

**DIE VOORKOMS EN REMEDIËRING VAN GROOT
MOTORIESE AGTERSTANDE BY
KINDERS IN DIE JUNIOR PRIMÊRE FASE**

ANITA ELIZABETH PIENAAR, M.A., H.O.D.

**Proefskrif voorgelê vir die graad Philosophiae Doctor in die
Departement Menslike Bewegingskunde aan die Potchefstroomse Universiteit
vir Christelike Hoër Onderwys.**

Promotor: Prof. W.J. Putter

Medepromotor: Prof R. Du Randt

POTCHEFSTROOM

1993.

VOORWOORD

Om 'n studie van hierdie aard suksesvol te kan voltooi is vir die enkeling 'n saak van onmoontlikheid. Die voltooiing hiervan sou nie moontlik gewees het sonder die bystand, advies en onderskraging van sekere persone en instansies nie. Langs hierdie weg wil ek my opregte dank en waardering uitspreek teenoor die volgende:

My hoogste waardering aan wyle Prof T.S.P. van der Walt, wat met die aanvang van hierdie studie as my promotor opgetree het. Ten spyte van uiters drukke werksaamhede kon hy altyd die tyd vind om sy insig en kundigheid met my te deel. Sy entoesiasme, grondige wetenskaplike kennis en insig in die vak was 'n groot bron van inspirasie en het respek afgedwing. Sy aandeel in my vorming as navorser, sal altyd hoog geag word. Uit erkentlikheid hiervoor, dra ek graag hierdie werk aan hom op.

Aan Prof W.J. Putter wat met die afsterwe van Prof T.S.P. van der Walt bereid was om my as promotor by te staan, my opregte dank. Sy kennis en ervaring, asook die vriendelike ontvangs en aanmoediging te alle tye, was vir my altyd 'n aanmoediging om voort te werk.

Aan Prof R. du Randt wat op kort kennisgewing bereid was om as medepromotor vir die studie op te tree, my opregte dank. Haar grondige vakspesifieke kennis het 'n belangrike bydrae tot hierdie studie gelewer.

'n Besondere woord van dank aan Prof H.J. Steyn, departementshoof van die Departement Statistiese Konsultasiediens vir sy hulp tydens die verwerking van die resultate.

My dank aan die Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing vir die geldelike steun aan my verleen.

'n Besondere woord van dank aan die Transvaalse Onderwys Departement vir die toestemming aan my verleen om die studie te mag uitvoer. Ook aan die hoofde van die Laerskole Baillie Park, Hendrik Potgieter, ML Fick, Moorivier en President Pretorius, vir die beskikbaarstelling van hulle leerlinge vir die doel van my studie, asook vir die samewerking wat ek van hulle ontvang het.

My opregte dank aan Mev M.C. Swanepoel vir die tegniese versorging wat sy behartig het.

Aan al my vriende en kollegas vir die voortdurende belangstelling en aanmoediging wat ek van hulle ontvang het, 'n woord van opregte dank en waardering.

Aan my man vir sy hulp en onderskraging tydens my studie, en my kinders Jacques en Jolandé vir die tyd wat ek nie met hulle kon deel nie, my innige dank en waardering.

Voor Hom die grootste Leermeester van alle tye wil ek in nederige en diepe dankbaarheid neerbuig vir die talente waarmee ek geseën is - aan God al die eer.

Die Skrywer.

ABSTRACT

THE INCIDENCE AND TREATMENT OF MOTOR IMPAIREDNESS IN CHILDREN SIX TO NINE YEARS OF AGE

Motor disfunction leads to children experiencing a variety of educational problems like poor handwriting, poor reading and spelling, and difficulties with mathematics. These children merely always lack concentration, are figidty and show poor interaction with teachers and peers. They are often aggressive, timid and have poor selfesteem. It also happens that peers and parents reject them mainly because they don't understand their problem.

Studies in various countries have revealed that 5 to 15% of normal children suffer from motor deficiencies.

The first purpose of this study was to establish the incidence of children in primary schools in Potchefstroom who suffer from motor deficiencies. The Pyfer test was used to achieve this goal. This was done by selecting on a random base 289 pupils between 6 and 9 years of age from 5 primary schools. The results of this pre-test indicated that 8,3% of these children have motor deficiencies. The results of a questionnaire which teachers had to complete regarding the secondary problems these children suffer from, indicate that classteachers rate these children low or below average on 9 out of possible 10 variables tested.

The second purpose of the study was to establish whether an 8 weeks motor remedial program which was conducted for one hour per week, could rectify the problems of these children. Twelve children were selected for the experimental group which underwent the program, and was compared to a control group ($n = 12$) with similar motor problems, and another control group ($n = 12$) with no motor problems. Immeadiately after ending the motor remedial program, the experimental group was re-tested with the Pyfer test to establish the effect of the treatment. In-group differences ($p < 0,05$) showed that reflexes and associated reactions improved significantly. Equilibrium reactions showed no improvement, while eye function, vestibular function and bilateral integration improved, but not significantly. These results lead to the conclusion that the remedial program had an immediate effect on only reflexes and associated reactions.

Two months later the experimental group as well as the two control groups were tested once again to determine the lasting effect the program on the experimental group. Any changes in the control groups could indicate what role normal development (maturation) plays.

In-group differences of the experimental group showed significantly better functioning of the vestibular system, eye function, bilateral integration and equilibrium reactions. The test total also decreased significantly which indicated better functioning. All these results indicated that the remedial program had a lasting effect on most of the variables. This result can be seen as the global effect of better functioning of all the variables together in the two months after the program had been completed.

In-group differences of the questionnaire results showed that the experimental group improved significantly regarding their handwriting, concentration, popularity among peers and interaction with teachers, thus gaining a higher test-total. By comparing these results to those of the two control groups with a one-way ANOVA and Newman-Keuls post hoc-analysis, the conclusion could be drawn that the remedial program contributed to these positive results.

It was concluded that motor problems do exist among children in ordinary primary schools, and that these children need help. They should benefit most from assistance which comes from a multidissiplanary approach in which the expert in Physical Education and the school system should play an important role in addressing the problems.

Inhoudsopgawe

HOOFSTUK 1: PROBLEEM EN DOEL VAN DIE STUDIE	1
1.1 INLEIDING	1
1.2 PROBLEEMSTELLING	4
1.3 DOEL VAN DIE ONDERSOEK	6
1.4 HIPOTESES VAN DIE ONDERSOEK	6
1.5 METODE VAN ONDERSOEK	6
HOOFSTUK 2: GROOT MOTORIESE AFWYKINGS - OORSAKE EN GEVOLGE ..	8
2.1 INLEIDING	8
2.2 OMSKRYWING VAN GROOT MOTORIESE AFWYKINGS	9
2.2.1 MOTORIESE EIENSAPPE VAN KINDERS MET GROOT MOTORIESE AFWYKINGS	14
2.2.2.1 Samevatting	19
2.3 FAKTORE WAT TOT GROOT MOTORIESE AFWYKINGS AANLEIDING KAN GEE	19
2.3.1 DIE NEUROLOGIESE SISTEEM - BEPAALDE STRUKTURE EN HUL FUNKSIES ..	21
2.3.1.1 Die sentrale senuweestelsel	22
i) Samestelling	22
ii) Serebrale afwykings	24
iii) Serebellumafwykings	25
iv) Breinstamafwykings	26
v) Rugmurgafwykings	27
vi) Samevatting	27
2.3.1.2 Reflekse	28
2.3.1.3 Ekwilibriumreaksies	31
2.3.1.4 Vestibulêre funksionering	33
2.3.1.5 Visuele funksionering	36
2.3.1.6 Geassosieerde reaksie	39
2.3.2 SENSORIESE INTEGRASIE	40
2.3.3 PERSEPTUEEL-MOTORIESE INTEGRASIE	42
i) Persepsie van lateraliteit	43
ii) Persepsie van rigting	43
iii) Persepsie van vorm	44
iv) Ruimtelike oriëntasie	44
v) Bilaterale integrasie	44
vi) Figuur-agtergrondontwikkeling	45
vii) Balans	45

2.3.4	SAMEVATTING	46
2.4	SOSIOLOGIESE EN OMGEWINGSFAKTORE	47
2.5	DIE BELANGRIKHEID VAN NORMALE MOTORIESE ONTWIKKELING VIR DIE AL- GEHELE ONTWIKKELING VAN DIE KIND	49
2.6	DIE BELANGRIKHEID VAN NORMALE MOTORIESE ONTWIKKELING VIR OPTIMALE SKOOLPRESTASIE	52
2.7	NAVORSINGSBEVINDINGE TEN OPSIGTE VAN DIE SUKSES VAN MOTORIESE REMEDIERING	56
2.7.1	BEGINSELS EN RIGLYNE VIR REMEDIËRING	58
	i) Identifisering van afwykings	58
	ii) Vroeë uitkenning	59
	iii) Samewerking met ouers	60
	iv) Indiwiduele basis van motoriese remediëring	60
	v) Motoriese remediëring	62
	vi) Samewerking tussen kundiges	63
2.8	SAMEVATTING	64
HOOFSTUK 3: METODE VAN DIE ONDERSOEK		67
3.1	INLEIDING	67
3.2	NAVORSINGSMETODE	67
3.3	EERSTE FASE VAN DIE ONDERSOEK	68
3.3.1	Seleksie van proefpersone	68
3.3.2	Vraelysondersoek 1	69
3.3.3	Metingsprosedure	70
3.3.4	Meetinstrument (Pyfertoets)	71
	3.3.4.1 Toetsitems vir refleksafwykings (Toetse 1-3)	72
	3.3.4.2 Toetsitems vir ekwilibriumreaksies (Toetse 4-9)	73
	3.3.4.3 Toetsitems vir vestibulêre funksionering (Toetse 10-11)	74
	3.3.4.4 Toetsitems vir oogfunksionering (Toetse 12-30)	76
	a) Fiksasie met die oë (okulêre werking)	76
	b) Okulêre belyning (Diepteperspeksie)	77
	c) Konvergensie-Divergensie	78
	d) Visuele navolging	78
	3.3.4.5 Toetsitems vir bilaterale integrasie (Toetse 31-35)	79
	3.2.4.6 Toetsitems vir geassosieerde reaksie (Toetse 36-38)	81
3.4	TWEDE FASE VAN DIE ONDERSOEK	81
3.4.1	Navorsingsontwerp	81
3.4.2	Seleksie van proefpersone	82
3.4.3	Bepanning en uitvoering van die motoriese remediëringsprogram	83

