sentits i, per tant, afecten els moviments oculomotrius i els impedeixen el treball binocular del conjunt dels dos ulls. Hem cregut important especificar algunes de les dificultats que apareixen. Algunes poden ser clarament detectades per un oculista però d'altres poden passar desapercibudes si només sotmetem l'infant a control d'ulleres. Ens referim a problemes oculomotrius en els casos d'estrabismes latents, per una banda i a la inhabilitat per ignorar estímuls visuals irrellevants o seguiments visuals pobres dels objectes tant fixos com mòbils, entre d'altres.

3.2.1.2. Disfunció Cerebral Orgànica (Organic Brain Dysfunction)

A partir del 1971, coincidint en un esforç per afinar el programa d'intervenció sistematitzat per pal·liar no només problemes d'aprenentatge sinó de menor rendiment acadèmic en infants amb un coeficient intel·lectual igual o superior a la mitjana, Blythe i McGlown van considerar i valorar tant les proves diagnòstiques com el programa d'intervenció.

Identifiquem el primer canvi que matisa i afina la frontera de la possible intervenció terapèutica. El primer es troba en el nom. L'expressió *Disfunció cerebral mínima* es va canviar per la de *Disfunció Cerebral Orgànica* (Organic Brain Dysfunction). Com els mateixos autors comentaven, tot i que aquesta expressió va ser extreta de l'àmbit de la medicina, l'expressió *mínima* significa la menor possible. La suma de factors de dificultat trobats determinava que la disfunció (tal com llavors s'identificava els problemes d'aprenentatge no considerats malaltia), podia ser de tot menys mínima (Blythe i McGlown, 1981).

Com es comenta durant la formació d'INPP, el canvi tenia la intenció d'alertar els docents del fet que hi havia alumnes amb intel·ligència normal o per sobre de la mitjana que estaven fracassant a l'aula, perquè podien presentar un conjunt de petites, però significatives, disfuncions físiques que obstaculitzaven l'expressió del seu potencial cognitiu. Un altre motiu de canvi, més significatiu encara, va ser el poder identificar, de manera més precisa una diagnosi vinculada a aspectes més fisiològics com la identificació d'immaduresa cortical, dèficit cerebral del desenvolupament, retard en el desenvolupament i els factors ja descrits de l'anomenada en anglès MBD (en català, disfunció cerebral mínima).

En el resum següent volem plasmar de forma esquemàtica l'evolució de la terminologia que ha utilitzat INPP al llarg de la seva història amb els canvis que han anat introduint a mesura que anaven detectant la importància dels reflexos primaris en la simptomatologia que presentaven els seus pacients.

Evolució terminològica del mètode INPP

Minimal brain dysfunction MBD. Identificació de factors determinants:

- A. *Hyperkinetic motor skills* (tot sol no implica MBD)
- B. *Learning difficulties* (tot sol no implica MBD)
- C. *Delayed motor development* (tot sol no implica MBD)
- D. *Perceptual difficulties* (tot sol no implica MBD)

Es considera MBD quan es dóna A+B+C+D; A+B+C; A+C+D; o B+C+D.

Organic Brain Dysfunction OBD (1971). Identificació de factors determinants:

- A. *Affected patterns of motor development*
- B. *Evidence of cross laterality or marked ambiguity of lateral dominance of eye, hand or leg*
- C. *Definite perceptual problems including Visual Motor Integration difficulties*

Es considera OBD quan es dóna A+B+C alhora

Neuro-Developmental Delay (1987). Identificació de factors determinants:

- A. *Continued presence of a cluster of primitive reflexes beyond the first 6 months of post natal life.*
- B. *Presence of under-developed postural reflexes* (infants majors de 3 anys).

Es considera NDD quan es dóna A o A+B.

Neuromotor immaturity (actualment). Identificació de factors determinants:

Terme més precís utilitzat actualment per descriure el *Retard en el neurodesenvolupament* que s'usava fins fa una dècada i que s'ha considerat que podia descriure més signes a part de reflexos retinguts.

Figura 4: Elaboració pròpia d'un esquema de l'evolució epistemològica.
Informació extreta de la formació amb INPP

Tal com hem dit, en la taula anterior, es mostren els dos primers canvis de nomenclatura, i també el conjunt dels quatre canvis que han tingut lloc al llarg dels anys. Els dos primers comparteixen programes d'intervenció similars i proves diagnòstiques similars. Són el resultat del treball de Blythe i el seu col·laborador, anterior a la fundació de l'institut INPP (recordem que INPP es va fundar l'any 1975). Els dos canvis següents, ja dins de l'actual INPP, els explicarem a continuació.

3.2.1.3. Retard en el neurodesenvolupament (Neuro-Developmental Delay)

A principis dels anys 80, es varen plantejar que el terme utilitzat fins llavors de *disfunció cerebral orgànica* ja no els era vàlid, ja que els factors de diagnosi que es tenien en compte no apuntaven a la causa última dels problemes sinó que es quedaven en els símptomes que presentaven els infants. De les possibles causes i factors de base es van especialitzar en la identificació de retenció de reflexos primaris, especialment els vestibulars: RTAC, RTSC, RTL i Moro. Però també en la fase de desenvolupament on s'evidencia que el procés d'integració d'aquests reflexos permet l'aflorament de reflexos no primaris com el reflex postural. El seu estudi i rellevància determina un canvi molt significatiu en la perspectiva del propi INPP.

Aquesta èmfasi en el seguiment del desenvolupament fisiològic, en els primers dies, mesos i anys de vida no és determinant però sí condicionant pel benestar futur de l'infant i de l'adult. Consideren que l'organisme és sempre a temps de desplegar i reestructurar de nou el desenvolupament de la resposta neuromotora però quan el moment maduratiu ja ha passat cal ajudar l'infant a integrar els primers reflexos per permetre la creació sana i madura d'estructures neuromotores superiors. Així doncs, el focus, l'objecte d'estudi de l'INPP passa a ser la reactivitat orgànica reflexa del nadó i de l'infant, i com aquesta reactivitat orgànica afecta, condiciona i fins i tot impedeix el desplegament de les seves competències emocionals, cognitives i patrons motors com les habilitats escolars i els aprenentatges instrumentals, per exemple.

El canvi de terminologia també implica una mirada diferent en relació a la diagnosi de símptomes i trastorns d'aprenentatge, d'atenció o de conducta. INPP es desvincula de la detecció de símptomes i critica l'excés de la diagnosi aïllada de trastorns que es diagnostiquen als infants i als adults. Goddard, al llarg de les formacions, insisteix que cal mirar el procés de desenvolupament dels primers anys i la construcció madura o satisfactòria del sistema neuromotriu. Entén que utilitzar els símptomes per definir la problemàtica, en comptes de la causa primera, en programes d'intervenció fa que aquests no s'ajustin a la necessitat real de l'individu que, en certa manera, demana ajuda.

Així, a partir de l'any 1987 comencen a utilitzar el concepte *Retard en el Neurodesenvolupament*. L'INPP accepta aquesta terminologia perquè considera que els processos innats involucrats en la integració, modificació i transformació dels reflexos són observables i, encara més important, reaplicables o recuperables a qualsevol edat, a través d'exercicis motrius. Entenem que aquests desajustos han causat un deteriorament neurològic que cal ajudar a rehabilitar. Finalment, un altre canvi important és que aquesta nova terminologia implica la creença que cada reflex té el seu propòsit i, per tant, la seva funció no desapareixerà totalment fins que hagi acomplert la tasca per la qual ha estat dissenyat.

Uns anys després es van adonar que la paraula retard no defineix fidelment el que passa amb els reflexos primaris retinguts ja que si es parla de retard, s'ha d'esperar que, ni que sigui amb posterioritat, amb el simple pas del temps els dèficits observats remetran, i això no és ben bé el que s'observa. Williams i Essex (2004) proposen que en edats primerenques es parli de trastorns del desenvolupament o dificultats o problemes en el desenvolupament en comptes de retard, ja que un retard vol dir que tard o d'hora acabarà arribant al punt de desenvolupament *normal* i, d'això, no se'n té la certesa.

Fa una dècada que des de l'INPP aposten per utilitzar el concepte d'immaduresa neuromotriu per diagnosticar els nens i nenes amb qui treballen, per tant es considera més correcte parlar de disfunció, i el pronòstic dependrà de cada individu. Així, el terme immaduresa neuromotriu s'ajusta més a la realitat neurològica de l'infant en qüestió.

3.2.1.4. Immaduresa neuromotriu

El terme *immaduresa neuromotriu* descriu un conjunt de símptomes i signes que responen a un retard o pausa en el desenvolupament del sistema nerviós del nen, que impliquen indicis de reactivitat reflexa primària, més enllà del període esperat, i/o el subdesenvolupament dels reflexos posturals que han d'estar presents a la vida adulta (Goddard, 2017).

Aquest és el terme que l'INPP ha acabat utilitzant per descriure la problemàtica que detecta i tracta les persones que arriben al seu centre amb alguna dificultat d'aprenentatge, baix rendiment, problemes de comportament, ansietat, atacs d'ansietat, etc.

Tot i que el terme INM descrit per Goddard és relativament nou, el seu contingut està relacionat amb el desenvolupament i construcció d'estructures i esquemes de funcionament del sistema nerviós i està directament relacionat amb els reflexos primaris. Molts autors han fet referència a la persistència de reflexos, tot i que pocs els han tingut en compte quan no hi havia una patologia que els pogués explicar. I per tant, cal reconèixer la seva innovació a l'utilitzar-los com a eina diagnòstica considerant-los factors condicionants bàsics per entendre símptomes i trastorns específics que preocupen durant la infància i, especialment, en l'escolarització obligatòria. Els reflexos es poden considerar dificultats lleus que no semblaven tenir causa orgànica, psicològica o comportamental, però s'ha demostrat que aquesta INM es pot trobar associada a trastorns com dislèxia, dispràxia, trastorn per dèficit d'atenció amb hiperactivitat o sense, trastorn de l'aspecte autista, etc.

És important remarcar que la retenció reflexa no és considerada la causa sinó que on s'insisteix especialment és en identificar la coincidència que hi ha infants diagnosticats en algun o diversos símptomes o trastorns, que presenten també la presència de

més d'un reflex primari. Per tant, sí que Goddard creu que el reflex pot reduir la simptomatologia de molts trastorns diagnosticats. Per explicar aquest matís subtil creiem que pot ser aclaridor indicar que INPP no treballa segons el trastorn que presenta l'infant, ni tan sols busca pal·liar el símptoma, sinó que busca i investiga si hi ha factors neuromotrius que puguin estar darrere d'algun dels símptomes que presenta i, a través del programa d'intervenció que possibilita de nou moviments i experiències motrius concretes, mira de donar l'oportunitat de recuperar processos de maduració del SNC. Els resultats obtinguts han demostrat que millora la simptomatologia i per tant, la intensitat, gravetat o fins i tot el mateix trastorn.

En l'àmbit de la psicologia i la medicina pediàtrica hi ha una tendència que no deixa de ser polèmica de discutir sobre la distinció dicotòmica si un infant se'l diagnostica amb un o altre trastorn com quan parlem de TEA (Trastorn de l'Espectre Autista), o TDAH (Trastorn per dèficit d'atenció i hiperactivitat) entre molts d'altres. Des d'INPP es manté una actitud crítica ja que es qüestiona si realment un infant només se'l pot identificar dins d'un o altre trastorn descrit. Insisteix que sovint el caràcter difús de trastorn es veu subestimat (Kadesjö i Gillberg, 2001) i que no es pot ajudar un infant que presenta dificultats en diversos àmbits de la seva vida. L'especialització en la diagnosi de símptomes, el fet d'allunyar-nos de mirar globalment l'infant i de donar-li l'oportunitat que recuperi possibles causes o factors condicionants que si no provoquen aquells símptomes directament, sí que poden condicionar que l'organisme no els pugui millorar o almenys disminuir. Entén la simptomatologia com una informació de l'infant i no com el problema d'aquest infant, en si.

Per poder exemplificar la diferència entre atendre el símptoma, per pal·liar-lo, i detectar símptomes, per buscar causes primeres que el poden provocar, ens han estat especialment útils les aportacions que intenten classificar els programes d'intervenció motriu segons la seva tendència es centri en pal·liar el símptoma o en tractar la causa. En aquest sentit, es poden classificar les intervencions tant des de les seves característiques teòriques com des de la seva pràctica educativa i terapèutica en dos grups (Sugden i Dunford, 2007):

- Intervencions *top down* es focalitzen en l'avaluació i el tractament dels dèficits motrius presents. Per exemple, si s'estudia l'equilibri, es treballa específicament aquesta habilitat. En aquests casos es diu que el nen millora el seu dèficit per un entrenament de la funció, però es considera que a vegades, quan es deixa d'entrenar, pot empitjorar i sorgir de nou el símptoma.
- Intervencions *bottom up* es centren en avaluar causes o processos subjacents potencials que puguin estar interferint en el desenvolupament de les habilitats motrius. Per exemple, si un nen presenta problemes d'equilibri no s'entrenarà l'equilibri en si, sinó que es buscaran les possibles causes subjacents que poden estar provocant aquestes dificultats i es treballarà sobre aquestes causes. Es diu

que les funcions assolides amb aquest tipus d'intervenció són patrons adquirits o integrats, per tant, quan es deixin de treballar no remetran ni empitjoraran.

Situades en aquest enfocament, algunes intervencions motrius han inclòs la inhibició de reflexos primaris com a element central per corregir els dèficits funcionals subjacents en infants que presenten diverses dificultats, com és el cas d'INPP que s'ha centrat exclusivament en la inhibició dels reflexos arcaics persistents i en l'estimulació dels reflexos posturals. Suggerixen que el fracàs en integrar el sistema de reflexos primitius a través de la inhibició, modificació o transformació en moviment voluntari durant el primer any de vida pot ser l'arrel d'una extensa gamma de dificultats d'aprenentatge.

Malgrat que aquesta tesi mira l'infant amb desenvolupament normal ens sembla clarificador insistir una mica més en els límits epistemològics de la intervenció del mètode INPP. Goddard insisteix en la seva formació que cal estar atent a infants que han rebut diagnòstics múltiples, com per exemple TDAH amb aspectes autístics o dislèxia amb trets de TDAH; afegim més complexitat, davant d'un diagnòstic de tres trastorns com pot ser: TEA amb TDAH i trets dislèxics. Podríem seguir i afegir d'altres trastorns com el d'oposició desafiant o el trastorn del desenvolupament de la coordinació que combinen fàcilment amb els anteriors i que ens porten, primer de tot, a reconèixer l'existència de símptomes comuns entre trastorns. La comorbiditat és tan comuna entre la simptomatologia d'aquests i d'altres trastorns que estem d'acord amb Goddard que aquesta realitat s'acosta més a ser una norma que una excepció en psiquiatria infantil i en medicina o neuropsicologia del desenvolupament (Gillberg, 2010; Kadesjö i Gillberg, 2001).

Per donar més complexitat i innovació a la perspectiva del mètode INPP cal dir que hi ha un clar interès en identificar i reconèixer els problemes que presenten els nostres infants en lloc de donar tanta importància a identificar llistes de símptomes o dificultats observades. El diagnòstic, a través de les reactivitats, porta a construir una simptomatologia específica molt bàsica i independent dels trastorns dels infants que vénen a consultes del mètode INPP diagnosticats. Posem un exemple: un infant diagnosticat amb TEA i TDAH. Entenem que pateix dues condicions mòrbides o trastorns diferents alhora, però no se sap si aquestes condicions mòrbides tenen o no la mateixa etiologia (tècnicament parlariem d'un origen desconegut o idiopàtic). Per tant, no es tracta tant de comorbiditat com de coexistència, associació, superposició o addició de problemes (Gillberg, 2010) que no ajuden als infants, ni les seves famílies, ni els docents ni els terapeutes.

Ens centrem, doncs, en el veritable interès d'aquesta tesi en el mètode INPP, que és buscar la manera de fer una bona i eficaç avaluació d'aquells factors condicionants o causants de dificultats en la funció executiva dels infants per focalitzar la comprensió

i, més tard, buscar o aplicar plans d'intervenció per remeiar o millorar els problemes que obstaculitzen l'aprenentatge i el desenvolupament de l'infant.

A tall de síntesi, per il·lustrar el focus d'estudi d'INPP en relació a l'existència de diagnòstics de comorbiditat de trastorns presentem aquest diagrama adaptat de les aportacions de Goddard (2009) sobre els punts en comú entre trastorns i/o síndromes dels infants que presenten dificultats d'aprenentatge. Com es mostra en el diagrama hi ha manifestacions de cada trastorn que se solapen amb característiques dels altres, i molts tenen a veure amb aspectes del desenvolupament motor, del processament visual, del processament auditiu i del funcionament del sistema vestibular, que s'interconnecten entre si. Justament són aquests punts de coincidència els que permeten oferir als infants l'oportunitat de tornar a connectar amb moviments i processos de maduració del sistema nerviós. Voldríem, finalment, deixar clar que la integració de reflexos no pretén ser la solució al trastorn, però els estudis realitzats i l'experiència basada en la pràctica del mètode INPP han demostrat que pot ajudar a disminuir els símptomes presents o a reduir-ne la severitat.

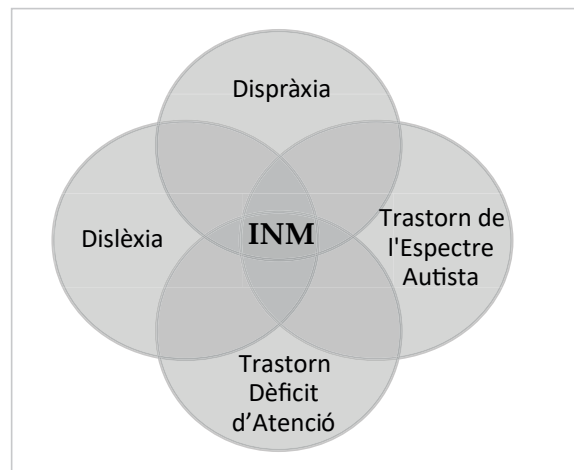


Figura 5: Diagrama sobre els punts en comú entre trastorns. Font: (Goddard, 2005)

A més, s'ha vist que el fet de poder definir un diagnòstic no ajuda a concretar més les dificultats que pot tenir aquell nen o nena, ja que s'ha observat que un grup d'alumnes amb trastorns d'aprenentatge específics i un altre grup d'alumnes amb problemes d'aprenentatge no especificats presenten els mateixos graus de comorbiditats amb TDAH, ansietat, dispràxia, trastorn del llenguatge i trastorn del comportament, és a dir, el fet de necessitar un diagnòstic no ajuda a acotar uns símptomes concrets i, per tant, tampoc es delimita una actuació més acurada pel sol fet de tenir un diagnòstic (Margari et al., 2013).

Per això, creiem imprescindible l'estudi dels reflexos del desenvolupament independentment de diagnòstics.

3.2.2. Trets comuns del programa INPP al llarg de la seva història

Un cop detectats els principals factors neuromotrius en infants que presentaven problemes d'aprenentatge, Blythe i McGlown, l'any 1971, van desenvolupar un programa motriu per intervenir-hi i millorar-los. Més endavant es van adonar que era necessari examinar els reflexos primaris. Un dels més rellevants a detectar seguia sent el RTAC (reflex tònic asimètric del coll) però també van intentar detectar tots aquells altres reflexos primaris que la literatura mèdica assegurava que no haurien d'estar presents en els infants *normals* i sans, quan se suposa que l'infant ja ha finalitzat l'evolució neuromotriu de base.

Blythe en els seus cursos comentava amb sorpresa que van descobrir que els infants amb problemes d'aprenentatge presentaven un conjunt de dos o més reflexos primitius retinguts i que, conjuntament amb la presència reflexa arcaica, detectaven una absència o subdesenvolupament de reflexos posturals. Aquest descobriment va ser determinant per l'autor ja que, a partir d'aquell moment, es podria dir que era possible examinar la disfunció del Sistema Nerviós Central amb precisió, no tant a través de *signes menors* (soft signs), com l'observació de l'equilibri inestable, sinó determinant la importància de fer-ho a través de la identificació de la presència de reflexos primaris més enllà del primer any de vida.

Des de la seva pràctica clínica i a través de les petites recerques que Blythe i McGlown (1979) anaven realitzant, van poder observar que hi havia infants sense problemes d'aprenentatge que presentaven un reflex primari retingut, que no semblava tenir conseqüències negatives en el seu aprenentatge. És important recordar que en el que s'identifica el diagnòstic del mètode INPP és en la determinació per considerar que existeix immaduresa neuromotriu quan s'observa la presència i la persistència de més d'un reflex arcaic. Una de les aportacions d'aquesta perspectiva, des dels seus inicis, ha estat la descoberta de Blythe i McGlown d'una dinàmica real i constant que afecta infants en l'àmbit escolar. Ens referim a la presència de reflexos retinguts.

El programa bàsic d'INPP té com a objectiu comú, al llarg dels anys, el valor significatiu de la presència de reflexos retinguts i la coincidència amb l'absència o la manca de reflexos posturals necessaris en tot individu. Un cop avaluada aquesta presència, els programes d'intervenció intenten retornar la informació necessària a l'infant per donar-li l'oportunitat d'integrar aquells reflexos primaris persistents. El programa d'INPP, com s'ha dit, consisteix en un pla d'exercicis motrius que faciliten la completa organització d'estructures superiors del cervell i del desenvolupament de reflexos posturals integrats.

Així doncs, aquests són els trets fonamentals del mètode INPP, independentment de la nomenclatura utilitzada al llarg dels anys. No ens estenem en el programa d'inter-

venció d'INPP per centrar de nou el treball en l'exercici del seguiment de la influència d'aquesta perspectiva sobre la importància del desenvolupament del mètode, com a impulsor d'altres mètodes centrats en l'estudi, el reconeixement i la pràctica motriu dels reflexos primaris retinguts.

Els tres mètodes que presentarem a continuació són programes d'intervenció tenint, especialment i quasi únicament, en compte el valor i la significació de la presència de la retenció del reflex primari com a impediment, condicionant o causant de dificultats. Per aquest motiu creiem que és interessant presentar aquests tres models d'intervenció pràctica en infants que presenten algun o altre tipus de dificultat, ja que el seu estudi, sens dubte, ens ajuda a entendre.

3.3. Programes basats en reflexos primaris retinguts

Sovint, la ciència pot avançar gràcies a infants que vénen al món amb una gran necessitat d'ajuda per poder sobreviure i ser mínimament autònom en la seva vida quotidiana, en el seu àmbit familiar. La teràpia en educació infantil ha estat l'avantguarda de la psicologia general i de l'educació. Quan alguna cosa no es desenvolupa com esperàvem, quan sorgeixen problemes, la dedicació i l'estudi ens permeten avançar en el coneixement del problema, però també en com i què significa l'estat de salut i de benestar per l'organisme.

Entenem que a través dels programes que presentem podem arribar, entendre i atendre infants que poden necessitar ajuda en la manera com viuen i segueixen l'escolaritat obligatòria i, tot i que valorem i ens dediquem professionalment a infants amb dificultats, no deixem de pensar en el valor de la prevenció, el valor del moviment natural i del joc lliure, i d'aportar amb aquesta tesi raons que justifiquen el desenvolupament sa en les primeres edats tot identificant factors que poden passar desapercebuts en el seguiment de la salut infantil. Sens dubte, un cop ens trobem amb nens i nenes amb alteracions, es pot actuar amb programes motrius per millorar les alteracions (Blythe i McGlown, 1979; Goddard, 2005; McPhillips, Hepper, i Mulhern, 2000).

Molta de la informació que presentem en aquest capítol s'ha obtingut en les formacions que hem realitzat en cada mètode per l'interès de conèixer diferents intervencions que existeixen a nivell mundial sobre la presència reflexa, amb la inquietud de no quedar-nos només amb un punt de vista i buscar una millor comprensió de l'objecte d'estudi. Iniciem per la més externa al mètode, potser l'autora més reconeguda com a especialista a connectar directament amb els reflexos retinguts, a través del tacte i del massatge, de la relació entre terapeuta i infant i entre família i infant, que és un tret comú amb tot els programes.

Tant McPhillips com Blomberg es van formar amb INPP en reflexos primaris i van utilitzar la seva base teòrica per desenvolupar nous programes motrius, utilitzant moltes de les eines diagnòstiques que ja utilitzava INPP. Després Blomberg també es va formar amb Masgutova per completar una visió i un enfocament diferent, amb una línia d'abordatge més àmplia en quant a nombre i tipologia reflexa, dificultats que atén o principis d'aplicació dels exercicis que disposa per integrar els reflexos primaris retinguts.

Seguidament es presenten els tres mètodes, amb una primera aproximació al MNRI de Masgutova; en segon lloc, el mètode *Teràpia de Moviments Rítmics* (TMR), hereu i integrador dels dos mètodes precedents, l'INPP de Sally Goddard i el MNRI de Svetlana Masgutova; per, finalment, acabar amb un mètode conegut per haver-nos format, també, i que hem pogut estudiar i seguir, des d'una dimensió més científica, a través dels seus articles publicats.

3.3.1. S. Masgutova: Neurosensorimotor Reflex Integration (MNRI)

Als anys 80, la Dra. Svetlana Masgutova s'interessà pel desenvolupament durant la seva formació universitària a Rússia. Aquesta fascinació va esdevenir la motivació de la seva tesi *Unconditioned reflexes, Unconscious Processes and Personalities*, que la dugué a investigar els autors pioners en reflexos i desenvolupament tals com I. Sechenov, C. Sherrington, L. Vigotsky, A. Luria, A. Leontyev, P. Anokhin, N. Bernstein, etc.¹ Molta d'aquesta informació històrica sobre reflexos només es mantenia disponible en rus.

- **Característiques i aportacions**

Un cop acabat el doctorat, Masgutova, ja com a professora i investigadora a la universitat, va sentir la necessitat de presentar-se com a voluntària per atendre les víctimes d'un tràgic accident de tren que va tenir lloc a Ufa, Rússia. Quan es va afrontar a la tasca d'ajudar infants físicament i emocionalment traumatitzats, es va adonar que l'aproximació cognitiva era totalment insuficient per arribar a aquells nens i nenes perquè es trobaven ancorats en un estat de protecció i supervivència, funcions pròpies del tronc de l'encèfal i no li servien les seves teràpies psicològiques usuals basades en ubicar temps, espai i llenguatge oral, ja que són funcions de les estructures superiors del cervell. Les funcions actives dels reflexos primaris d'aquells infants es trobaven en l'esdeveniment traumàtic que bloquejava les seves habilitats cognitives, emocionals i físiques. Es va adonar que l'únic *idioma* del tronc de l'encèfal era el tacte i el moviment, i ho va utilitzar per desfer la defensa de protecció que presentaven aquells infants.

¹ Les fonts bibliogràfiques dels referents del mètode es troben al llibre *Reflexes: portal to neurodevelopmental and learning. A collective work*, sobre el mètode (Masgutova Educational Institute, 2015).

El seu enfocament va començar a donar els fruits ja que els infants es reconnectaven amb el món. Va romandre allí uns mesos i el seu treball va començar a interessar a altres professionals que el van utilitzar també en adults.

A partir d'aquesta experiència inicial, va treballar amb altres víctimes de desastres com el cas de Txernòbil, a Ucraïna, o en situació de guerra o estats crítics a Israel o en desastres naturals com terratrèmols. També es va preguntar si els infants i els adults que haguessin experimentat un naixement traumàtic, accidents o malalties greus tindrien els mateixos processos i si la seva pràctica funcionaria amb ells. I va començar a treballar amb èxit amb infants amb paràlisi cerebral i, posteriorment, va anar introduint en el tractament individus amb una gran varietat de trastorns sensorials, del comportament, motrius, etc.

Es tracta d'una tècnica que treballa la integració sensoriomotriu per afavorir el creixement de les connexions neuronals, la mielinització, l'activació dels programes genètics i el despertar i reviure de la memòria motriu. Svetlana Masgutova ha basat el seu mètode en la recerca feta per psicòlegs, neuropsicòlegs i fisiòlegs russos dels anys 1920 al 1950, aquests científics consideraven els reflexos no només com una resposta de protecció i supervivència a l'estrès o perill, sinó també com a fonaments neurofisiològics del desenvolupament físic, emocional i cognitiu (Masgutova Educational Institute, 2015).

Segons Masgutova, el desenvolupament d'aquests primers esquemes sensoriomotrius, que són els reflexos, és el portal del desenvolupament físic, intel·lectual, emocional i social. A través de l'observació i el treball amb més de 30.000 pacients a Polònia, on va residir i treballar, i als EUA on actualment viu i treballa, Masgutova busca una diagnosi comuna que aglutini les causes de moltes de les dificultats amb què treballava. Es tracta del Trastorn d'Integració Reflexa (Reflex Integration Disorder).

• Fonaments del mètode

La Dra. Masgutova ha relacionat patrons reflexos, alguns dels que s'anomenen primitius, amb nivells de funció superior com la parla, el comportament, el moviment coordinat... El seu coneixement i, sobretot, la seva recerca han generat una nova comprensió del significat dels reflexos i les seves funcions que, segons l'autora, potser s'haurien d'anomenar simplement reaccions.

La Dra. Masgutova (Masgutova Educational Institute, 2015) postula que els moviments primaris innats i els patrons reflexos que són inherents genèticament a cada ésser humà són elements clau del desenvolupament, molts dels reflexos són essencials per sobreviure, especialment durant períodes d'estrès i perill. Afirmar que són, també,

els blocs de construcció neurològica fonamentals per tots els moviments apresos i habilitats motrius, així com les adquisicions de les habilitats del desenvolupament, des de la primera elevació del cap, passant per gatejar fins arribar a l'aprenentatge de la parla i de l'escriptura. Considera que influencien, de manera crucial, el desenvolupament del cervell i de molts processos cognitius i intel·lectuals durant el procés de desenvolupament i de maduració d'aquests. Si el cervell es queda *enganxat* al nivell del tronc de l'encèfal, el cervell es troba constantment en mode de supervivència, i procura protegir-se a si mateix. D'aquesta manera, els nivells superiors d'aprenentatge no poden ocórrer.

Un dels aspectes diferenciadors del programa de Masgutova és el concepte de la temporització i l'ús precís d'un tacte suau que està basat en prendre contacte amb punts i àrees reflexes, genèticament programades, que tothom posseeix inherentment en el seu cos i que amb un ús apropiat no només canvia l'actitud general de l'infant sinó que pot aprendre a saber utilitzar i desenvolupar el seu potencial. El mètode pretén entrenar el sistema nerviós, a través de sensacions i del moviment per donar, a les diferents àrees del cervell, sensacions de seguretat profunda que, un cop reconeguda, experimentada a través de l'aplicació del programa, l'individu sent l'oportunitat o el permís per construir després, sobre aquesta experiència, vies més eficients d'execució neuromotrius que facilitin l'accés al desenvolupament natural del seu potencial com a persona.

El mètode de MNRI treballa sobre el cos a un nivell de tronc d'encèfal, focalitzant el treball en els reflexos que s'avaluen en grau de patologia o disfuncionalitat. A través de la utilització de tècniques específiques, es condueix aquest reflex a la integració que implica la maduració del sistema límbic i de l'escorça cerebral. El treball de la Dra. Masgutova es basa a crear connexions clares entre estímulo i la resposta correcta, una resposta més matisada i voluntària que facilita que es desenvolupi millor la via cap a diferents àrees i capes del cervell.

Els referents de Masgutova i de l'institut de formació que ha creat es basen en Bobath, Piaget, Sherrington, Bernstein, Pavlov, Sechenov, Luria, Vigotsky, Votja, Ayres, Silberg, Cohen, Semionova i Sadowska i es poden trobar en el programa de formació del seu mètode (Masgutova Educational Institute, 2015) que va des de la identificació de les etapes reconegudes del desenvolupament cognitiu natural de l'infant a les funcions dels circuits neurosensoriomotrius, emocionals i cognitius, incloent la coordinació, la socialització i l'adquisició de l'aprenentatge.

Segons Masgutova, quan algun d'aquests factors està present a l'úter, al naixement o la primera infància abans que els circuits neurosensoriomotrius necessaris perquè el desenvolupament i funció dels reflexos primaris es consolidin, aquests poden re-

sultar afectats en graus diferents. Aquesta afectació pot ser, segons la magnitud de l'esdeveniment condicionant, de la següent manera:

- A- el reflex emergeix, madura i s'integra sense dificultat
- B- el reflex emergeix, no madura correctament i es manté disfuncional
- C- el reflex emergeix patològicament
- D- el reflex no arriba a emergir

Si alguna d'aquestes condicions es dona amb posterioritat a la integració del sistema reflex primari, el Sistema Nerviós Autònom (SNA) pot fer ressorgir aquests reflexos com a estratègia adaptativa per la supervivència. Quan això passa, normalment els reflexos romanen presents de manera disfuncional. El SNA pot generar dos estats basats en els seus subsistemes, el simpàtic i el parasimpàtic. Durant períodes sense estrès, el sistema parasimpàtic normalitza les funcions corporals (descans, digestió, etc.) per assegurar el creixement i desenvolupament. Quan hi ha un perill, el sistema simpàtic mobilitza recursos per assegurar la protecció immediata i la supervivència. Aquests dos subsistemes han d'actuar de manera simbiòtica alternant el control depenent de l'estat d'alerta del cos. En casos de traumes greus, el sistema nerviós simpàtic domina el cos sense deixar que el parasimpàtic restauri la funció normal. La dominància del simpàtic durant els dos primers anys de vida pot interrompre el procés de desenvolupament, maduració i integració dels reflexos primaris.

Sota condicions normals, el sistema nerviós central (SNC) genera reaccions adequades i equilibrades als estímuls interns i externs per assegurar la regulació de les funcions bàsiques de l'organisme. El deteriorament del SNC per algun dels factors anteriorment esmentats pot causar que la informació sensorial aferent estigui bloquejada o malinterpretada, i que la resposta motriu eferent sigui disfuncional o patològica. Per aquesta raó, la presència inapropiada de reflexos primaris s'ha vist, per les professions mèdiques, simptomàtica de problemes neurològics.

Les tècniques d'integració del MNRI estan orientades a la solució de problemes i basades en el fet que cada reflex té la seva pròpia dinàmica de desenvolupament i funció. Una maduració i integració retardada d'un reflex pot interrompre o inhibir el següent nivell de desenvolupament sensoriomotriu i de funció cognitiva. La missió del programa MNRI és donar suport a infants i adults, amb coneixement teòric del desenvolupament neurosensoriomotriu i aplicacions pràctiques de recursos per un desenvolupament motriu, emocional i cognitiu amb èxit i un aprenentatge plaent i agradable.

Al principi del tractament, la seva tasca és restaurar, desenvolupar i madurar els reflexos incondicionals retinguts o disfuncionals. La restauració d'aquests patrons proporciona *ordre* neurofisiològic als circuits reflexos de les estructures inferiors del

cervell. Només quan es posseeixen uns bons fonaments en aquest nivell, el desenvolupament pot continuar, en cas contrari, si aquesta base no hi és present o no és prou estable, les funcions del tronc de l'encèfal les han de realitzar les estructures superiors del cervell, que deixen d'estar disponibles per les activitats motrius voluntàries, la socialització i el raonament.