3.4.3.1 Tydsduur	83
3.4.3.2 Programaanbieding	84
3.4.3.3 Motoriese remediëringsprogram	84
a) Program vir vestibulêre stimulasie en ewilbriumreaksies	86
b) Program vir geassosieerde reaksie en reflekse	91
c) Program vir verbeterde oogfunksie	94
d) Program vir bilaterale integrasie	96
3.4.3.4 Tweede toepassing van die Pyfertoets	99
3.5 DERDE FASE VAN DIE ONDERSOEK	99
3.5.1 Derde toepassing van die Pyfertoets	99
3.4.2 Vraelysondersoek 2	100
3.6 STATISTIESE METODES	100
HOOFSTUK 4: RESULTATE EN BESPREKING	102
4.1 INLEIDING	102
4.2 OMVANG VAN GROOT MOTORIESE AFWYKINGS	103
4.2.1 Hoër skoolvlak en toename in ouderdom	103
4.2.2 Geslag	114
4.2.3 Interaksie	115
4.2.4 Samevatting	115
4.2.5 Aantal motoriese afwykings	116
4.2.6 Ernstige- en risikogevalle	122
4.2.7 Samevatting	124
4.3 DIE EFFEK VAN DIE REMEDIËRINGSPROGRAM OP DIE RESULTATE VAN DIE TOETS BATTERY	126
4.3.1 Inleiding	126
4.3.2 Reflekse	129
4.3.3 Ekwilbriumreaksies	133
4.3.4 Vestibulêre funksie	137
4.3.5 Oogfunksionering	141
4.3.6 Bilaterale integrasie	144
4.3.7 Geassosieerde reaksie	147
4.3.8 Toetstotaal	150
4.3.9 Samevatting van die effek van motoriese remediëring	153
4.4 RESULTATE VAN DIE VRAELYSONDERSOEK	156
4.4.1 Inleiding	156
4.4.2 Interaksie met maats	157
4.4.3 Samewerking met onderwyser	160
4.4.4 Selfvertroue	163

4.4.5 Konsentrasievermoë	166
4.4.6 Taakvoltooiing	169
4.4.7 Stilsitvermoë	172
4.4.8 Netheid van handskrif	175
4.4.9 Intelligensie	178
4.4.10 Lompheid van beweging	182
4.4.11 Gewildheid van die leerling	185
4.4.12 Deelname aan groot motoriese aktiwiteite	188
4.4.13 Vraelystotaal	191
4.4.14 Samevatting van die resultate van die vraelysondersoek	195

HOOFTUK 5: SAMEVATTING, GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS 197

5.1 SAMEVATTING	197
5.2 GEVOLGTREKKINGS	198
5.2.1 Gevolgtrekking 1	198
5.2.1.1 Motivering met betrekking tot die voorkoms van groot motoriese afwykings	199
5.2.1.2 Motivering met betrekking tot die voorkoms van sekondêre probleme	200
5.2.2 Gevolgtrekking 2	202
5.2.2.1 Motivering met betrekking tot hulpverlening aan leerlinge met groot motoriese afwykings	202
5.2.2.2 Motivering met betrekking tot verbetering van sekondêre probleme	203
5.3 AANBEVELINGS	204

BIBLIOGRAFIE 208

AANHANGSEL A 219

AANHANGSEL B 224

AANHANGSEL C 226

LYS VAN TABELLE

TABEL		BLADSY
I	DIE AANTAL LEERLINGE IN 'N SKOOLVLAK, GEMIDDELDE OUDERDOM, GESLAG EN PUNTE BEHAAL IN DIE TOETSBATTERY	103
II	VERSKILLE TEN OPSIGTE VAN TOENAME IN OUDERDOM VIR DIE TOETSBATTERY	105
III	DIE EFFEK VAN OUDERDOM, GESLAG EN HUL INTERAKSIE OP DIE RESULTATE VAN DIE TOTALE TOETSBATTERY	105
IVa	DIE BETEKENISVOLHEID VAN GESLAGS- EN OUDERDOMSVERSKILLE TEN OPSIGTE VAN AL DIE VERANDERLIKES VAN DIE TOETSBATTERY	107
IVb	DIE BETEKENISVOLHEID VAN GESLAGS- EN OUDERDOMSVERSKILLE TEN OPSIGTE VAN DIE SUBTOETSE VAN BILATERALE INTEGRASIE EN GEASSOSIEERDE REAKSIE	108
IVc	PERSENTASIE AFWYKINGS MET TOENAME IN OUDERDOM VIR VERANDERLIKES WAT UIT SUBTOETSE BESTAAN EN BETEKENISVOLLE OUDERDOMSTENDENSE AANGETOON HET	109
Va	DIE AANTAL AFWYKINGS EN DIE PERSENTASIE WAT DIT VERTEENWOORDIG BY AL DIE VERANDERLIKES VAN DIE TOETSBATTERY	116
Vb	DIE AANTAL AFWYKINGS EN DIE PERSENTASIE WAT DIT VERTEENWOORDIG BY DIE SUBTOETSE VAN BILATERALE INTEGRASIE EN GEASSOSIEERDE REAKSIE	117
Vla	FREKWENSIEVERSPREIDING VAN DIE AANTAL PUNTE BEHAAL VIR DIE TOETSBATTERY (N = 289)	122
Vlb	DIE AANTAL LEERLINGE WAT MET HIERDIE NAVORSING GROOT MOTORIESE AFWYKINGS GETOON HET	123
VII	DIE OUDERDOM, GESLAG EN PUNTE BEHAAL DEUR DIE PROEF-PERSONE WAT AAN DIE TWEDE GEDEELTE VAN DIE ONDERSOEK DEELGENEEM HET	127
VIIIa	BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE VERSKILLENDE GROEPE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID BY REFLEKSE	131
IXa	BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOR- EN NATOETSGELEENTHEID BY REFLEKSE	131

TABEL vervolg

Xa	INTRAGROEPVERSKILLE BY REFLEKSE TYDENS ELKE TOETS- GELEENTHEID	131
VIIIb	BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE VERSKILLENDE GROEPE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID BY EKWILIBRIUMREAKSIES	135
IXb	BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOR- EN NATOETSGELEENTHEID BY EKWILIBRIUMREAKSIES	135
Xb	INTRAGROEPVERSKILLE BY EKWILIBRIUMREAKSIES	135
VIIIc	BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE VERSKILLENDE GROEPE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID BY VESTIBULÊRE FUNKSIE	139
IXc	BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOR- EN NATOETSGELEENTHEID BY VESTIBULÊRE FUNKSIE	139
Xc	INTRAGROEPVERSKILLE BY VESTIBULÊRE FUNKSIE	139
VIII d	BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE VERSKILLENDE GROEPE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID BY OOGFUNKSIONERING	142
IX d	BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOR- EN NATOETSGELEENTHEID BY OOGFUNKSIONERING	142
X d	INTRAGROEPVERSKILLE BY OOGFUNKSIONERING	142
VIII e	BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE VERSKILLENDE GROEPE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID BY BILATERALEINTE- GRASIE	145
IX e	BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOR- EN NATOETSGELEENTHEID BY BILATERALE INTEGRASIE	145
X e	INTRAGROEPVERSKILLE BY BILATERALE INTEGRASIE	145
VIII f	BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE VERSKILLENDE GROEPE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID BY GEASSOSIEERDE REAKSIE	148
IX f	BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOR- EN NATOETSGELEENTHEID BY GEASSOSIEERDE REAKSIE	148
X f	INTRAGROEPVERSKILLE BY GEASSOSIEERDE REAKSIE	148
VIII g	BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE VERSKILLENDE GROEPE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID BY DIE TOETSTOTAAL	151

TABEL vervolg

IXg	BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOR- EN NATOETSGELEENTHEID BY DIE TOETSTOTAAL	151
Xg	INTRAGROEPVERSKILLE BY DIE TOETSTOTAAL	151
XIa	BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE GROEPE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID MET BETREKKING TOT INTERAKSIE MET MAATS	158
XIIa	BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOR- EN NATOETSGELEENTHEID BY INTERAKSIE MET MAATS	158
XIIIa	INTRAGROEPVERSKILLE VAN INTERAKSIE MET MAATS	158
XIb	BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE GROEPE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID MET BETREKKING TOT SAMEWERKING MET DIE ONDERWYSER	161
XIIb	BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOR- EN NATOETSGELEENTHEID MET BETREKKING TOT SAMEWERKING MET DIE ONDERWYSER	161
XIIIb	INTRAGROEPVERSKILLE VAN SAMEWERKING MET DIE ONDERWYSER	161
XIc	BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE GROEPE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID MET BETREKKING TOT SELFVERTRoue VAN DIE PROEFPERSONE	164
XIIc	BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOR- EN NATOETSGELEENTHEID BY SELFVERTRoue VAN DIE PROEFPERSONE	164
XIIIc	INTRAGROEPVERSKILLE VAN DIE SELFVERTRoue VAN DIE PROEFPERSONE	164
XId	BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE GROEPE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID MET BETREKKING KONSENTRASIEVERMOË VAN DIE PROEFPERSOON	167
XIIId	BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOR- EN NATOETSGELEENTHEID BY DIE KONSENTRASIEVERMOË VAN DIE PROEFPERSONE	167
XIIIId	INTRAGROEPVERSKILLE VAN KONSENTRASIEVERMOË	167