3.3.2. H. Blomberg: Teràpia del Moviment Rítmic (TMR)

Harald Blomberg es va llicenciar en medicina l'any 1972 i es va especialitzar en psiquiatria. L'any 1984 va realitzar una formació d'hipnosi en la qual un dels principals docents va ser Peter Blythe (INPP) i a través d'aquesta coneixença va realitzar un curs de reflexos primaris i dificultats d'aprenentatge. I un any després va conèixer Kerstin Linde, que ja estava treballant amb moviments rítmics a través del seu propi mètode, desenvolupat i fonamentat en els moviments rítmics naturals de l'infant.

Blomberg va demanar a Linde de poder tractar-se com a pacient de les conseqüències de la poliomielitis que patia i els resultats van ser tan sorprenents que li va demanar poder observar les sessions de tractament, a la qual cosa Linde va acceptar generosament. Poc després, i a partir d'entrevistes a les famílies dels pacients de Linde, Blomberg va escriure un llibre sobre la teràpia de moviments rítmics amb la intenció de profunditzar i utilitzar la teràpia en la seva pràctica professional.

- **Característiques i aportacions**

L'any 1986, va començar a treballar com a metge tractant pacients amb malaltia mental. Introduïa els moviments rítmics com a part del tractament i va obtenir-ne molt bons resultats, però quan els seus superiors ho van saber, li van prohibir seguir fent-ho ja que no hi havia evidències científiques que validessin el mètode. Per això van informar al National Board of Health and Welfare, que després d'una investigació va concloure que el tractament era positiu per als pacients i invitaven el Dr. Blomberg a realitzar un estudi sobre el programa, però la relació laboral en aquella clínica es va fer insostenible i va deixar de treballar-hi.

Així, l'any 1989 comença la seva pràctica privada, alhora que col·labora amb un hospital amb pacients amb esquizofrènia i en una escola d'educació especial amb alumnes amb retard mental, autisme, trastorn per dèficit d'atenció, psicosi, etc. Més endavant, després de seguir formant-se amb Peter Blythe i Sally Goddard, Blomberg també va realitzar formació de reflexos amb Svetlana Masgutova.

Aleshores, el Dr. Blomberg publica diversos llibres sobre el mètode i a partir d'això comença a formar professionals en la Teràpia de Moviments Rítmics arreu del món. Aquest programa motriu ha tingut molta influència en els optometristes comportamentals a Espanya, i la majoria d'ells introdueixen aquests exercicis en els seus programes de teràpia visual.

Per ser efectius, els exercicis s'han de realitzar cada dia durant 10-15 minuts. Es realitzen en decúbit o en sedestació, o en posició quadrúpeda. Els moviments poden ser passius o actius, rítmics i involucren tot el cos. En la majoria de casos, els exercicis s'han de fer durant un any o més perquè els símptomes remetin permanentment. Si no es practiquen durant suficientment temps, la nova via nerviosa que s'ha creat no té prou temps de consolidar-se i alguns dels símptomes podrien reparèixer (Blomberg, 2015).

• Fonaments del programa motriu

Es pot observar fàcilment com aquests moviments proporcionen una forta estimulació multisensorial, per una banda, ja que els moviments del cap ofereixen informació vestibular i, per una altra, els moviments passius des dels peus donen informació propioceptiva a les articulacions i òrgans interns. A més, també estimulen els receptors tàctils de la pell per la fricció del cos amb el terra.

L'estimulació sensorial causada pels moviments rítmics estimula i desenvolupa les xarxes nervioses del tronc de l'encèfal, el cerebel, els ganglis basals i l'escorça cerebral. També augmenta el to dels músculs extensors que redrecen l'esquena i mantenen la posició del cap. La postura corporal, la respiració i la resistència milloren, i l'escorça cerebral s'activa per l'estimulació via el tronc encefàlic, fet que millorarà l'atenció i la concentració. Amb l'estimulació del cerebel i les seves connexions amb l'escorça prefrontal, es millora també l'atenció i concentració i, a més, es disminueix la impulsivitat. I amb l'estimulació dels ganglis basals s'ajuda a madurar i integrar els reflexos primaris, fet que facilitarà a l'infant l'habilitat de regular el nivell d'activitat i poder estar-se quiet.

El cervell necessita informació dels sentits perquè les sinapsis i la mielinització tinguin lloc, especialment estimulació vestibular, tàctil i cinestèsica. El nadó obté tota aquesta informació essent tocat, balancejat i realitzant continus moviments rítmics per ell mateix.

En síntesi, Blomberg es basa en el model de *triple cervell* (triune brain) de Paul MacLean (1990) que presenta el cervell com tres capes que correspondrien al cervell dels rèptils, dels mamífers i de l'home respectivament, al voltant del tronc de l'encèfal, juntament

amb la medul·la espinal, que representa el cervell dels peixos. Per fer aquesta descripció es basa en les estructures i funcions de cada part, i en l'estudi del desenvolupament i evolució del cervell. El cervell reptilià correspon als ganglis basals, una de les seves tasques és controlar els reflexos posturals. El cervell mamífer correspon al sistema límbic que controla les emocions, memòria, i aprenentatge, entre d'altres. I el cervell humà correspondria al neocòrtex, on els senyals dels òrgans sensorials han d'arribar i ser processats perquè es sigui conscient del que l'envolta i per ser capaç d'actuar conscientment.

3.3.3. M. McPhillips: Primary Movement

Martin McPhillips, doctor en psicologia per la Queen's University de Belfast, dedica la seva carrera a la docència a la universitat i a la recerca. Ha publicat diversos articles científics relacionats amb la presència de reflexos primaris i amb l'avaluació del programa d'intervenció motriu a les escoles creat per ell mateix, el Primary Movement. Un dels primers articles que va publicar ha estat un dels que han tingut més rellevància en aquest camp, l'any 2000, a la revista científica *The Lancet*, on es veien els resultats d'aplicar el programa Primary Movement en una població amb dificultats de lectura. Aquesta publicació va tenir gran impacte i ha rebut diverses subvencions públiques per implantar el programa a les escoles i per seguir investigant en el tema.

McPhillips, Hepper i Mulhem (2000) van examinar els efectes del Primary Movement en la inhibició dels reflexos arcaics, específicament del RTAC i el rendiment acadèmic d'un grup d'escolars amb dificultats de lectura. Els resultats mostren que el grup experimental mostrava una disminució significativa de la presència del reflex en el transcurs de l'estudi, mentre que els canvis en el grup placebo-control i control no eren significatius. Tots els grups mostraven una millora en els testos de lectura, però es va observar una millora substancialment superior en l'alumnat del grup experimental.

- **Característiques i aportacions**

Als anys 80, Martin McPhillips, que treballava com a psicòleg en el camp de les dificultats d'aprenentatge, inicià la seva investigació. Es va inspirar inicialment amb el programa motriu DART, creat als anys seixanta per Raymond Dart, professor d'anatomia i antropologia, basat en els moviments fetals amb l'objectiu d'ajudar el seu fill afectat per paràlisi cerebral. Allí ja s'adonà de la relació dels reflexos primaris amb l'aprenentatge, per això, es va formar a l'INPP en la integració de reflexos primaris i, posteriorment, va crear el seu propi programa d'intervenció escolar, en el qual es tenen en compte principalment 4 reflexos: el reflex de Moro, el RTAC, el RTSC i el de Galant, tot i que se'n treballen específicament 3, tots excepte el RTSC. Va crear

un exercici per integrar cadascun d'aquests reflexos durant un curs escolar. Després de veure que els nens més petits ja presenten algunes dificultats motrius, l'any 2009 dissenya un programa d'activitats de moviment amb música per realitzar a l'escola en educació infantil com a prevenció, que s'anomena Pre-Primary Movement.

Aquest programa s'utilitza en moltes escoles d'Anglaterra i Irlanda, gràcies a les subvencions públiques que ha rebut McPhillips i el seu equip per investigar sobre aquesta temàtica a les escoles.²

- **Fonaments del mètode**

El *Primary movement* és un enfocament orientat al procés que posa l'accent en la importància dels moviments reflexos del fetus i del nou-nat, i ha anat guanyant suport empíric en els últims anys (Brown, 2010; McPhillips et al., 2000; McPhillips i Jordan-Black, 2007; McPhillips i Sheehy, 2004). Aquesta estratègia d'intervenció es basa en el concepte que la persistència de patrons de moviments fetals primerencs en la infància tardana pot donar lloc a un retard neurològic i obstaculitzar el progrés educatiu.

Els exercicis del Primary Movement repliquen a una velocitat molt lenta el patró del reflex que es vol integrar. Es tracta d'un programa d'aplicació escolar, on hi ha un programa generalitzat que realitzen tots els alumnes a l'aula durant deu minuts cada dia, i un programa individualitzat per als alumnes que necessiten més intervenció perquè el seu problema de retenció reflexa és més greu (Jordan-Black, 2005). Es tracta d'un exercici diari durant dos mesos, que es realitza molt lentament, on es treballa un dels reflexos a integrar. I així successivament es va fent amb els altres dos exercicis durant un curs escolar. A més, també existeix com a eina preventiva en l'etapa d'educació infantil, l'anomenat *Pre-Primary Movement*, on no hi ha el component de lentitud i els exercicis no estan dissenyats específicament per integrar reflexos sinó que es tracta d'exercicis de moviment general que es fan a un ritme concret a través de la música, per donar una oportunitat d'experiència motriu a l'alumnat dins la pràctica educativa.

Julie-Anne Jordan-Black va estudiar la prevalença del reflex tònic asimètric del coll i els efectes d'incloure el programa motriu de Primary Movement a l'escola, i va corroborar que la intervenció motriu havia tingut un gran impacte reduint els nivells de persistència del RTAC i que això s'associava a millores significatives en la lectura i les matemàtiques, en particular (Jordan-Black, 2005). Més important encara és que la millora és evident en una gran franja d'alumnes, incloent aquells que presenten

² Informació extreta de les formacions en Primary Movement realitzades a Irlanda.

dificultats d'aprenentatge més severes. S'ha de tenir en compte, però, que hi ha alumnes amb problemes d'aprenentatge que no presenten el RTAC retingut, i s'observa pels resultats individuals que són els que menys responen a la intervenció motriu.

Amb l'anàlisi profunda del mètode INPP i la presentació d'altres programes que treballen amb la integració de reflexos primaris volem tancar el marc teòric d'aquesta tesi. Després d'haver fet un recorregut des del concepte general de reflex i la seva evolució històrica, la descripció de les classificacions dels reflexos, la importància del paper dels reflexos del desenvolupament i entrant en conceptes com retenció reflexa i immaduresa neuromotriu, i les seves conseqüències, ens veiem disposats a entrar en l'apartat metodològic de la tesi. En aquest segon bloc despleguem el disseny dels objectius i hipòtesis, del treball de camp de la investigació i dels instruments i eines utilitzades per a la recollida de dades.

BLOC II: MARC METODOLÒGIC

CAPÍTOL 4.

DESENVOLUPAMENT DE LA INVESTIGACIÓ

4.1. Delimitació del problema i objecte d'estudi.....	111
4.1.1. Pregunta inicial	111
4.1.2. Objecte d'estudi.....	112
4.2. Objectius i hipòtesis.....	112
4.2.1. Objectius generals.....	113
4.2.2. Objectius específics.....	113
4.2.3. Hipòtesis.....	114
4.3. Metodologia	114
4.4. Disseny de la recerca.....	116
4.5. Accions prèvies al treball de camp	122
4.5.1. Població	122
4.5.2. Escenari.....	125
4.5.3. Protocols d'actuació.....	129
4.5.3.1. Protocol de l'estudi pilot.....	130
4.5.3.2. Protocol per a l'obtenció de permisos	130
4.5.3.3. Protocol d'intervenció a les escoles.....	131
4.5.4. Calendari de tasques.....	132
4.6. Variables i dimensions.....	134

CAPÍTOL 4

En aquest capítol volem donar a conèixer el conjunt d'aspectes que han intervingut en el disseny del treball de camp de la present investigació, des de la delimitació del problema objecte d'estudi i la definició dels objectius que pretenem assolir fins als aspectes de tipus contextual com el perfil dels participants que hi han col·laborat, els escenaris on hem treballat i els protocols que hem seguit. Finalment, presentem les variables que s'han escollit per respondre als objectius plantejats.

4.1. Delimitació del problema i objecte d'estudi

Recordem que, com ja s'ha dit a la introducció, la finalitat de la investigació és **detectar la presència de reflexos primaris vestibulars retinguts en alumnes de cinquè de primària de les escoles de Valls**. A més, analitzar si s'observa alguna relació o influència d'aquests reflexos retinguts amb els rendiment motriu i/o acadèmic de l'alumnat estudiat.

Davant de tot això, des de l'estudi dels fonaments teòrics exposats als capítols precedents i des de la pròpia experiència i interès pel tema, plantegem la pregunta inicial de la investigació i l'objecte d'estudi, que es concreten en els següents apartats.

4.1.1. Pregunta inicial

Prèviament al disseny de la tesi es va concretar una pregunta inicial, que és la que ha guiat la recerca en totes les seves fases. A partir d'aquesta pregunta, vàrem decidir la població a qui s'aplicaria l'estudi, els instruments a utilitzar per recopilar les dades i la definició de les variables per a l'anàlisi dels resultats. La formulació de la pregunta és en realitat un doble interrogant:

Podem trobar reflexos primaris retinguts en alumnes d'educació primària? Quina és la prevalença de la retenció reflexa en una població escolar?

Partint d'aquest plantejament inicial i, aprofitant l'entrada a l'escola per a l'avaluació reflexa, ens sorgeixen més qüestions que ajudaran a focalitzar la recerca i a les quals pretenem donar resposta amb les dades recollides en el treball de camp d'aquesta investigació:

- *Existeix alguna relació entre els reflexos primaris vestibulars retinguts i les dificultats en la coordinació motora i/o proves de rendiment escolar de l'alumnat?*

- *L'alumnat a qui es detecti reflexos primaris retinguts descrits per Sally Goddard mostrarà dificultats d'aprenentatge i, per tant, un rendiment més baix a les Proves d'Avaluació Diagnòstica a l'escola?*
- *L'alumnat que presenti reflexos primaris vestibulars retinguts obtindrà resultats baixos a la prova KTK de coordinació motora?*

4.1.2. Objecte d'estudi

En aquesta recerca se'ns planteja un objecte d'estudi principal que és la detecció de reflexos primaris retinguts a l'educació primària. L'existència de reflexos primaris retinguts en la població infantil, més enllà de la primera infància és un fet poc conegut en l'àmbit educatiu del nostre país. Per això creiem que pot ésser una aportació mirar d'identificar o de confirmar aquesta presència. A més, i amb l'objectiu de donar eines i recursos de detecció d'aquesta retenció reflexa específica a l'àmbit escolar, hem delimitat un segon objecte d'estudi que relaciona, explícitament, el moviment i la seva coordinació, amb l'avaluació de competències i aprenentatges escolars. Aquestes competències depenen de factors de desenvolupament psicomotriu reconeguts, com és l'aprenentatge de la lectoescriptura, entre d'altres.

Així doncs, veiem necessari concretar encara més l'objecte d'estudi escollit, del ventall d'estudis de la retenció reflexa, el conjunt de reflexos vestibulars del mètode INPP, ja que segons Goddard (2017) aquests poden ser els que tenen més relació amb dificultats d'aprenentatge.

Sabem que hi ha vells estudis sobre la relació entre desenvolupament abans dels tres primers anys, moviment, dificultats psicomotrius i d'aprenentatges escolars, però entenem que aquesta recerca se centra en indicis de presència de reactivitats de l'àrea del tronc encefàlic. D'aquesta manera, podrem identificar si aquesta petjada té relació amb altres indicis més explícitament observables com són la coordinació motora o certes dificultats o problemes d'aprenentatge escolar.

4.2. Objectius i hipòtesis

El propòsit que pretenem assolir en aquest estudi és reflexionar sobre la retenció de reflexos primaris en l'alumnat, és per aquest motiu que es marquen uns objectius generals i uns objectius específics que es presenten a continuació.

4.2.1. Objectius generals

Si recuperem la finalitat d'aquest treball de tesi com a punt de partida per concretar els objectius de l'estudi, des de l'àmbit professional de la fisioteràpia ens interessa detectar la presència de reflexos primaris retinguts en els alumnes de cinquè de primària de les escoles de Valls. Una segona finalitat és entendre que la fisioteràpia té un paper a l'escola i amb la població escolar, que és poder identificar infants amb petits problemes que poden condicionar o ser causa de problemes de coordinació o que expressen problemes d'aprenentatge i/o de baix rendiment a l'escola. D'aquesta manera, creiem en la interdisciplinarietat del coneixement sobre el desenvolupament de la infància i l'aportació que, des de la fisioteràpia, es pot fer a l'intentar proporcionar coneixement, però sobretot eines i recursos que puguin ser fàcils d'assumir en l'àmbit de la formació de mestres i en les escoles. I d'aquesta manera, que puguem contribuir a facilitar el camí de l'aprenentatge en el rendiment escolar de l'alumnat i millorar el benestar general.

D'aquest plantejament inicial en deriven tres objectius generals que guien el procés de disseny de la metodologia, l'elecció dels instruments de recollida de dades i, a grans trets, la interpretació i les conclusions dels resultats de la recerca. D'aquests objectius, els dos primers es consideren els principals de l'estudi i el tercer ens ajudarà a completar la recerca.

Objectius principals:

1. Conèixer la prevalença de reflexos primaris vestibulars retinguts entre els alumnes de cinquè de primària de Valls.
2. Adaptar, en el marc de l'organització escolar, un instrument que detecti reflexos primaris retinguts vestibulars a l'alumnat de cinquè de primària de tota una població.

Objectiu secundari:

3. Analitzar i relacionar indicis de retenció reflexa descrits per Goddard amb els de baix rendiment escolar i dificultats en la coordinació motriu.

4.2.2. Objectius específics

Si en l'apartat anterior hem concretat els objectius generals de la tesi i hem determinat quins són principals en la recerca, ens és necessari precisar-los encara més per dissenyar la metodologia, la utilització dels instruments i la fase posterior d'anàlisi

de dades i de resultats, de manera que hem elaborat tres objectius específics que segueixen el següent ordre:

1. Avalar la reducció del protocol d'INPP existent per a la mesura de reflexos primaris retinguts per a la possible identificació, aplicabilitat i viabilitat en el marc de l'escola d'educació primària.
2. Seleccionar estratègies i instruments de recollida de dades estandarditzats amb alt valor estadístic que permetin disposar d'una anàlisi rigorosa posterior.
3. Comprovar la prevalença de problemes de coordinació, detectats amb el test KTK, en els alumnes de cinquè de primària.

4.2.3. Hipòtesis

Ens mourem amb tres hipòtesis que guiaran la nostra recerca, la recollida de dades i sobretot, l'anàlisi estadística dels resultats.

1. Una part important de l'alumnat, entre un 30 i un 50%, de cinquè de primària de Valls presenta reflexos primaris vestibulars retinguts, seguint la tendència que s'ha vist en els estudis.
2. Els alumnes que presenten aquests reflexos retinguts tendeixen a tenir un rendiment acadèmic més baix.
3. L'alumnat amb retenció reflexa obté pitjors resultats en les proves de coordinació corporal.

4.3. Metodologia

Aquest estudi està emmarcat en un context d'educació primària, amb condicionants no controlables com ho serien en una recerca de laboratori experimental. Som conscients i acceptem el biaix metodològic perquè el context són les escoles d'una població de 25.000 habitants, amb projectes, equips i la manera pròpia de treballar i funcionar. Conseqüentment, haurem de tenir en compte que cada experiència educativa és única i no es pot reproduir en cap altre lloc ni moment (Siemens, 2010).

A més, hem de tenir en compte que l'avaluador en algunes de les proves és la mateixa autora de la tesi. Per tant, la investigadora té una posició parcialment interna, per la qual cosa les seves accions poden afectar directament els resultats de la investigació (Bisquerra Alzina, 2009).

Aquests dos aspectes comentats, el context i la posició de l'avaluador, donen un caràcter subjectiu a l'estudi i fan que l'haguem d'analitzar sota un paradigma interpretatiu (Bisquerra Alzina, 2009). Aquesta aproximació científica es caracteritza per un enfocament metodològic descriptiu-interpretatiu i correlacional, ja que en l'àmbit de l'educació creiem que cal reconèixer les condicions ambientals naturals. Per tant, aquest fet i el grau d'especificitat de les dades obtingudes fa que no sempre es puguin generalitzar, ni controlar, ni manipular variables estranyes directament, i no es poden establir relacions causa-efecte (Córdoba, Descals, i Gil, 2006), com s'anirà concretant en aquest apartat.

Es tracta d'una metodologia quantitativa observacional, ja que mesura, en primer lloc, el grau de retenció reflexa i, secundàriament, la coordinació motriu i el rendiment acadèmic dels alumnes, i és un estudi transversal (León i Montero, 2016) perquè estudia la prevalença del reflexos primaris retinguts en l'alumnat en un moment temporal concret, a cinquè de primària.

La investigació educativa definida per McMillan i Schumacher (2005) és l'estudi dels mètodes, els procediments i les tècniques utilitzades per obtenir un coneixement, una explicació i una comprensió científiques dels fenòmens educatius, així com també per atendre problemes educatius i socials. El context de la població de cinquè de primària de la ciutat de Valls ubica aquest estudi en el marc de la investigació educativa.

Pel que fa al tipus d'instruments utilitzats i el tractament de les dades recollides, ens identifiquem amb la metodologia quantitativa. Tal com argumenta Stake (2007), la distinció entre metodologia qualitativa i quantitativa no fa referència a la diferència entre dades quantitatives o qualitatives, sinó a una diferència entre la cerca de causes i la cerca d'esdeveniments. Entenem que amb el fet de posar en relació desenvolupament, moviment i aprenentatge escolar estem construint les bases per analitzar els factors que poden causar uns efectes no visiblement identificables amb l'expressió i les competències motrius relacionades, directament o indirectament, amb els aprenentatges. Coincidim amb Pérez, Galán i Quintanal (2012) en què el perfil d'investigador quantitatiu percep el que ocorre en termes de variables descriptives i representa els esdeveniments amb escales i mesuraments i la quantificació de variables, i en la seva anàlisi estadística.

També ens basem en Latorre et al. (1996) que valora la metodologia quantitativa que estudia els fenòmens educatius amb la finalitat de trobar relacions entre les variables i les posteriors explicacions. En el nostre estudi fem una descripció de la prevalença de retenció reflexa i una correlació entre els reflexos primaris retinguts i els resultats acadèmics i motrius, per tant, tal com expliquen els autors (Cardoná, 2002; Latorre, Rincón, i Arnal, 2003; Pérez, Galán, i Quintanal, 2012) utilitzem el disseny descriptiu i correlacional. Pérez, Galán i Quintanal (2012) els descriuen com aquells dissenys

formulats per establir algun tipus d'associació entre dues o més variables. La lògica d'aquest tipus d'investigació es limita a buscar relacions estadístiques en les variables implicades.

L'estudi serà, per tant, de caire quantitatiu ja que analitzem a partir d'unes dades objectives i numèriques i no controlem ni modifiquem cap dada ni cap grup control. A més, segons McMillan i Schumacher (2005), es tracta d'un estudi comparatiu, ja que la seva finalitat és investigar la relació d'una variable amb una altra, examinant simplement si el valor de la variable dependent en un grup és diferent del valor de la variable dependent en l'altre grup.

Però podria haver estat una metodologia en l'àmbit de la investigació qualitativa perquè compto amb anys de formació en el mètode, existeix una pràctica professional amb pacients i, com a investigadora, dispo de experiència, anècdotes i dades personals sobre retenció de reflexos primaris; com diu Stake (2007) una vessant més narrativa i reflexiva, que implica una interpretació directa dels relats i anècdotes viscudes.

4.4. Disseny de la recerca

Per al disseny de la recerca hem seguit els passos del mètode hipotètic deductiu (Trianes i Gallardo, 2004):

- 1. Plantejament del problema:** vam tenir l'àmbit temàtic molt clar des de l'inici del projecte de tesi. Allò que va costar més va ser delimitar i concretar el problema al qual es volia donar resposta. Es va fer un balanç sobre tota la informació disponible a través d'estudis que podrien estar relacionats amb el tema. Podríem dir que des del curs 2011-12 hem pogut seguir de prop la perspectiva científica del mètode INPP a través de formacions relacionades amb el mètode o en el projecte de màster realitzat el curs 2010-2011, o participant puntualment en un grup d'investigació de la UB. Així doncs, aquest disseny de la tesi és fruit de la curiositat, de la formació especialitzada a l'estranger, de l'estudi i de l'experiència adquirida.
- 2. Construcció d'un model teòric:** en el cas particular d'aquest treball de tesi podríem dir que s'ha reflexionat i aprofundit sobre un model teòric ja creat per veure la seva pertinença en la realitat del nostre país; per poder-lo vincular a l'àmbit de la formació, la intervenció terapèutica, però sobretot, a l'àmbit escolar d'una manera extensa.

3. **Formulació d'hipòtesis:** l'estudi pilot realitzat el curs anterior va ser útil per orientar el disseny metodològic de la recerca de manera que les hipòtesis de partida fossin coherents i derivades de model teòric en el qual es fonamenten.
4. **Elaboració d'un pla de recollida de dades:** a mesura que vam clarificar el focus d'interès de la recerca, vam reflexionar sobre el disseny metodològic i vam concretar el disseny de les proves i la recollida de dades. Va caldre preparar les condicions per fer possible la participació de la població on s'ha aplicat l'estudi i era imprescindible una bona planificació per optimitzar el temps que les escoles ens obrien les portes i la informació particular sobre les Proves d'Avaluació Diagnòstica que ens donaven, entre moltes altres dades. L'adaptació i síntesi de les proves de retenció reflexa van ser avalades per l'INPP i per això es van aprofitar les estades a Chester durant el curs de formació d'INPP *Post Graduate Course in INPP Theory, Diagnosis and Treatment of Developmental Delays Using the INPP Method* l'any 2012, a Anglaterra. De la mateixa manera, el curs anterior es va plantejar i executar un estudi pilot amb un primer disseny metodològic, amb la construcció d'una mostra en la qual es va explorar i ajustar els instruments que s'han utilitzat.
5. **Anàlisis estadístiques:** fonamentalment, hem fet tot el tractament de les dades recopilades amb els diferents protocols i instruments de recollida per a l'anàlisi estadística amb el programa SPSS versió 18.0.
6. **Presa de decisions sobre les hipòtesis:** basant-nos amb els resultats de l'anàlisi prèvia, s'indicarà el grau de probabilitat amb què les hipòtesis poden ser confirmades o rebutjades.
7. **Introducció de les conclusions a la teoria:** si es confirmen les hipòtesis, o en el cas que no es confirmen, per a la creació de noves hipòtesis.

A continuació s'explica una mica més extensament el procés esmentat, a partir d'experiències i esdeveniments que han anat tenint lloc i han anat condicionant d'alguna manera l'evolució i disseny de l'estudi. Al final d'aquest apartat es pot trobar un cronograma amb totes les accions realitzades.

Per reflexionar sobre el que s'havia après metodològicament i, per tant, veure quines eren les qüestions i la possible aportació metodològica a la tesi futura es va pensar a dissenyar un petit estudi pilot de la tesi abans d'acabar el curs 2011-2012 per preparar el disseny definitiu de la recerca. Aquest estudi pilot va tenir lloc durant el mes de maig del 2012, un cop finalitzada la formació especialitzada a Anglaterra.

Durant aquell curs, que treballava com a psicomotricista en una de les escoles de Valls, i tenint en compte les facilitats i l'interès mostrat pel projecte de recerca per part de l'equip directiu, primerament, i per la resta del claustre, a posteriori, es va creure convenient i adient centrar la concreció de l'estudi pilot en aquella escola. Per tant, es tractava d'un mostreig no probabilístic, accidental o causal, que permetria posar en pràctica els instruments creats i, així, poder veure la seva factibilitat i la seva utilitat, i també serviria per acotar els indicadors i la recollida de dades, a part d'aportar una primera resposta o orientació de la pregunta plantejada per al projecte, per descomptat.

Així doncs, el disseny de la present tesi està fet amb la convicció que les estratègies, però sobretot, els instruments que es concreten, es podien modificar després de l'estudi pilot i, sobretot, podien ser comentats, compartits i, d'aquesta manera, avalats pels experts en el mètode, després i durant de l'estada al curs de formació de l'INPP a Anglaterra. D'aquesta manera, a la vegada que s'estava decidint el disseny, la mostra i les proves que s'utilitzarien, ja es va concertar una reunió amb el claustre de l'escola pilot, es va recollir informació sobre els protocols d'una recerca en una institució educativa i es va buscar assessorament sobre els permisos i requisits que es podrien necessitar, per tal de conèixer-los per a la realització de la tesi.

És important comentar que, en general, ha estat una experiència molt agradable ja que a mesura que s'anaven demanant permisos s'havia d'explicar el projecte a altres persones i això va obligar a qüestionar, a preparar, reflexionar i compartir els conceptes que fonamenten aquest estudi, verbalitzar i concretar els objectius i tenir més i més estímulo per entendre el marc teòric sobre el qual es fonamenta aquesta investigació: el mètode d'INPP. Es va rebre una resposta positiva per part de l'escola, de l'equip directiu i del professorat, que van oferir la seva col·laboració en el projecte, tant per a l'estudi pilot com per a la recerca metodològica d'aquesta tesi.

Com es pot veure en el següent cronograma, podeu trobar ombrejat en blau totes les fases de la investigació que hem descrit en aquest apartat calendaritzades per anys. De manera paral·lela a la realització de la tesi, la investigadora ha completat diverses formacions, ha assistit a diversos congressos internacionals, ha realitzat xerrades divulgatives a escoles i entitats interessades en el desenvolupament neuromotriu, que podeu trobar ombrejat en rosa al cronograma. I finalment, ombrejat en color verd, l'activitat professional com a docent en la formació espanyola d'INPP, recentment instaurada, cursos impartits a mestres d'educació primària i d'educació infantil, la pràctica privada com a fisioterapeuta amb infants amb problemes d'aprenentatge i conducta i també com a psicomotricista.

Del següent cronograma volem destacar especialment el procés d'especialització formativa en l'àmbit del neurodesenvolupament i la voluntat de conèixer diferents

mètodes i programes que treballés sobre els reflexos primaris, ombrejat en verd. També volem destacar les tasques realitzades durant l'any 2012 on es va enllestir el treball preparatori i la intervenció a les escoles del treball de camp de la tesi, en els requadres ombrejats en blau, on també es pot observar tot el procés i totes les fases de la tesi amb la temporització de cadascuna.

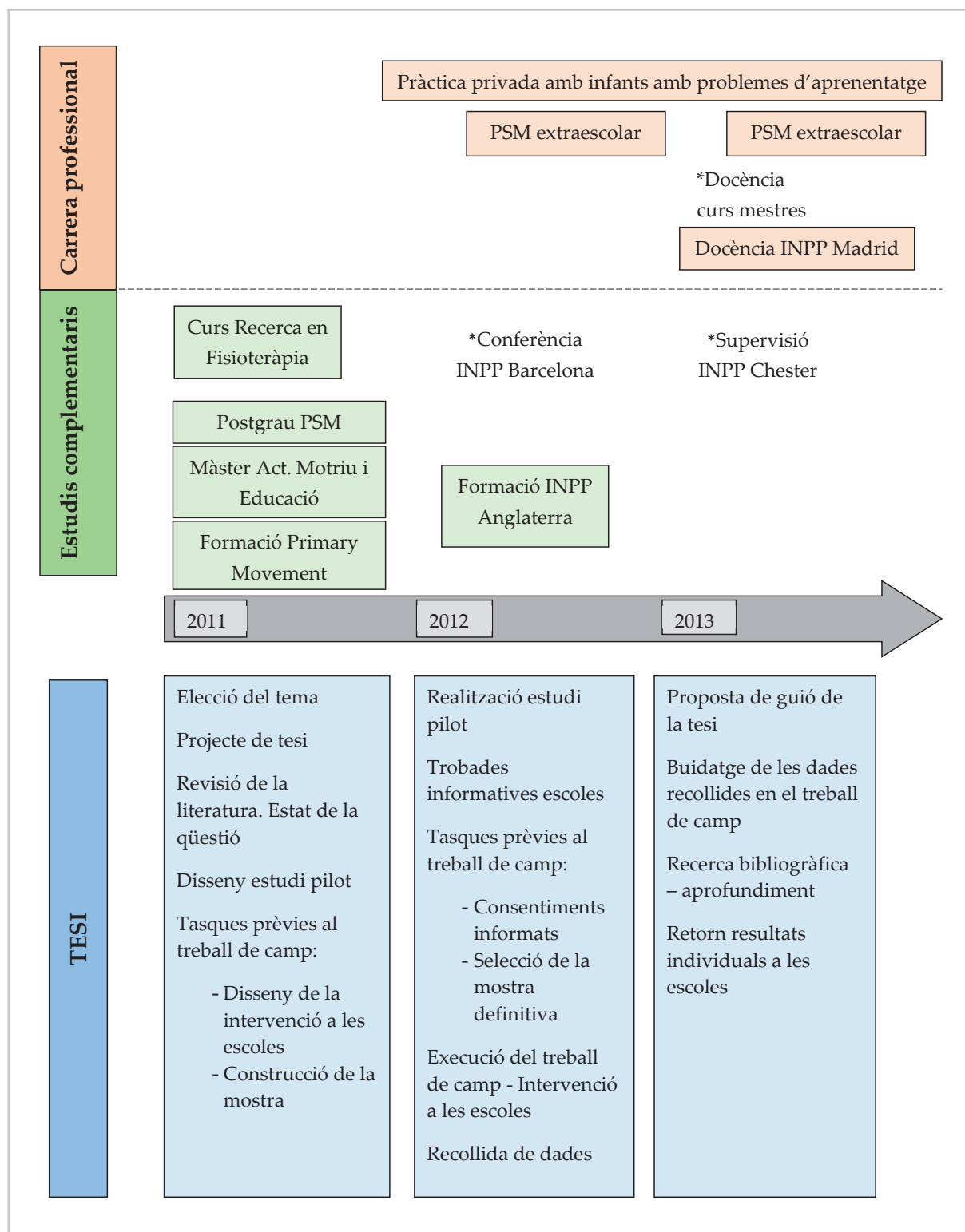
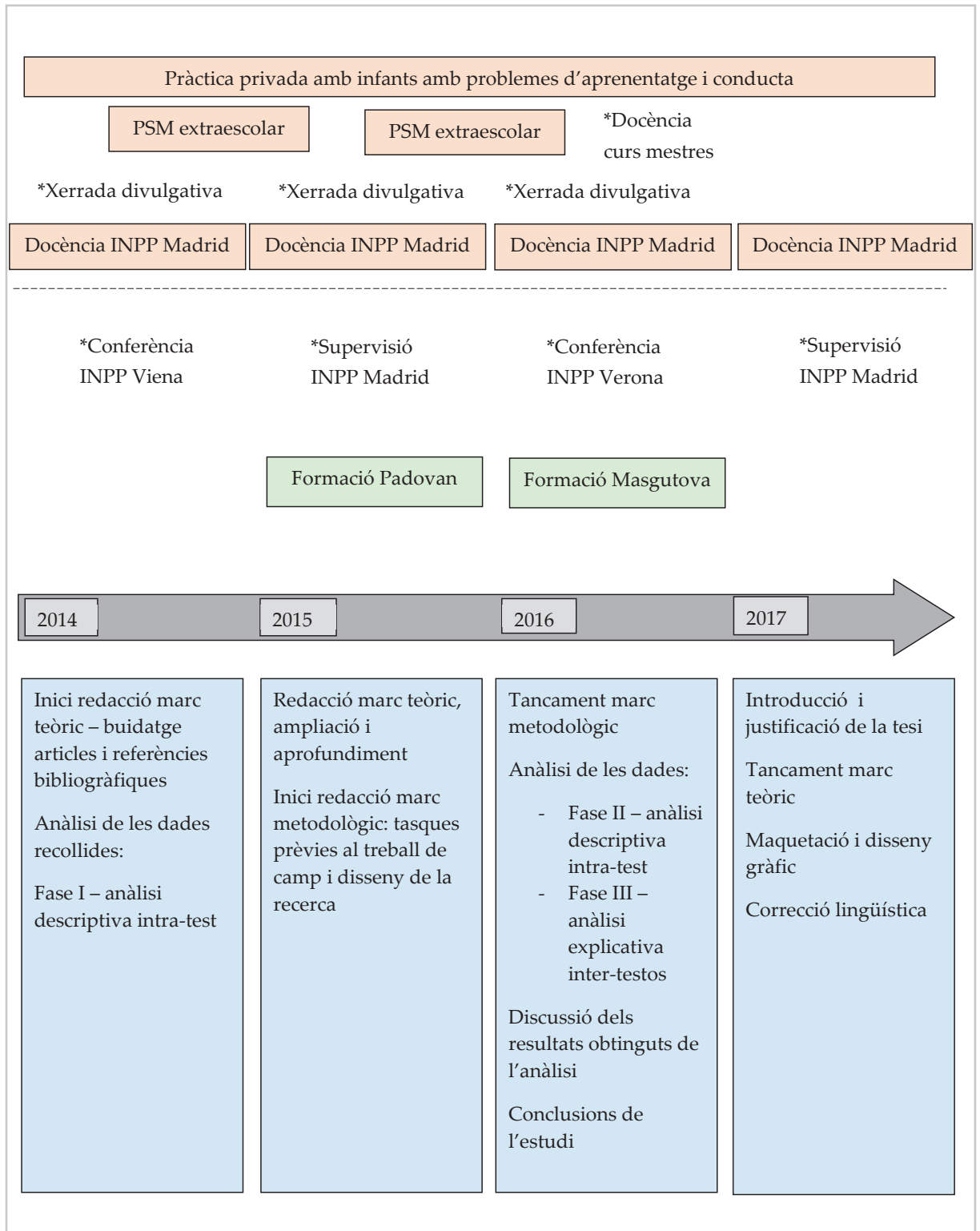


Figura 6: Cronograma del disseny i elaboració de la tesi



4.5. Accions prèvies al treball de camp

Per a la preparació de l'acceptació de les escoles en la tesi, simultàniament, es va organitzar una trobada amb el regidor d'Ensenyament de la ciutat, que a la vegada era director d'un dels centres educatius de la localitat, per poder informar-lo de la intenció de realitzar la tesi doctoral a les escoles de Valls el curs següent, ja que es tracta d'un estudi que ha volgut implicar tots els centres de la població, i es va creure interessant que l'Ajuntament n'estigués assabentat. Es va rebre molt bona resposta i un gran interès per part de la Regidoria i van obrir les portes a participar en una reunió de tots els directors dels centres públics de la població que té lloc mensualment i, allí, exposar el projecte i demanar-los la seva col·laboració. Es va preparar un breu document informatiu, que podeu trobar a l'annex 1, per tal de facilitar l'explicació i fer l'exposició el més curta i entenedora possible.