TABEL vervolg

XIe	BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE GROEPE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID MET BETREKKING TOT TAAKVOLTOOIING VAN DIE PROEFPERSONE	170
XIle	BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOR- EN NATOETSGELEENTHEID BY TAAKVOLTOOIING VAN DIE PROEFPERSONE	170
XIIIe	INTRAGROEPVERSKILLE VAN TAAKVOLTOOIING VAN DIE PROEFPERSONE	170
XIf	BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE GROEPE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID MET BETREKKING TOT STILSITVERMOË VAN DIE PROEFPERSONE	173
XIIIf	BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOR- EN NATOETSGELEENTHEID MET BETREKKING TOT DIE STILSITVERMOË VAN DIE PROEFPERSONE	173
XIIIIf	INTRAGROEPVERSKILLE VAN DIE STILSITVERMOË VAN DIE PROEFPERSONE	173
XIlg	BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE GROEPE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID MET BETREKKING TOT NETHEID VAN LETTERVORMING	176
XIIlg	BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOR- EN NATOETSGELEENTHEID MET BETREKKING TOT NETHEID VAN LETTERVORMING	176
XIIIlg	INTRAGROEPVERSKILLE VAN NETHEID VAN LETTERVORMING VAN DIE PROEFPERSONE	176
XIh	BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE GROEPE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID MET BETREKKING TOT INTELLIGENSIE	179
XIIh	BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOR- EN NATOETSGELEENTHEID BY INTELLIGENSIE VAN DIE PROEFPERSONE	179
XIIIh	INTRAGROEPVERSKILLE VAN DIE INTELLIGENSIE VAN DIE	179
XIi	BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE GROEPE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID MET BETREKKING TOT LOMPHEID VAN BEWEGING	183
XIIi	BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOR-	183

TABEL vervolg

EN NATOETSGELEENTHEID BY LOMPHEID VAN BEWEGING		
XIiii	INTRAGROEPVERSKILLE BY LOMPHEID VAN BEWEGING VAN DIE PROEFPERSONE	183
XIj	BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE GROEPE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID MET BETREKKING TOT DIE GEWILDHEID VAN DIE PROEFPERSONE	186
XIij	BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOREN NATOETSGELEENTHEID BY GEWILDHEID VAN DIE PROEFPERSONE	186
XIIIj	INTRAGROEPVERSKILLE VAN DIE GEWILDHEID VAN DIE PROEFPERSONE PROEFPERSONE	186
XIk	BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE GROEPE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID MET BETREKKING TOT DEELNAME AAN GROOT MOTORIESE AKTIWITEITE	190
XIIk	BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOREN NATOETSGELEENTHEID BY DEELNAME AAN GROOT MOTORIESE AKTIWITEITE	190
XIIIk	INTRAGROEPVERSKILLE VAN DEELNAME AAN GROOT MOTORIESE AKTIWITEITE	190
XIL	BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE GROEPE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID MET BETREKKING TOT DIE VRAELYSTOTAAL	193
XIIL	BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOREN NATOETSGELEENTHEID BY DIE VRAELYSTOTAAL	193
XIIIL	INTRAGROEPVERSKILLE VAN DIE VRAELYSTOTAAL	193

LYS VAN GRAFIEKE

GRAFIEK		BLADSY
1	DIE INVLOED VAN SKOOLVLAK EN GESLAG OP DIE TOTAAL BEHAAL VIR DIE TOETSBATTERY	104
2	DIE INVLOED VAN TOENAME IN OUDERDOM OP DIE TOTAAL BEHAAL VIR DIE TOETSBATTERY	106
3	VERANDERING IN AANTAL (%) AFWYKINGS MET TOENAME IN OUDERDOM BY DIE TONIESE LABIRINTREFLEKS IN SUPINASIE	111
4	VERANDERING IN AANTAL (%) AFWYKINGS MET TOENAME IN OUDERDOM BY VISUELE NAVOLGING	112
5	VERANDERING IN AANTAL (%) AFWYKINGS MET TOENAME IN OUDERDOM BY BILATERALE INTEGRASIE	113
6	VERANDERING IN AANTAL (%) AFWYKINGS MET TOENAME IN OUDERDOM BY GEASSOSIEERDE REAKSIE	114
7	DIE AANTAL AFWYKINGS BY ELKE VERANDERLIKE VAN DIE TOETSBATTERY	120
8a	INTRAGROEPVERANDERING TUSSEN DIE VOOR- EN NATOETS-GELEENTHEID MET BETREKKING TOT REFLEKSE	132
8b	INTRAGROEPVERANDERING TUSSEN DIE VOOR-, MIDDEL- EN NATOETSGELEENTHEID MET BETREKKING TOT REFLEKSE	132
9a	INTRAGROEPVERANDERING TUSSEN DIE VOOR- EN NATOETS-GELEENTHEID MET BETREKKING TOT EKWILIBRIUMREAKSIES	136
9b	INTRAGROEPVERANDERING TUSSEN DIE VOOR-, MIDDEL- EN NATOETSGELEENTHEID MET BETREKKING TOT EKWILIBRIUM-REAKSIES	136
10a	INTRAGROEPVERANDERING TUSSEN DIE VOOR- EN NATOETS-GELEENTHEID MET BETREKKING TOT VESTIBULÉRE FUNKSIE	140
10b	INTRAGROEPVERANDERING TUSSEN DIE VOOR-, MIDDEL- EN NATOETSGELEENTHEID MET BETREKKING TOT VESTIBULÉRE FUNKSIE	140
11a	INTRAGROEPVERANDERING TUSSEN DIE VOOR- EN NATOETS-GELEENTHEID MET BETREKKING TOT OOGFUNKSIONERING	143

GRAFIEK vervolg

11b	INTRAGROEPVERANDERING TUSSEN DIE VOOR-, MIDDEL- EN-NATOETSGELEENTHEID MET BETREKKING TOT OOGFUNKSIO- NERING	143
12a	INTRAGROEPVERANDERING TUSSEN DIE VOOR- EN NATOETS- GELEENTHEID MET BETREKKING TOT BILATERALE INTEGRASIE	146
12b	INTRAGROEPVERANDERING TUSSEN DIE VOOR-, MIDDEL- EN NATOETSGELEENTHEID MET BETREKKING TOT BILATERALE INTEGRASIE	146
13a	INTRAGROEPVERANDERING TUSSEN DIE VOOR- EN NATOETS- GELEENTHEID MET BETREKKING TOT GEASSOSIEERDE REAKSIE	149
13b	INTRAGROEPVERANDERING TUSSEN DIE VOOR-, MIDDEL- EN NATOETSGELEENTHEID MET BETREKKING TOT GEASSOSIEERDE REAKSIE	149
14a	INTRAGROEPVERANDERING TUSSEN DIE VOOR- EN NATOETS- GELEENTHEID MET BETREKKING TOT TOETSTOTAAL	152
14b	INTRAGROEPVERANDERING TUSSEN DIE VOOR-, MIDDEL- EN NATOETSGELEENTHEID MET BETREKKING TOT TOETSTOTAAL	152
15	INTRAGROEPVERANDERING VANAF DIE EERSTE NA DIE TWEEDE EVALUERING MET BETREKKING TOT INTERAKSIE MET MAATS	159
16	INTRAGROEPVERANDERING VANAF DIE EERSTE NA DIE TWEEDE EVALUERING MET BETREKKING TOT SAMEWERKING MET DIE ONDERWYSER	162
17	INTRAGROEPVERANDERING VANAF DIE EERSTE NA DIE TWEEDE EVALUERING MET BETREKKING TOT SELFVERTROUE VAN DIE LEERLING	165
18	INTRAGROEPVERANDERING VANAF DIE EERSTE NA DIE TWEEDE EVALUERING MET BETREKKING TOT KONSENTRASIEVERMOË VAN DIE LEERLING	168
19	INTRAGROEPVERANDERING VANAF DIE EERSTE NA DIE TWEEDE EVALUERING MET BETREKKING TOT TAAKVOLTOOIING VAN DIE LEERLING	171
20	INTRAGROEPVERANDERING VANAF DIE EERSTE NA DIE TWEEDE EVALUERING MET BETREKKING TOT STILSITVERMOË VAN DIE VAN DIE LEERLING	174

GRAFIEK vervolg

21	INTRAGROEPVERANDERING VANAF DIE EERSTE NA DIE TWEDE EVALUERING MET BETREKKING TOT NETHEID VAN LETTERVORMING	177
22	INTRAGROEPVERANDERING VANAF DIE EERSTE NA DIE TWEDE EVALUERING MET BETREKKING TOT INTELLIGENSIE	181
23	INTRAGROEPVERANDERING VANAF DIE EERSTE NA DIE TWEDE EVALUERING MET BETREKKING TOT LOMPHEID VAN BEWEGING	184
24	INTRAGROEPVERANDERING VANAF DIE EERSTE NA DIE TWEDE EVALUERING MET BETREKKING TOT GEWILDHEID VAN LEERLING	187
25	INTRAGROEPVERANDERING VANAF DIE EERSTE NA DIE TWEDE EVALUERING MET BETREKKING TOT DEELNAME AAN GROOT MOTORIESE AKTIWITEITE	190
26	INTRAGROEPVERANDERING VANAF DIE EERSTE NA DIE TWEDE EVALUERING MET BETREKKING TOT DIE VRAELYSTOTAAL	194