Un cop es va saber la resposta per part dels centres educatius, ja es va poder dissenyar la planificació de les tasques prèvies al treball de camp i de la intervenció a les escoles que van tenir lloc entre els mesos de maig i el mes de desembre del 2012. Posteriorment, es va realitzar el buidatge i l'anàlisi de les dades i, paral·lelament, tot el procés de redacció de la tesi.

Abans de l'entrada a les escoles per avaluar la capacitat motriu dels alumnes, vam realitzar una sèrie d'accions com escollir i definir la mostra, decidir les dates d'intervenció segons els horaris de cada grup, dissenyar els protocols de la recollida de permisos, els protocols de l'aplicació de les proves de retenció reflexa i del test de coordinació i equilibri, i el protocol de l'estudi pilot.

A continuació, es poden trobar detallades totes aquestes actuacions i els passos seguits amb anterioritat al treball de camp.

4.5.1. Població

La població de l'estudi ha estat el resultat d'un procés d'acotar i simplificar criteris, tot buscant la practicitat de la realitat escolar i dels estudis realitzats, i a través de l'experiència obtinguda, com a estudiant i com a professional especialista en fisioteràpia. L'INPP considera que la retenció reflexa pot representar un problema a partir dels set anys i mig, és a dir, a partir de segon de primària (Goddard, 2005). Com que des de l'inici ens vàrem decantar per una metodologia quantitativa, el fet de conèixer que les escoles estaven disposades a compartir, des de l'anonimat, els resultats acadèmics objectius i estandarditzats de tot l'alumnat de cinquè de primària de les diferents escoles, mitjançant les Proves d'Avaluació Diagnòstica que realitza la Generalitat de Catalunya a tots els alumnes, ens va ajudar a decidir el nivell escolar i, per tant, la

població concreta i limitada per la ciutat de Valls. Es va tenir en compte, també, la possibilitat de comparar els resultats de rendiment escolar utilitzant les avaluacions internes de cada centre. Finalment, es va desestimar per les diferències i la mortalitat de la població, depenent de l'obertura i la transparència no sols de cada escola sinó també i, sobretot, de cada mestre-tutor.

Finalment, és important recalcar que, des de l'inici, amb aquesta recerca s'ha buscat la manera d'incloure la totalitat de la població de la ciutat de Valls a l'estudi, però es van haver d'establir criteris d'inclusió i d'exclusió que en el seu moment van donar peu a selecció de la població final:

Criteris d'inclusió:

- cursar cinquè de primària en una escola val·lenca.
- Tenir un consentiment signat de la família per participar en l'estudi.

Criteris d'exclusió:

- Presentar algun problema o discapacitat motriu que impossibiliti la realització dels testos motors.
- No posseir el consentiment signat de la família.
- No haver realitzat les Proves d'Avaluació Diagnòstica.*

*En aquest cas només es tracta d'un criteri d'exclusió per a la comparació entre variables, aquests casos no seran exclosos de l'estudi de la prevalença de retenció reflexa.

Figura 7: Descripció dels criteris d'inclusió i exclusió de la població estudiada

Comentaris sobre els criteris d'inclusió i d'exclusió

Un dels criteris ha estat l'autoexclusió. El rebuig a participar per part d'alguns grups i el no consentiment signat per part de les famílies fan que hi hagi mortalitat de participants, tal com especifiquem a continuació. Després d'escollir la població diana per a l'estudi, els alumnes de cinquè de primària de les escoles de Valls, es compta amb 288 possibles subjectes. Tots aquests individus es distribueixen en un total de vuit escoles d'una o dues línies, amb tretze grups-classe amb nombre variat d'alumnes,

ja que hi ha aules amb disset alumnes i altres amb trenta-un. Un cop confirmada la participació de set de les vuit escoles de la ciutat, els subjectes es redueixen fins a 234, ja que la negativa prové d'un centre amb doble línia. També en una altra escola, s'accepta participar només amb un grup-classe de les dues línies que tenen. Aplicant els criteris d'inclusió i exclusió definits anteriorment, amb la recollida de consentiments signats de les famílies, finalment participen a l'estudi 179 alumnes. Segons Cardona (2002), un conjunt de trenta individus és adequat per a la investigació correlacional. Per tant, el nombre d'alumnes de la mostra supera el considerat per l'autor.

De tots els subjectes que accepten formar part de l'estudi només hi ha la pèrdua d'un alumne durant la realització del treball de camp, ja que es detecten dificultats en la consecució de les proves que es corroboren amb els resultats obtinguts que no entren en els barems de puntuació, per tant, es considera que no es pot tenir en compte per a l'estudi. D'aquesta manera, finalment hi ha un 38% de mortalitat en la població, que només suposa un error del 0,046. Tota aquesta mortalitat de la població es troba esquematitzada en la figura següent:

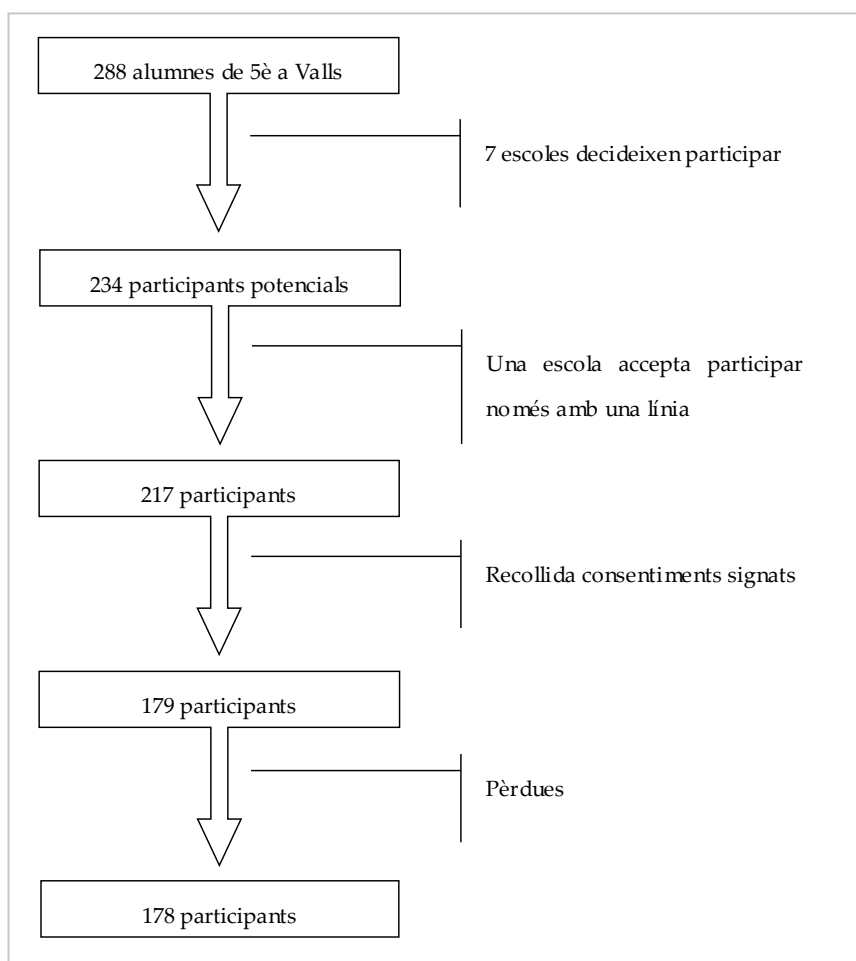


Figura 8: Procés de construcció de la població definitiva

4.5.2. Escenari

El context d'aquesta investigació és l'escola, el marc natural de l'activitat acadèmica dels alumnes, i comprèn l'àrea territorial de la ciutat de Valls, que inclou vuit escoles de primària: tres centres concertats i cinc públics. Vam escollir la població de Valls de manera intencional pel coneixement dels centres i, per tant, la facilitat a l'accés que hi podríem tenir, per aconseguir una població representativa que facilités l'anàlisi quantitativa i ens permetés analitzar resultats que poguessin ser susceptibles de ser extrapolats en municipis de característiques similars. També vam escollir aquesta localitat perquè es comptava amb el suport de l'Ajuntament de Valls, amb l'interès que aquest estudi pogués ser pioner en l'àmbit educatiu de ciutats similars i que, dels resultats de la recerca, se'n poguessin derivar conclusions útils i aplicables per oferir eines i recursos als centres de la ciutat per millorar la seva pràctica educativa.

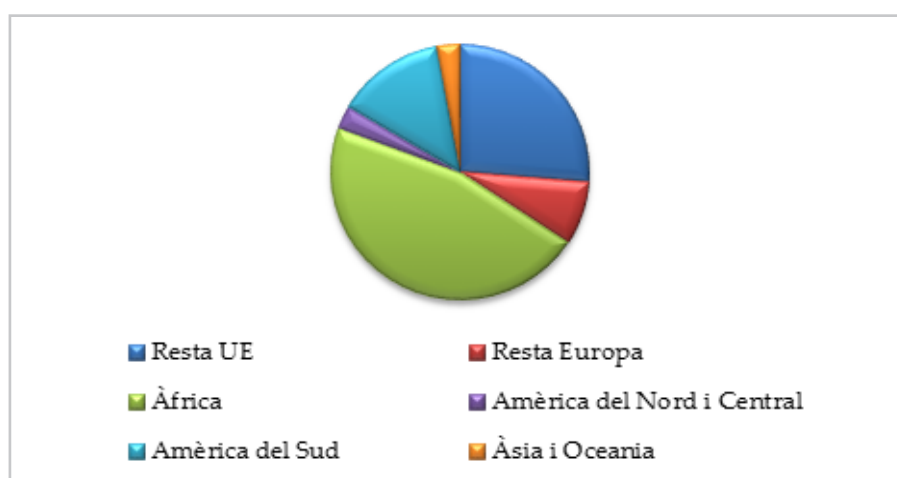
Característiques sociodemogràfiques

Les dades sociodemogràfiques utilitzades per a la contextualització de l'estudi s'han extret del Pla Local d'Inclusió i Cohesió Social de Valls (PLISC) presentat el març de 2014 amb dades de l'any 2012, que és quan té lloc la fase de recollida de dades de la tesi (Regidoria de Benestar, 2013).¹ Més endavant presentem dades més relacionades amb l'àmbit educatiu i, en aquest cas, les dades que hem utilitzat són de referència d'un parell d'anys abans, que és quan es presenta l'Informe del projecte *Escolaritat i convivència a la ciutat de Valls* (Jolonch i Klickzkowski, 2011) realitzat per la Fundació Bofill el desembre del 2011 fruit d'un conveni de col·laboració amb l'Ajuntament de Valls per respondre a la situació de distribució desigual de l'alumnat en aquell moment a les escoles vallenques i la voluntat de millorar la planificació educativa de la ciutat. Tot i que a partir del 2012 s'inclouen alguns canvis a partir d'aquest informe, com que la població estudiada no és de nou accés, els canvis no els han afectat i, per tant, presenten les característiques descrites a l'Informe del 2010. A més a més, s'han actualitzat algunes de les dades que presentava l'estudi amb les dades recollides per l'Institut d'Estadística de Catalunya (2012) que publica dades demogràfiques actualitzades per anys a la seva pàgina web.

Valls és la capital de la comarca de l'Alt Camp, a la província de Tarragona. Es troba a 214 metres sobre el nivell del mar i, amb una superfície de 55 km², la densitat de població és d'uns 440 habitants/m². El total de la població de la ciutat l'any 2012 és de 25.084 habitants. Valls té una estructura d'edats rejuvenida en relació a Catalunya: 4.381 individus són infants (17,5%) i 4.100 tenen 65 anys o més (16,3%), i entre aquests, un 17% té 85 anys o més (a Catalunya, un 14,7%).

¹ Informació extreta del Pla d'Inclusió i Cohesió Social facilitada des de l'Ajuntament de Valls.

L'any 2012, la distribució de la població de la ciutat de Valls en funció de la nacionalitat de la ciutadania no difereix excessivament de la mitjana de Catalunya, ja que un 16,6% de la població és de fora d'Espanya i la mitjana de la població estrangera de tots els municipis catalans és del 15,9%. Pel que fa a les persones amb nacionalitat espanyola, que s'anomenaran autòctones, representen el 83,4% de la població de Valls, compost per persones del municipi, de la comarca, de Catalunya i de la resta de l'Estat espanyol. Segons les dades de l'Idescat, l'any 2012 la població de fora de l'Estat es distribueix de la següent manera: 26,27% provinents de la resta de la Unió Europea, 7,96% de la resta d'Europa, 46,41% d'Àfrica, 2,92% Amèrica del Nord i Central, 13,55% Amèrica del Sud i un 2,9% d'Àsia i Oceania, com es pot veure en la gràfica següent:



Gràfic 1: Distribució de la població estrangera de Valls per nacionalitats, elaboració pròpia a partir de les dades d'Idescat (2012)

Si parlem de població en edat escolar de 3 a 16 anys, l'informe Bofill situa la població d'altres orígens en un 19,4%, una proporció una mica més alta que la població general (19,4% d'estrangers en edat escolar i 16,6% d'estrangers en total). Això s'explica pel fet que la immigració a Catalunya era en aquell moment una immigració principalment en edat activa.

Al municipi de Valls no hi ha zones educatives, és un municipi amb zonificació única. Per tant, el criteri de proximitat no comporta puntuació addicional per a les famílies en el procés de preinscripció escolar. La reserva de places per a alumnes amb necessitats educatives específiques (NEE) fins al curs 2010-2011 era de dues places per grup i en el curs 2011-2012 aquesta reserva va augmentar a quatre places. Aquest canvi ha comportat un repartiment més gran dels alumnes amb NEE entre els centres educatius, cosa que n'ha reduït la concentració. Cal recordar, però, que aquests canvis no han afectat el grup estudiat ja que no són alumnes de nou accés i es regeixen per la normativa de funcionament anterior.

Centres educatius a Valls

A la següent taula es presenten tots els centres educatius de la ciutat de Valls, especificant-ne la titularitat i l'oferta educativa de cadascun. Ombrejats es troben els centres que per les seves característiques (imparteixen Educació Primària) entraran dins la població estudiada i a qui es demanarà la seva participació en la recerca. Es tracta de cinc escoles públiques i tres centres privats concertats.

	Centre educatiu	Titularitat	Llar d'Infants	E. Infantil	E. Primària	ESO	Batxillerat
A	E. Bressol Els Tabalets	Pública	X				
B	Ll. d'Infants la Quitxalla	Pública	X				
C	CEIP Baltasar Segú	Pública		X	X		
D	CEIP Eladi Homs	Pública		X	X		
E	CEIP Enxaneta	Pública		X	X		
F	CEIP Eugeni d'Ors	Pública		X	X		
G	CEIP La Candela	Pública		X	X		
H	Col·legi Lledó	Concertada	X	X	X		
I	Col·legi Claret	Concertada	X	X	X	X	
J	Col·legi Cor de Maria	Concertada	X	X	X	X	
K	IES Jaume Huguet	Pública				X	X
L	IES Narcís Oller	Pública				X	X
M	IES Serra de Miramar	Pública				X	X

Taula 4: Oferta formativa dels centres educatius de Valls, elaboració pròpia a partir de les dades de l'Informe Bofill (Jolonch i Klickzkowski, 2011)

La composició social dels centres educatius és molt diversa, la distribució desigual per nacionalitat dels alumnes n'és una de les explicacions. La realitat il·lustra diferències significatives respecte de la mitjana (16,5%) expressada anteriorment: dos dels centres tenen un 72% i un 44% d'alumnat no autòcton, respectivament. A l'altre extrem, tres centres educatius estan per sota de la mitjana que hi ha a la ciutat, amb percentatges per sota del 5%. En resum, la composició social dels centres educatius a primària no

es correspon, pel que fa a la nacionalitat, amb la distribució geogràfica de la població estrangera a la ciutat de Valls. Les dades demostren que la segregació escolar supera la residencial, el 50,6% és una segregació moderada-alta que està per sobre de la segregació escolar del conjunt de Catalunya, que se situa en el 0,46 (Jolonch i Kliczkowski, 2011). I tenint en compte que la segregació de la població general respecte Catalunya és baixa, cal interpretar que la segregació escolar a l'ensenyament primari a Valls és molt alta. Tot i que en aquest estudi no es fa cap anàlisi comparativa entre centres, sí que es tindrà en compte el factor nacionalitat, sobretot si s'observa que pot ser un biaix en els resultats acadèmics que s'estudiaran.

Els centres escolars que participen en l'estudi són els següents, per ordre alfabètic. Com es pot veure es canvien de nou les lletres identificadores per facilitar l'anonimat de les dades que presentem. Tot i que no es tracta d'un estudi comparatiu s'ha cregut convenient descriure breument els centres per conèixer millor la població que participarà en l'estudi:

- A- Col·legi Cor de Maria: és un centre concertat que inclou llar d'infants, educació infantil, educació primària i educació secundària, amb una doble línia. Està situada prop del casc antic en un edifici amb llarga història educativa.
- B- Col·legi Mare de Déu del Lledó - Vedruna Valls: és un centre concertat situat al centre de la ciutat. Es tracta d'una escola petita d'una sola línia des de la llar d'infants, educació infantil i educació primària, amb un total de 200 alumnes, aproximadament.
- C- Escola Baltasar Segú: està situada relativament allunyada del centre i, per tant, en un entorn tranquil i envoltat de zones verdes. És un centre d'una línia on s'imparteix el segon cicle d'educació infantil i educació primària. El nombre d'alumnes escolaritzats és d'uns 200.
- D- Escola Eladi Homs: és un centre públic ordinari que imparteix educació infantil i primària. D'una línia per curs i amb cinc unitats de suport a l'educació especial (USEE). L'escola Eladi Homs va obrir les portes el curs 1985-86 com a centre experimental de règim especial en integració educativa amb l'objectiu de donar resposta als alumnes amb necessitats educatives especials de la comarca en un entorn educatiu normalitzat dins del sistema educatiu ordinari.
- E- Escola Enxaneta: L'escola Enxaneta està situada al nucli antic de la ciutat, en un antic convent que al llarg de la seva història, que s'inicia a finals de l'Edat

Mitjana, ha sofert successives modificacions. Compta amb una línia d'educació infantil i primària, amb uns 220 alumnes. En el moment de realització del treball de camp, el Convent on es troba l'escola estava en rehabilitació, per tant, el centre estava ubicat en un altre edifici de Valls provisionalment.

- F- Escola Eugeni d'Ors: es defineix com a escola pública i ofereix l'ensenyament d'educació infantil i primària, amb dues línies per curs i més de 450 alumnes. L'escola compta amb una USEE (Unitat de Suport a l'Educació Especial).
- G- Escola La Candela: és l'escola pública més antiga del municipi, amb una línia d'educació infantil i primària, situada al centre de la ciutat. És una escola petita que acull al voltant d'uns 200 alumnes.

Espais on s'han realitzat les proves

Les proves motrius s'han realitzat a les mateixes escoles, en el cas del test KTK, com que es feia amb tot el grup alhora, s'ha realitzat al gimnàs o al pati cimentat del centre, segons la disponibilitat dels espais ja que es tractava d'una sessió d'Educació Física programada. Això sí, el requisit principal era assegurar que el material de les proves es col·locava sobre una superfície plana i llisa, perquè la irregularitat del terra no fos un factor condicionant dels resultats dels alumnes i tots comptessin amb les mateixes condicions d'avaluació. En el cas dels testos de retenció reflexa, es va demanar a cada escola un espai on es pogués disposar d'uns sis metres quadrats diàfans sense taules i cadires. L'elecció de l'espai, segons disponibilitat, es va fer per part de cada escola.

El context temporal de l'estudi s'ha limitat bàsicament per un motiu principal, i és que les Proves d'Avaluació Diagnòstica tenen les dates marcades per la Generalitat de Catalunya durant la segona quinzena d'octubre, totes les escoles les fan al mateix període i es vol fer coincidir amb la recollida de dades motrius. Per això, totes les proves es concentren els mesos d'octubre, novembre i primera meitat de desembre.

4.5.3. Protocols d'actuació

A les pàgines que segueixen es presenten els protocols de les tasques prèvies al treball de camp: el protocol de l'estudi pilot, el de l'obtenció de permisos i el protocol d'intervenció a les escoles. En aquests protocols s'explica com i quins passos s'han seguit per dur a terme cadascuna d'aquestes accions. Els protocols d'aplicació dels instruments de recollida de dades s'especificaran en el següent capítol, on es descriuen les eines i estratègies de recollida de dades.

4.5.3.1. Protocol de l'estudi pilot

Tot i que hi havia el permís per part de l'escola per dur a terme la investigació en una de les seves classes, es va redactar un document d'autorització per a les famílies explicant breument de què constava el projecte i demanant-los el seu consentiment signat perquè el seu fill participés en la recerca. Podeu trobar aquest document a l'annex 2, que l'any següent es va modificar per a poder-lo fer extensiu a totes les escoles.

Com que tant les Proves d'Avaluació Diagnòstica com el test KTK estan validats i estandarditzats, només s'aplica a l'estudi pilot la prova d'avaluació de reflexos amb la intenció de validar la traducció al català que se n'ha fet amb l'aplicació en alumnes, i també per adaptar-la i fer-la el més reduïda possible i poder valorar la fiabilitat de l'adaptació.

Així, un cop obtinguts els permisos de les famílies autoritzant els seus fills i filles a participar en l'estudi, vam realitzar tots els testos de retenció reflexa que volíem avaluar, per tenir en compte quins utilitzaríem finalment a la tesi. El full de registre creat per a l'estudi pilot es pot trobar a l'annex 3.

4.5.3.2. Protocol per a l'obtenció de permisos

Per poder realitzar l'estudi a les escoles vam haver de seguir uns passos, primer per posar-nos en contacte amb els centres i, posteriorment, presentar-los el projecte i demanar-los col·laboració. El primer pas, i previ a la presa de contacte amb les escoles de Valls, va consistir a fer una reunió amb el regidor d'Ensenyament de l'Ajuntament de Valls, que casualment també era director d'una de les escoles concertades en aquells moments. Des de la Regidoria se'ns va oferir la possibilitat de presentar l'estudi en una de les reunions mensuals que realitzen els directors de totes les escoles públiques de Valls. En el cas de les tres escoles concertades, una és on s'ha realitzat prèviament l'estudi pilot, l'altra és la que es troba sota la direcció del mateix regidor i amb la tercera es va sol·licitar una reunió per presentar-li el projecte directament.

Així, a finals de maig del 2012 vam assistir a la reunió de directors de les escoles públiques i vam presentar l'estudi. Tal com hem exposat en el disseny de la recerca, vam elaborar un document informatiu perquè els responsables de cada escola es poguessin endur la informació exposada i poguessin consultar-ho amb els seus equips directius i docents, que podreu trobar a l'annex 1. Aquesta presentació va acabar amb un sí unànime a participar en l'estudi. Amb les escoles concertades es va fer el contacte individualment i es va aconseguir la participació de dues de les tres escoles, la tercera no va poder participar per problemes amb el seu calendari escolar ja programat.

Un cop obtinguda l'acceptació a participar en la recerca per part dels equips directius de cada escola, es va signar un contracte de participació i confidencialitat que trobareu a l'annex 4.

A l'inici del curs 2012-13 es van programar les reunions a les escoles amb l'equip directiu, el tutor/a de cinquè i l'especialista d'Ed.F. per poder informar, ja més detalladament, de què consta l'estudi, poder concretar les dates d'intervenció a cada escola i contemplar la participació a les reunions d'inici de curs amb les famílies, per poder exposar-los la informació i repartir el consentiment signat perquè donin l'autorització als seus fills per a participar en la recerca. També vam elaborar un document escrit per facilitar als docents i fer més entenedora la reunió informativa. Podeu trobar el document a l'annex 5. També es van demanar les llistes d'alumnes per tal de construir la mostra definitiva.

Per a les famílies que ja tenien clara la seva voluntat de participar es va oferir l'opció de retornar el consentiment signat a la mateixa reunió, així també s'agilitzaven els tràmits de recollida dels documents, i si no es va donar un termini d'una setmana per retornar l'autorització signada a l'escola.

4.5.3.3. Protocol d'intervenció a les escoles

La tercera setmana d'octubre ja vam iniciar la intervenció a les escoles, estaven programades set setmanes d'intervenció, però vam deixar dues setmanes de reserva per si per incompatibilitat d'horaris amb les escoles s'hagués d'allargar el període de recollida de dades o per si per factors externs haguéssim de tornar a alguna escola després dels dies pactats.

La recollida de dades de la coordinació corporal de l'alumnat es va fer durant una hora d'Educació Física, i la vam organitzar de tal manera que amb quatre dies es poguessin avaluar els deu grups-classe. Això ho vam fer per dos motius principals, el primer perquè el material d'avaluació l'havíem de demanar a l'equip de recerca del Dr. Miguel Ángel Torralba de la Universitat de Barcelona i, per tant, vam intentar tenir-lo prestat durant el mínim temps possible i, segon, perquè els col·laboradors que participaven en la recollida de les dades tinguessin la seva intervenció concentrada en una sola setmana escolar. A l'annex 6 podreu trobar el protocol d'aplicació de la bateria KTK, amb les proves corresponents descrites i la dinàmica escollida per poder-les aplicar a tot l'alumnat del grup en una sola hora d'Ed.F.

Les setmanes següents va tenir lloc l'avaluació de la retenció reflexa, que va constar en una prova individualitzada del perfil reflex de cada alumne. En aquesta ocasió els

infants sortien de la classe durant quinze minuts per ser avaluats, per tant, la durada de la intervenció a cada escola va dependre dels alumnes que hi van participar.

4.5.4. Calendari de tasques

En els següents calendaris especificuem les dates de les actuacions prèvies al treball de camp i, també, la temporització de l'aplicació de cada instrument per a la recollida de dades. Per elaborar aquests calendaris de tasques hem comptat sempre amb la participació de les escoles i ens hem intentat ajustar al màxim a les seves disponibilitats per no interferir en l'activitat quotidiana del centre. A continuació, presentem un cronograma del juny al desembre del 2012, que és el període en què vam preparar i dur a terme tot el treball de camp.

Tasques prèvies al treball de camp i intervenció a les escoles					
Tasca	Juny	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
1a Trobada escoles	■	■			
2a Trobada: tutors i especialistes Ed.F.		■	■		
Consentiments signats			■		
Planificació aplicació test			■	■	
Aplicació test KTK			■	■	
Aplicació testos reflexos				■	■
Recuperació casos perduts					■
Recull dades PAD					■

Taula 5: Calendarització de les tasques prèvies i del treball de camp (juny-desembre 2012)

Per a l'aplicació de la bateria KTK que vam realitzar les últimes setmanes d'octubre, com s'ha comentat a l'apartat anterior, vam concentrar totes les proves en quatre dies d'avaluació, adaptant-nos a les hores d'Ed.F. programades que tenia cada grup en el seu horari escolar establert pel curs, tal com mostrem en el següent calendari de la penúltima i última setmana del mes d'octubre:

Horari	Dilluns 22	Dimarts 23	Dimecres 24	Dijous 25	Divendres 26
8:30					
9:00			Escola F	Escola B	
9:30					
10:00			Escola F	Escola B	
10:30					
11:00					
11:30				Escola C	
12:00					
12:30					Escola A
13:00					
13:30					
14:00					
14:30					Escola G
15:00			Escola D	Escola E	
15:30					
16:00					
16:30					
Horari	Dilluns 29	Dimarts 30	Dimecres 31	Dijous 1	Divendres 2
8:30					
9:00					
9:30					
10:00					
10:30					
11:00					
11:30	Escola C				
12:00					
12:30					

Taula 6: Calendari de l'avaluació amb el KTK a les escoles

En el calendari que vam crear per a l'avaluació individualitzada dels reflexos primaris, vam preveure una durada de les proves d'uns quinze minuts per alumne i, d'acord amb els horaris de cada centre i el número d'alumnes per aula que participaven a l'estudi, vam calcular el temps d'intervenció a cada escola, deixant temps extra o de reserva per si s'allargava alguna avaluació, i afegint un parell de dies al final de tot per poder tornar a les escoles a realitzar alguna prova si algun alumne no havia assistit a classe els dies d'avaluació. En el següent calendari especificuem les dates d'intervenció a cada escola:

Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres
Novembre				
5	6	7	8	9
				Escola G
12	13	14	15	16
Escola B		Escola B	Escola B	Escola B (R)
19	20	21	22	23
Escola E	Escola E		Escola A	Escola A
26	27	28	29	30
Escola C	Escola C	Escola C	Escola C	Escola C (R)
Desembre				
3	4	5	6	7
Escola D	Escola D	Escola D (R)		
10	11	12	13	14
Escola F	Escola F	Escola F	Escola F	Escola F (R)
17	18	19	20	21
(R)	(R)			

(R) Dia de reserva per si no s'han pogut passar les proves a la totalitat de l'alumnat els dies previstos
 Taula 7: Calendarització de les proves de reflexos individuals a les escoles

4.6. Variables i dimensions

A la taula que presentem a continuació es pot observar com, de cada una de les unitats d'observació definides a l'estudi, se'n concreten les variables i dimensions que hem escollit per la recollida de dades. També s'hi especifiquen els indicadors amb els quals hem decidit mesurar cada variable.

Acceptem les diferències i la complexitat de la investigació social de caire qualitatiu que valora la interacció entre factors que afecten els aprenentatges i el rendiment (Córdoba, Descals, i Gil, 2006), tot i això, hem optat per agafar un indicador objectiu i estandarditzat, i de fàcil o obligatori compliment perquè és una dada de què l'escola disposa a Catalunya i que mesura aprenentatges que són objectivables, com es pot veure en la unitat d'observació *rendiment escolar* de la taula següent:

	Unitats d'observació	Variables	Dimensions	Indicadors
A	Característiques personals	Edat		Edat decimal
		Gènere		Femella o Mascle
		IMC	Alçada	Centímetres
			Pes	Quilograms
		Pràctica esportiva		dos o més dies d'activitat esportiva extraescolar
B	Desenvolupament neuromotriu	Retenció reflexa	Presència de reflexos primaris retinguts més enllà del primer any de vida	Resultat en els testos de retenció reflexa dels principals reflexos primaris vestibulars.
C	Habilitats motrius	Coordinació corporal	Coordinació dinàmica general	Alçada màxima en salts monopodals Quantitat de salts laterals amb peus junts en un minut
			Coordinació segmentària	Quantitat de transposicions laterals de plataformes en un minut
			Equilibri dinàmic	Quantitat de passos endarrere sobre les barres d'equilibri
D	Rendiment escolar	Rendiment acadèmic	Proves objectives	Proves d'Avaluació Diagnòstica

Taula 8: Variables i dimensions estudiades, amb els indicadors de mesura

Classificació de les variables

Un cop escollides les variables per estudiar, s'ha definit el tipus de variable que és cadascuna classificades segons:

- Nivell de mesura
- Funció
- Grau de complexitat

Variables	Classificació segons el nivell de mesura	Classificació segons la funció	Classificació segons el grau de complexitat
Edat	Qualitativa d'interval	De control	Simple
Gènere	Qualitativa nominal	De control	Simple
IMC	Qualitativa d'interval	De control	Simple
Pràctica esportiva	Qualitativa nominal	De control	Simple
Retenció reflexa	Qualitativa ordinal	Independent	Complexa
Coordinació corporal	Qualitativa ordinal	Dependent/independent	Complexa
Rendiment acadèmic	Qualitativa ordinal	Dependent	Complexa

Taula 9: Classificació de les variables segons nivell de mesura, funció i grau de complexitat.