LYS VAN FIGURE

FIGUUR		BLADSY
1	EWEWIGPLATFORM	73
2	ROTEERSTOEL	75

HOOFSTUK 1: PROBLEEM EN DOEL VAN DIE STUDIE

1.1 INLEIDING

Die benadering van 'n mens tot opvoeding word bepaal deur sy mensbeskouing. Die siening van De Witt (1985) dat die kind altyd in 'n driedimensionele totaliteit funksioneer, naamlik as fisiek-psigies-geestelike wese, 'n eenheid wat onderskei, maar nooit geskei kan word nie, word deur verskeie opvoedkundiges ondersteun. So word die kind deur Kapp (1990:205) as 'n mens-in-die-wêreld getipeer, en kan volgens hierdie opvoeder nie net met kognitiewe eise in die opvoedingsituasie gekonfronteer word nie, aangesien sy menswees nie net beoordeel kan word vanuit dit wat van homself af kom nie, maar ook vanuit dit wat uit sy leefwêreld op hom inwerk. Jonker (1988:1) meen dat hierdie mens-in-die-wêreld bestaan van die kind noodwendig 'n liggaamlike bestaan veronderstel, wat van meet af 'n opvoedingsbemoëienis wat betref sy bewegingsmoontlikhede veronderstel. Hierdie begeleiding en ondersteuning van die kind se bewegingslewe moet volgens hierdie opvoeder sodanig geskied dat die kind deur middel van sy bewegingservaring die skoollewe met so min as moontlik probleme kan hanteer. Fisieke, psigiese en geestelike gereedheid vir skooltoetrede is ewe belangrik, en indien daar 'n agterstand by enige van hierdie ontwikkelingsvlakke voorkom, kan dit die kind dwarsdeur sy skoolloopbaan strem, en die direkte oorsaak van ernstige, soms moeilik remedieerbare gestremdhede word (Du Preez, 1990:5).

Sperry (1952) is van mening dat intellektuele en motoriese funksionering so 'n noue verband met mekaar vertoon, dat dit nooit los van mekaar gesien behoort te word nie. Freud (1962) se beskouing dat harmonieuse ontwikkeling van die persoonlikheid, van emosionele ryping sowel as van sekere vlakke van liggaamsonafhanklikheid afhang, en Maslow (1947) se bewering dat normale psigomotoriese ontwikkeling van die mens die basis vorm vir algehele persoonlikheidsontwikkeling, ondersteun wat Sperry veronderstel. Hierdie uitsprake word veral ondersteun deur navorsers wat intensiewe kennis van die werking van die neurologiese sisteem het (Ayers, 1980; Baker, 1981; DeQuiros & Shrager, 1977; Pyfer, 1988) en wat beweer dat daar 'n definitiewe verband tussen basiese sensoriese en motoriese funksies en kognitiewe funksionering bestaan.

Goeie bewegingsbewustheid, tesame met die ontwikkeling van die fundamentele motoriese vaardighede (lokomotoriese, nie-lokomotoriese (ook stabiliteitsvaardighede genoem), en manipulasievaardighede), vorm die basis vir vaardige motoriese uitvoering, of anders gestel, bestaan goeie bewegingsbewustheid uit onontbeerlike elemente vir die

aanleer van latere meer gevorderde vaardighede (Gabbard, 1988:66). Dit vorm gevolglik die basis waarop meer komplekse vaardighede soos ingewikkelde speletjies, dans en gimnastiekaktiwiteite gebou moet word. 'n Kind wat oor 'n swak bewegingsbasis beskik, sal nie werklik meer komplekse bewegingspatrone effektief kan aanleer nie, aldus bogenoemde navorser. Hierdie neuro-muskulêre vaardighede vorm die basiese boustene vir die bemeestering van 'n verskeidenheid van take soos skryf, skilder, die speel van 'n instrument en die gooi van 'n bal (Flinchum, 1988:62). Om hierdie rede behoort die basis waarop vaardige motoriese uitvoering berus, net so belangrik geag te word as 'n goeie basis vir wiskundige of taalvermoë, aangesien dit 'n hele dimensie van die kind se lewe beïnvloed. Boucher (1988:42) is van mening dat die jong kind se bewegingskat net so belangrik soos die uitbreiding van woord- en leesvermoë is, en volgens Gabbard (1988:65) is dit 'n belangrike bousteen vir intellektuele produktiwiteit en lewenskwaliteit in die latere jare van die kind. Aansluitend hierby vind Nelson (1988:46) dat liggaamskontrolle 'n belangrike deel van die sosio-emosionele ontwikkeling van die kind vorm, asook 'n belangrike toegang tot die kognitiewe hantering van eise wat die omgewing aan die kind stel.

Die gevolge van groot motoriese agterstande soos verwerping deur ouers, onpopulariteit by maats, depressiewe, aggressiewe en ontoereikende gevoelens, ongelukkigheid en mislukking in skoolvakke, is te oorweldigend om dié probleem langer te kan ignoreer. Hierdie bewegingsprobleme van kinders met grootmotoriese agterstande, is egter selde opmerkbaar, en lei dikwels tot die opstapeling van 'n aantal negatiewe gebeure (Frostig, 1963; Gordon, 1982; Gordon & Mckinlay, 1980; Gubbay, 1989; Hall, 1988; Henderson & Stott, 1977; Losse *et al.*, 1991; Smyth, 1992).

Henderson en Stott (1977:15) beweer dat benewens 'n klemverskuiwing na die belangrikheid van die remediëring van leerprobleme, dit wil voorkom of groot motoriese bewegingsbeperkinge, met die opvoedkundige, emosionele en sosiale probleme wat daarmee gepaard gaan, tot nog (1977) toe professioneel verwaarloos is. Dit blyk uit bestaande navorsing dat navorsers eers in die tagtigerjare meer wetenskaplike insigte, veral oor die neurologiese aard van die probleem (Pyfer, 1988), bekom het. Gevolglik bestaan daar min empiriese literatuur oor die identifisering en remediëring van moontlike probleme van 'n neurologiese aard.

Die liggaamlik opvoedkundige se taak sluit nie net die ontwikkeling van motoriese vermoëns en vaardighede in nie, maar ook die ontleding en identifisering van motoriese afwykings wat by kinders kan voorkom, sodat agterstande wat hier mag voorkom, vroegtydig reggestel kan word. Indien motoriese agterstande by kinders nie gekorrigeer word nie, sal hulle tot hul adolessente jare van sport en spele uitgesluit word, en wanneer

X

volwassenheid bereik word, sal hulle waarskynlik nie meer enige behoefte hê om aan fisieke aktiwiteite deel te neem nie (Pyfer, 1988:38).

Volgens Haubenstricker (1982:43) baat die jong kind die meeste by die remediëringsproses omdat dit die tydperk is waar die meeste liggaamskontrole en vaardigheidsontwikkeling plaasvind, maar ook waar agteruitgang die grootste invloed het. Die vroeë kinderjare (twee tot sewe jaar) word as die tydperk beskou waar perseptuele effektiwiteit en fundamentele vaardighede ontwikkel, en behoort die tydperk te wees waarin remediëring van agterstande plaasvind.

In die Suid-Afrikaanse skoolstelsel bestaan daar hulp of hulpklasse vir feitlik enige probleme wat belemmerend op 'n kind se kognitiewe ontwikkeling kan inwerk. Vir motoriese probleme, wat volgens verskeie navorsers (Ayers, 1979; Baker, 1981; Gabbard, 1988; Piaget & Inhelder, 1969), indirek 'n invloed op intellektuele produktiwiteit uitoefen, bestaan daar min of geen hulpdienste nie. Volgens Henderson en Hall (1982) is dit eers in die laat sestigerjare dat navorsers bewus geword het van die voorkoms van sodanige kinders in normale skole, en van die moontlikheid dat groot motoriese agterstande 'n opvoedkundige struikelblok vir hulle mag wees. Hierdie navorsers bevind verder dat onderwysers van mening is dat hulle minder goed ingelig word oor normale en abnormale motoriese ontwikkeling as oor ander aspekte van die kind se ontwikkeling, en dat verwysing van leerlinge met oorwegend motoriese probleme vir remediëring, lae prioriteit in skole geniet. Hall (1988:375) stel dat goeie remediërende onderrig steeds 'n rare verskynsel by veral Liggaamlike Opvoeding is, aangesien die meerderheid onderwysers net belangstel in die kind met talent. In dié verband rapporteer Losse *et al.* (1991:66) dat kinders wat op sesjarige leeftyd geïdentifiseer is as kinders met motoriese agterstande, en in hulle tienerjare in 'n opvolgondersoek ondervra is, voel dat hulle skool in dié tydperk min belangstelling in hulle probleme getoon het, en gevolglik onvoldoende hulp aan hulle verleen het. Dié navorsers het dan ook gevind dat hierdie kinders se probleme na 'n tydperk van tien jaar steeds aanwesig was, en dat dit by sommiges meer aspekte van sy ontwikkeling as die motoriese ingesluit het.

Bogenoemde literatuurbevindings dui duidelik aan dat daar 'n leemte bestaan wat betref die kennis van motoriese probleme, asook van die belangrikheid van regstelling van sodanige probleme.

1.2 PROBLEEMSTELLING

Verwante navorsing in verskeie lande (Cratty, 1979; Gubbay, 1975; Henderson & Stott, 1977; Johnson *et al.*, 1987; Knuckey & Gubbay, 1983; Sovik & Maeland, 1986; Pyfer, 1988), dui daarop dat die voorkoms van kinders met groot motoriese probleme in normale skole tussen 5% en 15% wissel. Dit is 'n aansienlike hoeveelheid leerlinge wat hulp benodig. Dit is so dat elke kind indirek 'n beroep op die volwassene doen om hulpverlening en steun sodat hy binne sy leervermoë kan presteer (Du Preez, 1990:1). As dit so is dat motoriese en kognitiewe probleme verwant is, dan verplig dit vakkundiges van die Liggaamlike Opvoedingsterrein om seker te maak dat elke kind sy skoolloopbaan sonder 'n motoriese agterstand begin, of moet deurgaen. Indien soortgelyke getalle leerlinge in Suid-Afrikaanse skole voorkom, is dit ons plig om aan hierdie kinders hulp te verleen in 'n poging om hulle probleme te verminder.

Die onderwyser verantwoordelik vir Liggaamlike Opvoeding op skool, word beskou as die verantwoordelike persoon om kinders met groot motoriese afwykings te identifiseer en aan hulle hulp te verleen, of hulle verder te verwys na kundiges vir evaluering en remediëring. Dit blyk ook uit die literatuur dat kinders so jonk as moontlik (voor negejarige leeftyd), geïdentifiseer moet word om hulle volle motoriese potensiaal te kan ontwikkel (Arnheim & Sinclair, 1979; Haubenstricker, 1982; Pyfer, 1988).

Die beste stadium vir remediëring van groot motoriese afwykings is die junior primêre skoolfase in Suid-Afrika. Identifisering en remediëring word gekortwiek deur verskeie probleme wat vervolgens bespreek sal word.

* **Blootstelling van die kind aan slegs een onderwyser:** Die kind in die Suid-Afrikaanse junior primêre onderwysfase word deur een onderwyser onderrig. Dit beteken dat alle dele van die skoolprogram, insluitende Liggaamlike Opvoeding deur dié onderwyser aan die kind onderrig moet word. In 'n studie wat deur Coetzee (1988:7) onderneem is, is gevind dat die meerderheid junior primêre onderwysers oor min of geen kennis van liggaamlike opvoeding beskik nie, omdat dit nie as 'n verpligte vak by alle onderwyserkolleges aangebied word nie. Navorsing van Kruger (1991:156) wat uitgevoer is op pre-primêre onderwyseresse het soortgelyke resultate opgelewer.

* **Groot getalle kinders:** Die onderwyser wat in die junior primêre fase onderrig gee, werk voorts met groot getalle kinders op 'n keer, wat daartoe bydrae dat kinders met ontwikkelingsagterstande en motoriese afwykings moeilik deur hom/haar geïdentifiseer

en effektief gehelp kan word. Hierdie situasie gaan weens die huidige politieke en ekonomiese situasie in die land in die nabye toekoms nog verder verswak.

* **Bepaalde remediëringsmoontlikhede:** Indien die onderwyser wel sodanige kinders identifiseer, is daar slegs die arbeidsterapeut na wie hulle verwys kan word. Tans is daar byvoorbeeld slegs twee arbeidsterapeute voltyds in diens van die Transvaalse Onderwysdepartement (TOD), wat beteken dat hulp vanuit hul geledere uiters beperk is. Kennis van groot motoriese agterstande en afwykings lê ten volle op die terrein van Liggaamlike Opvoeding waarvan een van die doelstellings bewegingsontwikkeling is en die ontwikkeling en verbetering van perseptueel-motoriese vaardighede as 'n doelwit hieronder gestel word (TOD, 1987:1). Dit behoort dus 'n kundige op dié terrein te wees wat ook die remediëring verskaf aan kinders wat probleme op hierdie gebied ervaar.

* **Onvoldoende opleiding van liggaamlike opvoedkundiges:** Die liggaamlike opvoedkundige in Suid-Afrika het na die navorsers se mening nog nie tot op hede sinvol bygedra tot die oplossing van probleme van kinders wat op die lae punt van die normale prestasiekontinuum (hetsy as gevolg van vertraagde maturasie (ryping) of weens afwykings), val nie. Kennis word hoofsaaklik op die toppresterder toegespits, terwyl die kind op die ander punt van die kontinuum veral uit 'n wetenskaplike en opvoedkundige oogpunt, heeltemal verwaarloos word. Dit is veral hierdie kinders wat aandag verdien, omdat van die probleme wat hulle ervaar, lewenslank vir hulle 'n struikelblok in belangrike aspekte van hulle menswees kan wees. Vergeleke met baie ander beroepe, soos byvoorbeeld medici, wat slegs op die gesondheidskontinuum met die siek persoon werk, is die menslike bewegingskundige wat beroepsmoontlikhede betref, in die gelukkige posisie dat hy die toppresterder aan die een kant, en die kind wat motoriese probleme ervaar aan die ander kant van die kontinuum het, wat hy met sy vakkennis behoort te bedien. Deur dus ook hierdie aspek van sy vakterrein ten volle te ontgin, kan die menslike bewegingskundige nie alleen meer beroepsmoontlikhede skep nie, maar ook 'n baie belangrike bydrae lewer op 'n terrein wat tans beperkte wetenskaplike en opvoedkundige aandag geniet.

Die navorsingsprobleem van hierdie studie berus daarop dat groot motoriese afwykings by kognitief normale kinders tot velerlei probleme kan lei (emosionele, persoonlikheids- en leerprobleme om maar enkeles te noem). Tot op hede is dit nie as belangrik genoeg geag om daadwerklik en op 'n gerigte wyse sulke kinders betyds te probeer identifiseer en te remedieer nie, moontlik omdat daar nog nie empiries bepaal is wat die voorkoms van groot motoriese afwykings by Suid-Afrikaanse kinders in die junior primêre skoolfase is nie. Die vraag of sinvolle hulp binne 'n beperkte tydsduur aan leerlinge met groot motoriese afwykings verskaf kan word, verg ook 'n bevredigende antwoord.

1.3 DOEL VAN DIE ONDERSOEK

Die doel van die studie is tweërlei: enersyds om die omvang van groot motoriese bewegingsafwykings by kognitief normale kinders in sekere Potchefstroomse skole te identifiseer en om te bepaal of dit die daadwerklike aandag van onderwysowerhede in Suid-Afrikaanse konteks, regverdig; en andersyds om te bepaal of motoriese hulp betekenisvol binne 'n realistiese tydsbestek aan sulke leerlinge deur kundiges gelewer kan word.

1.4 HIPOTESSES VAN DIE ONDERSOEK

Die navorsingshipoteses wat as vertrekpunt vir hierdie probleem dien, is die volgende:

As eerste hipotese word gestel dat die voorkoms van groot motoriese afwykings, asook die sekondêre probleme wat daarmee gepaard gaan in normale skole in Potchefstroom, sodanig is dat dit die daadwerklike administratiewe en opvoedkundige aandag van die onderwysowerhede regverdig.

As tweede hipotese word gestel dat betekenisvolle hulpverlening aan leerlinge met groot motoriese afwykings met 'n remediëringsprogram wat twee maande sal duur, moontlik is.

1.5 METODE VAN ONDERSOEK

Om bogenoemde doelstellings te bereik, is soos volg te werk gegaan:

1.5.1 Deur middel van verskeie rekenaarsoektogte is literatuur oor die onderwerp bekom en deeglik bestudeer.

1.5.2 'n Empiriese ondersoek wat geskoei is op 'n kwasi-eksperimentele ontwerp is in drie fases afgehandel (voortoets-, middeldoets- en natoetsgeleentheid). Dit is uitgevoer op 'n steekproef van kinders tussen die ouderdom ses en nege jaar in normale primêre skole

in Potchefstroom. Hierdie ondersoek het uit 'n motoriese sowel as 'n vraelysondersoek bestaan.

1.5.3 Die versamelde data is met behulp van die rekenaar van die PU vir CHO verwerk. Statistiese prosedures soos die chi-kwadraat toets is uitgevoer om die persentasie afwykings wat by elke veranderlike voorgekom het, te bepaal, asook om te bepaal of ouderdom- en geslagsverskille wat hier gevind is, betekenisvol was. Die student-t-toets en eenrigting variansie-ontleding is uitgevoer om te bepaal of die verbetering wat by die eksperimentele groep voorgekom het, betekenisvol was, asook om veranderinge wat in hierdie tydperk by die twee kontrolegroepe voorgekom het, te bepaal.

Ter aanvang van die ondersoek, word dan in die volgende hoofstuk 'n bespreking van die literatuur wat oor die onderwerp handel, gevoer.

HOOFSTUK 2: GROOT MOTORIESE AFWYKINGS - OORSAKE EN GEVOLGE

2.1 INLEIDING

Afwykende of oneffektiewe motoriese response, waarna dikwels verwys word as ongekoördineerdheid, onbeholpenheid of lompheid (Haubenstricker, 1982:41) kan kinders se leervermoë op verskillende terreine nadelig beïnvloed. In die verlede het liggaamlike opvoedkundiges so min van die oorsake van lompheid geweet (Pyfer, 1988:38) dat hulle nie veel meer vir die kinders kon doen nie as om hulle te help om dit te aanvaar en te hoop dat hulle die toestand later sal ontgroeï. Pyfer (1988:38) is van mening dat die sleutel tot suksesvolle hulpverlening aan hierdie kinders, die vaardige gebruik van evaluerings- en ingrypingstegnieke is. Voordat hulp verleen kan word, is dit belangrik om 'n kind met groot motoriese afwykings te kan identifiseer, en daarom is dit belangrik om hierdie kinders te kan omskryf of tipeer ten opsigte van dit wat hom/haar anders as die kind maak wat normale motoriese ontwikkeling beleef het.