Així doncs, a continuació es pot trobar un requadre explicatiu per a cadascuna de les variables definides anteriorment, a la segona columna s'especifiquen les categories definides per a cada variable i a la tercera columna les seves abreviatures. Les classificacions utilitzades són les pròpies de cada test, hem utilitzat els valors de referència per a totes les proves. A la quarta columna es troben les definicions per conèixer el significat de cada categoria i, finalment, a la cinquena columna apareix l'instrument utilitzat per a l'obtenció de dades de cada variable. Les taules que es poden veure a continuació defineixen les variables de control, independent i dependents en l'ordre següent:

- A) Dades descriptives de la població (edat, gènere, IMC i pràctica esportiva)
- B) Retenció reflexa
- C) Coordinació corporal
- D) Rendiment acadèmic

A) Categorització de les variables de control descriptives de la població

Variable	Categories	Abreviatures	Instrument
Gènere	Gènere femení	GF	Formulari dades personals
	Gènere masculí	GM	
Edat	Edat decimal		Formulari dades personals <u>Data d'avaluació – Data de naixement</u> 365
IMC	Obesitat	IMCO	Mesura amb balança i cinta mètrica
	Sobrepès	IMCS	
	Pes Normal	IMCPN	
	Desnutrició lleu	IMCDL	
	Desnutrició moderada	IMCDM	
	Desnutrició severa	IMCDS	
Pràctica Esportiva	Esport extraescolar dos o més dies a la setmana	SPE	Formulari dades personals
	No esport extraescolar o només un dia a la setmana	NPE	Formulari dades personals

Taula 10: Categorització de les variables de control descriptives de la població

B) Categorització de la variable independent – Retenció reflexa

Variable	Categories	Abreviatures	Definició	Instrument
RR	RR lleu	RRL	0-25% de retenció reflexa	Testos retenció reflexa
	RR mitja	RRM	26-50% de retenció reflexa	
	RR alta	RRA	51-75% de retenció reflexa	
	RR molt alta	RRA	76-100% de retenció reflexa	

Taula 11: Categorització de la variable independent - Retenció reflexa

C) Categorització de la variable dependent - Coordinació

Variable	Categories	Abreviatures	Definició	Instrument
Coordinació corporal	Insuficient	CI	Puntuació 0-2%	KTK
	Pertorbació en la coordinació	CP	Puntuació 3-17%	
	Coordinació normal	CN	Puntuació 18-82%	
	Coordinació bona	CB	Puntuació 83-97%	
	Coordinació molt bona	CMB	Puntuació 98-100%	

Taula 12: Categorització de la variable dependent - Coordinació motriu

D) Categorització de la variable dependent – Rendiment acadèmic

Variable	Categories	Abreviatures	Definició	Instrument
Rendiment acadèmic	No apte	PAD < 50%	Resultat de les PAD per sota del 50%	Proves d'Avaluació Diagnòstica
	Apte	PAD >50%	Resultat de les PAD superior o igual al 50%	

Taula 13: Categorització de la variable dependent - Rendiment acadèmic

D'aquestes darreres taules destaquem que, excepte les variables de control, les altres tres (retenció reflexa, KTK i PAD) són variables quantitatives amb valors de 0 a 100, però tant en la categorització com en l'anàlisi les utilitzem com a qualitatives ja que ens és més útil treballar amb les categories proposades pels experts i definides en cada instrument per comprendre i matisar millor els resultats obtinguts.

CAPÍTOL 5.

DISSENY DE LES TÈCNIQUES I INSTRUMENTS PER A LA RECOL·LECCIÓ DE DADES

5.1. Tests, instruments i estratègies.....	141
5.2. Test de retenció reflexa.....	143
5.2.1. Descripció de les proves de retenció reflexa.....	144
5.2.1.1. Test d'Ayres per al Reflex Tònic Asimètric del Coll (RTAC).....	145
5.2.1.2. Test de Schilder per al Reflex Tònic Asimètric del Coll (RTAC).....	146
5.2.1.3. Reflex Tònic Simètric del Coll (RTSC).....	148
5.2.1.4. Test dempeus per al Reflex Tònic Laberíntic (RTL)	149
5.2.2. Aplicació del test.....	150
5.2.3. Full de registre	151
5.3. Altres proves realitzades.....	152
5.3.1. KTK – Test de coordinació corporal i equilibri	152
5.3.1.1. Descripció del Test	153
5.3.1.2. Aplicació del test	153
5.3.1.3. Tasques del test KTK	154
5.3.2. Proves d'Avaluació Diagnòstica.....	155

CAPÍTOL 5

En aquest capítol es mostren els instruments utilitzats per avaluar l'alumnat de primària; és a dir, els protocols de cadascuna de les tres proves utilitzades, algunes ja existents i altres adaptades específicament per aquest estudi, per la investigadora.

Una de les tasques essencials de la investigació va consistir a establir els instruments utilitzats per identificar els reflexos primaris, ja que es partia d'un instrument clar que eren els testos de retenció reflexa descrits per Goddard (2009, 2012b). El fet que des de la Generalitat de Catalunya es passessin les Proves d'Avaluació Diagnòstica (PAD) a totes les escoles va vincular bastant l'elecció de l'instrument per valorar el rendiment, era la manera de no afegir feina a les escoles i tenir una mesura objectiva. També la investigació de l'equip del Dr. Torralba amb la bateria KTK a més de 1.000 alumnes de la província de Barcelona va decantar l'elecció del test de motricitat general, ja que es tractava d'un test que s'estava utilitzant en aquell moment, validat i estandarditzat, i del qual es tindrien valors de referència del nostre país per poder comparar.

5.1. Tests, instruments i estratègies

Els instruments utilitzats són: els testos de reflexos, la bateria KTK de coordinació motriu i les PAD per al rendiment acadèmic. En el present capítol pretenem descriure cadascun d'aquests instruments més detalladament definint què es mesura, com es mesura i presentem, a tall d'exemple, el full de registre dels testos de retenció reflexa.

Aquest estudi quantitatiu se centra en una sola població. Tots tres instruments han estat prèviament estandarditzats i avalats. A part de dades sobre coordinació i destresa, competències i aprenentatges escolars, i presència reflexa, hem volgut recollir dades individuals de cada alumne que ha participat, com són: edat, dades antropomètriques, país d'origen i nacionalitat i, finalment, si practica esport extraescolar.

En el cas de les proves de reflexos es va fer una traducció al català dels testos validada, ja que el material original es troba en llengua anglesa, i s'inclouen en aquest capítol totes les proves descrites en català. A més, també s'inclou el full de registre elaborat específicament per aquest estudi per a la recollida de dades. En segon lloc, per al KTK, es va utilitzar el full de registre original en castellà extret del manual (Gorla, 2010), però es va demanar validar, al Dr. Torralba de la Universitat de Barcelona, les indicacions que es donarien als alumnes per realitzar les proves a les escoles, ja que aquestes es farien en català. Com que la sessió de formació per part de l'expert Marcelo Braz es va realitzar en castellà, i el protocol d'aplicació ja té una traducció validada en aquesta llengua al llibre de Gorla (2010), es va optar per no traduir tot el

protocol ja que els avaluadors coneixien les dues llengües perfectament. El protocol en castellà i el full de registre el trobareu a l'annex 6.

Per últim, de les Proves d'Avaluació Diagnòstica només en presentem una descripció general ja que es tracta d'unes proves de les quals només es van obtenir els resultats i de les quals no es va participar activament com a avaluadors. El contingut dels testos, és a dir, els llibrets que han completat els alumnes, es trobarà annex al final de la tesi com més endavant s'indica.

Les dades personals es van obtenir preguntant-les a cada participant en el moment previ a la realització de les proves individuals de retenció reflexa, i són: el gènere de l'alumne, la nacionalitat i la pràctica d'esport extraescolar regular (almenys dos cops per setmana), a més del nom i cognoms, la data de naixement i el dia de l'avaluació. També es van incloure en aquest apartat d'informació personal les dades antropomètriques, la talla (expressada en cm) i el pes (en kg) dels individus. La mesura d'aquestes dades es realitzava en el mateix moment que s'omplia la fitxa de dades personals. Per mesurar el pes es va utilitzar una bàscula digital amb una precisió de 50 grams i per mesurar la talla s'utilitza un tallímetre amb sistema de nivell per assegurar l'horitzontalitat, amb resolució de mesura +/- 1mm.

Es va creure interessant sumar algunes d'aquestes dades després de la realització de l'estudi pilot per diversos motius: primer, perquè durant la realització de l'estudi pilot, en converses amb els participants durant les proves, vam observar una possible relació entre la pràctica d'esport o activitat física i el grau d'integració reflexa i, pensant que això podia tenir influència sobre els resultats de les proves, vam creure convenient recollir aquesta informació per si fos necessari utilitzar-la. Per altra banda, amb la recollida dels llistats dels participants a les diferents escoles vam denotar la presència d'un gran nombre d'alumnes no auctòctons a les aules i vam creure convenient introduir aquesta variable en l'estudi, tenint en compte dos factors principals com són, en primer lloc, l'existència de diferències culturals en els hàbits i estils de vida que poden condicionar la retenció reflexa, sobretot durant els primers anys de vida, i que podien fer variar els resultats dels testos motrius i, en segon lloc, els resultats acadèmics, que es poden veure condicionats pel temps d'estada del participant en el país i el coneixement de la llengua. Finalment, en una entrevista amb experts en la bateria KTK, se'ns va recomanar mesurar l'alçada i el pes de l'alumnat, ja que en estudis anteriors s'ha vist que l'índex de massa corporal (IMC) pot tenir alguna relació amb els resultats obtinguts en les proves motrius d'aquest test.

Totes aquestes dades són, en un principi, variables de control per als resultats i conclusions de l'estudi, però poden ajudar a explicar o a justificar part d'aquests resultats i hem cregut molt recomanable tenir-les en compte.

5.2. Test de retenció reflexa

S'han utilitzat testos motrius estandarditzats per avaluar la retenció de diversos reflexos primaris a través dels testos aportats pels autors de referència (Goddard, 2012b). Vam crear un protocol d'intervenció a partir dels resultats de l'estudi pilot per a decidir en quin ordre s'aplicarien, quin o quins tests s'utilitzarien per a avaluar cada reflex, etc. Aquest pas va ser posterior a la realització i anàlisi de l'estudi pilot, per al qual vam crear un full de valoració incloent diferents proves per a cada reflex i altres reflexos, de més a més, per tenir una base d'on partir i justificar els testos escollits definitivament per a la tesi. A partir del full de valoració creat per a l'obtenció de dades en l'estudi pilot com a referència, i afegint les limitacions, els interessos i els resultats de la seva aplicació, vam crear el full de valoració dels reflexos primaris definitiu per a l'estudi.

Així, aplicant els criteris d'aplicabilitat i brevetat, es van eliminar alguns testos perquè avaluaven un mateix reflex i no aportaven informació rellevant en l'estudi pilot, i d'altres es van descartar perquè no proporcionaven la informació desitjada per a l'estudi i es volia ser el màxim concís i breu possible, per no allargar la intervenció innecessàriament ja que els alumnes perdien classe mentre passaven les proves. Així, s'escurçava el temps d'implicació per part de cada participant a un màxim de 10 minuts.

Vam seguir dos criteris bàsicament: primer, les observacions de la investigadora sobre aplicabilitat del test i, segon, que la prova no baixés la fiabilitat del test. A partir dels resultats obtinguts, i tenint en compte els testos que aporten més informació i es poden aplicar millor, es va fer una tria de les proves definitives per als tres reflexos que hem estudiat: reflex tònic asimètric del coll (RTAC), reflex tònic simètric del coll (RTSC) i reflex tònic laberíntic (RTL). Recordem que només hem avaluat els reflexos primaris vestibulars, els més vinculats a l'aprenentatge per buscar l'element eficaç. A continuació, trobareu els tests aplicats descrits en detall, incloent la posició del subjecte, la posició de l'avaluador, el procediment de la prova, les observacions que cal tenir en compte i els barems de puntuació que cal seguir segons els aspectes observats.

Aquests testos s'han traduït de la versió original de *Screening Test for Physicians. Signs of neuromotor immaturity in children and adults* (Goddard, 2012) per una traductora externa i la traducció ha estat validada per Laura Pellico, Directora nacional d'INPP Espanya que coneix la llengua catalana.

5.2.1. Descripció de les proves de retenció reflexa

Hem avaluat el grau de retenció reflexa dels següents reflexos primaris vestibulars: el reflex tònic asimètric del coll (RTAC), del reflex tònic simètric del coll (RTSC) i del reflex tònic laberíntic (RTL). Els testos finalment utilitzats per a la mesura de cada reflex s'han escollit per diversos motius a part de l'aplicabilitat i la informació que vàrem extreure de l'estudi pilot, com expliquem a continuació.

Per avaluar el reflex tònic asimètric del coll hem escollit dos testos: primerament, el test d'Ayres que es duu a terme en posició quadrúpeda i, després, el test de Schilder, en bipedestació. Aquest últim és el que més s'utilitza en els estudis de referència on s'avalua el RTAC i es relaciona amb la presència de problemes motrius i/o d'aprenentatge (Bruijn et al., 2013; Calcott, 2012; Goddard, 2005; Konicarova i Bob, 2013; Livingstone i McPhillips, 2014; McPhillips, Hepper, i Mulhern, 2000; McPhillips i Jordan-Black, 2007; McPhillips i Jordan-Black, 2007; McPhillips i Sheehy, 2004). El test d'Ayres es manté ja que tant en el programa escolar del *Primary Movement* com en el d'INPP també s'utilitza juntament amb el de bipedestació per avaluar el perfil reflex dels alumnes, així com en altres estudis consultats (Bruijn et al., 2013; Goddard, 2005; Taylor, Houghton, i Chapman, 2004; Wahlberg i Ireland, 2005). El test Ayres núm. 2 només es realitzarà en cas que l'original no es pugui avaluar per bloqueig de les articulacions del colze (perquè pot passar, en infants hiperlaxos, que el colze queda bloquejat o nens que han après a controlar i compensar la retenció reflexa), ja que comprèn el mateix procediment que el test d'Ayres però es parteix amb braços semi-flexionats; així, si el reflex resta retingut, el bloqueig de l'articulació no evita que es manifesti¹. Altres estudis consultats (González, Ciuffreda, Hernández, i Escalante, 2008; Taylor et al., 2004; Wahlberg i Ireland, 2005) han utilitzat els mateixos testos que hem escollit nosaltres, i tots ells han agafat la referència bibliogràfica de Goddard (2005).

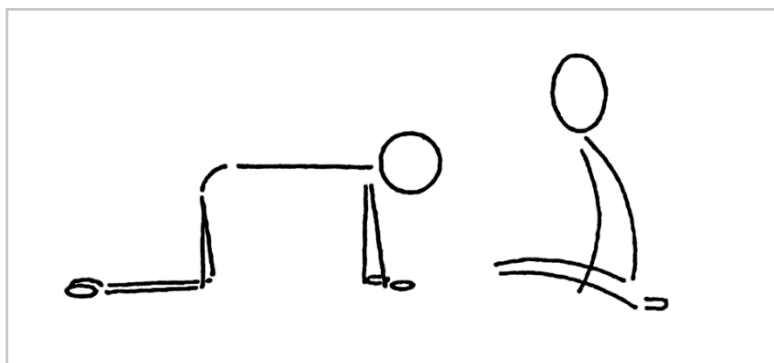
A continuació es presenten els testos utilitzats en aquest ordre (Goddard, 2012b):

1. Test d'Ayres per al RTAC
2. Test de Schilder per al RTAC
3. Test per al RTSC
4. Test dempeus per al RTL

¹ Informació obtinguda en les formacions especialitzades d'INPP, material no publicat.

5.2.1.1. Test d'Ayres per al Reflex Tònic Asimètric del Coll (RTAC)

Demana al subjecte que es col·loqui sobre les mans i els genolls en posició quadrúpeda, com si fos una taula.



Imatge 7: Posició d'avaluació del test d'Ayres per al reflex tònic asimètric del coll (RTAC). Font: Goddard, 2012a

L'avaluador es col·loca davant del subjecte i gira el cap de l'infant lentament cap a un costat, mantenint la part posterior del cap en línia amb la columna i assegurant-se que la rotació del cap es manté paral·lela a la línia de les espatlles. Romandre en aquesta posició durant 5-10 segons.

Tornar a girar el cap fins a la línia mitja. Romandre en aquesta posició durant 5-10 segons.

Girar el cap en l'altra direcció. Romandre en aquesta posició durant 5-10 segons.

Tornar a girar el cap fins a la línia mitja.

Repetir la seqüència quatre vegades.

Observacions

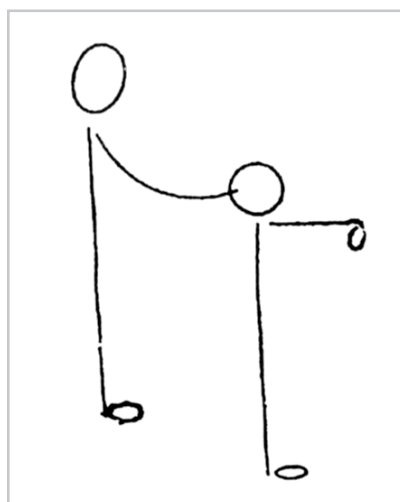
Mentre el nen gira el cap a un costat, el braç o l'espatlla oposades es dobleguen a l'altura del colze o hi ha algun moviment del maluc oposat cap a l'exterior? El reflex es puntua en la mateixa direcció que el moviment del cap. Per exemple, si el cap es gira cap a la dreta i el braç esquerra es flexiona, el RTAC es puntuarà cap al costat dret, en funció del grau de flexió present en l'extremitat occipital.

Puntuació

- 0 = No hi ha cap moviment del braç, l'espatlla o el maluc oposats (el reflex no es manifesta).
- 1 = Lleu flexió del braç oposat o moviment de l'espatlla o del maluc (reflex present en un 25%).
- 2 = Clara flexió del braç oposat o moviment de l'espatlla o del maluc (reflex present en un 50%).
- 3 = Flexió marcada del braç oposat, amb o sense moviment de l'espatlla o del maluc (reflex present en un 75%).
- 4 = El braç oposat es col·lapsa a causa de la rotació del cap. També hi pot haver moviment de malucs (reflex 100% retingut en el braç cap a on gira el cap).

5.2.1.2. Test de Schilder per al Reflex Tònic Asimètric del Coll (RTAC)

Demandar al subjecte que es posi dret, amb els peus junts i amb els braços estirats cap endavant, a l'altura i amplada de les espatlles, però amb les mans relaxades en els canells. Un cop s'ha aconseguit la posició, ha de tancar els ulls.



Imatge 8: Posició d'avaluació del test de Schilder per al reflex tònic asimètric del coll (RTAC).
Font: Goddard, 2012a

L'avaluador s'hauria de quedar dret darrere del subjecte i donar-li les següents instruccions:

“Et giraré el cap lentament cap a un costat (fins a 90 graus), però mantén els braços estirats endavant. Això vol dir que els teus braços es mantenen en la mateixa posició i només es mou el teu cap”.

El cap hauria de rotar a poc a poc fins que la barbeta estigui paral·lela amb l'espatlla. Romandre en aquesta posició durant 5-10 segons.

Tornar a girar el cap fins a la línia mitja. Romandre en aquesta posició durant 5-10 segons.

Girar el cap a l'altre costat i romandre en aquesta posició durant 5-10 segons.

Repetir el procediment 2-3 vegades. I repetir-ho una vegada més girant el cap més ràpidament, amb compte.

Observacions

Cal observar qualsevol moviment de la mà o del braç de la banda cap on el cap està girat. Per exemple: els braços segueixen automàticament el moviment del cap?

Puntuació

0 = Cap resposta.

1 = Lleu moviment dels braços en la mateixa direcció que gira el cap (15°).

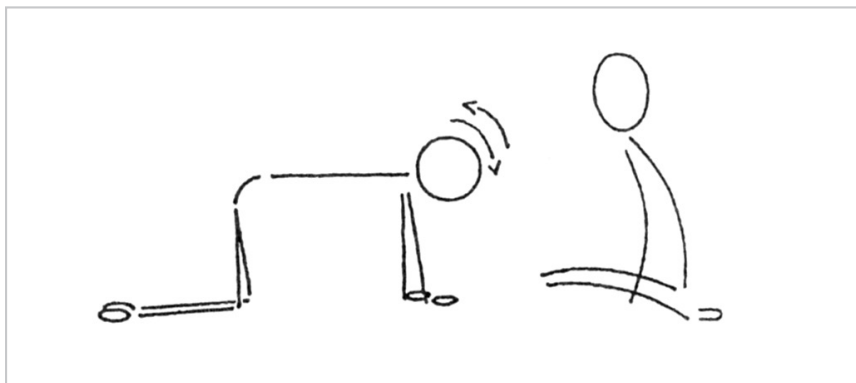
2 = Moviment simultani de braços i cap 30°.

3 = Moviment de braços de 45°.

4 = Rotació de braços de 90°.

5.2.1.3. Reflex Tònic Simètric del Coll (RTSC)

Demandar al subjecte que es col·loqui en posició quadrúpeda sobre mans i genolls, com una *taula*.



Imatge 9: Posició d'avaluació del test per al reflex tònic asimètric del coll (RTSC). Font: Goddard, 2012a

Se li diu al subjecte que mantingui la postura del test, però que vagi inclinant el cap avall lentament *com si volgués mirar entre les cuixes*.

Mantenir la posició durant 5 segons i, a poc a poc, moure el cap amunt *com si volgués mirar cap al sostre mantenint els braços estirats i el cos quiet*.

Repetir-ho fins a sis vegades.

Observacions

Prendre nota de qualsevol flexió dels braços com a resultat de la flexió del cap, o moviment del tronc o elevació dels peus com a conseqüència de l'extensió del cap.

Puntuació

a) En flexió:

0 = Cap resposta.

1 = Tremolor en un o tots dos braços.

2 = Lleugera flexió dels colzes.

3 = Clara flexió dels braços com a resultat de la flexió del cap o elevació dels peus.

4 = Flexió dels braços fins que el cap toca al terra.

b) En extensió:

0 = Cap resposta.

1 = Lleu moviment del maluc (flexió part inferior del cos).

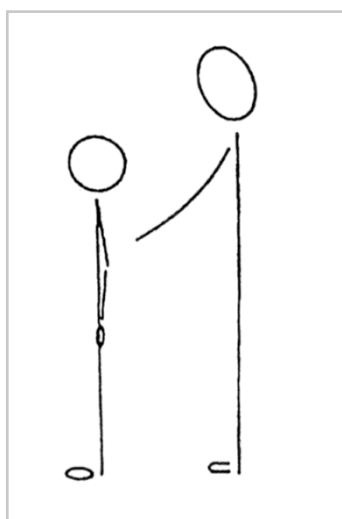
2 = Moviment dels malucs.

3 = Clar moviment del maluc o elevació dels peus.

4 = Moviment del cul fins a recolzar-se als turmells, de manera que el subjecte està assegut en posició de *gat*.

5.2.1.4. Test dempeus per al Reflex Tònic Laberíntic (RTL)

Demandar al subjecte que es posi dret, amb els peus junts i els braços rectes als costats del cos.



Imatge 10: Posició d'avaluació del test dempeus per al reflex tònic laberíntic (RTL).
Font: Goddard, 2012a

Demandar al subjecte que inclini el cap endarrere lentament en una posició d'extensió, *com si mirés cap al sostre* i, després de 10 segons, demandar al subjecte que mogui el cap endavant lentament, *com si volgués mirar-se els peus*, i mantenir aquesta postura durant 10 segons més. (Mantenir-se darrere com a suport per si perdés l'equilibri).

Repetir la seqüència tres o quatre vegades.

Llavors, demandar al subjecte que tanqui els ulls i repetir la seqüència tres o quatre vegades amb els ulls tancats.

Observacions

Prendre nota de qualsevol pèrdua o alteració de l'equilibri, com a conseqüència del moviment del cap endavant o endarrere.

Observar qualsevol canvi compensatori en el to muscular a la part posterior dels genolls, o subjecció amb els dits dels peus, com a conseqüència del moviment del cap.

Demandar al subjecte com se sent immediatament després de fer el test i prendre nota de qualsevol comentari sobre les sensacions de mareig o nàusea durant el test (en tots dos casos és una indicació d'una interacció deficient entre la propiocepció i l'equilibri i/o la presència residual del reflex tònic laberíntic).

Puntuació

0 = Cap resposta.

1 = Lleu alteració de l'equilibri i del to muscular com a resultat de la posició del cap.

2 = Deficiència en l'equilibri i/o alteració del to muscular.

3 = Gairebé pèrdua de l'equilibri i/o alteració del to muscular i/o desorientació, com a resultat del procediment del test.

4 = Pèrdua de l'equilibri i/o alteració exagerada del to muscular per intentar mantenir l'equilibri. Això pot anar acompanyat per mareigs o nàusees.

5.2.2. Aplicació del test

Les proves de reflexos s'apliquen individualment a l'espai cedit per cada escola, una sala o aula amb una superfície de sis metres quadrats sense mobiliari. Per a la realització de les proves es va demanar als alumnes que portessin roba còmoda tipus xandall perquè es poguessin col·locar lliurement en cadascuna de les posicions de test i totes les proves es van realitzar amb els peus descalços.

L'ordre de les proves es va assignar segons la posició en què es realitza cada test, així els primers són en quadrupèdia, i els següents en bipedestació. Es decideix actuar així per una qüestió de comoditat i rapidesa, ja que el participant no ha d'estar con-

tínuament canviant de posició per ser avaluat i l'examinador no ha d'explicar a cada prova la posició inicial, ja que és la mateixa que en el test anterior.

5.2.3. Full de registre

Com que tots els testos puntuen de 0 a 4 es crea un full de registre amb l'ordre de les proves, la puntuació per encerclar i un espai per les observacions, per facilitar i accelerar el procés d'avaluació individual a les escoles i interferir el mínim possible en les activitats a l'aula de cada alumne. Podeu veure el model a continuació:

Nom: _____	Data de naixement: _____
Gènere: _____	Data de valoració: _____
Nacionalitat: _____	Pes: _____ Kg
Esport: _____	Talla: _____ cm

	<i>Observacions:</i>						
RTAC - Test Ayres núm. 1							
Braç Dret	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> </table>	0	1	2	3	4	
0	1	2	3	4			
Braç Esquerre	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> </table>	0	1	2	3	4	
0	1	2	3	4			
RTAC - Test Ayres núm. 2							
Braç Dret	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> </table>	0	1	2	3	4	
0	1	2	3	4			
Braç Esquerre	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> </table>	0	1	2	3	4	
0	1	2	3	4			
RTSC							
Braços	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> </table>	0	1	2	3	4	
0	1	2	3	4			
Cames	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> </table>	0	1	2	3	4	
0	1	2	3	4			
RTAC - Test Schilder							
Braç Dret	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> </table>	0	1	2	3	4	
0	1	2	3	4			
Braç Esquerre	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> </table>	0	1	2	3	4	
0	1	2	3	4			
RTL							
Ulls oberts Flexió	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> </table>	0	1	2	3	4	
0	1	2	3	4			
Ulls oberts Extensió	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> </table>	0	1	2	3	4	
0	1	2	3	4			
Ulls tancats Flexió	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> </table>	0	1	2	3	4	
0	1	2	3	4			
Ulls tancats Extensió	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> </table>	0	1	2	3	4	
0	1	2	3	4			

Puntuació	
Total	/40
Percentatge	%

Figura 9: Full de registre dels testos de retenció reflexa. Elaboració pròpia

5.3. Altres proves realitzades

En aquest apartat presentem les dues proves que vam decidir realitzar aprofitant l'aspecte que entràvem a les escoles per al treball de camp: la bateria motriu KTK i les Proves d'Avaluació Diagnòstica (PAD) de la Generalitat de Catalunya, les quals avaluen la destresa motriu i el rendiment acadèmic, respectivament.

5.3.1. KTK – Test de coordinació corporal i equilibri

L'interès per mesurar el grau de coordinació ha estat constant en els últims anys, tot i que el consens o la voluntat de trobar un sol instrument que s'utilitzi en tots el països és complicat. Això es reflecteix en l'existència de nombrosos conjunts d'instruments que són utilitzats per especialistes i investigadors que presenten diferències mètriques i de concordança quan són utilitzats en un mateix conjunt d'escolars (Ruiz, Mata, i Moreno, 2007; Ruiz, 2005). Tot i això n'hi ha alguns que sobresurten i són repetits en diversos països al llarg dels anys per la seva fiabilitat, com són: el *Test for Gross Motor Developmental (TGMD-3)* de Dale Urich; el *Movement Assesment Battery for Children (MABC-2)* de Sheila E. Henderson i David A. Sudgen, i el *Test Körperkoordinationstest für Kinder (KTK)* de Ernst Kiphard i Friedhelm Schilling.

El KTK va sorgir de les investigacions dels autors Ernst Jonny Kiphard, Friedhelm Schilling i els seus col·laboradors a partir d'una adaptació del *Test d'Eficiència motriu d'Oseretsky*, que va ser precursor de nombrosos instruments de les mateixes característiques i que, segons els Kiphard i Schilling, presentava alguns problemes. Alguns dels testos derivats d'Oseretsky són tan coneguts i aplicats com: *Test de Bender* de 1938, *Perfil psicomotor de Pick i Vayer*, *Bateria de moviment ABC de Henderson i Sugden* el 1992, i d'altres més recents encara. A partir de cinc anys d'investigació, Kiphard i Schilling escullen les quatre proves més significatives i que aporten més informació i creen el KTK tal com es coneix ara, el 1974. Tot i la seva antiguitat es manté molt actual, essent utilitzat en l'avaluació motriu de grans poblacions avui dia, fet que justifica la seva validesa i aplicabilitat (Vieira, 2017).

En una revisió exhaustiva en la seva tesi, Vieira (2017) ha trobat més de cent articles científics sobre el KTK fins al 2016, molts d'ells publicats els últims anys, a diversos països i a poblacions molt diversificades. El test KTK té un nivell de fiabilitat individual, per a cada tasca, del 0,65 al 0,87 i una fiabilitat total del 90% ($r=0,90$) (Kiphard i Schilling, 1974). I estudis recents indiquen que individualment el test KTK presenta un índex de correlació intra-classe de 0,80 a 0,94 (Cools, Martalaer, Samaey, i Andries, 2009; Toftegaard-stoeckel, Groenfeldt, i L.B., 2010). Amb el que s'ha exposat anteriorment, el test KTK aconsegueix els requisits mínims que l'habiliten per ésser utilitzat en aquesta investigació.

5.3.1.1. Descripció del Test

El KTK és un test de rendiment motriu, homogeni, compost per quatre tasques que comprenen aspectes característics de coordinació corporal general com són l'equilibri, el ritme, la lateralitat, la velocitat i l'agilitat. Tot i que el test utilitza les mateixes tasques per a totes les edats, la seva dificultat i exigència va augmentant en els següents criteris: augment d'alçada o distància, augment de la velocitat, major precisió en l'execució.

Per a cada tasca hi ha prescrits uns assajos, perquè l'alumne pugui adaptar-se a la prova i al material, que no quedaran registrats al full de recollida de dades. Cada tasca té la seva pròpia taula de resultats i, a partir de l'actuació realitzada per l'infant, se'n generarà una puntuació. A partir d'aquesta puntuació obtinguda i relacionant-la amb l'edat de l'individu a la taula de correlacions de referència, s'obté el resultat per a cada tasca individual, el que s'anomena Coeficient Motor de la Tasca (CMT), i amb la suma dels quatre CMT relacionats en una nova taula normativa es genera un nou valor que serà el Coeficient Motor (CM). Aquest valor és el que indicarà el percentatge de coordinació motriu obtinguda pel participant així com la seva classificació general.

5.3.1.2. Aplicació del test

El test KTK es va organitzar a l'espai proporcionat per cada escola, que podia ser el pati cimentat o el gimnàs, suficientment gran per instal·lar les quatre proves simultàniament. Els alumnes es repartien en quatre grups per distribuir-los repartits en les quatre proves inicialment i anaven canviant d'activitat quan acabaven l'anterior. Les proves es van aplicar tal com s'indica en el manual, del qual només s'han traduït al català les indicacions per donar als participants i s'ha demanat la validació de la traducció al Dr. Torralba, professor titular de la Universitat de Barcelona i gran coneixedor del test KTK, ja que ha participat en la versió espanyola del llibre de Gorla (2010) *Evaluación motora en Educación Física Adaptada: test KTK*.

Es va crear un equip d'avaluadors col·laboradors de la investigadora que van realitzar una jornada de formació sobre l'aplicació del test, per conèixer les indicacions per donar als participants, el procediment de cada tasca i la manera de comptabilitzar i anotar els resultats obtinguts. La formació va ser impartida per l'expert Marcelo Braz Vieira, un dels investigadors de l'estudi realitzat a Barcelona i publicat el 2016 (Torralba et al., 2016) i especialista en l'aplicació del test KTK.

5.3.1.3. Tasques del test KTK

A continuació es descriuen les quatre tasques que componen el test KTK per saber què s'ha avaluat, tot i que no es descriuen aquí les característiques de tot el material ni els criteris d'avaluació ja que es tracta de molta informació pràctica que pot no ésser del tot rellevant. De totes maneres, a l'annex 6 es pot trobar el protocol d'aplicació de cada prova, amb la descripció detallada del material, amb les mesures i disposició, extretes del llibre original en espanyol de Gorla (2010). Per tant, a les següents pàgines trobareu una descripció breu de l'activitat. Les quatre tasques consisteixen en:

Tasca 1: Barra d'equilibri

L'objectiu és avaluar l'equilibri. La tasca consisteix a caminar enrere sobre tres barres d'amplades diferents (6, 4,5 i 3 cm). El participant fa tres intents a cada barra, a part de l'exercici-assaig previ, que consisteix a fer-ho un cop endavant i endarrere.

Tasca 2: Salt monopodal

L'objectiu és verificar la coordinació dels membres inferiors i l'energia dinàmica / força. La tasca consisteix a saltar un o més blocs d'espuma, col·locats els uns sobre els altres, a peu coix. Ha d'anar saltant des de 1,5m abans del bloc i realitzar dos salts més per a reequilibrar-se després de saltar-lo. Realitza diversos assajos previs i té un total de tres intents per bloc afegit.

Tasca 3: Salts laterals

L'objectiu és analitzar la velocitat en salts alternats. La tasca consisteix a saltar d'un costat a un altre, amb els dos peus alhora, el més ràpid possible durant 15 segons sobre una fusta dividida per un llistó. El participant té dos intents que puntuen a part de l'assaig previ.