Dit is verder belangrik vir die kundige op die gebied om te weet wat motoriese afwykings by kinders veroorsaak, aangesien hierdie kennis belangrik is vir die sinvolle implementering van remediëring. Gedurende die afgelope aantal jare het wetenskaplikes al hoe meer kennis bekom oor die neurologiese komponente wat onontbeerlik is vir neuro-muskulêre effektiwiteit. Hierdie kennis het die hoop gebring dat die lomp kind met hulp tot 'n beholpe volwassene kan ontwikkel. Navorsers soos deQuiros en Schragar (1977) en Vodnoy (1970) het belangrike kennis verskaf oor hoe die sensoriese en refleksstelsel van die mens kan bydra tot bewegingseffektiwiteit of tot die belemmering daarvan. Aangesien dit 'n aspek is wat in die vroeër jare heeltemal buite rekening gelaat is wanneer met kinders met motoriese probleme gewerk is, en dit 'n belangrike deel van hierdie studie uitmaak, sal daar in hierdie hoofstuk deeglik na die betrokkenheid van die neurologiese stelsel by motoriese uitvoering gekyk word. Hiermee saam sal ander faktore soos omgewing- en geslagsverskille wat moontlik 'n bydrae tot probleme in die verband kan lewer, ondersoek word.

Voorts sal gekyk word hoe groot motoriese probleme wat 'n kind ondervind, sy totale ontwikkeling as mens kan beïnvloed, asook sy vordering op skool. Vele navorsing dui daarop dat motoriese probleme, indien dit nie reggestel word nie, nadelig vir die kind se totale ontwikkeling is (kyk 2.5, p. 49). Illingworth (1963) het opgemerk dat lompheid een

van die probleme is wat nie deur die onderwyser as belangrik geag word nie, en dat kinders later baie probleme as gevolg hiervan kan ontwikkel. In dié verband het Keogh *et al.* (1979:32) bevind dat, vergeleke met ander belemmerende toestande, het groot motoriese probleme wat kinders ervaar, min wetenskaplike en opvoedkundige aandag verkry, en dat die probleem dikwels op 'n sekondêre basis geïdentifiseer word.

Laastens is dit belangrik geag om literatuurbevindinge te bestudeer wat die suksesvolheid van motoriese remediëringsprogramme ondersoek het, asook om kennis te bekom in verband met programaanbieding en remediëringsbeginsels wat belangrik is vir die verbetering van probleme by sodanige kinders.

2.2 OMSKRYWING VAN GROOT MOTORIESE AFWYKINGS

Die menslike bewegingskundige behoort uit die aard van sy opleiding in staat te wees om die kind met groot motoriese bewegingsafwykings te kan sien. Ten einde hiertoe instaat te wees, is dit belangrik om die kind ten opsigte van sekere eienskappe te kan tipeer.

Die terme *motoriese agterstand* en *motoriese afwyking* word in die literatuur dikwels as sinonieme gebruik. Dit is egter so dat die term agterstand kan impliseer dat 'n kind die probleem met tyd kan ontgroeï of spontaan kan inhaal, terwyl die term afwyking daarop kan dui dat die kind van die normale patroon afwyk, en impliseer dat die abnormaliteit sal voortbestaan totdat dit met remediëring reggestel word (Losse *et al.*, 1991:65). In feitlik elke navorsingsartikel wat oor die aspek geskryf is, word na sodanige kinders as lomp verwys. 'n Ander vraagstuk wat nog opgelos moet word, is of lompheid as gevolg van 'n afwyking in die funksionering van die neuro-motoriese sisteem ontstaan, en of dit bloot op die spits gedryf word by kinders wat op die lae kant van die motoriese prestasiekontinuum val.

Die term *lompheid* dui duidelik die resultaat van die probleem aan, daarom sal dié term vervolgens in hierdie studie gebruik word. Die term bewegingsafwyking sal ook gebruik word met die uitgangspunt dat dit noodwendig tot bewegingsagterstande aanleiding gee. Daar word gehoop dat met hierdie navorsing 'n bydrae tot die oplossing van bogenoemde vraagstukke gemaak kan word.

Die terme *disfunksie* en *ryping* moet op hierdie stadium uitgeklaar word, ten einde enige verwarring uit te skakel. Die term disfunksie dui op 'n afwesigheid van, en of onvolledige ontwikkeling in die neurologiese sisteem (Arnheim & Sinclair, 1979:36). Die term *rypingsagterstand* verwys daarna dat dit kan veroorsaak dat 'n kind motories agter is, al-

hoewel die agterstand nie voorkom as gevolg van 'n wanfunksie nie. Geschwind (1967) het byvoorbeeld gevind dat daar 'n definitiewe verwantskap bestaan tussen ryping van motoriese vaardighede en die ontwikkeling van serebrale dominansie. Kinsbourne (1973) huldig dieselfde mening, maar waarsku dat die woord rypingsagterstande 'n mens nie moet mislei nie, naamlik om jou te laat dink dat tyd dit sal verander na 'n meer aanvaarbare norm. Ryping (maturasie) word gekenmerk deur die feit dat dit nie op 'n eenvormige wyse tydens die groeitydperk funksioneer nie. Wolf *et al.* (1983:417) beskou ryping as die operasionalisering van 'n aantal biologiese prosesse wat elk 'n invloed kan uitoefen op biologiese ontwikkeling, hetsy deur middel van kwalitatief verskillende meganismes en/of op kronologies verskillende ouderdomme. Volgens Taylor en McKinlay (1979:169) hang die proses van ryping af van sekere sellulêre komponente wat op die regte tyd op die regte plek in die regte vorm moet kan funksioneer. Die groepering van hierdie selle en die graad van integrasie gaan deur 'n stadium waar die samewerking daartussen nog nie kompleks genoeg is om die uitvoering van sekere vaardighede moontlik te maak nie.

Die ontwikkeling van motoriese aktiwiteite en die ontwikkeling van die verskillende dele van die senuweestelsel vind parallel met mekaar plaas, daarom is motoriese ontwikkeling afhanklik van neurologiese en muskulêre ryping. So sal refleksbewegings by geboorte beter ontwikkel wees as willekeurige bewegings, omdat die laer senuweepunte in die rugmurg op hierdie tydstip meer ryping ondergaan het as die hoër-orde breinfunksies wat eers heelwat later ten volle ontwikkel is. Alhoewel die serebellum en die serebrum wat balans beheer en vaardige bewegings koördineer, heelwat ontwikkeling tydens die eerste vyf jare van die kind se lewe ondergaan, kan vaardige bewegings nie bemeester word voordat die spiermeganisme van die kind nie daarvoor ryp is nie. Gedurende die kinderjare ontwikkel die willekeurige spiere stadig en daarom is gevorderde koördinasie-aktiwiteite onmoontlik voordat dié spiere wasdom bereik het (Hurlock, 1978:139). Die aanleer van gevorderde vaardighede kan gevolglik nie plaasvind voordat die kind neurologies en fisiek daarvoor gereed is nie. Gereedheid word deur Oxendine (1968) gedefinieer as: "...a condition of the individual that makes a particular task an appropriate one for him to master". Volgens Burns (1986:52) is dit onekonomies en 'n mors van tyd om te poog om vaardighede aan te leer voordat die senuwee- en spierstelsel goed ontwikkel is. By sekere funksies van die liggaam, byvoorbeeld visuele navolging, is daar met navorsing (O'Brien *et al.*, 1988) vasgestel dat leerervaring baie waardevol kan wees in die ontwikkeling van sodanige funksies.

In 'n longitudinale studie wat deur Losse *et al.* (1991:55) onderneem is, en wat oor 'n tydperk van tien jaar gestrek het, is gevind dat leerlinge wat aanvanklik as lomp geklassifiseer is, na verloop van tien jaar steeds baie van 'n kontrolegroep verskil het.

Hierdie leerlinge het nie hulle probleme ontgroeï nie, soos wat lank aanvaar is, en die afleiding kan gemaak word dat hulle probleem nie deur rypingsfaktore alleen veroorsaak is nie.

Lompheid as 'n simptoom van ontwikkelingsagterstande, word lank reeds deur neuroloë erken, en as deel van die wye spektrum van minimale serebrale disfunksie beskou (Gubbay, 1975:39). So byvoorbeeld het Ingram (1963) lompheid onder gedefinieerde kliniese sindrome met nie-konstante bewyse van breinabnormaliteit geklassifiseer, terwyl Dare en Gordon (1970) dit as deel van die kontinuum van serebrale gestremdheid (beskadiging van die brein wat tot motoriese disfunksie aanleiding gee) beskou. Wanneer skade aan die brein mikroskopies klein is, word daarna as sagte neurologiese letsels verwys, waarvan ligte spierkoördinasieprobleme, geringe tremors, lompheid, oogdans en skeelheid (nistagmus en strabismus), perseptueel-motoriese agterstande, spraak- en taalontwikkelingsagterstande, abnormale refleksbewegings en verwarde lateraliteit die belangrikste is (Kapp, 1990:250). Wanneer daar 'n verandering/afwyking vanaf die normale voorkom tydens 'n neurologiese ondersoek met behulp van motoriese of sensoriese toetse, kan dit volgens Shaffer *et al.* (1985:342) as 'n neurologiese sagte letsel beskou word. Geuze & Klaverboer (1987:421) beskou lompheid as 'n teken van minder effektiewe funksionering van die sentrale senuweesisteem, wat tot minder konstantheid tydens die uitvoer van take lei, asook tot onvoldoende aanpassing by eise wat eksterne take aan die liggaam stel. Uit bogenoemde literatuurbevindinge wil dit dus voorkom of hierdie navorsers lompheid as 'n resultaat van 'n motoriese afwyking eerder as 'n agterstand beskou.