Tasca 4: Transferència sobre plataforma

L'objectiu d'aquesta prova és verificar la lateralitat i l'estructuració espai-temps. La tasca consisteix a desplaçar-se sobre les plataformes de fusta que estan col·locades al terra, una al costat de l'altra, amb un espai d'aproximadament 12,5 cm entre elles. El temps del qual disposa el participant són 20 segons i té dos intents, a part de l'assaig previ.

5.3.2. Proves d'Avaluació Diagnòstica

Finalment, i per relacionar tota la informació motriu amb el rendiment escolar, s'han utilitzat els resultats obtinguts de la Prova d'Avaluació Diagnòstica (Consell Superior d'Avaluació del Sistema Educatiu. Generalitat de Catalunya, 2012), uns exàmens que realitza tot l'alumnat de cinquè de primària de totes les escoles de primària de Catalunya des de l'any 2009. El curs 2012-2013, que és el que ocupa aquesta tesi, és el quart que s'aplica l'avaluació diagnòstica.

D'acord amb la Llei orgànica d'educació (LOE) i amb el seu desenvolupament a Catalunya (decrets 142/2007 i 143/2007), i tal com es preveia en les resolucions per a l'organització i el funcionament dels centres, totes les escoles han hagut de fer una avaluació de diagnòstic, centrada en les competències bàsiques del currículum. L'avaluació diagnòstica és una avaluació de caràcter orientador i formatiu per als centres i informatiu per a les famílies i el conjunt de la comunitat educativa. No determina, per tant, l'expedient acadèmic individual de l'alumnat.

L'avaluació diagnòstica, conjuntament amb altres indicadors, ha de permetre, als centres, analitzar, valorar i reorientar, si cal, la pràctica docent dels primers cursos de cada etapa educativa per aconseguir la formació i els aprenentatges que estableix el currículum. Aquesta actuació en el camp de l'avaluació educativa ha d'esdevenir una eina útil per a l'avaluació formativa dels centres (Consell Superior d'Avaluació del Sistema Educatiu. Generalitat de Catalunya, 2012).

Per tal de proporcionar, als centres, un instrument homogeni de mesura, l'elaboració de les proves i les pautes per a l'administració i la correcció són externes. Això no obstant, l'administració, la correcció i l'anàlisi de resultats de les proves són a càrrec dels equips docents dels centres.

Atès que la correcció de resultats es fa al centre, no cal identificar l'alumnat que es trobi en circumstàncies especials. La direcció del centre ha de decidir quines són les circumstàncies especials que eximeixen el seu alumnat de fer la prova i en quins casos cal fer una adaptació de la prova o de la correcció. Aquesta circumstància fa que alguns centres descartin alumnes amb dificultats de les PAD ja que no tenen el nivell per completar-les i a més, empitjoren el resultat global de la classe. En aquest cas, si s'ha trobat algun alumne en aquesta situació, s'ha considerat que el seu resultat és no apte per poder-lo incloure en l'anàlisi de les dades ja que el mateix centre ha considerat que no hauria superat les proves. Un fet que si que ha provocat mortalitat en els resultats acadèmics és el cas dels alumnes que no van assistir a classe el dia o dies que s'aplicaven les proves, ja que no les poden repetir en un altre moment i no es disposa dels seus resultats. Aquests casos s'han considerat nuls en l'anàlisi estadística.

Les proves s'estructuren en dos grans blocs, per una banda la competència comunicativa lingüística, en català i castellà, que comprèn la comprensió lectora i l'expressió escrita, i per l'altra, la competència matemàtica que inclou tres apartats: nombres i operacions, relacions i canvi, i espai, forma i mesura.

Com que aquesta és una prova que apliquen els centres sota les directrius de l'Administració Pública no s'ha fet cap intervenció específica, i no hem participat en la recollida de dades. A l'annex 7 es poden trobar les proves realitzades per l'alumnat el curs 2012-13, però no considerem necessari descriure ni els criteris d'aplicació ni de correcció, ja que són externs a aquesta investigació. Els centres van facilitar les dades, és a dir els resultats obtinguts per cada alumne, un cop les proves van estar corregides.

BLOC III: RESULTATS I CONCLUSIONS

CAPÍTOL 6.

ANÀLISI DELS RESULTATS DE LA INVESTIGACIÓ

6.1. Construcció del model d'anàlisi	163
6.2. Anàlisi bàsica de dades.....	169
6.2.1. Fase I: Anàlisi descriptiva univariant	170
6.2.2. Fase II: Anàlisi descriptiva intra-test	175
6.2.3. Fase III: Anàlisi explicativa inter-test.....	181

CAPÍTOL 6

En el present capítol s'analitzaran totes les dades obtingudes amb cadascun dels instruments utilitzats amb la intenció d'explicar amb termes palpables totes les xifres recollides en cadascun dels testos. A més, s'intentarà trobar i entendre possibles relacions entre les variables estudiades per poder, posteriorment, extreure'n conclusions útils per a seguir investigant i proporcionar informació valuosa per a la intervenció amb l'alumnat a les escoles. Principalment ens interessa conèixer la prevalença de reflexos primaris en la població, però, en darrera instància, l'anàlisi realitzada ens ha de permetre conèixer si el rendiment acadèmic de l'alumnat i la coordinació corporal poden tenir alguna relació amb aquesta reactivitat reflexa, és a dir, si la presència de reflexos primaris vestibulars retinguts pot ésser un factor subjacent a un baix rendiment o una coordinació pobre.

Per facilitar l'explotació estadística amb el programa SPSS s'han realitzat tasques prèvies amb la base de dades consistent en la categorització de les variables per poder treballar i facilitar la lectura dels resultats. Per decidir aquestes categories s'han utilitzat les classificacions originals dels testos, però, en algun cas, se n'ha reduït el nombre per tal que els resultats fossin estadísticament significatius. Al llarg dels següents apartats trobareu la categorització inicial de cada variable, que és la que s'ha utilitzat per a l'anàlisi de dades, especificant en cada cas, les modificacions oportunes realitzades.

El punt de partida serà l'anàlisi descriptiva de cadascuna de les variables (anàlisi univariant) per, posteriorment, estudiar l'existència (o absència) de relació entre diferents variables (anàlisi bivariant) per, finalment, realitzar anàlisi exploratòria a través de la tècnica de la regressió logística.

6.1. Construcció del model d'anàlisi

La present investigació pretén descriure la prevalença de reflexos primaris vestibulars retinguts en l'alumnat de cinquè de primària de la població escolar de Valls i relacionar-la, posteriorment, amb aspectes educatius com el rendiment acadèmic i aspectes motrius, com la coordinació corporal general.

Abans, però, hem realitzat un procés de categorització de totes les variables, moltes de les quals de caràcter continu. Aquestes categories ens han permès agrupar els alumnes en grups homogenis segons els resultats que tinguin a cada prova. Les dades obtingudes facilitaran la comparació entre diferents (amb característiques i resultats semblants). Tot això ens proporcionarà eines per trobar interrelacions entre els diversos

factors i categories d'anàlisi que s'han establert per aprofundir en el coneixement tant dels factors condicionants com dels factors específics, així com comprovar l'existència de relació o associació entre les diferents categories i obtenir, d'aquesta manera, una radiografia més completa de l'objecte d'estudi.

Per una banda, es defineix com a variable independent d'aquest estudi la presència de reflexos primaris vestibulars retinguts, que per simplificar la nomenclatura s'utilitzarà la terminologia retenció reflexa (RR). Per altra banda, es defineixen com a variables dependents de la investigació: el resultat a les PAD com a indicador del rendiment acadèmic i la coordinació corporal mesurada amb el KTK, ambdues expressades sobre una escala del 0 al 100 i construïdes a partir dels testos realitzats específicament per a cadascuna.

Prèviament a l'anàlisi de les dades recopilades, s'ha dut a terme un procés d'operacionalització de variables per poder, posteriorment, establir les diverses categories d'anàlisi per realitzar l'explotació estadística de l'estudi (veure apartat 4.6.) Posteriorment, a partir dels resultats obtinguts a les diferents proves, s'han determinat les categories de cada variable que s'utilitzaran per a l'anàlisi descriptiva i explicativa. A les següents pàgines es troben els sistemes de categories de cada variable que s'han utilitzat en el procés d'anàlisi dels resultats.

• Operacionalització de variables per a l'anàlisi estadística

En aquest apartat s'ha plasmat el procés d'operacionalització de cada variable de l'estudi a través de la codificació i categorització de les variables, per procedir a l'anàlisi estadística de les dades obtingudes en el treball de camp. Les classificacions inicialment plantejades sorgeixen a partir de les classificacions ja existents de cada prova; no obstant això, en algunes variables s'ha procedit a realitzar nous sistemes de classificació per tal de reduir les categories existents i garantir l'existència de suficients casos en cadascuna d'aquestes. Això ens permet que els resultats siguin més solvents i significatius des del punt de vista estadístic. A continuació es mostren les variables amb les categories utilitzades en l'anàlisi estadística i amb les nomenclatures utilitzades per a cada variable en l'ordre següent:

- A) Variables descriptives de la població de l'estudi: edat, gènere, IMC (índex de massa corporal), pràctica esportiva i nacionalitat
- B) Variable independent: retenció reflexa (RR), amb cada reflex categoritzat per separat

C) Variable dependent: Prova d'Avaluació Diagnostica amb les competències categoritzades per separat

D) Variable dependent: coordinació corporal

A) Variables descriptives de la població de l'estudi

En aquest cas, mostrem les variables de gènere, edat, índex de massa corporal i pràctica esportiva tal com les hem codificat per a l'anàlisi estadística, i en el cas de la nacionalitat, a la pàgina següent, presentem la categorització inicial i la recategorització a variable dicotòmica que vam haver de fer per poder comparar resultats.

Gènere	
1	Mascle
6	Femella

Taula 14: categorització de la variable gènere

Edat		
1	9,6 a 10,3 anys	Alumnes de finals d'any
2	10,4 a 10,9 anys	Alumnes de principis d'any
3	11 a 11,7 anys	Alumnes repetidors

Taula 15: categorització de la variable edat

IMC	Classificació IMC
1	Desnutrició severa
2	Desnutrició moderada
3	Desnutrició lleu
4	Pes normal
5	Sobrepès
6	Obesitat

Taula 16: categorització de la variable índex de massa corporal (IMC)

Esport	Pràctica esportiva
1	Sí pràctica esportiva
2	No pràctica esportiva

Taula 17: categorització de la variable Pràctica esportiva

Nacionalitat	Classificació de la nacionalitat per origen
1	Autòcton
2	Marroc nascut a Catalunya
3	Marroc nouvingut
4	Sud-amèrica nascut a Catalunya
5	Sud-amèrica nouvingut
6	Europa de l'Est nouvingut

Taula 18: categorització de la variable nacionalitat per origen

Nacionalitat2	Classificació de la nacionalitat agrupada
1	Autòcton
2	Altres orígens

Taula 19: recodificació de la variable nacionalitat a dicotòmica

B) Variable independent: retenció reflexa (RR)

En el cas de la retenció reflexa vam optar per recategoritzar-la a variable dicotòmica ja que una presència superior al 25% de retenció pot tenir conseqüències en l'infant, així ens va servir de tall per a diferenciar entre el grau de retenció que podia estar relacionat amb dificultats i el grau de retenció que es considera lleu i, per tant, no prou alt com per tenir efectes en l'aprenentatge.

RR	Presència de reflexos primaris retinguts	
1	0 a 25% de retenció reflexa	Retenció reflexa lleu
2	26 a 50% de retenció reflexa	Retenció reflexa mitja
3	51 a 75% de retenció reflexa	Retenció reflexa alta
4	76 a 100% de retenció reflexa	Retenció reflexa molt alta

Taula 20: categorització de la variable RR

RR2	Presència de reflexos primaris retinguts	
1	0 a 25% de retenció reflexa	Retenció reflexa baixa – No RR
2	26 a 100% de retenció reflexa	Retenció mitja o alta - RR

Taula 21: recodificació de la variable RR a dicotòmica

Vam recategoritzar també la presència de cada reflex individualment per si ens interessava estudiar la seva presència, com hem fet sobretot en el cas del RTAC Schilder que en l'anàlisi ha resultat molt valiosa.

Categorització per reflexos

RTAC2	Presència del RTAC retingut mesurat amb el test Ayres	
1	0 a 25% de retenció reflexa	Retenció reflexa baixa – No RR
2	26 a 100% de retenció reflexa	Retenció mitja o alta - RR

Taula 22: recodificació de la variable RTAC a dicotòmica

Schilder2	Presència del RTAC retingut mesurat amb el test Schilder	
1	0 a 25% de retenció reflexa	Retenció reflexa baixa – No RR
2	26 a 100% de retenció reflexa	Retenció mitja o alta - RR

Taula 23: recodificació de la variable Schilder a dicotòmica

RTSC2	Presència del RTSC retingut	
1	0 a 25% de retenció reflexa	Retenció reflexa baixa – No RR
2	26 a 100% de retenció reflexa	Retenció mitja o alta - RR

Taula 24: recodificació de la variable RTSC a dicotòmica

RTL2	Presència del RTL retingut	
1	0 a 25% de retenció reflexa	Retenció reflexa baixa – No RR
2	26 a 100% de retenció reflexa	Retenció mitja o alta – RR

Taula 25: recodificació de la variable RTL a dicotòmica

C) Variable dependent: Prova d'Avaluació Diagnòstica amb les competències categoritzades per separat

PAD	Rendiment acadèmic	
1	0-49,9%	No apte
2	50,00-100%	Apte

Taula 26: categorització de la variable rendiment acadèmic

Tal i com hem presentat en el capítol 4, hem utilitzat les categories plantejades pels propis instruments, que en el cas de les PAD separa els resultats de rendiment en apte i no apte. A continuació, també hem categoritzat cada competència avaluada per a poder analitzar-les per separat i veure si obtenim resultats diferents.

Comp. Ling.	Competència lingüística	
1	0-49,9%	No apte
2	50,00-100%	Apte

Taula 27: categorització de la variable competències lingüístiques

Comp. Mat.	Competència matemàtica	
1	0-49,9%	No apte
2	50,00-100%	Apte

Taula 28: categorització de la variable competència matemàtica

Comp. Lect.	Comprensió lectora	
1	0-49,9%	No apte
2	50,00-100%	Apte

Taula 29: categorització de la variable comprensió lectora

Expr. Escrita	Expressió escrita	
1	0-49,9%	No apte
2	50,00-100%	Apte

Taula 30: categorització de la variable expressió escrita

D) Variable dependent: coordinació corporal

KTK	KTK: Coordinació corporal	
1	0 a 2%	Insuficient
2	3 a 16%	Pertorbació
3	17 a 84%	Normal
4	85 a 98%	Bona
5	99 a 100%	Molt bona

Taula 31: categorització de la variable coordinació motriu segons KTK

En el cas de la coordinació corporal hem hagut de recategoritzar la variable perquè les dues categories extremes (coordinació insuficient i coordinació molt bona) presentaven molts pocs casos i no permetien poder creuar variables i que els resultats fossin estadísticament significatius. Per això, hem hagut de recategoritzar, en un principi a variable dicotòmica, per així tenir valors com en les altres dues variables (retenció reflexa i rendiment acadèmic) però com que la franja de coordinació considerada *normal* és molt àmplia, a partir del 17%, els resultats no acabaven de reflectir moltes diferències entre els alumnes que no presentaven problemes de coordinació. D'aquesta manera, i per poder analitzar més detalladament els resultats, s'ha recategoritzat també la

variable KTK en tres categories per diferenciar l'alumnat amb bons resultats. De totes maneres, en l'anàlisi estadística s'ha treballat amb les dues categoritzacions, que es presenten a continuació:

KTK2	KTK: Coordinació corporal agrupada	
1	0 a 16%	Problemes de coordinació
2	17 a 100%	Coordinació normal

Taula 32: recodificació de la variable coordinació motriu a dicotòmica

KTK3	KTK: Coordinació corporal agrupada	
1	0 a 20 %	Problemes de coordinació
2	21 a 80%	Coordinació normal
3	81 a 100%	Coordinació bona

Taula 33: categorització de la variable coordinació motriu en tres categories

6.2. Anàlisi bàsica de dades

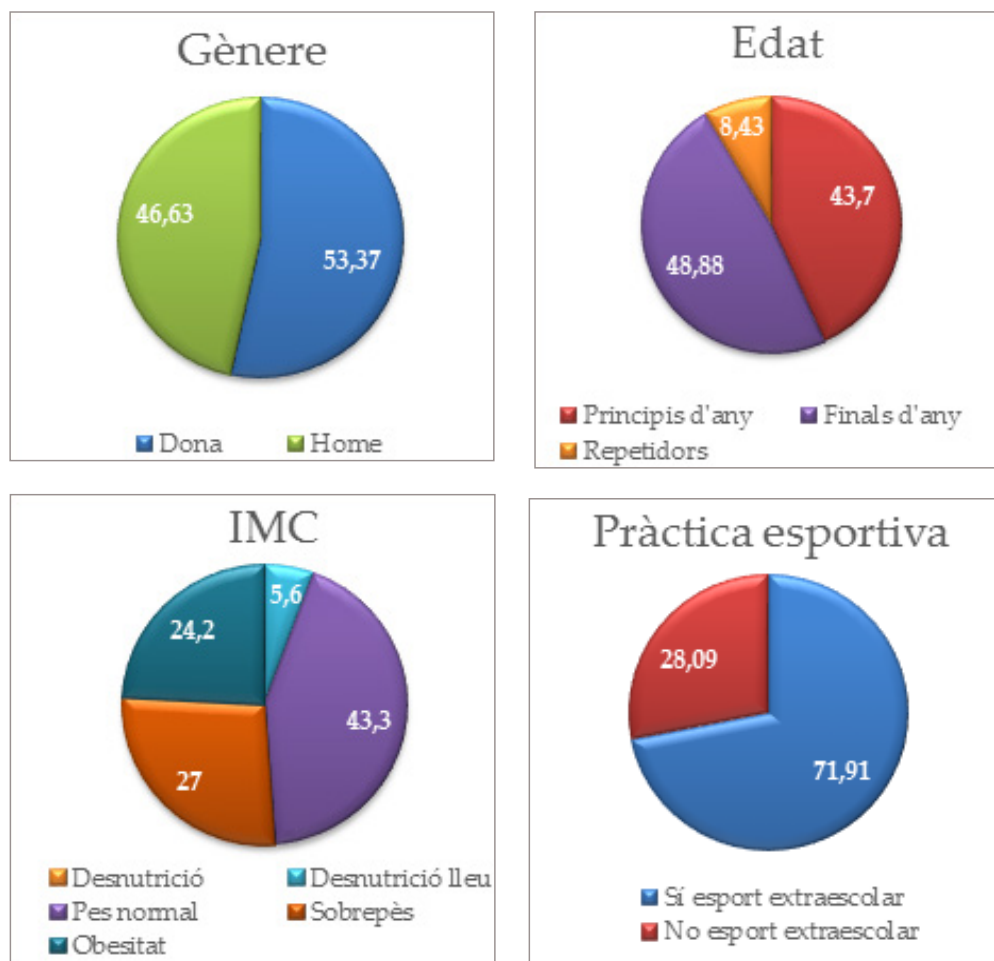
L'explotació i anàlisi de les dades de l'estudi s'ha dividit en tres fases. Una primera fase d'anàlisi descriptiva univariant, on es plasmen els resultats de cada variable, la qual cosa ens permet conèixer la distribució de la població i de les seves característiques. En segon lloc, una fase d'anàlisi descriptiva intra-test, és a dir, s'analitzen les diferències entre gèneres, edats, índex de massa corporal, pràctica esportiva i nacionalitat, per veure si les variables de control poden estar condicionant o no els resultats de les diferents proves realitzades. I finalment, una fase d'anàlisi explicativa inter-test on es posa en relació les variables independents i les dependents per esgrimir si existeix alguna relació entre elles i, si és així, quin tipus de relació.

El tractament de dades de l'estudi s'ha realitzat a través del paquet estadístic d'SPSS Statistics (versió 18.0) amb suport i assessorament extern. Aquest suport s'ha realitzat en tot moment acompanyat de la figura de la investigadora (autora de l'estudi) que és qui orientava el procés d'anàlisi a mesura que s'anaven obtenint els resultats, ja sigui per obrir noves línies d'anàlisi, destriar resultats o per aprofundir en aspectes rellevants de la recerca.

A continuació hem descrit les tres fases d'anàlisi amb els resultats que s'han anat obtenint en cadascuna d'elles, un cop ja hem seleccionat els resultats que tenen interès per a l'estudi, en relació als objectius marcats en aquesta investigació.

6.2.1. Fase I: Anàlisi descriptiva univariant

A partir de les dades obtingudes, a través dels diversos instruments de recollida d'informació que hem utilitzat en el treball de camp i dels objectius de la recerca, realitzem una primera fase d'anàlisi intra-test (estadística descriptiva univariant) (Visauta, 1997), és a dir, la distribució de casos (percentatges) per a cada categoria de les diferents variables. Primerament, hem analitzat les variables descriptives que definiran la població amb què hem treballat:



Gràfic 2: Gràfics de les variables descriptives de la població estudiada: gènere, edat, IMC i pràctica esportiva

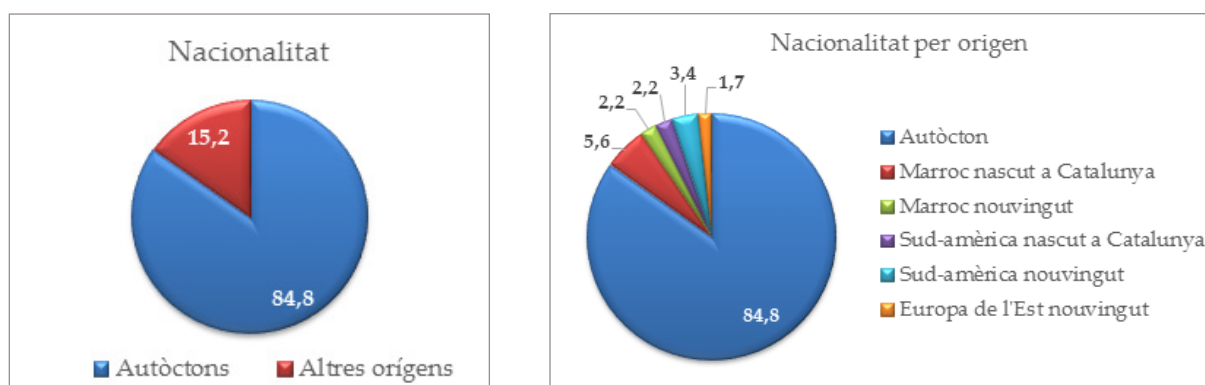
D'aquests gràfics podem concloure els següents resultats de la mostra objecte d'estudi:

- Hi ha una presència lleugerament superior de nens davant del col·lectiu femení.

- La variable edat segueix la següent distribució: un 8,43% dels alumnes són repetidors. Els alumnes que es troben al seu curs s'han dividit en dos grups (nascuts del gener al juny i nascuts del juliol al desembre) per poder després analitzar si el factor edat pot ser un factor explicatiu de les variables per explicar estudiades.
- Respecte de l'IMC, en destaca l'elevat percentatge d'alumnes amb sobrepès i obesitat, que és un 51,2%. Posteriorment, s'estudiarà si aquesta variable té alguna influència sobre el rendiment motriu de l'alumnat.
- No obstant això, a pesar de l'elevat nombre d'alumnes amb obesitat i sobrepès, podem veure com un 71,91% d'aquests alumnes realitza alguna pràctica esportiva extraescolar dos dies o més a la setmana. Posteriorment, també ho analitzarem més endavant, veurem si això condiciona la retenció reflexa i la coordinació corporal dels infants.

En els gràfics que segueixen es mostra la distribució de la població segons la variable nacionalitat (recodificada en dues categories: autòctons/altres orígens). Aquesta variable s'ha construït a partir de l'original (nacionalitat per origen) on s'establien sis categories (a partir de la procedència i el lloc de naixement). La presència de pocs casos en alguna de les categories en dificultava l'explotació estadística posterior, especialment en l'anàlisi descriptiva bivariant, amb la qual cosa s'ha optat per utilitzar en l'anàlisi posterior, la variable nacionalitat recodificada.

La mostra de l'estudi presenta una proporció d'alumnes no autòctons del 15,2%. En aquest sentit, el pes de la població estrangera sobre el conjunt de la població escolar de Valls (dels 3 als 16 anys) a 2012 era d'un 19,4%, mentre que, pel conjunt de Valls, el volum de població de nacionalitat estrangera era d'un 16,6% el mateix any.

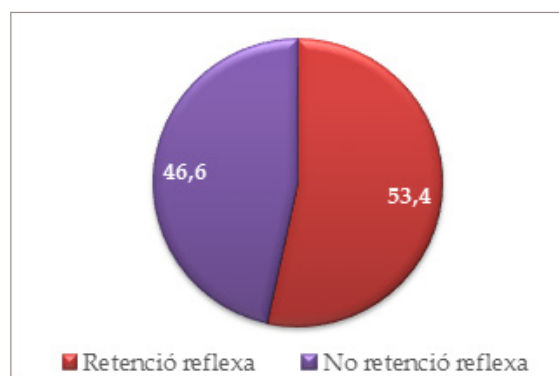


Gràfic 3: Percentatges de la variable nacionalitat agrupada i distribució de la població per la nacionalitat d'origen

En els següents diagrames es mostren, en percentatges, els resultats de les tres proves realitzades en el treball de camp, els testos reflexos, el KTK i les PAD:

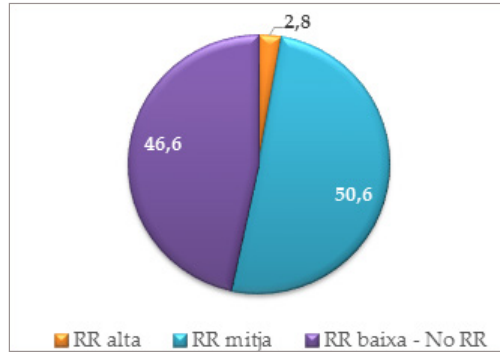
1. En primer lloc, es presenta el grau de reflexos primaris vestibulars retinguts, amb un primer gràfic amb els percentatges d'alumnes amb presència o absència de retenció reflexa, considerant que menys d'un 25% de presència de reflexos retinguts no es considera retenció, ja que s'ha vist que hi ha d'haver un grau mig o alt perquè aquestes reactivitats puguin tenir alguna conseqüència o dificultat en l'infant (Goddard, 2005). Un segon gràfic mostra el grau de retenció present en l'alumnat segons la classificació que segueix: lleu (<25%), mitja (26%-50%), alta (51%-75%) i molt alta (75%-100%).
2. En segon lloc, hem estudiat el grau de coordinació dels alumnes mesurat amb la bateria KTK, utilitzant les categories del propi test i una segona classificació dicotòmica (coordinació normal o problemes de coordinació).
3. Per últim, mostrem els resultats de les Proves d'Avaluació Diagnòstica (PAD) codificada com a variable dicotòmica a partir del rendiment dels alumnes (apte o no apte).

1. Retenció reflexa



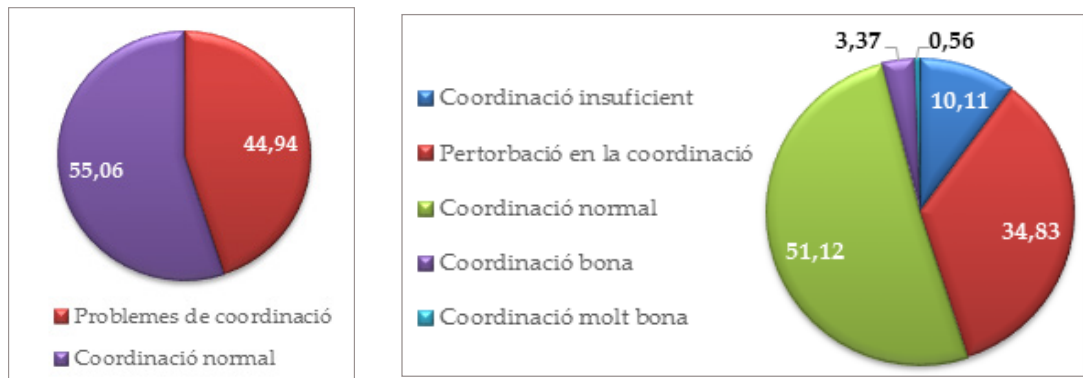
Gràfic 4: Percentatge d'alumnes amb retenció reflexa (>25% de presència de reflexos primaris retinguts)

Tal com podem observar, un 53,4% de l'alumnat avaluat presenta reflexos primaris retinguts en una puntuació mitja o alta. Es considera que un grau de retenció reflexa major a 25% ja pot ocasionar dificultats a l'infant. Per tant, més de la meitat de la població podria patir dificultats derivades de reflexos primaris vestibulars retinguts.



Gràfic 5: Percentatge d'alumnes amb retenció de reflexos primaris retinguts classificada segons el grau de presència reflexa

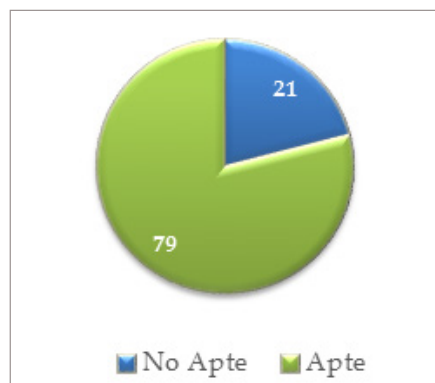
2. Coordinació corporal



Gràfic 6: distribució de l'alumnat segons el grau de coordinació (normal per als alumnes amb un resultat igual o superior al 17%, segons la prova de KTK, o amb problemes, amb un resultat inferior al 17%)

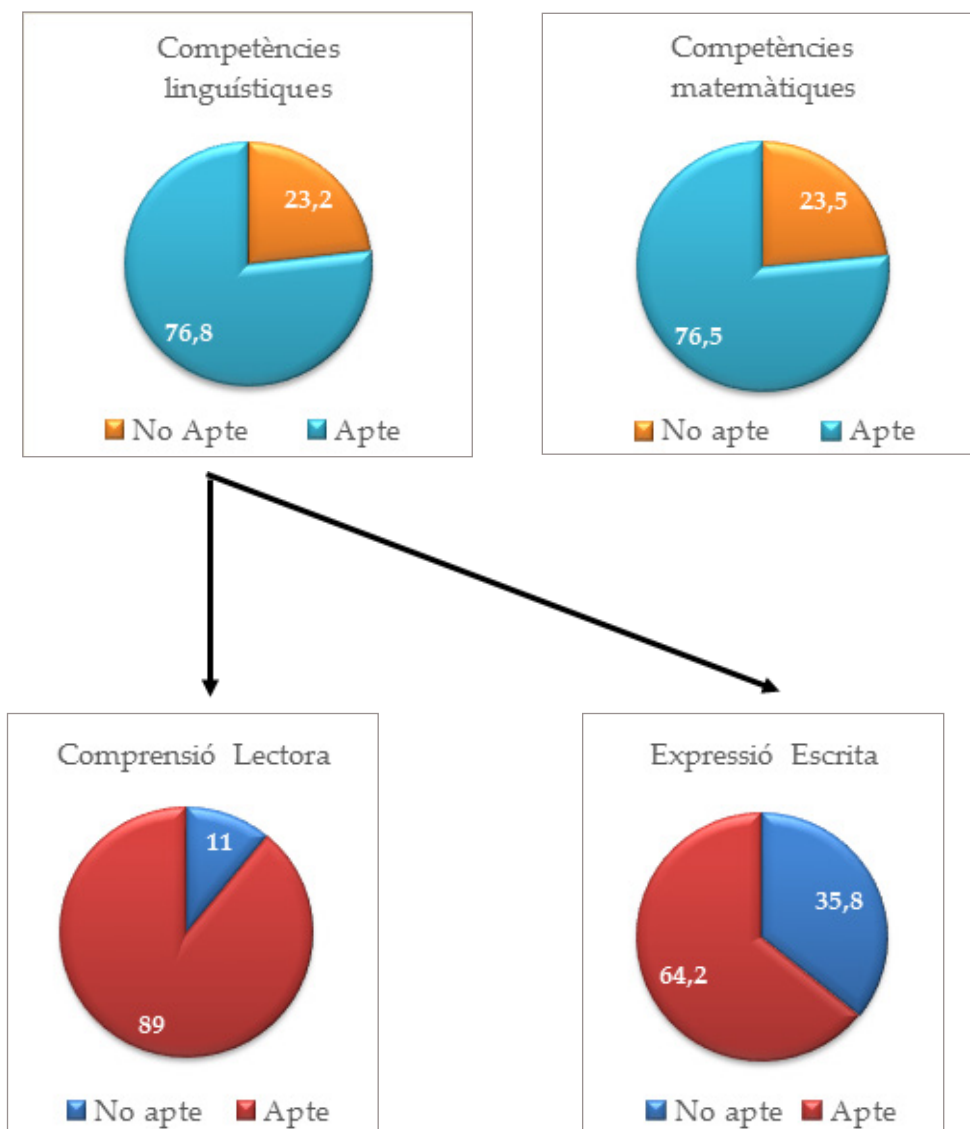
3. Rendiment escolar

Per a l'anàlisi d'aquesta variable, cal tenir en compte que algunes escoles han optat per no realitzar les proves en els alumnes amb especial dificultat acadèmica i, per tant, pot existir una sobre-representació de la mostra de l'estudi de l'alumnat que té la condició d'apte en les proves d'avaluació diagnòstica.



Gràfic 7: Distribució de l'alumnat segons les Proves d'Avaluació Diagnòstica per al rendiment acadèmic

Aquesta variable és un indicador que s'ha construït a partir de diferents competències acadèmiques en diferents àmbits. Si observem cada competència individualment, veurem que els percentatges d'alumnes amb resultat apte i no apte en les competències lingüístiques i matemàtica i, més específicament, diferenciant la comprensió lectora de l'expressió escrita, poden diferir significativament.



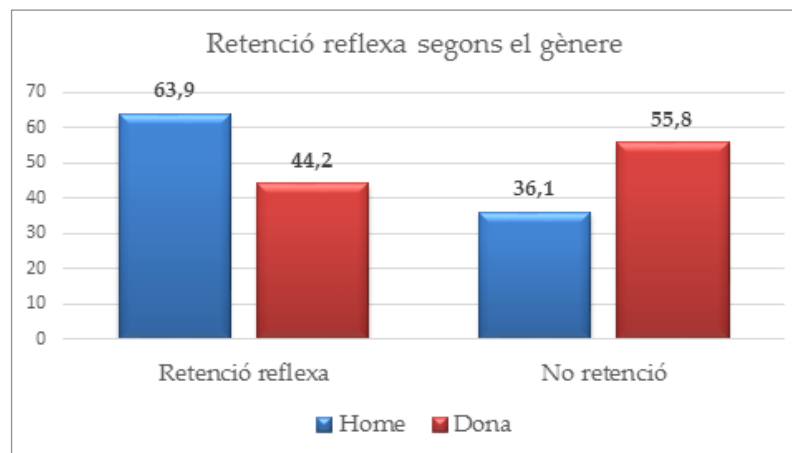
Gràfic 8: Distribució de l'alumnat segons el rendiment acadèmic per competències

Com es pot observar, el percentatge d'alumnes aptes en les competències lingüístiques i en les competències matemàtiques és molt similar, en canvi, s'observa una diferència significativa entre els resultats de la comprensió lectora i l'expressió escrita dels alumnes.

6.2.2. Fase II: Anàlisi descriptiva intra-test

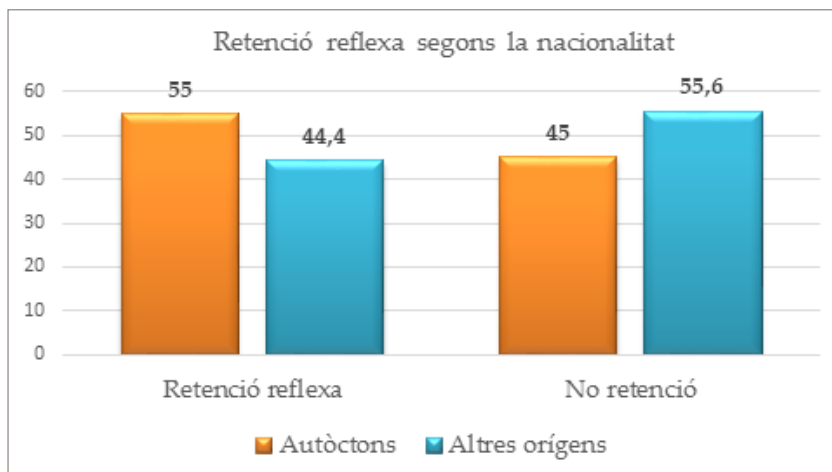
Una vegada s'ha realitzat la descripció de les diferents variables de l'estudi (anàlisi univariant), s'ha procedit a realitzar una **segona fase d'anàlisi**, en aquest cas d'**intra-testos**, a partir del creuament de variables (anàlisi bivariant)(Ferrán, 2001) i per tal de conèixer l'existència d'associació entre elles. Així doncs, s'ha analitzat per separat, les dades de tots els instruments utilitzats per poder-ne extreure possibles relacions amb variables externes (explicatives). Aquesta anàlisi s'ha realitzat obtenint les taules de contingència resultants del creuament de les variables independents i dependents amb les variables de control. En aquest apartat només s'exposen els resultats més significatius, és a dir, on existeix alguna associació entre variables (utilitzant l'indicador de Txi quadrat).

Tal com s'observa en el gràfic, existeix una relació (estadísticament significativa) entre el gènere de l'individu i la variable RR, de tal manera que els nens presenten un major percentatge d'immaduresa, mentre que entre persones de sexe femení són majoria les que presenten menor presència de reflexos retinguts. Alguns estudis publicats corroboren aquesta relació: els nens tendeixen a patir més RR que les nenes i, per tant, més problemes derivats d'aquest reflexos retinguts (McPhillips i Jordan-Black, 2007).



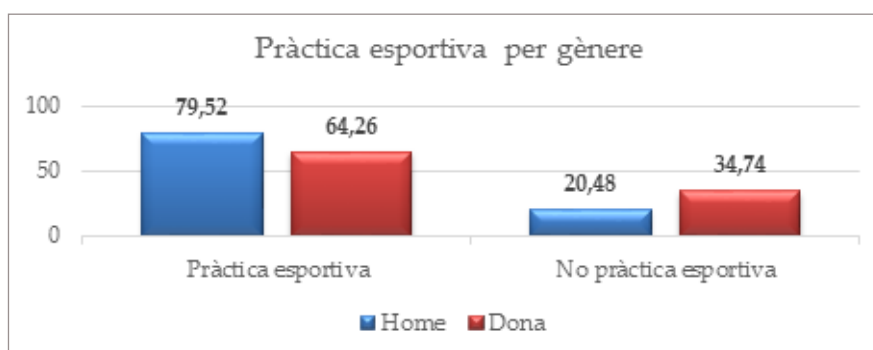
Gràfic 9: Distribució de l'alumnat per gènere segons la presència de retenció reflexa

Ens ha cridat l'atenció la diferència d'alumnes que presenten retenció reflexa si els comparem entre autòctons i alumnes d'altres orígens. Tal com es pot veure al gràfic, presenten reflexos primaris vestibulars retinguts un 10% més d'alumnes autòctons, 55% envers el 44,4% d'alumnat de fora de l'Estat.

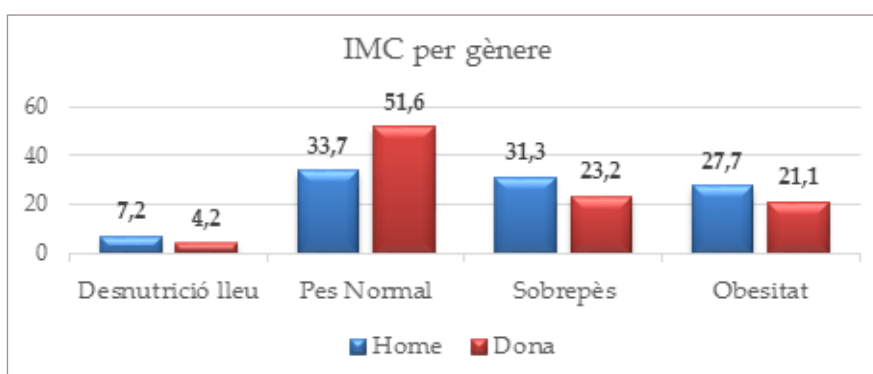


Gràfic 10: Retenció reflexa segons la nacionalitat d'origen

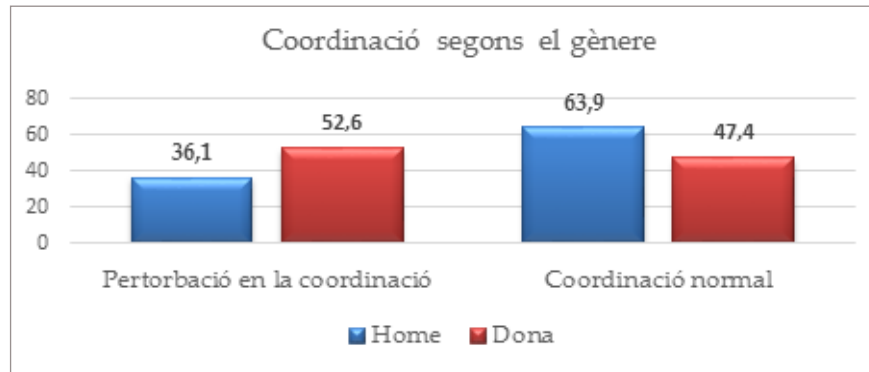
En els casos de la pràctica d'activitat esportiva, l'índex de massa corporal, la coordinació corporal, tot i que no apareix associació estadísticament significativa sí que es poden observar diferències entre nens i nenes, tal com mostrem en els següents gràfics:



Gràfic 11: Distribució de l'alumnat per gènere segons la seva pràctica esportiva extraescolar

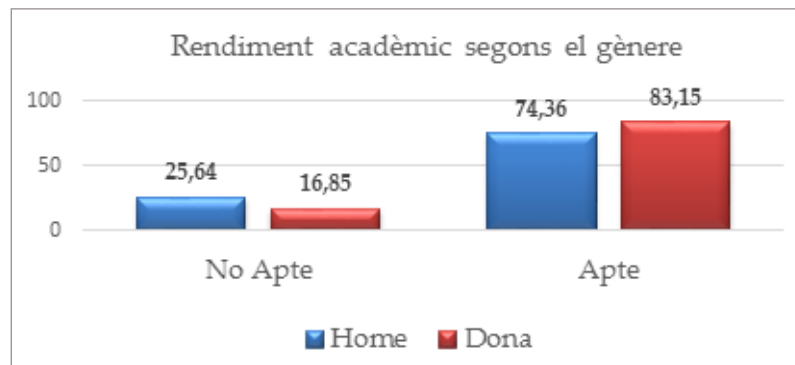


Gràfic 12: Distribució de l'alumnat per gènere segons el seu IMC



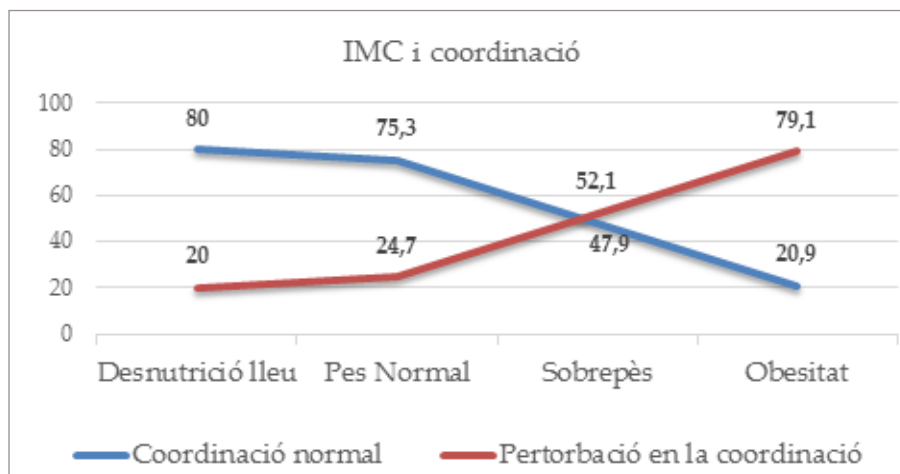
Gràfic 13: Presència de problemes de coordinació segons el gènere

Un cas semblant a l'anterior el trobem quan observem els resultats acadèmics en funció del gènere de l'alumnat. Tot i que no hi ha associació estadísticament significativa entre el gènere i els resultats en les PAD, en general les nenes mostren un millor rendiment acadèmic que els nens, concretament 9 punts per sobre. En canvi, sí que s'observen associacions significatives quan s'analitzen les diferents competències individualment, tant les lingüístiques com les matemàtiques, sobretot en l'expressió escrita. En tots els casos les nenes obtenen millors resultats que els nens, excepte en competències matemàtiques, on hi ha un major equilibri entre sexes.



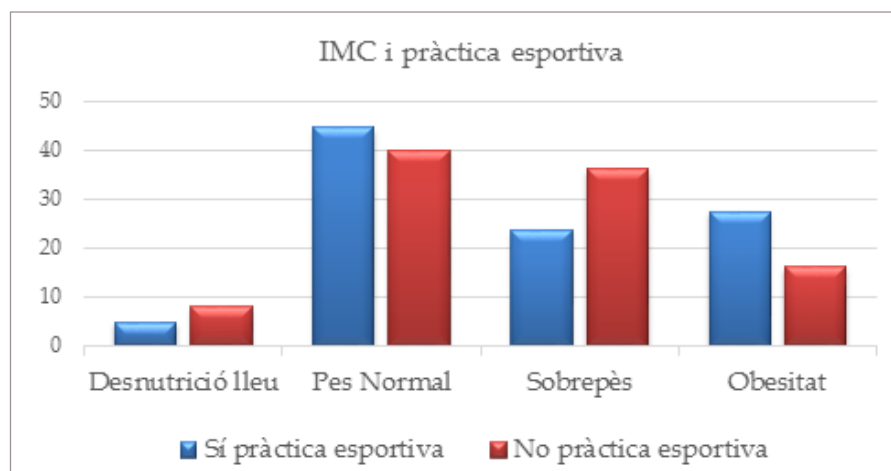
Gràfic 14: Rendiment escolar segons el gènere

A continuació, es presenten els resultats de creuar la variable IMC amb els nivells de coordinació de l'alumnat. En aquest cas s'observa com l'índex de massa corporal presenta una associació directa amb els resultats de coordinació corporal, tal com es pot visualitzar en el gràfic comparatiu on, per cada categoria d'IMC, es pot veure el percentatge d'alumnes amb coordinació normal, en color blau, i el percentatge d'alumnes amb perturbació o coordinació insuficient, en color vermell. Així, podem veure com les línies tenen un comportament totalment invers, de manera que a mesura que augmenta el pes dels subjectes, la coordinació empitjora, és a dir, més alumnes mostren dificultats de coordinació.



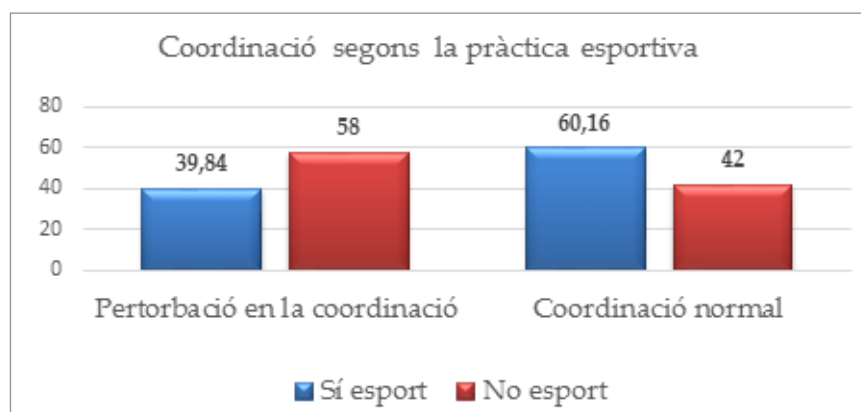
Gràfic 15: Progressió de la coordinació segons l'índex de massa corporal

En canvi en el creuament de les variables IMC i la pràctica esportiva no apareix una associació significativa, tot i que a priori caldria esperar que els subjectes que practiquen esport extraescolar dos o més dies a la setmana tinguessin menor massa corporal. No obstant això, a la categoria d'obesitat trobem que el percentatge d'individus que practiquen esport és major al dels que no en practiquen.



Gràfic 16: Pràctica d'esport extraescolar segons l'índex de massa corporal

Per contra, sí que observem relació significativa entre el grau de coordinació i la pràctica d'esport regular, com es mostra al següent gràfic: els alumnes que no realitzen pràctica esportiva extraescolar presenten majors problemes de coordinació.



Gràfic 17: Graü de coordinació segons la pràctica esportiva

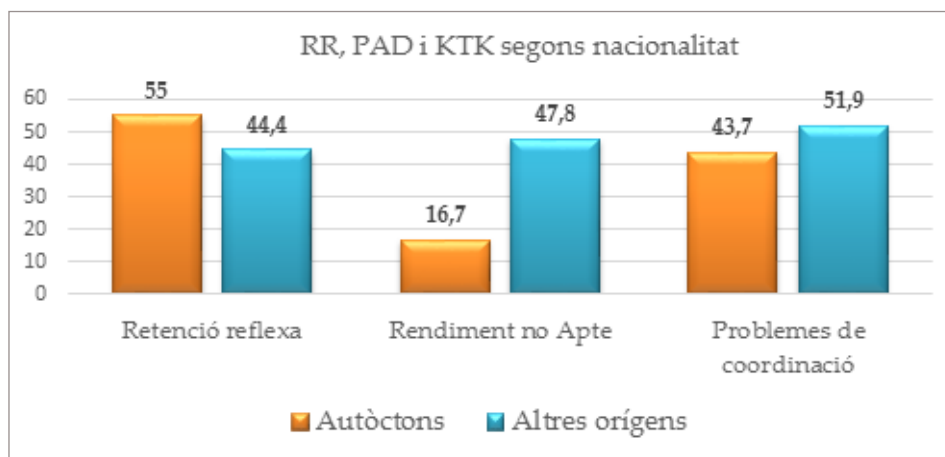
Els resultats de l'estudi ens indiquen que no hi ha relació entre la presència de reflexos i la pràctica esportiva de l'alumnat, per tant, el fet de practicar activitat física en si no tindria relació amb la integració dels reflexos primaris de l'infant. En aquest sentit, cal citar els estudis comparatius, que posen de manifest que la retenció reflexa disminueix dues vegades més entre els alumnes que han realitzat un programa específic de moviments del desenvolupament comparat amb els alumnes que han realitzat exercicis motrius no específics durant el mateix període (Goddard, 2005). I per tant, agafa rellevància el fet que les escoles puguin disposar d'eines per treballar el moviment amb exercicis específics per a integrar reflexos primaris.

Per acabar aquesta fase intra-test, s'ha realitzat l'anàlisi de les tres proves utilitzades creuant-les amb la variable nacionalitat (exercint de variable de control). Aquesta variable ha fet aflorar resultats interessants: existeixen diferències entre població autòctona i alumnes d'altres orígens. Per aquest motiu hem cregut que aquesta pot ésser una variable amb valor per a la discussió dels resultats, per això, la tindrem especialment en compte en la tercera fase analítica. A la taula següent s'exposen els percentatges obtinguts en cadascuna de les proves del treball de camp diferenciant l'alumnat entre autòcton i estranger. En el gràfic posterior es mostra, només, la comparació entre els percentatges en relació a la presència d'RR (retenció reflexa >25%), baix rendiment acadèmic (PAD <50%) i problemes de coordinació (KTK <17%) per poder veure més clar les diferències entre poblacions quan parlem de les dificultats, tant neuromotrius, com de coordinació o de rendiment.

	Retenció reflexa	No retenció reflexa	Rendiment No apte	Rendiment Apte	Problemes de coordinació	Coordinació normal
Autòctons	55%	45%	16,7%	83,3%	43,7%	56,3%
Altres orígens	44,4%	55,6%	47,8%	52,2%	51,9%	48,1%

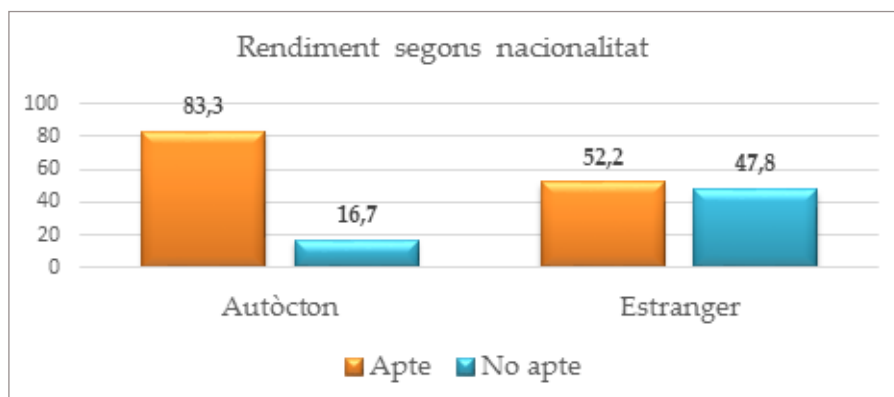
Taula 34: Resultats de les proves realitzades amb nacionalitats agrupades

Es posa de manifest que la població d'altres orígens presenten uns percentatges d'actes reflexos retinguts menors que els autòctons, és a dir, que mostren una major integració reflexa i, en canvi, els resultats en la bateria KTK mostren una pitjor coordinació. No obstant això, és l'alumnat no autòcton qui presenta pitjors resultats acadèmics (amb molta diferència respecte de l'alumnat autòcton). En aquest cas, possiblement, entren en joc factors socioeconòmics o l'any d'arribada, entre d'altres, per explicar les grans diferències entre aquests dos grups de població. Factors que segurament tenen un pes major per explicar el rendiment acadèmic que la presència/absència de reflexos retinguts i que no s'han mesurat ni tingut en compte en aquest estudi i, per tant, queden fora del nostre abast. En tot cas, es posa de manifest que la nacionalitat pot ser una variable que intercedeix en la hipòtesi de partida segons la qual la retenció de reflexos pot generar una afectació sobre el rendiment acadèmic de l'alumne.



Gràfic 18: Percentatges d'alumnes amb problemes en cadascuna de les proves per nacionalitat agrupada

Al llarg de l'estudi s'ha treballat amb els dos grups de població per separat en diverses ocasions, ja que pot aportar informació rellevant i, per això, s'aprofundeix en la seva anàlisi en el següent apartat. A continuació, s'exposa el gràfic que posa en relació nacionalitat i rendiment a les PAD



Gràfic 19: Rendiment acadèmic de l'alumnat segons nacionalitat agrupada

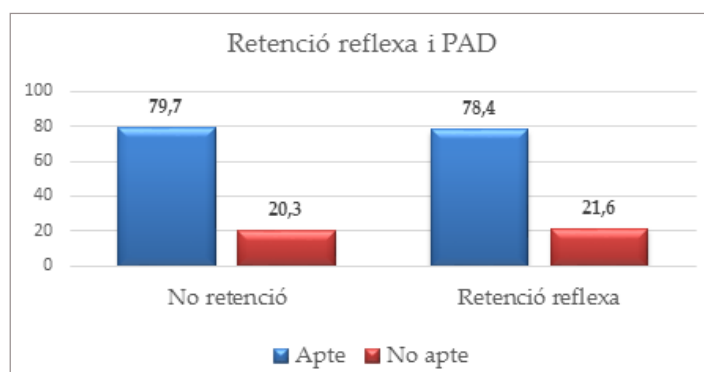
Com sospitavem inicialment la nacionalitat dels alumnes i el seu resultat en les proves de competències presenta una associació significativa estadísticament, per això, tindrem aquest aspecte en compte al llarg de tota l'anàlisi de dades.

6.2.3. Fase III: Anàlisi explicativa inter-test

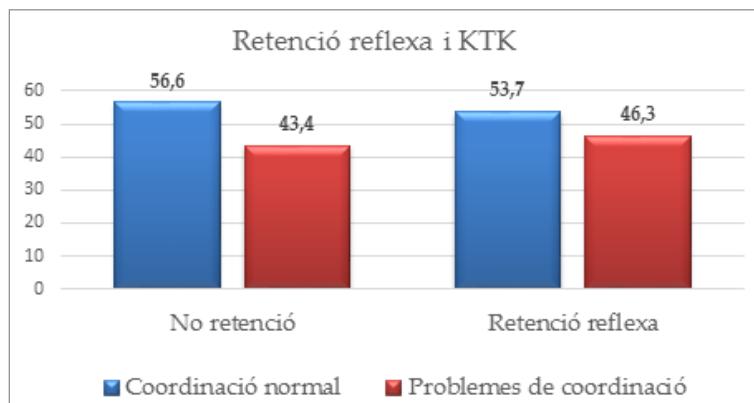
Una vegada obtinguts els resultats de l'anàlisi descriptiva, i que ha permès veure les diferents variables objecte d'estudi així com estudiar l'existència d'associació entre algunes variables, es procedeix a realitzar **la tercera fase d'anàlisi inter-testos** per poder comprovar si hi ha relació entre les variables independents i dependents de l'estudi i complementar i/o triangular, si s'escau, dades i evidències.

Posteriorment, amb els resultats estadístics de cada aspecte analitzat i de les interrelacions entre ells, es procedirà a seleccionar els resultats que tenen interès per la recerca i a valorar quina és la manera més adient de representar-los gràficament per facilitar la seva comprensió i fer evident i visible el que volem emfatitzar de cada resultat per la importància que té o la riquesa que aporta a la investigació. Per això, es realitzarà una **segona anàlisi inter-testos**, aquesta vegada ja amb criteris d'anàlisi global final i amb la representació gràfica com a objectiu definitiu, que és la que podeu trobar a continuació.

Totes les taules de contingència amb la variable coordinació motriu s'han realitzat tant amb la codificació de KTK2 (variable dicotòmica) com KTK3 (variable categòrica ordinal) per obtenir major detall i informació en els resultats. Per tal de comprovar la hipòtesi de partida s'han extret taules de contingència de la variable RR2 (com a variable explicativa) creuada amb PAD, per una banda, i KTK per una altra (exercint de variables dependents), així com l'indicador d'associació global entre variables. En cap dels dos casos l'indicador de Txi-quadrat (Pearsons) és significatiu, essent $P=0,83$ entre la retenció reflexa i el fracàs en el rendiment i $p=0,69$ entre la RR i la coordinació corporal. No existeix, doncs, des del punt de vista estadístic, associació significativa entre aquestes variables.

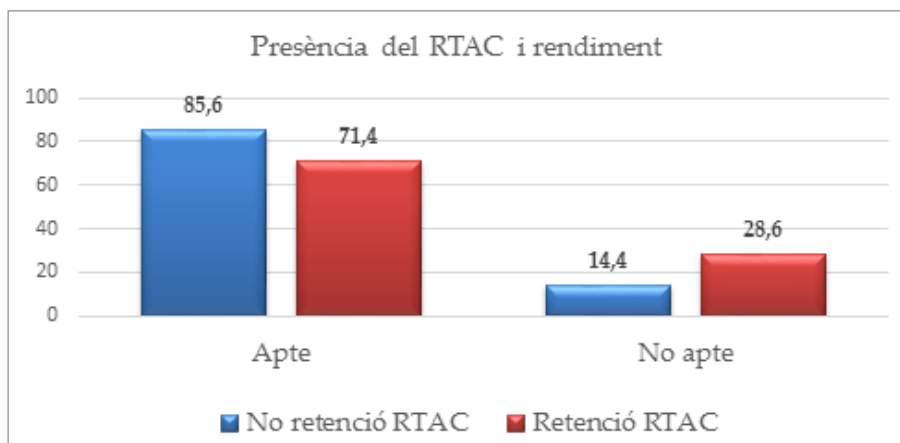


Gràfic 20: Relació entre la retenció reflexa i el rendiment acadèmic



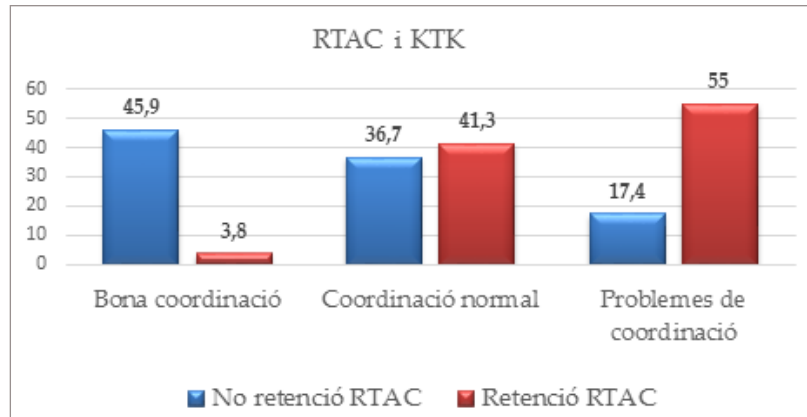
Gràfic 21: Relació entre la retenció reflexa i la coordinació corporal

Tot i que no s'observa relació significativa entre la presència de reflexos retinguts i els resultats acadèmics, estadísticament existeix associació significativa entre la presència del reflex RTAC mesurat amb el Test de Schilder i el rendiment acadèmic ($p= 0,025$), tal com es mostra en el següent gràfic:



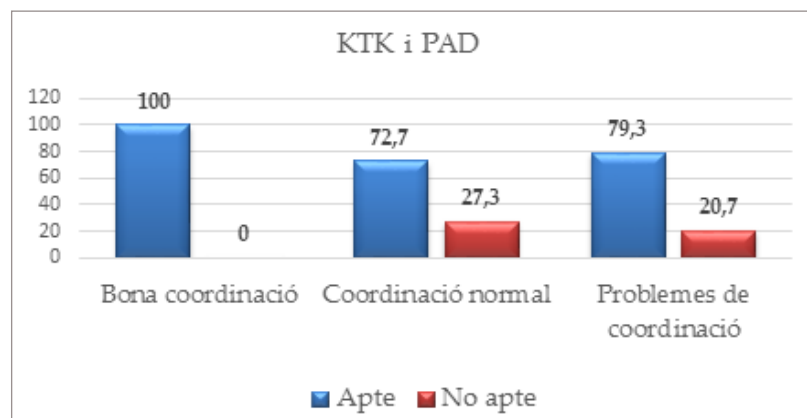
Gràfic 22: Relació entre la retenció del RTAC i el rendiment acadèmic

Com s'ha vist en el gràfic 21 no existeix relació significativa entre la presència de reflexos retinguts i els resultats en el test de coordinació. No obstant això, igual que en el cas anterior, sí que existeix associació significativa ($p < 0,017$) quan s'utilitza com a referència d'RR la presència del reflex tònic asimètric del coll a través del test de Schilder, com es mostra en el següent gràfic. Per tant, com es comprovarà més endavant en el model de regressió logística, això ens permetria agafar aquest test com a referència per detectar alumnes que estiguin en situació de risc de patir problemes motrius i de rendiment escolar.



Gràfic 23: Relació entre la presència de RTAC i la coordinació corporal

Finalment, i per triangular les dades, s'ha analitzat la relació entre el rendiment motriu i el rendiment acadèmic, comparant els resultats de la bateria KTK i les Proves d'Avaluació Diagnòstica. En aquest cas existeix relació significativa entre aquestes variables ($p=0,036$), per tant, podríem dir que l'alumnat amb problemes de coordinació tenen més possibilitats de presentar un rendiment més baix, tal com es mostra en el gràfic següent, on s'observa que cap dels alumnes que presenta una bona coordinació presenta un rendiment no apte.

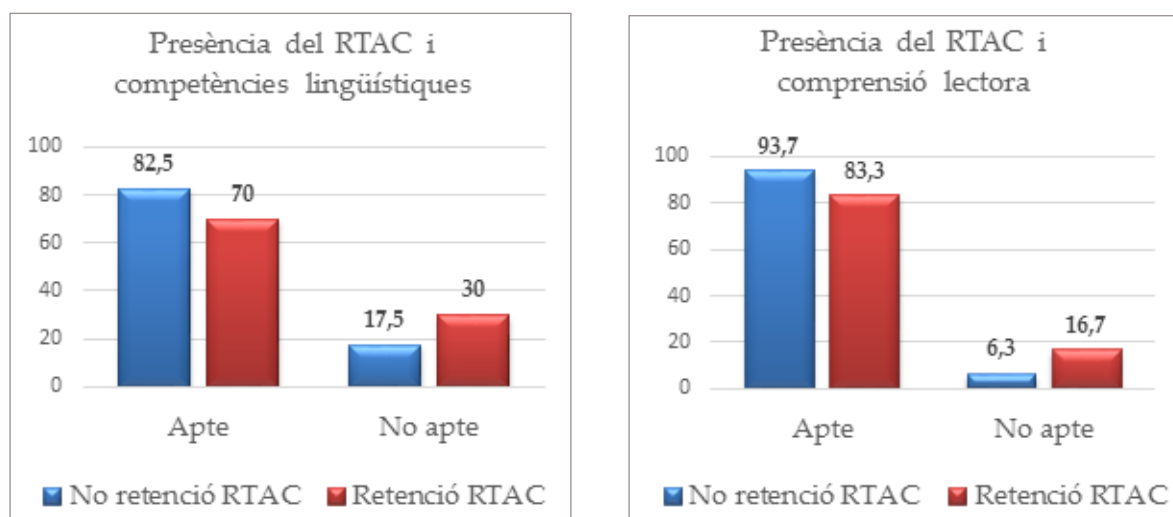


Gràfic 24: Relació entre la coordinació i el rendiment acadèmic

Per completar l'anàlisi s'han extret taules de contingència per a cadascuna de les diferents competències de les PAD (com a variables dependents) amb RR2, KTK2 i KTK3, i tots els reflexos individuals (RTAC2, Schilder2, RTSC2, RTL2). Del conjunt de resultats obtinguts se'n destaquen aquells que presenten associació significativa des del punt de vista estadístic (a través de l'indicador d'associació global). Cal tenir en compte, però, que tot i que en alguns casos l'indicador de Txi quadrat no mostra una relació significativa entre variables, de manera general, els resultats són força

eloqüents, és a dir, permeten corroborar el fet que com pitjor coordinació pitjors resultats acadèmics obté l'alumnat.

Existeixen també algunes variables que presenten associació estadísticament significativa com és el cas del creuament de les variables de competències lingüístiques i comprensió lectora amb el reflex tònic asimètric del coll mesurat amb el test de Schilder. I també hem trobat associació significativa entre la presència dels reflex tònic simètric del coll i l'expressió escrita ($p=0,026$).

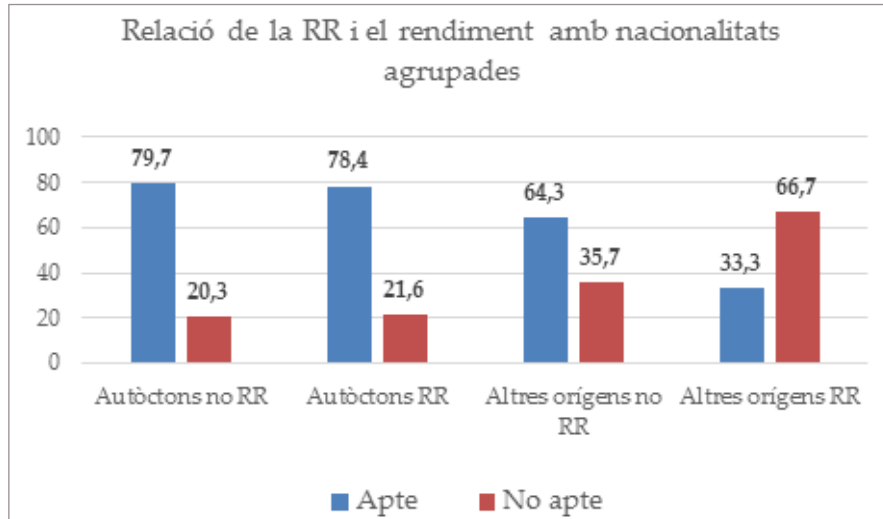


Gràfic 25: Relació entre la retenció reflexa del RTAC i les competències lingüístiques i, específicament, la comprensió lectora

Com ja havíem observat en anàlisis anteriors, el RTAC és el que presenta més associacions significatives tant amb el rendiment motriu com acadèmic dels alumnes. Per tant, es pot considerar que és un test que dóna més informació i que pot ser una eina valuosa per avaluar els alumnes i tenir en compte la seva retenció per detectar alumnat en zona de risc de patir dificultats de coordinació o d'aprenentatge.

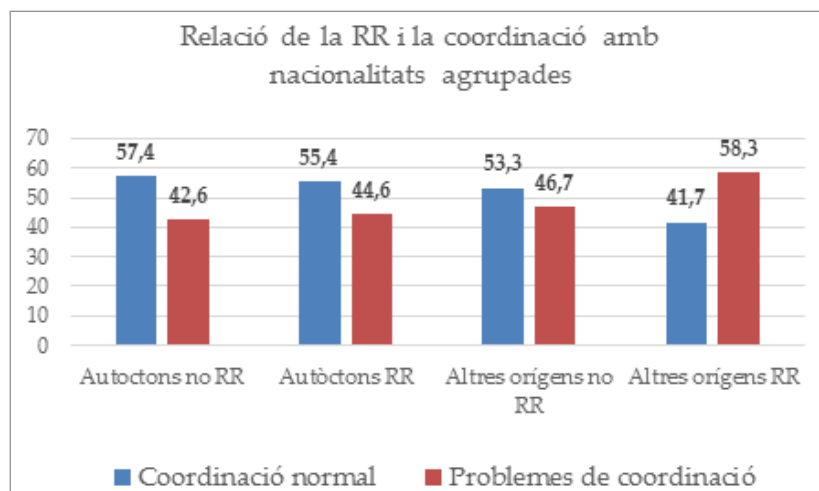
Tenint en compte la variable nacionalitat, que hem vist en l'anàlisi descriptiva que podia estar condicionant el grau d'associació entre variables, analitzarem la relació entre els reflexos retinguts i el rendiment separant autòctons i alumnes d'altres orígens. En el cas dels alumnes no autòctons hi ha més associació entre la retenció reflexa i els resultats acadèmics, tot i que no arriba a ser estadísticament significativa ($p=0,147$). Respecte al grau d'associació entre els reflexos retinguts i el rendiment en els autòctons, tampoc existeix associació significativa ($p=0,94$). Així, podríem pensar que l'associació que no s'observa en els autòctons pot donar-se pel suport familiar, extraescolar, social, que poden rebre els alumnes en contraposició de la població d'altres orígens que possiblement no disposa de part d'aquests recursos. Sembla que la competència personal de la població nouvinguda està més a primera fila, més vincu-

l'ada als seus propis recursos personals, amb menys reforç extern i, per tant, permet visualitzar millor la relació entre la retenció reflexa i l'aprenentatge. En el següent gràfic podem observar la diferència entre aquests dos grups de població, que és evident visualment.