Die korrekte uitvoering van komplekse motoriese take (die wat hoër serebrale kontrole in die motoriese of sensoriese gedeeltes vereis), sowel as presisie in die uitvoering van die beplande beweging, staan as **praksie** in die neurologie bekend (Gubbay, 1975:3). Dit impliseer eerstens dat daar by die uitvoerder motivering moet wees om te beplan, en tweedens dat die individu in staat moet wees om komplekse motoriese bewegings uit te voer deur die fasilitering van sinaptiese transmissie deur bekende paaie in al die vlakke van die sentrale senuweesisteem.

Verskeie vorme van motoriese afwykings word in die literatuur aangespreek, byvoorbeeld apraksie, dispraksie, ataksie en agnosie. Elkeen sal vervolgens kortliks toegelig word.

Apraksie is die afwyking wat voorkom wanneer motoriese uitvoering sodanig versteur word dat 'n gedeelte daarvan nie plaasvind soos wat die beweging vooruitbeplan is nie, en dus om die een of ander rede geïnhibeer word. Volgens Bannantyne (1973) speel motoriese sowel as visuele funksies 'n rol by apraksie. Vir die navorser wat met die lomp

kind werk, is die toestand van apraksie van belang (Arnheim & Sinclair, 1979:37), omdat dit dui op die onvermoë om 'n reeks bewegingsvaardighede of komplekse vaardighede te kan uitvoer.

Dispraksie of swak motoriese beplanningsvermoë, is volgens Ayres (1980:182) en O'Brien *et al.* (1988:360) 'n minder ernstige, maar meer algemene disfunksie as apraksie. Baker (1981:356) definieer dispraksie as onvermoë in die beplanning en uitvoering van motoriese take wat belangrik is om 'n spesifieke eindresultaat te verkry. Volgens hierdie navorser is sodanige kinders lomp wat betref groot en fyn spiervaardighede, en word hulle vermoë om te skryf direk daardeur beïnvloed. Sommige kinders se spel-, lees- en numeringsvermoë word in 'n minder mate deur die toestand van dispraksie beïnvloed. Hierdie kinders is verder op opvoedkundige gebied onderpresteerders wanneer hulle intelligensie in berekening gebring word.

Ataksie is 'n toestand wat voorkom wanneer die serebellum beskadig word, en word gekenmerk deur swak koördinasie wat hoofsaaklik toegeskryf kan word aan versteuring van balans, liggaamshouding en kinestetiese terugvoerprosesse. Die toestand dui op 'n onvermoë om bewegingspatrone wat die koördinering van verskillende gewigte van die liggaam insluit, korrek te kan uitvoer. Dit gaan gepaard met 'n onvermoë om ewewig te handhaaf, probleme met lokomotoriese vaardighede, lompheid en swak groot en/of fyn motoriese koördinasie. Die spiere van die ataksiese persoon kom normaal voor, hoewel daar verlaagde spiertonus kan wees. Reflekse kom normaal by die kind voor, en geen spastisiteit of onwillekeurige bewegings kom voor nie (Kapp, 1990:285). Wanbalans van die oogspiere kom dikwels voor wat lees kan bemoeilik, en slepende spraak kan ook voorkom. Die toestand kom min voor, en dit gebeur soms dat die toestand spontaan kan verbeter, waarna die kind normale neurologiese funksies kan openbaar.

Agnosie is die onvermoë om betekenis te heg aan die verskillende vorme van sensoriese stimuli (perseptuele defekte), en is dikwels 'n simptoem wat as gevolg van breinskade ontstaan (deQuiros & Schrager, 1977:241; Gubbay, 1975:41). Aangesien agnosie met sensoriese persepsie inmeng, versteur dit motoriese uitvoering, wat nie net tot motoriese agterstande kan lei nie, maar ook tot lompheid van beweging. Lompheid wat veroorsaak word deur agnosie verskil heeltemal van lompheid wat deur piramidale, ekstra-piramidale of serebellumafwykings veroorsaak word (Gubbay, 1975:34).

Gubbay (1975:39) definieer die lomp kind as intellektueel normaal sonder enige liggaamlike gebreke. Tydens roetine neurologiese ondersoeke, kom die kind normaal voor ten opsigte van liggaamskrag, sensasies en koördinasie, terwyl die vermoë om vaardige beweging uit te voer, agterstande toon. Volgens Haubenstricker (1982:41) pas

die lomp kind se motoriese response nie by die situasie waarin hy hom bevind nie. Op grond van hierdie afwykende en oneffektiewe motoriese response, word hulle van hul meer gekoördineerde maats onderskei. Arnheim en Sinclair (1979:42) definieer lomp kinders as individue met motoriese leerprobleme wat asimmetriese en oneffektiewe motoriese gedrag openbaar wanneer hulle poog om 'n bewegingstaak uit te voer wat volgens hulle ouderdom binne hulle vermoë behoort te wees. Volgens Pyfer (1988:38) is lomp kinders, hetsy vertraag, leergestrem of intellektueel normaal, voorbeelde van onvolwasse bewegings. Hulle is stadig met die aanleer van motoriese vaardighede, en word verder gekarakteriseer deur onbeholpe lokomotoriese patrone, swak hand-oog en voet-oogkoördinasie. Volgens Geuze en Kalverboer (1987:422) het die lomp kind swak liggaamskontrole oor eenvoudige sowel as komplekse bewegingstake, wat fyn motoriese vaardighede soos skryf en groot motoriese take soos die vang van 'n bal insluit.

Hierdie kinders presteer gewoonlik swak in sport, en is as gevolg hiervan nie altyd gewild onder hulle maats nie. Hulle word dikwels deur maats bespotlik gemaak as gevolg van swak uitvoering van fisieke aktiwiteite, wat gevolglik tot ongelukkigheid en onsekerheid by die kinders kan lei (Haubenstricker, 1982:41).

Volgens Illingworth (1983:281) word lomp kinders dikwels vir jare as normaal beskou, totdat hulle by die skool probleme begin ontwikkel weens hulle lompheid. 'n Kind se onvermoë raak dikwels eers vir homself 'n probleem wanneer dit veroorsaak dat hy nie omgewingseise suksesvol kan hanteer nie, en om hierdie rede word sodanige kinders nie vroegtydig as 'n kind met groot motoriese probleme geïdentifiseer nie, aldus bogenoemde navorser. Omdat die grense tussen normaliteit en andersheid so vaag is wanneer lompheid bepaal wil word, is die slotsom van 'n diagnostikus ook nie altyd geldig nie, aangesien dit moeilik is om 'n vasgestelde punt op 'n skaal te kry waarvolgens kinders definitief as lomp geklassifiseer kan word (Gubbay, 1975:41). Dit is dikwels slegs 'n opinie wat 'n kind se lompheid as 'n probleem identifiseer, en om hierdie rede kan dit gebeur dat kinders met probleme nie altyd betyds geëien word nie.

Samevattend kan dus gestel word dat groot motoriese afwykings by kinders op verskillende maniere kan ontstaan, en dat sekere probleme meer ernstig as andere is. Verder kan hierdie kinders aan sekere kenmerke uitgeken word, en kan groot motoriese probleme vir die kind se totale menswees en vir sy ontwikkeling tot volwassene, tot nadeel wees. Lompheid kan bloot 'n geringe afwyking van die normale wees wat as gevolg van oorerwing, ryping, wanvoeding kort na geboorte of emosionele probleme ontstaan het, en deur die regte behandeling maklik herstel kan word. Dit kan egter 'n veel groter probleem wees, soos wanneer sagte neurologiese letsefs ter sprake is, wat deeglik deur 'n bewegingskundige sowel as ander kundiges ondersoek en behandel behoort te word, ten

einde suksesvol herstel te kan word. Afwykings wat deur harde neurologiese letsels veroorsaak word, val buite hierdie ondersoek se studieveld, gevolglik kan daar geen uitspraak gemaak word oor probleme met hierdie omvang nie.

2.2.1 MOTORIESE EIENSKAPPE VAN KINDERS MET GROOT MOTORIESE AFWYKINGS

Kapp (1990:399) het deur middel van meta-analise 'n omvattende ondersoek geloods na faktore wat verband hou met motoriese probleme. Die volgende faktore is deur navorsers geïdentifiseer:

- vertraagde mylpaalontwikkeling;
- versteurde reflekse;
- gebrekkige koördinasie;
- gebrekkige ruimtelike oriëntasie;
- lateraliteitsversteurings;
- versteurde balans en ritme;
- tekort ten opsigte van liggaamsbewustheid en apraksie en disartrie.

Hulme en Lord (1986:260) het na 'n vergelyking van verskeie studies se resultate vier kerneienskappe uitgelig wat volgens navorsers belangrike aanduiders behoort te wees wanneer lompheid gediagnoseer moet word.

Eerstens kan 'n kind as lomp geïdentifiseer word wanneer motoriese bedrewenheid in so 'n mate ingeperk is dat dit duidelik met alledaagse aktiwiteite, skoolaktiwiteite wat motoriese aktiwiteit vereis, en fisieke speelaktiwiteite inmeng.

Tweedens behoort daar geen neurologiese bewys gevind te kan word dat disfunksie van die piramidale, ekstra-piramidale en serebellumaktiwiteite die oorsaak van die lompheid is nie, aangesien dit op harde neurologiese letsels dui.