Gràfic 26: Relació entre la retenció reflexa i el rendiment, amb nacionalitats agrupades

En el següent gràfic es mostra la relació entre la presència de reflexos primaris retinguts i el grau de coordinació per autòctons i alumnes d'altres orígens per separat. Com es pot observar, entre els alumnes autòctons no hi ha quasi diferències entre els alumnes madurs i immadurs en els resultats de la seva coordinació; en canvi, i com podem veure en les dues columnes de la dreta, entre la població estrangera s'observa una tendència diferent entre els alumnes madurs, que en general presenten millor grau de coordinació, i els alumnes amb RR, que presenten més problemes de coordinació corporal.



Gràfic 27: Relació entre la retenció reflexa i la coordinació, amb nacionalitats agrupades

Una vegada completada l'anàlisi descriptiva dels diferents indicadors de l'estudi amb la població escolar de Valls, i comprovada l'existència d'associació entre diferents variables, per tal d'aprofundir en el coneixement d'aquesta, s'ha realitzat una anàlisi exploratòria, a través de l'aplicació d'un model de regressió logística binària. Utilitzem, com a variable dependent, el rendiment acadèmic (variable dicotòmica, apte o no apte) i diferents variables independents relacionades amb la presència/absència d'actes reflexos (amb els diferents testos realitzats en l'estudi) i la coordinació dels individus de l'estudi (totes elles variables independents categòriques dicotòmiques).

Prèviament, hem comprovat els supòsits que ha de complir el model (sempre que hi hagi més d'una variable independent):

- El supòsit de linealitat.
- La no multicol·linealitat entre les variables independents.
- La independència dels errors.

Abans de l'obtenció del model final, hem realitzat diferents proves amb variables independents fins aconseguir el millor model (principi de parsimònia), és a dir, el model que ens expliqui millor la variabilitat de la variable dependent (rendiment acadèmic), amb el mínim de variables independents (Berlanga-Silvestre i Vilà-Baños, 2014). Igualment, i segons els resultats de l'anàlisi descriptiva, explorarem el model de regressió per diferents segments de població (homes/dones i autòctons/altres orígens).

A continuació s'adjunta una taula amb els models realitzats que han obtingut resultats significatius:

Models	Variables independents	Resultat
1	RTACShilder2	El model és significatiu. El model explica el 4,6% de la variabilitat de la variable dependent (rendiment escolar). Una altra interpretació (a partir de la Exp (B)): els alumnes amb retenció lleu, segons test RTACShilder, tenen 2,37 vegades més probabilitats d'aprovar que els alumnes amb retenció reflexa de més del 25%.
2 (no autòctons)	RTACShilder2	En aquest cas, la significació està al límit (0,055) tot i que no el descartem perquè aquest té molta més força explicativa que l'anterior. En tot cas, l'interval de confiança en lloc de ser del 95% (el que s'utilitza habitualment), en aquest cas seria del 94%. En aquest cas el model explicaria el 19,7% de la variabilitat de la variable dependent. O, els alumnes sense reflexes retinguts tenen una probabilitat de 5,3 vegades més d'aprovar, que els alumnes amb retenció reflexa.
3 (dones)	RTACShilder2	El model és significatiu (només pel col·lectiu femení), explica el 13,5% de la variabilitat de la variable dependent (rendiment escolar). Una altra interpretació (a partir de l' Exp (B)): les alumnes amb retenció lleu segons test RTACShilder tenen 5 vegades més probabilitats d'aprovar que les alumnes amb RR major al 25% (se'n diu, probabilitat d'ocurrència).
4	Nacionalitat agrupada	El model és significatiu. El model explica el 8,9% de la variabilitat de la variable dependent (rendiment escolar). Una altra interpretació (a partir de la Exp (B)): els alumnes autòctons, segons test RTACShilder, tenen 4,5 vegades més probabilitats d'aprovar que els alumnes d'altres orígens.
5	RTACShilder2 i Nacionalitat agrupada	El model és significatiu. Com que introduïm més d'una variable independent es mira la capacitat predictiva del model. Tot i que segons el test, el model no és predictiu, les diferents variables introduïdes sí que són significatives. El model explica el 13% de la variabilitat de la variable dependent (rendiment escolar).
6 (dones)	RTACShilder2 i Nacionalitat agrupada	El model és significatiu. El model explica el 20,6% de la variabilitat de la variable dependent (rendiment escolar).

Taula 35: Resultats de diferents models de regressió logística utilitzant com a variable dependent el rendiment acadèmic

Com podem extreure de la taula, segons els resultats de la regressió logística binària, a part de la nacionalitat que ja s'havia observat a les taules de contingència i que explicaria el 8,9% del model, la variable més predictiva sobre el rendiment acadèmic, i que ens interessa especialment és el Reflex Tònic Asimètric del Coll sobretot en la població estrangera i entre les nenes. En aquesta població, el fet de presentar el RTAC retingut disminueix per 5 les probabilitats d'aprovar les proves de rendiment acadèmic, una incidència important. Per tant, la presència del reflex tònic asimètric del coll mesurat amb el test de Schilder pot esdevenir una eina útil per detectar alumnat en situació

de risc de presentar alguna dificultat en el rendiment i pot permetre, així, prevenir problemes an alguns alumnes si es mesura la seva presència a tota la població.

CAPÍTOL 7.

CONCLUSIONS

7.1. Punts forts i limitacions de l'estudi.....	191
7.1.1. Punts forts de l'estudi.....	191
7.1.2. Limitacions de l'estudi.....	192
7.2.1.1. Limitacions del disseny metodològic.....	192
7.2.1.2. Limitacions relacionades amb la població escollida.....	193
7.2.1.3. Limitacions en el marc teòric	194
7.2. Conclusions.....	195
7.2.1. Conclusions en referència als objectius generals	195
7.2.2. Conclusions en referència als objectius específics	198
7.2.3. Consideracions finals	200
7.3. Perspectives de futur.....	201

CAPÍTOL 7

Al llarg del procés d'elaboració i de redacció d'aquest estudi hem viscut les limitacions i fortaleses d'aquest treball que són importants per tal de concretar el nostre compromís en futures línies d'investigació, que sorgeixen del disseny i elaboració de la tesi i que ens permetran posar punt i seguit a la nostra tasca investigadora. D'aquesta manera, després d'exposar els punts que donen valor a la nostra recerca i els límits que ens hem anat trobant al llarg del procés, en aquest últim capítol volem reflexionar sobre els resultats finals, sobre les conclusions que traiem del procés d'investigació en relació a les aportacions del marc teòric, als objectius i a les hipòtesis inicialment plantejats. Per finalitzar el procés de recerca que ens ocupa, i a partir dels resultats obtinguts i dels interrogants que ens han anat sorgint, plantegem línies d'investigació que podrien guiar la recerca futura.

7.1. Punts forts i limitacions de l'estudi

En aquest apartat volem presentar les que considerem que són les riqueses i les debilitats d'aquesta investigació, ja que al llarg de tot el procés hem pogut anar descobrint les restriccions que plantejava el disseny inicial, algunes que ja coneixíem i d'altres que han anat apareixent, i que pensem que a part de limitar l'estudi en alguns aspectes també ens han permès aprendre i reflexionar per millorar en properes investigacions.

7.1.1. Punts forts de l'estudi

El principal aspecte que volem posar en valor és la tesi en general: les facilitats per part de l'INPP, especialment de Sally Goddard per la disponibilitat i l'ajust de la prova.

En la fase d'implementació de la tesi, en relació a l'estudi de camp, resumirem els aspectes que donen força a la investigació en tres punts claus: facilitat, aplicabilitat i viabilitat, que desenvolupem a continuació:

Facilitat: Hem de reconèixer que no ens hem trobat entrebancs ni en el plantejament de l'estudi ni als equips directius de les escoles participants, ni en les entrevistes i intervencions realitzades amb els especialistes d'educació física i els tutors, ni en l'aplicació dels instruments escollits en el treball de camp, ni en la recollida de les dades sobre les Proves d'Avaluació Diagnòstica a les escoles amb els alumnes. Tot el procés metodològic ha resultat fàcil i les úniques negatives han estat prèvies al procés, en el cas de l'escola que no va poder participar-hi i de les famílies que no van autoritzar la participació dels seus fills en l'estudi.

Aplicabilitat: D'inici, ja vam escollir una sèrie d'instruments de mesura concrets perquè la intervenció fos aplicable en l'àmbit escolar. De fet, les tres proves escollides són pròpies de l'escola o s'havien passat amb infants d'aquestes edats i buscàvem que, per tant, no suposava cap esforç ni per part dels docents ni de l'alumnat. La prova de rendiment motor es va programar de manera que en una sola hora d'Educació Física tots els infants del grup-classe poguessin ésser avaluats, amb el compromís de retorn dels resultats als especialistes d'Ed.F. perquè ho poguessin utilitzar en l'avaluació del curs. I finalment, l'eina dissenyada per a avaluar els reflexos primaris es va reduir de manera que poguéssim obtenir el màxim d'informació en el mínim de proves i de temps possibles de l'alumne fora de l'aula.

Viabilitat: En aquest estudi l'aplicabilitat era condició prèvia a la possible viabilitat en relació a una possible i futura intervenció a les escoles per a la detecció de reflexos retinguts i, per això, es varen escollir eines de fàcil aplicació i curta durada. Considerem que el treball de camp ha estat totalment viable perquè s'ha pogut dur a terme en la temporització prevista inicialment; fins i tot, amb menys temps del que s'havia planificat. Això ens permet afirmar que una intervenció similar o amb característiques semblants en futures investigacions tindria moltes probabilitats de prosperar positivament perquè sabem que amb una bona planificació on es dona informació, s'anuncien els passos i es comuniquen els resultats, les escoles no tenen perquè veure's destorbades per la presència de l'equip investigador ni veure's afectada la seva activitat curricular.

7.1.2. Limitacions de l'estudi

En aquest punt, a part dels biaixos que ja sabíem que plantejava la recerca i que s'han anat justificant en aquest treball, volem també reflexionar sobre restriccions que hem pogut descobrir al final del procés, quan hem pogut fer una valoració des de la distància. Algunes de les limitacions tenen a veure amb el disseny de la metodologia, altres amb la població estudiada i altres amb els límits que hem hagut d'anar posant perquè l'anàlisi dels resultats no fos interminable, concretant molt bé l'objecte d'estudi per no anar divagant entre infinites dades que, tot i que valuoses, s'escapen totalment de l'abast d'aquest estudi.

7.1.2.1. Limitacions del disseny metodològic

En primer lloc, és un biaix important el fet que l'avaluador en les proves de retenció reflexa fos la mateixa investigadora principal, ja que pel fet de conèixer els objectius i hipòtesis de la tesi té unes expectatives sobre els resultats. Això passa en els altres dos instruments utilitzats, ja que els avaluadors no només coneixen l'aplicació de les

proves sinó que saben també la finalitat de l'estudi, però no els resultats esperats. Per tant, disposem d'una avaluació no cegada que pot haver condicionat els resultats finals. Aquesta decisió, però, té una justificació totalment pragmàtica. En el cas dels testos reflexos retinguts, la investigadora principal s'ha format específicament en la utilització d'aquests testos i té experiència en l'ús dels mateixos en la pràctica clínica, per tant, es va considerar que els resultats serien més fiables que si s'hagués demanat a un avaluador extern que no conegués les proves amb antelació i les hagués aplicat extensament abans de la realització de l'estudi.

Una segona limitació en l'àmbit metodològic, i que també ja coneixíem des del principi, es troba en què les Proves d'Avaluació Diagnòstica són avaluacions de qualificació global i els factors d'aprenentatge queden diluïts i, per tant, tampoc detecten la percepció de dificultats d'aprenentatge en sí, que potser són les que tenen més relació directa amb la presència de reactivitats causades pels reflexos primaris retinguts més enllà del set anys de vida. Ens preguntem si ha estat una limitació o error considerar els resultats de les PAD com un indicador de rendiment acadèmic. Aquesta decisió es va prendre a consciència, amb la premissa que tothom busca uns bons resultats, ja sigui per justificar la reputació com a centre educatiu o per l'èxit individual de l'infant en el cas de les famílies. I en aquesta tesi hem volgut veure si aquests resultats en competències podien evidenciar o no dificultats en l'aprenentatge, sabent d'entrada i acceptant que hi ha molts altres factors que condicionen l'assoliment d'aquestes competències.

També relacionat amb les PAD, ens hem trobat que hi ha alumnes dels quals no tenim resultats, ja sigui perquè no han assistit a classe el dia de les proves o perquè s'ha considerat que no les havien de realitzar, en algun cas de necessitats educatives especials. Això ha fet que en l'anàlisi comparativa entre retenció reflexa i rendiment haguem perdut onze casos (que representen un 6% de la població), i això pot haver condicionat els resultats finals de correlació d'alguna manera. Tot i que aquests casos no es van eliminar de l'estudi perquè ens interessaven per conèixer la prevalença de la retenció reflexa.

7.1.2.2. Limitacions relacionades amb la població escollida

Tot i que la diferència entre la població total i l'estudiada ha estat petita, a posteriori hem considerat que és una limitació que depèn de la implicació de cada tutor i de l'escola. Hem observat que en algunes de les escoles va participar la totalitat del grup-classe sense excepció i en altres no. Però creiem que el procediment ha estat el correcte i que, en aquest sentit, no canviaríem el protocol de preparació i planificació amb les escoles.

Reconeixem, però, una limitació metodològica. Tot i tractar-se d'una població gran i molt representativa, ens hem trobat que per poder fer anàlisis estadístiques, en els valors extrems 0-10% i 90-100% en els resultats tant de la coordinació com del rendiment, apareixien pocs casos i resultava complicat treure associacions significatives. Agrupar categories, de les variables analitzades, com s'ha explicat en el capítol 7, ha significat una renúncia a informació d'interès.

Les limitacions en relació al volum de població s'hagués pogut millorar centrant-nos en la detecció de reflexos retinguts en la població escolar des de segon de primària fins a sisè, aconseguint així una població molt més gran. L'acotació de la població definitiva, però, va ser sota el criteri de poder disposar de resultats de les Proves d'Avaluació Diagnòstica per comparar.

Com hem pogut veure en el capítol 7, la nacionalitat de l'alumnat ha estat una variable de control molt important i ens hem adonat que l'avaluació estandarditzada del rendiment acadèmic no serveix per als no autòctons: les proves de cinquè estan pensades per avaluar alumnes que porten anys en el sistema educatiu català. En el cas dels nouvinguts o dels centres amb molta concentració d'aquest tipus d'alumnat, es converteix en una eina insuficient que acaba per avaluar mancances vinculades al procés migratori i no a l'aprenentatge de l'alumne. Així, si volguéssim avaluar quina implicació tenen els reflexos primaris retinguts en tota la població escolar hauríem de valorar el fet d'utilitzar eines en què l'idioma no fos un condicionant, com testos visuals, de percepció visual, del traç, aspectes més mecànics de l'aprenentatge. Creiem, però, que hem pogut arribar a aquesta conclusió després de la realització de l'estudi i que aquesta és més una limitació d'avaluació del mateix sistema educatiu que de la tesi.

7.1.2.3. Limitacions en el marc teòric

No existeixen estudis amb el mateix objecte d'estudi en població general sana, a part del de Goddard (2005), ja que tots els estudis que avaluen la retenció reflexa en infants o adults ho fan amb una població escollida que presenta algun trastorn o dificultat d'aprenentatge o conducta. A més, hi ha pocs articles que hagin valorat externament el mètode INPP, però aquest ha estat precisament un dels motius pels quals hem volgut realitzar aquest estudi.

La definició interna de conceptes com immaduresa neuromotriu, integració reflexa o el mateix concepte de dificultat d'aprenentatge en INPP ens ha fet topar amb una limitació que podríem denominar d'anàlisi interna i d'anàlisi de contrast amb altres corrents en veure que, sense que ells mateixos reconeguïn quins són els seus autors

de referència, fa difícil i limita l'estudi científic del mètode i, per tant, dels principis teòrics i disciplinaris que fonamenten aquesta perspectiva.

Una limitació és la implicació de la investigadora. Des d'abans de l'inici m'he anat formant, especialitzant i coneixent l'institut, el mètode i altres escoles i mètodes que han matisat però no criticat els fonaments de l'institut. La falta de distància és un límit, sens dubte.

7.2. Conclusions

Un cop analitzats els resultats ens han sorgit algunes reflexions que podrien haver aportat informació en la recerca. Per una banda, hagués estat interessant avaluar les relacions entre resultats reflexos i acadèmics d'alumnes atesos per l'EAP, però tenint en compte que es tractaria d'una població molt més petita i, per tant, poc extrapolable estadísticament i que són alumnes majoritàriament diagnosticats amb algun trastorn, ens interessava en aquesta ocasió fer una fotografia de la població general, amb i sense dificultats per poder valorar la importància de detectar aquests reflexos retinguts com a signe d'alerta per poder fer un seguiment, una prevenció i, si cal, una actuació. Tot i això, aquest pot haver estat un biaix, ja que no s'ha diferenciat la població amb presència de trastorns o dificultats d'aprenentatge en l'anàlisi dels resultats, s'ha considerat tota la població.

Després del procés d'investigació, tenint en compte els aspectes que li donen valor i els que es podrien millorar en ocasions futures, volem ara recuperar els propòsits inicials d'aquesta investigació per tal de donar-hi resposta mitjançant les conclusions finals. De manera que en els següents apartats es presenten els objectius, tant generals com específics, i les hipòtesis, i es responen a partir dels resultats obtinguts i de l'experiència viscuda al llarg de tot el procés.

7.2.1. Conclusions en referència als objectius generals

Presentem, seguidament, les conclusions que es desprenen de cadascun dels objectius plantejats a l'inici de la investigació i donem resposta, a través dels resultats obtinguts, a les hipòtesis plantejades en el disseny metodològic.

1. Conèixer la prevalença de reflexos primaris vestibulars retinguts entre els alumnes de cinquè de primària de Valls.

Els resultats ens diuen que un 53,4% de l'alumnat de cinquè de primària avaluat presenta reflexos primaris vestibulars retinguts, en un percentatge superior al 25% en els testos de presència reflexa, és a dir, una RR mitja o alta. Aquest valor se situa lleugerament per sobre dels resultats de referència que parlen d'entre el 35% i el 48% d'alumnes en escola ordinària amb retenció reflexa (Goddard, 2005). No tenim més valors per comparar amb els resultats obtinguts en la nostra investigació, ja que la resta d'estudis en què es mesura la presència reflexa, la població o mostra són grups específics, majoritàriament amb algun diagnòstic com dislèxia, TDAH o TEA, o agrupen alumnes que presenten alguna dificultat d'aprenentatge com, per exemple, problemes de lectura (Konicarova i Bob, 2012, 2013; McPhillips, Hepper, i Mulhern, 2000; McPhillips i Jordan-Black, 2007; McPhillips i Sheehy, 2004; Wahlberg i Ireland, 2005).

Si fem referència a la primera hipòtesi d'aquest estudi: *una part important de l'alumnat, entre un 30 i un 50%, de cinquè de primària de Valls presenta reflexos primaris retinguts, seguint la tendència que s'ha vist en els estudis*, podem afirmar que s'han superat les expectatives inicials extretes de l'estudi de Goddard (2005) amb població escolar general, tenint en compte que en els estudis amb poblacions que presenten alguna dificultat o trastorn, aquesta prevalença pot augmentar fins al 76% (McPhillips i Sheehy, 2004).

Considerem que el fet que més de la meitat de l'alumnat de les escoles de Valls presentin una presència reflexa amb valors per sobre del 25% no deixa de ser una xifra elevada i preocupant.

2. Adaptar, en el marc de l'organització escolar, un instrument que detecti reflexos primaris retinguts vestibulars a l'alumnat de cinquè de primària de tota una població.

Hem pogut comprovar amb el treball de camp, que l'instrument és fàcilment aplicable a la totalitat de la població, excepte si algun alumne presentés alguna discapacitat motriu que no li permetés adoptar les posicions dels testos (quadrupèdia i bipedes-tació), tot i que aquest no ha estat el nostre cas. Així, l'instrument s'ha adaptat sense inconvenient a tota la població estudiada i, a més, ha estat de fàcil aplicació a totes les escoles. No ens hem trobat amb cap problema d'ubicació, d'espai o de temps per a dur a terme totes les proves, i hem observat una gran col·laboració i interès per part de l'alumnat en tot el procés. Per tant, hem complert satisfactòriament l'objectiu d'adaptar l'instrument al marc escolar.

3. Analitzar i relacionar indicis de retenció reflexa descrits per Goddard amb els de baix rendiment escolar i dificultats de coordinació motriu.

D'entrada, si tenim en compte els resultats generals de creuament de variables, podem afirmar que la retenció de reflexos primaris vestibulars no afecta directament el rendiment acadèmic de l'alumnat ni tampoc la coordinació corporal. Aquests resultats no són un fracàs de la investigació, com es podria pensar, sinó que corroboren encara més el fet de la importància que té avaluar els reflexos dels infants durant tot el seu desenvolupament, perquè s'ha vist que, tot i presentar retenció reflexa molts alumnes presenten un rendiment apte a la primària. Tal com ha observat Goddard (2005) en 40 anys d'atenció a infants i adults, podem sospitar que aquests alumnes, tot i no tenir a disposició habilitats sensoriomotrius bàsiques per a l'aprenentatge, compensen molts dels dèficits físics que pateixen per la presència de reactivitats a través d'estratègies adaptatives, control cortical i molt d'esforç.

Per tant, tal i com ens demostren els resultats, hem de tenir en compte que considerem que el rendiment acadèmic no sempre ens mostrarà les dificultats o dèficits que pateixi un infant. Caldrà veure o buscar maneres per comprovar si els alumnes que presenten reflexos actius funcionen per sota del seu potencial, tot i obtenir resultats acceptables en les proves de competències.

Tenint en compte la segona hipòtesi plantejada: *els alumnes que presenten aquests reflexos retinguts tendeixen a tenir un rendiment acadèmic més baix*, hem de fer palès que aquesta relació només s'ha donat entre els alumnes no autòctons, en els quals sí que s'ha pogut observar una associació positiva entre aquests dos aspectes, tot i que no estadísticament significativa. En el cas del grup d'autòctons o quan agafem la totalitat de la població, els resultats no ens confirmen aquesta hipòtesi. Així, podem afirmar que els alumnes amb retenció reflexa de base no tenen perquè presentar un rendiment més baix a l'escola, almenys, en els aspectes competencials, que són els que nosaltres hem mesurat.

Hem pogut advertir indicis de relació entre retenció reflexa i rendiment acadèmic especialment amb la presència del reflex tònic asimètric del coll com a indicador. Per tant, aquest, pot esdevenir un instrument de detecció del potencial en alumnes que es poden arribar a sentir millor en l'àmbit escolar.

Per altra banda, tampoc podrem detectar alumnes amb retenció reflexa basant-nos en els seus resultats a l'assignatura d'Ed.F. El fet que un infant sigui hàbil o no presenti problemes de coordinació o equilibri, tampoc reflecteix que les seves bases neuromotrius estiguin ben instaurades. Les habilitats poden ésser entrenades, i a vegades, els reflexos retinguts poden afectar altres àrees del desenvolupament de l'infant a part de la motricitat general.

Hem de fer referència, aquí, a la tercera i última hipòtesi de l'estudi: *L'alumnat amb retenció reflexa obté pitjors resultats en les proves de coordinació corporal* i desmentir aquest enunciat amb els resultats obtinguts del treball de camp. No s'observa una associació entre la retenció reflexa de base i les habilitats motrius mesurades en la bateria KTK. Igual que amb el rendiment acadèmic, però, sí que la presència del reflex tònic asimètric ens dóna informació sobre la destresa motriu de l'alumnat i podem veure una relació estadísticament significativa entre la presència del reflex i problemes de coordinació. Per tant, aquest instrument ens serà útil, a més a més del rendiment acadèmic, en l'assignatura d'Educació Física, en què ens pot ser de gran ajuda la informació que ens proporcioni per comprendre millor l'actuació de cada infant en les activitats plantejades.

Per això, la importància de la no associació obtinguda entre la presència de reflexos primaris retinguts i el rendiment acadèmic i motor, dóna encara més valor a l'avaluació reflexa de la totalitat dels alumnes, presentin o no rendiment baix, problemes d'aprenentatge o dificultats a nivell motriu. Per tot el que hem exposat anteriorment, hem d'entendre que mesurant les reactivitats reflexes de cada infant podrem detectar alumnes que podrien millorar les seves competències, alumnes que no estan explotant tot el seu potencial intel·lectual, o alumnes que dediquen un gran esforç per obtenir resultats acceptables, i que si disminuïssin els reflexos que presenten retinguts podrien aconseguir millors fites amb menys esforç.

7.2.2. Conclusions en referència als objectius específics

En el present apartat seguirem responent amb reflexions i conclusions cadascun dels objectius específics plantejats en el disseny de la recerca.

1. **Avaluar la reducció del protocol d'INPP** existent per a la mesura de reflexos primaris retinguts per a la possible identificació, aplicabilitat i viabilitat en el marc de l'escola d'educació primària.

A partir dels diferents instruments utilitzats per l'INPP en la pràctica clínica, es va fer una primera tria dels que ens podien donar més informació, i posteriorment a través de l'anàlisi de l'estudi pilot avaluant es va acabar escollint quatre testos per a avaluar tres reflexos vestibulars. Concretament són els quatre testos escollits per l'INPP en la bateria del programa escolar (Goddard, 2012): test d'Ayres per al RTAC, test de Schilder per al RTAC, test per al RTSC i test dempeus per al TLR. Tot i que es tenien com a referència els estudis que han utilitzat aquestes quatre proves (González, Ciuffreda, Hernández, i Escalante, 2008; Taylor et al., 2004; Wahlberg i Ireland, 2005),

ens sembla significatiu el fet que utilitzant criteris propis a través de l'estudi pilot haguem arribat a la mateixa elecció final. Aquest aspecte pot donar força a l'instrument que hem adaptat i reduït per al nostre estudi.

2. Seleccionar estratègies i instruments de recollida de dades estandarditzats amb alt valor estadístic que permetin disposar d'una anàlisi rigorosa posterior.

Tots els estudis de reflexos utilitzen algun dels testos emprats en aquest treball, inicialment dissenyats per Ayres (1993) o Hoff i Schilder (1927), però que han estat utilitzats, estudiats i divulgats per l'INPP a través de les seves formacions i publicacions, i de qui la resta d'autors dels articles consultats utilitzen com a referència per a les seves investigacions. Per tant, podríem dir que les proves de retenció reflexa escollides tenen validesa científica per la seva extensa utilització en nombroses investigacions publicades. Tot i que el test més utilitzat és el test de Schilder per al reflex tònic asimètric del coll com ja hem vist en el disseny dels instruments al capítol 6 (Jordan-Black, 2005; Konicarova i Bob, 2013; Livingstone i McPhillips, 2014; McPhillips et al., 2000; M McPhillips i Jordan-Black, 2007; Martin McPhillips i Jordan-Black, 2007; McPhillips i Sheehy, 2004), la resta de proves utilitzades també han format part del disseny de diverses recerques (Bruijn et al., 2013; Goddard, 2005; González et al., 2008; Taylor et al., 2004; Wahlberg i Ireland, 2005).

La utilització de la bateria KTK per tenir informació sobre la destresa motriu de l'alumnat considerem que ha estat una bona elecció, ja que a part de donar una informació molt general, que classifica de manera clara els alumnes amb problemes de coordinació, ha estat de molt fàcil aplicació a les escoles i de ràpid buidatge. L'únic inconvenient que hem trobat és que es necessita un material concret del qual les escoles no disposen i potser no és una eina tan fàcilment aplicable com els testos de retenció reflexa.

Per disposar de resultats d'avaluació del rendiment acadèmic les Proves d'Avaluació Diagnòstica han resultat un instrument útil, ja que hem pogut comparar tots els alumnes sense diferències entre escoles. L'únic inconvenient que ens hem trobat és que alguns alumnes no han realitzat les proves, i això no ho coneixíem abans del disseny metodològic.

3. Comprovar la prevalença de problemes de coordinació, detectats amb el test KTK, en els alumnes de cinquè de primària.

Tal com hem pogut observar en la presentació dels resultats en el capítol anterior, un 44% dels alumnes avaluats amb el KTK han mostrat dificultats en la coordinació. Considerem que és un resultat molt elevat tenint en compte que el rang de normalitat

del test és molt ampli i només considera que un infant presenta problemes de coordinació quan el seu resultat en el test és inferior al 17%. Aquesta dada no difereix gaire dels valors obtinguts en l'estudi de referència realitzat a Catalunya (Torralba, Vieira, Lleixà, i Gorla, 2016), en el qual un 40% de l'alumnat de primària de la província de Barcelona es trobava en un nivell de coordinació motriu global insuficient o amb pertorbació. En el nostre estudi podríem parlar d'una situació preocupant i per a la qual hauríem de buscar solucions, tal com proposen Torralba, Vieira, Lleixà i Gorla (2016):

“Nuestro estudio ha consistido en un estudio local, sin embargo, como es una muestra representativa, nos lleva a pensar que la población de alumnos en educación primaria de Barcelona y provincia tiene un nivel coordinativo por debajo del esperado para su edad. Este hecho resulta preocupante, pues muestra que la coordinación motora es evaluada por debajo de la normalidad en un porcentaje muy alto”. (Torralba et al., 2016: p. 369)

7.2.3. Consideracions finals

Ens sembla revelador el fet que les prevalences de retenció reflexa, per una banda, i de problemes de coordinació, per l'altra, són preocupants. Saber que més de la meitat dels infants de cinquè de primària de Valls presenten rastres de reflexos primaris retinguts que poden afectar diverses àrees del seu funcionament i que quasi la meitat demostra un nivell de coordinació per sota del que es considera normal, ens ha de fer plantejar aspectes sobre el desenvolupament primerenc dels infants tant per part de les famílies com de les llars d'infants, sobre l'atenció que es fa des de les escoles al neurodesenvolupament motriu i la importància que se li dóna sobretot a l'educació infantil i, finalment també, a la rellevància que donem a l'àmbit motor a l'hora de detectar o diagnosticar alumnes amb dificultats a les escoles.

No és objecte d'aquesta tesi reflexionar sobre els motius o factors condicionants de tots aquests aspectes, però sí que pretenem que sigui un punt de partida per a la discussió, formulació d'hipòtesis i cerca de solucions per atendre aquest àmbit neuropsicosensoriomotriu, que en la nostra opinió ha quedat una mica oblidat en la societat actual.

S'ha de tenir present que amb les propostes que surten d'aquesta tesi per estudiar el perfil reflex del l'alumnat i detectar infants amb reflexos primaris retinguts no es pretén diagnosticar ni etiquetar per marcar els infants sinó que s'aposta perquè des de ben petits es faci un treball com el que proposa Pikler (2016), Feldenkrais (2015) o Acouturier (2015). Un treball per acompanyar el desenvolupament de l'infant donant molta importància al cos i al moviment, per, així, reduir els alumnes amb presència reflexa a les aules de primària. L'eina que es vol donar a les escoles vol ser útil per

a la detecció i per poder analitzar la realitat viscuda a l'aula, per oferir, als docents, recursos per a comprendre millor i poder ajudar els nens i nenes.

Un aspecte que ens ha cridat l'atenció és que, contràriament al que hem observat en el creuament de la variable RR amb PAD i KTK, quan agafem la presència del reflex tònic asimètric del coll com a indicador, sí que s'observa associació estadísticament significativa, tant en els resultats competencials com en les habilitats motrius.

També ens ha semblat curiós, i creiem que ho hem d'afegir a les conclusions finals, que s'observa una relació més elevada (tot i que no significativa) entre la presència de reflexos primaris vestibulars retinguts i un rendiment més baix entre la població no autòctona. És a dir, tot i els resultats generalment més baixos d'aquest grup de població per factors evidents com són l'idioma, els alumnes que presenten un rendiment apte presenten menys retenció reflexa que els que no aproven en competències. S'hauria de seguir investigant i disposar d'altres dades per poder saber del cert o entendre aquesta relació, però una possible hipòtesi que donaria força al fet d'avaluar els alumnes de manera neuromotriu independentment dels seus resultats acadèmics, podria ésser que els alumnes estrangers disposen de menys estratègies compensatòries que milloren el rendiment independentment de les condicions físiques de base, com poden ser el treball a casa, el reforç extraescolar, l'atenció psicopedagògica privada, etc. No podem afirmar que això sigui així, però es podria generar una nova línia de recerca molt reveladora.

Com s'ha pogut observar en tot el desenvolupament de la tesi, no interessa tant el mètode INPP com a programa de reeducació sinó que ens quedem principalment amb el plantejament original que justifica el mètode: la presència de reflexos primaris retinguts en població sana, sense patologia, que pot patir dificultats d'aprenentatge.

7.3. Prospectives de futur

Durant tot el procés de realització i redacció de la tesi ens han anat sorgint reflexions i idees per a futures i noves línies d'investigació. De totes maneres, la principal intenció és, ara, utilitzar els resultats d'aquest estudi per donar eines, tant d'avaluació com d'intervenció a les escoles a partir de les dades obtingudes.

Per altra banda, volem proporcionar una eina senzilla, vàlida i valuosa, per la informació que proporciona, als Equips d'Atenció Psicopedagògica, per detectar alumnes que presenten reflexos primaris retinguts com a factor condicionant de les dificultats observades a l'aula i, així, elaborar un pla d'intervenció molt més acurat i que pugui ajudar més intensament l'alumnat. Podria sorgir d'aquí una recerca interessant,

agafant la població atesa per l'EAP, realitzant-los els testos de presència reflexa per a comprovar si, tal com diuen els estudis, aquesta població mostra una prevalença major de reflexos primaris retinguts respecte a la població no diagnosticada o atesa pels equips professionals. A partir dels resultats, pensem que podríem utilitzar el test de Schilder com a eina d'ús habitual a l'aula, ja que no necessita cap material ni espai específic i es realitza a peu dret. Podria esdevenir una eina de gran valor predictiu a l'abast de qualsevol mestre, de molt fàcil aplicació i curta durada, ja que no es triga més de dos minuts a realitzar-la.

A més llarg termini, se'ns plantegen noves recerques, per exemple, estudiar l'aplicació d'algun dels programes motrius que plantegen els experts per comprovar els seus efectes, o fins i tot comparar-ne dos de diferents per veure quin és més efectiu. La finalitat última sempre serà proporcionar informació a les escoles per atendre la diversitat a les aules i que els professionals que hi treballen puguin comprendre millor el perquè d'algunes dificultats en l'aprenentatge o d'algunes conductes. El fet de poder avaluar la retenció reflexa en els alumnes els permetrà poder donar una resposta més ajustada a les necessitats de cada infant. Tot això, tenint en compte sempre que els reflexos primaris retinguts són només un dels aspectes que conforma la unitat de l'individu, i que caldrà ser ampli de mires per entendre l'infant de manera global. Però amb l'avantatge que els reflexos primaris es poden mesurar i hi podem intervenir per integrar-los, també des de l'escola, a diferència d'altres factors que poden afectar l'aprenentatge i benestar dels alumnes, però que com a escola o com a professionals no hi podem prendre part, com són per exemple aspectes familiars, econòmics, socials, etc.

Un dels aspectes que, després de la redacció del marc teòric, ens queda pendent és seguir aprofundint en la terminologia dels reflexos i els criteris que s'utilitzen per incloure'ls en un grup o en un altre, per tal d'aportar un punt de vista més unificador i ajudar a establir una sola classificació on hi càpiguen totes les tipologies de reflexos sense sobreposar-se les unes amb les altres, que és amb el que ens hem trobat.

Queda per estudiar aquest potencial reduït en els alumnes que han obtingut estratègies aptes per als aprenentatges, que no hem pogut mesurar en les proves competencials. Es podrien avaluar aspectes instrumentals o sensoriomotrius de l'aprenentatge per poder comprovar la disposició de les habilitats neuromotrius en els infants i poder valorar, així, el grau d'esforç o compensació present en aquells alumnes que sospitem que no estan expressant tot el seu potencial a l'escola.

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

- Allen, M. C., Aucott, S., Cristofalo, E. A., Alexander, G. R., i Donohue, P. K. (2009). Extrauterine neuromaturation of low risk preterm infants. *Pediatric Research*, 65(5), 542-547.
- Amiel-Tison, C., i Grenier, A. (1986). *Neurological assessment during the first year of life*. New York: Oxford University Press.
- Andre-Thomas, A. H., Chesni, Y., i Saint-Anne Dargassies, S. (1960). *The neurological examination of the infant*. London.
- Aucouturier, B. (2015). *Los fantasmas de acción y la práctipsicomotriz*. Barcelona: Editorial Graó.
- Ayres, A. J. (1993). *Sensory integration and learning disorders*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Barashnev, Y. I. (2001). *Perinatal neurology*. Moscow: Triada-X.
- Barona, J. L. (2003). *Història del pensament biològic*. València: Universitat de València.
- Batalla, A. (2000). *Habilidades motrices*. Barcelona: INDE.
- Bejerot, S., Edgar, J., i Humble, M. B. (2010). Poor performance in physical education - A risk factor for bully victimization. A case-control study. *Acta Paediatrica*, 100(3), 413-9.
- Regidoria de Benestar. Ajuntament de Valls. (2013). *Informe: Situació social a Valls. Pla d'inclusió i cohesió social*. Material facilitat per l'Ajuntament de Valls.
- Berger, K. S. (2015). *Psicología del desarrollo: infancia y adolescencia: novena edición*. Madrid: MédiPanamericana.
- Berk, L. E. (1994). *Child development*. Boston: Allyn and Bacon.
- Berk, L. E. (1999). *Desarrollo del niño y el adolescente: cuarta edición*. Madrid: Prentice-Hall.
- Berk, L. E. (2004). *Development through the lifespan*. Boston: Allyn and Bacon.

- Berlanga-Silvestre, V., i Vilà-Baños, R. (2014). Cómo obtener un Modelo de Regresión Logística Binaria con SPSS. *REIRE, Revista d'Innovació i Recerca Educació*, 7(2), 105-118.
- Bisquerra Alzina, R. (2009). *Metodología de la investigación educativa* (2a ed.). Madrid: La Muralla.
- Blasco, P. A. (1994). Primitive reflexes. Their contribution to the early detection of cerebral palsy. *Clinical Pediatrics*, 33(7), 388-97.
- Blomberg, H. (2015). *The Rhythmic Movement Method. A revolutionary approach to improved health and well-being*. Lulu Publishing Services.
- Blumsack, J., Lewandowski, L., i Waterman, B. (1997). Neurodevelopmental precursors to learning disabilities: a preliminary report from a parent survey. *Journal of learning disabilities*, 30(2), 228-237.
- Blythe, P. (1971). *Hypnotism; its power and practice*. New York: Taplinger.
- Blythe, P. (1974). *Drugless medicine*. London: Barker.
- Blythe, P., i McGlown, D. (1979). *An organic basis for neuroses and educational difficulties. A new look at the old Minimal Brain Dysfunction syndrome*. Chester, UK: Insight Publications.
- Blythe, P., i McGlown, D. (1981). MBD and OBD. *Swedish Medical Journal*, (78), 1-2.
- Bobath, K., i Kong, E. (1976). *Trastornos cerebromotores en el niño*. Buenos Aires: Editorial MédiPanamericana.
- Bornstein, M. H., Arterberry, M. E., i Lamb, M. E. (2014). *Development in infancy: a contemporary introduction*. New York: Psychology Press.
- Brennan, J. F. (1999). *Historia y sistemas de la psicología*. Mèxic: Prentice Hall.
- Brown, C. G. (2010). Improving Fine Motor Skills in Young Children: An Intervention Study. *Educational Psychology in Practice*, 26(3), 269-278.
- Bruijn, S. M., Massaad, F., MacLellan, M. J., Van Gestel, L., Ivanenko, Y. P., i Duysens, J. (2013). Are effects of the symmetric and asymmetric tonic neck reflexes still visible in healthy adults? *Neuroscience Letters*, 556, 89-92.

- Calcott, D. (2012). Retained primary reflexes in pre-primary Indigenous children: The effect on movement ability and school readiness. *Australian Journal of Early Childhood*, 37(2), 132-140.
- Campistol, J., Arroyo, H. A., Póo, M. P., i Ruggieri, V. L. (2011). *Neurología para pediatras : enfoque y manejo práctico*. Madrid: MédiPanamericana.
- Cantell, M. H., Smyth, M. M., i Ahonen, T. P. (1994). Clumsiness in adolescence: Educational, motor, and social outcomes of motor delay detected at 5 years. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 11(2), 115-129.
- Capute, A., i Accardo, P. (1991). *Developmental Disabilities in Infancy and Childhood*. Baltimore, MD: Paul H Brookes Publishing Co.
- Capute, A. J. (1979). Identifying cerebral palsy in infancy through study of primitive-reflex profile. *Pediatric Annals*, (8), 589-595.
- Capute, A. J., Palmer, F. B., Shapiro, B. K., Wuchtel, R. C., Ross, A., i Accardo, P. J. (1984). Primitive reflex profile: A quantitation of primitive reflexes in infancy. *Developmental Medicine i Child Neurology*, 26(3), 375-383.
- Capute, M. D., Accardo, P. J., Vining, E. P. G., Rubenstein, J. E., i Harryman, S. (s.d.). *Primitive Reflex Profile*. London: University Park Press.
- Cardinali, D. P. (2007). *Neurociencia aplicada: sus fundamentos*. Buenos Aires: MédiPanamericana.
- Cardona, M. C. (2002). *Introducción a los métodos de investigación en educación*. Madrid: EOS.
- Chinello, A., Di Gangi, V., i Valenza, E. (2016). Persistent primary reflexes affect motor acts: Potential implications for autism spectrum disorder. *Research in Developmental Disabilities*.
- Consell Superior d'Avaluació del Sistema Educatiu. Generalitat de Catalunya. (2012). Proves d'avaluació diagnòstica d'educació primària i d'ESO. 2012-2013. Recuperat de: http://csda.gencat.cat/ca/arees_d_actuacio/avaluacions-consell/arxiu-avaluacions-estudis/avaluacio-diagnostica/diagnostica_2012-2013/
- Cools, W., Martalaer, K. D., Samaey, C., i Andries, C. (2009). Movement skill assessment of typically developing preschool children. A review of seven movement skill assessment tools. *Journal of Sport Science and Medicine*, (8), 154-168.

- Córdoba, A. I., Descals, A., i Gil, M. D. (2006). *Psicología del desarrollo en la edad escolar*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Costas, C. (2003). *Avaluació psicològica del desenvolupament infantil: des del naixement fins als sis anys*. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Craig, G. J., i Baucum, D. (2001). *Desarrollo psicológico*. México: Pearson Educación.
- Dargassies, S.-A. (1982). *Le Développement neuro-moteur et psycho-affectif du nourrisson*. Paris: Masson.
- Delval, J. (1994). *El Desarrollo humano*. Madrid: Siglo XXI de España.
- Fagiolini, M., Jensen, C. L., i Champagne, F. A. (2009). Epigenetic influences on brain development and plasticity. *Current Opinion in Neurobiology*, 19(2), 207-212.
- Falk, J. (1999). *Mirar al niño. Escala de desarrollo del instituto Pikler-Lóczy*. Buenos Aires: Fundari.
- Feldenkrais, M. (2015). *El poder del yo: la transformación personal a través de la espontaneidad*. Barcelona: Paidós.
- Fernández, E., i Fejerman, N. (2007). *Neurología pediátrica*. Buenos Aires: MédiPanamericana.
- Ferrán, M. (2001). *SPSS para Windows: análisis estadístico*. Madrid: Osborne-McGraw-Hill.
- Ferré, J., i Ferré, M. (2013). *Neuro-psico-pedagogía infantil: bases neurofuncionales del aprendizaje cognitivo y emocional*. Barcelona: Editorial Lebón.
- Ferré, J. (2006). *Técnicas de tratamiento de los trastornos de la lateralidad*. Barcelona: Lebón.
- Fiorentino, M. R. (1972). *Normal and abnormal development: the influence of primitive reflexes on motor development*. Illinois: Charles C Thomas.
- Futagi, Y., Toribe, Y., i Suzuki, Y. (2012). The grasp reflex and Moro reflex in infants: Hierarchy of primitive reflex responses. *International Journal of Pediatrics*, 2012(191562), 1-10.
- García-Alix, A., i Quero, J. (2012). *Evaluación neurológica del recién nacido*. Madrid: Díaz de Santos.

- Gesell, A. (1954). Behavior patterns of fetal-infant and child; with evidences of innate growth factors. *Research publications - Association for Research in Nervous and Mental Disease*, 33, 114-26.
- Gilger, J. W., i Kaplan, B. J. (2001). Atypical brain development: a conceptual framework for understanding developmental learning disabilities. *Developmental neuropsychology*, 20(2), 465-81.
- Gillberg, C. (2010). The ESSENCE in child psychiatry: Early Symptomatic Syndromes Eliciting Neurodevelopmental Clinical Examinations. *Research in Developmental Disabilities*, 31(6), 1543-1551.
- Goddard, S. (1995). The role of primitive survival reflexes in the Development of the Visual System. *Journal of Behavioral Optometry*, 6(2), 31-35.
- Goddard, S. (2005). *Reflejos, aprendizajes y comportamiento. Una ventana abierta para entender la mente y el comportamiento de niños y adultos*. Montmeló, Barcelona: Vida Kinesiología.
- Goddard, S. (2011). *The genius of natural childhood: secrets of thriving children*. Gloucestershire: Hawthorn.
- Goddard, S. (2000). Early learning in the balance: priming the first ABC. *Support for Learning*, 15(4), 154-158.
- Goddard, S. (2005a). Releasing educational potential through movement: a summary of individual studies carried out using the INPP Test Battery and developmental exercise programme for use in schools with children with special needs. *Child Care in Practice*, 11(4), 415-432.
- Goddard, S. (2005b). *The well balanced child*. Gloucestershire, UK: Hawthorn Press.
- Goddard, S. (2008). *What babies and children really need*. Gloucestershire, UK: Hawthorn Press.
- Goddard, S. (2012a). *Assessing neuromotor readiness for learning. The INPP Developmental Screening Test and School Intervention Programme*. Chichester, UK: Wiley-Blackwell.
- Goddard, S. (2012b). *Screening test for physicians. Signs of neuromotor immaturity in children and adults*. Chester, UK: INPP.

- Goddard, S. (2017). *Attention, Balance and Coordination. The ABC of learning success*. (2a ed.). Chichester, UK: Wiley-Blackwell.
- Goddard, S., i Hyland, D. (1998). Screening for neurological dysfunction in the specific learning difficulty child. *British Journal of Occupational Therapy*, 61(10), 459-464.
- González, J., Jornet, J. M., i García-Bellido, R. (2014). *SPSS: Análisis de fiabilidad. Alfa de Cronbach*. InnovaMIDE: Grupo de Innovación Educativa. Universitat de València.
- González, S. R., Ciuffreda, K. J., Hernández, L. C., i Escalante, J. B. (2008). The correlation between primitive reflexes and saccadic eye movements in 5th grade children with teacher-reported reading problems. *Optometry i Vision Development*, 39(3), 140-145.
- Haywood, K., i Getchell, N. (2009). *Life span motor development*. Human Kinetics.
- Hoff, H., i Schilder, P. (1927). *Die Lagerreflexe des Menschen. Klinische Untersuchungen über Halltungs-und-Stellreflexe und Verwandte Phänomene*. Viena: Julius Springer.
- Holt, K. S. (1991). *Child development: Diagnosis and assessment*. London: Butterworth-Heinemann.
- Illingworth, R. S. (1987). *The development of the infant and young child: Normal and abnormal*. Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Institut d'Estadística Catalunya (IDESCAT). (2012). Padró municipal d'habitants. Població. Per nacionalitat, continents i lloc de naixement. Valls. 2012. Recuperat de: <http://www.idescat.cat/pub/?id=pmhin=682it=201200igeo=mun:431613>
- Irineu Gorla, J., Ferreira de Araújo, P., i Rodrigues, J. L. (2010). *Evaluación motora en Educación Fisi Adaptada. Test KTK*. (Vol. 2a revisad). Sao Paulo: Phorte editora.
- Jolonch, A., i Klickzkowski, F. (2011). Escolaritat i convivència a la ciutat de Valls. Informe del projecte | Fundacio Jaume Bofill. Recuperat de: <http://www.fbofill.cat/publicacions/escolaritat-i-convivencia-la-ciutat-de-valls-informe-del-projecte>
- Jordan-Black, J. A. (2005). The effects of the Primary Movement programme on the academic performance of children attending ordinary primary school. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 5(3), 101-111.

- Kadesjö, B., i Gillberg, C. (2001). The comorbidity of ADHD in the general population of Swedish school-age children. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 42(4), 487-92.
- Katz, L. G. (1996). Child development knowledge and teacher preparation: Confronting assumptions. *Early Childhood Research Quarterly*, 11(2), 135-146.
- Khanorkar, S. V., i Khanorkar, S. V. (2012). *Insights in physiology*. Nova Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers.
- Khurana, I. (2014). *Medical Physiology for Undergraduate Students*. Nova Delhi: Elsevier Health Sciences APAC.
- Kiphard, E. J., i Schilling, F. (1974). *Körperkoordinationstest für Kinder*. Göttingen, Germany: Weinheim.
- Konicarova, J., i Bob, P. (2012). Retained primitive reflexes and ADHD in children. *Activitas Nervosa Superior*, 54(3-4), 135-138.
- Konicarova, J., i Bob, P. (2013). Asymmetric tonic neck reflex and symptoms of attention deficit and hyperactivity disorder in children. *International Journal of Neuroscience*, 123(11), 766-769.
- Latorre, A., Rincón, D. del., i Arnal, J. (2003). *Bases metodològiques de la investigació educativa*. Barcelona: Experiencia.
- Le Boulch, J. (1995). *El desarrollo psicomotor desde el nacimiento hasta los 6 años : consecuencias educativas*. Barcelona: Paidós.
- León, O. G., i Montero, I. (2016). *Mètodes d'investigació quantitativa*. Barcelona: Oberta UOC Publishing.
- Livingstone, N., i McPhillips, M. (2014). Primary Reflex Persistence in Children With Partial Hearing. *Developmental Neuropsychology*, 39(3), 233-247.
- Losse, A., Henderson, S. E., Elliman, D., Hall, D., Knight, E., i Jongmans, M. (1991). Clumsiness in children - Do they grow out of it? A 10-year follow-up study. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 33(1), 55-68.
- MacLean, P. D. (1990). *The Triune brain in evolution*. New York: Plenum Press.

- Mandich, M., Simons, C. J., Ritchie, S., Schmidt, D., i Mullett, M. (1994). Motor development, infantile reactions and postural responses of preterm, at-risk infants. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 36(5), 397-405.
- Margari, L., Buttiglione, M., Craig, F., Cristella, A., de Giambattista, C., Matera, E., ... Simone, M. (2013). Neuropsychopathological comorbidities in learning disorders. *BMC neurology*, 13, 198.
- Masgutova Educational Institute, S. (2015). *Reflexes: Portal to neurodevelopment and learning. A collective work*. Florida: SMEI.
- McCleaghan, B., i Gallahue, D. (1985). *Movimientos fundamentales. Su desarrollo y rehabilitación*. Buenos Aires: Panamericana.
- McComas, A. J. (2011). *Galvani's spark: the story of the nerve impulse*. Oxford University Press.
- McCough, G. P., Deering, I. D., i Ling, T. H. (1951). Location of receptors of tonic neck reflexes. *Journal of Neurophysiology*, 14(2), 191-5.
- McMillan, J. H., Schumacher, S., i Sánchez, J. (2005). *Investigación educativa: una introducción conceptual*. Madrid: Pearson.
- McPhillips, M., Hepper, P. G., i Mulhern, G. (2000). Effects of replicating primary-reflex movements on specific reading difficulties in children: a randomised, double-blind, controlled trial. *Lancet*, 355(9203), 537-541.
- McPhillips, M., i Jordan-Black, J.-A. (2007). The effect of social disadvantage on motor development in young children: a comparative study. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 48(12), 1214-1222.
- McPhillips, M., i Jordan-Black, J. A. (2007). Primary reflex persistence in children with reading difficulties (Dyslexia): a cross-sectional study. *Neuropsychologia*, 45(4), 748-754.
- McPhillips, M., i Sheehy, N. (2004). Prevalence of Persistent Primary Reflexes and Motor Problems in Children with Reading Difficulties. *Dyslexia*, (10), 316-338.
- Mengoni, S. E., i Oates, J. (2014). A tool to record and support the early development of children including those with special educational needs or disabilities. *Support for Learning*, 29(4), 339-358.

- Menkes, J. H., i Sarnat, H. B. (2000). *Textbook of child neurology* (6a ed.). Philadelphia: Lippincott-Williams i Wilkins.
- Mora, F. (2013). *Neuroeducación: solo se puede aprender aquello que se ama*. Madrid : Alianza.
- Morgado, I., Fuster, J. M., i Ras, D. (2014). *Aprender, recordar y olvidar: claves cerebrales de la enseñanza eficaz*. Barcelona : Ariel.
- Newman, B. M., i Newman, P. R. (1983). *Desarrollo del niño*. México, D.F. : Limusa.
- O'Dell, N., i Cook, P. (1996). *Stopping hyperactivity - a new solution*. New York: Avery Publishing Group.
- Ortega, L. (1903). *Discursos Leídos en la Real Academia de Medicina para la recepción pública del académico electo*. Madrid: Imprenta y librería de Nicolás Moya.
- Papalia, D. E., Olds, S. W., i Feldman, R. D. (2005). *Desarrollo humano: novena edición*. México: McGraw-Hill.
- Paulson, G., i Gottlieb, G. (1968). Developmental reflexes: the reappearance of foetal and neonatal reflexes in aged patients. *Brain*, (91), 37-52.
- Pavlov, I. P., i Anrep, G. V. (2003). *Conditioned reflexes*. Dover Publications.
- Peiper, A. (1963). *Cerebral function in infancy and early childhood*. New York: The International Behavioural Sciences.
- Pérez, R., Galán, A., i Quintanal, J. (2012). *Métodos y diseños de investigación en educación*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Piaget, J., i Inhelder, B. (1973). *Psicología del niño*. Madrid: Ediciones Morata.
- Piek, J. P. (2006). *Infant motor development*. Human Kinetics.
- Pikler, E. (2016). *Moverse en libertad. Desarrollo de la motricidad global*. Madrid: Narcea.
- Prechtel, H. F. (1965). Prognostic value of neurological signs in the newborn infant. *Proceedings of the Royal Society of Medicine*, 58, 3.
- Purves, D. (2016). *Neurociencia: 5a edición*. Madrid: MediPanamericana.

- Rebollo, M. A., i Montiel, S. (2006). Atención y funciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 42, 3-7.
- Rigal, R. (2006). *Educación motriz y educación psicomotriz en Preescolar y Primaria : acciones motrices y primeros aprendizajes*. Barcelona: INDE.
- Ruiz, L. M., Mata, E., i Moreno, J. A. (2007). Los problemas evolutivos de coordinación motriz y su tratamiento en la edad escolar: estado de la cuestión. *Motricidad. European Journal of human movement*, (18), 1-17.
- Ruiz Pérez, L. M. (2005). *Moverse con dificultad en la escuela*. Sevilla: Wanceulen.
- Sadurní, M., Rostán, C., i Serrat, E. (2003). *El desarrollo de los niños, paso a paso*. Barcelona: Editorial UOC.
- Sans, A. (2008). *Per què em costa tant aprendre?: trastorns de l'aprenentatge*. Barcelona: Hospital Sant Joan de Déu.
- Shaffer, D. R., i Kipp, K. (2011). *Developmental psychology: childhood and adolescence*. Belmont, (CA): Wadsworth Cengage Learning.
- Shapiro, B. K., Palmer, F. B., Watchel, R. C., i Capute, A. J. (1983). Issues in the early identification of specific learning disabilities. *Developmental and Behavioural Pediatrics*, (5), 15-20.
- Shevell, M. (2009). The tripartite origins of the tonic neck reflex: Gesell, Gerstmann, and Magnus. *Neurology*, 72(9), 850-853.
- Siemens, G. (2010). *Conociendo el conocimiento*. Nodos Ele. Recuperat de: <http://www.nodosele.com/editorial>
- Sigelman, C. K. (1999). *Life-span human development*. Pacific Grove (CA): Brooks/Cole.
- Slentz, K., i Krogh, S. (2001). *Early childhood development and its variations*. Mahwah (N.J.): Lawrence Erlbaum.
- Smith, L. B. (2006). Movement Matters: The contributions of Esther Thelen. *Biological Theory*, 1(1), 87-89.
- Smith, R. (1992). *Inhibition: history and meaning in the sciences of mind and brain*. Los Angeles: University of California Press.

- Springer, S. P., i Deutsch, G. (2001). *Cerebro izquierdo, cerebro derecho* (5a ed.). Barcelona: Ariel.
- Stake, R. (2007). *Investigación con estudio de casos* (4a ed.). Madrid: Ediciones Morata.
- Strauss, A. A. (1979). *Psicopatología y educación del niño con lesión cerebral* (5a ed.). Buenos Aires: Eudeba.
- Strauss, A. A., i Lehtinen, L. E. (1947). *Psychopathology and education of the brain-injured child*. New York: Grune and Stratton.
- Sugden, D., i Dunford, C. (2007). Intervention and the role of theory, empiricism and experience in children with motor impairment. *Disability and rehabilitation*, 29(1), 3-11.
- Taft, L. T., i Cohen, H. J. (1967). Neonatal and infant reflexology. En *Exceptional infant. Vol. I. The normal infant* (p. 79-120). New York: Brunner Mazel, Inc.
- Taylor, M., Houghton, S., i Chapman, E. (2004). Primitive reflexes and attention-deficit/hyperactivity disorder: Developmental origins of classroom dysfunction. *International Journal of Special Education*, 9(1), 23-37.
- Toftgaard-stoeckel, J., Groenfeldt, V., i L.B., A. (2010). Children's self-perceived bodily competencies and associations with motor skills, body mass index, teacher's evaluations, and parents' concerns. *Journal of Sports Sciences*, 28(12), 1369-1375.
- Torralba, M. A., Vieira, M. B., Lleixà, T., i Gorla, J. I. (2016). Evaluación de la coordinación motora en educación primaria de Barcelona y provincia. / Assessment of motor coordination in Primary Education of Barcelona and province. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Físic y del Deporte*, 16(62), 355-371.
- Towen, B. C. L. (1984). Primitive reflexes-conceptual or semantic problem? A *Continuity of neural functions from prenatal to postnatal life* (p. 115-125). Oxford: Blackwell Scientific Publications Ltd.
- Trianes, M. V., i Gallardo, J. A. (2004). *Psicología de la educación y del desarrollo en contextos escolares*. Madrid: Piramide.
- Valero, A., Reig, J., i Navarro, X. (2012). *Diccionari de neurociència*. Barcelona: TERM-CAT, Centre de Terminologia.

- Vieira, M.B. (2017). *Valoración de la coordinación motora del niño/a con Síndrome de Down de la Provincia de Barcelona*. Manuscrit no publicat.
- Visauta, B. (1997). *Análisis estadístico con SPSS para windows: estadística básica*. Madrid: McGraw-Hill.
- Viscarro, I. (2010). *Evolució de la psicomotricitat als centres d'educació infantil: el cas de les comarques de Tarragona* (Tesi doctoral). Universitat Rovira i Virgili, Tarragona.
- Vojta, V. (1989). *Die Posturale Ontogenese als Basis der Entwicklungsstörungen*. Monatsschr: Kinderheilkd.
- Vigotsky, L. S. 1896-1934., Luria, A. R., i Leontiev, A. N. (2007). Aprendizaje y desarrollo intelectual en la edad escolar. En *Psicología y pedagogía*. Akal.
- Wahlberg, T., i Ireland, D. (2005). Can replicating primary reflex movements improve reading ability? *Optometry and Vision Development*, 36(2), 89-91.
- Watson, R. I., i Lindgren, H. C. (1991). *Psicología del niño y el adolescente*. Limusa.
- Whitaker, H. A., Smith, C. U. M. (Christopher U. M., i Finger, S. (2007). *Brain, mind and medicine: essays in eighteenth-century neuroscience*. New York: Springer.
- White, F. A., Hayes, B. K., i Livesey, D. J. (2013). *Developmental psychology: from infancy to adulthood*. Pearson Australia.
- Williams, A. N., i Essex, C. (2004). Developmental delay or failure to arrive?. *Developmental medicine and child neurology*, 46(7), 502.
- Zafeiriou, D. I. (2004). Primitive reflexes and postural reactions in the neurodevelopmental examination. *Pediatric Neurology*, 31(1), 1-8.
- Zelazo, P. D. (2004). The development of conscious control in childhood. *Trends in Cognitive Sciences*, 8, 12-17.

ÍNDEX DE TAULES, IMATGES, FIGURES I GRÀFICS

1. Índex de taules

Taula 1: Elaboració pròpia d'una taula comparativa entre nomenclatures dels reflexos del desenvolupament proposades per diversos autors.....	32
Taula 2: Elaboració pròpia a partir de la recerca bibliogràfica i l'anàlisi sobre la rellevància dels reflexos primaris en els manuals de psicologia evolutiva	39
Taula 3: Aparició evolutiva dels reflexos primaris i posturals (Goddard, 2017).....	50
Taula 4: Oferta formativa dels centres educatius de Valls, elaboració pròpia a partir de les dades de l'Informe Bofill (Jolonch i Klickzkowski, 2011)	127
Taula 5: Calendarització de les tasques prèvies i del treball de camp (juny-desembre 2012).....	132
Taula 6: Calendari de l'avaluació amb el KTK a les escoles.....	133
Taula 7: Calendarització de les proves de reflexos individuals a les escoles	134
Taula 8: Variables i dimensions estudiades, amb els indicadors de mesura	135
Taula 9: Classificació de les variables segons nivell de mesura, funció i grau de complexitat.....	135
Taula 10: Categorització de les variables de control descriptives de la població ...	136
Taula 11: Categorització de la variable independent - Retenció reflexa	137
Taula 12: Categorització de la variable dependent - Coordinació motriu	137
Taula 13: Categorització de la variable dependent - Rendiment acadèmic	137
Taula 14: categorització de la variable gènere.....	163
Taula 15: categorització de la variable edat	163
Taula 16: categorització de la variable índex de massa corporal (IMC).....	163
Taula 17: categorització de la variable Pràctica esportiva.....	163
Taula 18: categorització de la variable nacionalitat per origen.....	164
Taula 19: recodificació de la variable nacionalitat a dicotòmica	164
Taula 20: categorització de la variable RR	164
Taula 21: recodificació de la variable RR a dicotòmica	164
Taula 22: recodificació de la variable RTAC a dicotòmica	165
Taula 23: recodificació de la variable Schilder a dicotòmica	165
Taula 24: recodificació de la variable RTSC a dicotòmica.....	165
Taula 25: recodificació de la variable RTL a dicotòmica.....	165
Taula 26: categorització de la variable rendiment acadèmic	165
Taula 27: categorització de la variable competències lingüístiques.....	166
Taula 28: categorització de la variable competència matemàtica.....	166
Taula 29: categorització de la variable comprensió lectora.....	166

Taula 30: categorització de la variable expressió escrita	166
Taula 31: categorització de la variable coordinació motriu segons KTK.....	166
Taula 32: recodificació de la variable coordinació motriu a dicotòmica.....	167
Taula 33: categorització de la variable coordinació motriu en tres categories	167
Taula 34: Resultats de les proves realitzades amb nacionalitats agrupades.....	177
Taula 35: Resultats de diferents models de regressió logística utilitzant com a variable dependent el rendiment acadèmic.....	185

2. Índex d'imatges

Imatge 1: Reacció del reflex tònic asimètric del coll en el nadó	63
Imatge 2: Reaccions del reflex tònic simètric del coll (RTSC) en flexió i extensió en el nadó.....	64
Imatge 3: Reaccions del reflex tònic laberíntic (RTL) en extensió i flexió en el nadó.....	65
Imatge 4: Reacció del reflex de Moro en el nadó. Font: (Goddard, 2005b)	66
Imatge 5: Peter Blythe.....	80
Imatge 6: Sally Goddard.....	82
Imatge 7: Posició d'avaluació del test d'Ayres per al reflex tònic asimètric del coll (RTAC).....	145
Imatge 8: Posició d'avaluació del test de Schilder per al reflex tònic asimètric del coll (RTAC).....	146
Imatge 9: Posició d'avaluació del test per al reflex tònic asimètric del coll (RTSC).....	148
Imatge 10: Posició d'avaluació del test dempeus per al reflex tònic laberíntic (RTL).....	149

3. Índex de figures

Figura 1: elaboració pròpia sobre el desenvolupament del SNC basada en la informació exposada per Sally Goddard (2005)	22
Figura 2: Elaboració pròpia a partir de la informació sobre l'evolució dels reflexos primaris estudiats per l'INPP	51
Figura 3: Elaboració pròpia d'un esquema de les principals conseqüències de la retenció reflexa de cada reflex primari vestibular amb les interaccions que presenten	73
Figura 4: Elaboració pròpia d'un esquema de l'evolució epistemològica. Informació extreta de la formació amb INPP.....	90
Figura 5: Diagrama sobre els punts en comú entre trastorns	95

Figura 6: Cronograma del disseny i elaboració de la tesi.....	120
Figura 7: Descripció dels criteris d'inclusió i exclusió de la població estudiada....	123
Figura 8: Procés de construcció de la població definitiva.....	124
Figura 9: Full de registre dels testos de retenció reflexa. Elaboració pròpia.....	151

4. Índex de gràfics

Gràfic 1: Distribució de la població estrangera de Valls per nacionalitats, elaboració pròpia a partir de les dades d'Idescat (2012)	126
Gràfic 2: Gràfics de les variables descriptives de la població estudiada: gènere, edat, IMC i pràctica esportiva	168
Gràfic 3: Percentatges de la variable nacionalitat agrupada i distribució de la població per la nacionalitat d'origen	169
Gràfic 4: Percentatge d'alumnes amb retenció reflexa (>25% de presència de reflexos primaris retinguts)	170
Gràfic 5: Percentatge d'alumnes amb retenció de reflexos primaris retinguts classificada segons el grau de presència reflexa	171
Gràfic 6: distribució de l'alumnat segons el grau de coordinació (normal per als alumnes amb un resultat igual o superior al 17%, segons la prova de KTK, o amb problemes, amb un resultat inferior al 17%).....	171
Gràfic 7: Distribució de l'alumnat segons les Proves d'Avaluació Diagnòstica per al rendiment acadèmic.....	171
Gràfic 8: Distribució de l'alumnat segons el rendiment acadèmic per competències... 172	
Gràfic 9: Distribució de l'alumnat per gènere segons la presència de retenció reflexa.... 173	
Gràfic 10: Retenció reflexa segons la nacionalitat d'origen..... 174	
Gràfic 11: Distribució de l'alumnat per gènere segons la seva pràctica esportiva extraescolar..... 174	
Gràfic 12: Distribució de l'alumnat per gènere segons el seu IMC..... 174	
Gràfic 13: Presència de problemes de coordinació segons el gènere	175
Gràfic 14: Rendiment escolar segons el gènere	175
Gràfic 15: Progressió de la coordinació segons l'índex de massa corporal..... 176	
Gràfic 16: Pràctica d'esport extraescolar segons l'índex de massa corporal..... 176	
Gràfic 17: Grau de coordinació segons la pràctica esportiva	177
Gràfic 18: Percentatges d'alumnes amb problemes en cadascuna de les proves per nacionalitat agrupada.....	178
Gràfic 19: Rendiment acadèmic de l'alumnat segons nacionalitat agrupada.....	178
Gràfic 20: Relació entre la retenció reflexa i el rendiment acadèmic	179

Gràfic 21: Relació entre la retenció reflexa i la coordinació corporal	180
Gràfic 22: Relació entre la retenció del RTAC i el rendiment acadèmic	180
Gràfic 23: Relació entre la presència de RTAC i la coordinació corporal	181
Gràfic 24: Relació entre la coordinació i el rendiment acadèmic.....	181
Gràfic 25: Relació entre la retenció reflexa del RTAC i les competències lingüístiques i, específicament, la comprensió lectora.....	182
Gràfic 26: Relació entre la retenció reflexa i el rendiment, amb nacionalitats agrupades....	183
Gràfic 27: Relació entre la retenció reflexa i la coordinació, amb nacionalitats agrupades.....	183

ÍNDEX D'ANNEXOS

Índex d'annexos

- 1- Document informatiu entregat a la primera reunió amb els equips directius
- 2- Consentiment signat entregat a les famílies
- 3- Full de registre de l'estudi pilot
- 4- Contracte de participació i confidencialitat signat amb les escoles
- 5- Document informatiu entregat a tutors/es i especialistes d'EF en la primera trobada
- 6- Protocol de la prova KTK
- 7- Proves d'avaluació diagnòstica (PAD) del curs 2012-2013.