'n Derde belangrike eienskap van hierdie kinders behoort te wees dat hulle intellektueel op 'n normale of na aan 'n normale vlak funksioneer, alhoewel gevind is dat die verbale intelligensiekwosiënt van sodanige kinders gewoonlik heelwat hoër as hulle nie-verbale intelligensiekwosiënt is.

Die vierde eienskap van hierdie kinders is dat hulle heelwat van mekaar verskil wat betref die patroon en voorkoms van hulle motoriese probleme. So kan afwykings wat wissel van gering by sekere aktiwiteite tot groot afwykings by andere by dieselfde individu gevind

word. Dit kom daarop neer dat 'n kind byvoorbeeld 'n uitstaande klavierspeler kan wees, maar swak vaar wanneer hy met balspel besig is.

Ander simptome wat volgens Hulme en Lord (1986:261) ook met die probleem geassosieer word, is spelprobleme, lees- en wiskunde probleme, probleme met artikulasie (uitspraak), gekruisde lateraliteit, links-reghsdisoriëntasie, swak liggaamsbeeld, ooraktiwiteit, kort aandagspan en aandagafleibaarheid, asook emosionele en gedragsprobleme wat dikwels verband hou met verwerping, frustrasie en 'n lae selfbeeld.

Vervolgens word verdere motoriese kenmerke wat deur navorsers uitgewys is as eie aan kinders wat groot motoriese afwykings toon, beskryf.

a) Hiërargiese ontwikkeling

Alhoewel navorsers nie altyd ooreenstem oor die ouderdom wanneer spesifieke motoriese mylpale by kinders bereik behoort te word nie, is daar eenstemmigheid oor die feit dat motoriese ontwikkeling hiërargies verloop (Pyfer, 1987:1). Meer gesofistikeerde patrone is afhanklik van die basiese boublokke wat in 'n sefalo-koudale (vanaf die kop na onder) en proksimaal-distale rigting (vanaf die middellyn van die liggaam na buite) plaasvind (Crowe *et al.*, 1981:24). Hierdie konsep naamlik dat elke nuwe vaardigheid ontstaan en volg op 'n minder komplekse vaardigheid, kan op feitlik enige nuwe leersituasie by die kind toegepas word. Hierdie voorspelbare motoriese gedrag is egter slegs uitvoerbaar wanneer die kind normale neuro-muskulêre ontwikkeling ondergaan. Kinders wat nie normaal ontwikkel nie, volg nie altyd normale voorspelbare motoriese patrone nie, alhoewel hulle dikwels by hulle tekortkoming aanpas deur gefragmenteerde motoriese vaardighede uit te voer. Met gefragmenteer word bedoel dat die beweging in isolasie aangeleer word ("splinter skills"), en nie veralgemeenbaar is nie, dus is dit slegs funksioneel in spesifieke situasies (Gustafson-Munro, 1984:4).

b) Tydsberekening en kragtoepassing

Kinders wat probleme met die tydsberekening en kragtoepassing tydens motoriese response ervaar, vertoon groot variasie tydens uitvoering, wat as 'n tweede kenmerk kortliks bespreek sal word. Daar is taamlieke ooreenstemming onder navorsers (Williams *et al.*, 1983:25; Williams *et al.*, 1992:165) dat vaardige motoriese uitvoering, afhang van beheer oor die tydsberekening van spieraksies wat beweging moet voortbring. Om as 'n motories vaardige mens getipeer te kan word, moet die neurologiese sisteem nie net in staat wees om die regte spiere te selekteer vir sametrekking nie, maar dit ook op die regte tydstop te kan aktiveer, asook in die regte volgorde. Vir effektiewe beweginguitvoering, is dit

belangrik dat die motoriese program presies deur die perifere meganismes geïmplementeer moet word. Hieruit kan die aanname gemaak word dat twee aspekte van belang is by vaardige uitvoering, naamlik die aktivering, seleksie en organisering van die motoriese program (sentraal), en die implementering van die program (periferaal). Kinders wat probleme hiermee ondervind, vertoon groot variasie in die uitvoering van motoriese vaardighede en die uitvoering verskil van poging tot poging. Volgens Williams *et al.* (1992:171) is een van die eienskappe van die motoriese kontrolesisteme van jong kinders, die toename in konstantheid van motoriese beplanning en kontrole van die sisteme. By die lomp persoon is hierdie variasie in uitvoering egter blywend van aard, en kan volgens navorsers soos Baker (1981), Smythe(1991) en Williams *et al.* (1992) veroorsaak word deurdat die motoriese kontrolesisteme van sodanige kinders nie in dieselfde mate as dié van die normale kind ontwikkel is nie. In die verband het Williams *et al.* (1983:25) gevind dat, ten spyte van die maturasieproses, die neurofisiologiese meganismes van lomp kinders nie dieselfde mate van effektiwiteit tot statiese liggaamskontrole ontwikkel het as in die geval van normaal ontwikkelende kinders nie. Alhoewel min bekend is oor die oorsake van hierdie motoriese kontroleprobleme van lomp kinders, dui navorsingsresultate daarop dat die samestelling of konstruksie van die motoriese program vir hierdie kinders problematies kan wees (Williams *et al.*, 1992:165). Murphy en Gliner (1988:91) dui in die verband aan dat lomp kinders heelwat swakker as motories normale kinders gevaar het in toetse waar die perseptuele en geheueprosesse wat betrokke is by motoriese kontrole en beplanning, op hulle uitgevoer is. Geuze en Kalverboer (1987:423) het met hulle navorsing gevind dat die lomp kind se tydsberekening van bewegings swakker as dié van normale kinders is, en dit waarskynlik die gevolg is van laer optimale funksionering van die sentrale senuweestelsel. Van Dellen en Geuze (1988:489) se navorsingsresultate dui aan dat die stadige en onakkurate uitvoering van lomp kinders moontlik veroorsaak word deur die kognitiewe sentrale prosesse wat vir responsseleksie verantwoordelik is, en vir alle motoriese take benodig word. As gevolg van hierdie probleme wat hulle ondervind met die programmering van die beweging, maak hierdie kinders meer staat op terugvoer vir bewegingskontrole as normale kinders. Outomatiese beweging impliseer 'n bepaalde bewegingspatroon waarin die elemente/spieraksies in 'n bepaalde orde en met bepaalde tussenposes opmekaar volg. Indien terugvoering na die uitvoering van elke spieraksie aangewend word om daaropvolgende uitvoering te verbeter, sal die tydsberekening tussen spieraksies nadelig beïnvloed word en die beweging sal rukkerig en lomp voorkom. Dit bied 'n verklaring vir die algemene swak uitvoering en moeilike aanpassing by eksterne taakbehoefes van lomp kinders.

Lomp kinders beskik dikwels nie oor die vermoë om kragtoepassing effektief aan te wend nie. Dit gebeur gewoonlik dat óf te veel óf te min krag gegenereer word vir die uitvoer van

'n taak. Volgens Haubenstricker (1982:43) is hierdie kinders geneig om te veel krag aan te wend tydens aktiwiteite soos tusspring of die dribbel van 'n bal, en te min krag tydens aktiwiteite wat 'power' vereis.

c) Volharding in uitvoering

'n Derde kenmerk van hierdie kinders is dat hulle in hul uitvoering van beweging volhard (bewegingsuitvoering of gedrag wat aanhou, lank nadat dit nie meer nodig is nie (Haubenstricker, 1982:42). 'n Voorbeeld van so 'n aksie is wanneer daar byvoorbeeld vir 'n kind gevra word om een sprong te maak, en hy dit dan aanhoudend doen.

d) Nabootsing

'n Volgende kenmerk is dat die lomp kind homself moeilik kan losmaak van 'n leier se bewegings, en gevolglik 'n spieëlbeeld daarvan, eerder as sy eie, uitvoer (Haubenstricker, 1982:42). Hierdie verskynsel kom ouderdomsgewys nog lank by die lomp individu voor nadat dit vir die meeste normale kinders moontlik is om onafhanklik te reageer op verbale wenke.

e) Oneffektiewe asimmetriese gebruik van ledemate

Die oneffektiewe asimmetriese gebruik van een of albei ledemate in situasies waar ledemate asimmetries aangewend moet word, is ook kenmerkend van lomp kinders. Dit gebeur dikwels dat een ledemaat in 'n posisie gestabiliseer word, eerder as om by te dra tot krag of balans in die uitvoering van bewegings soos hop en huppel (Haubenstricker, 1982:42).

f) Balans

'n Verdere kenmerk is die verlies van dinamiese balans of die onvermoë om die liggaam te kontroleer in verhouding tot swaartekrag, wat dikwels die oorsaak is dat lomp kinders ongekoördineerd lyk of val wanneer hulle sekere bewegings uitvoer. Hierdie verskynsel kom veral voor by vaardighede wat akkuraatheid en kontrole vereis (Haubenstricker, 1982:42). Lomp kinders val dikwels na die uitvoering van groot motoriese vaardighede soos gooi, vang, slaan of spring, en die oorsaak hiervan is gewoonlik die verlies van balans, swak liggaamskontrole en onvoldoende of onvolledige koördinasie tussen ledemate of algehele gebrek aan liggaamskoördinasie (Dare & Gordon, 1970; Gubbay, 1978). Hierdie motoriese probleem manifesteer in swak integrering van boonste en onderste ledemaatbeweging, soos in bewegings waar die liggaam geprojekteer moet word (hard-

loop, spring, huppel en galop), en manipulasievaardighede soos gooi-, vang- en slaanvaardighede. Volgens Williams *et al.* (1992:165) kan bilaterale gebruik van die boonste ekstremitate ook hierdeur beïnvloed word. Dit kan gesien word in die hantering van potlode en vetkryt, en in ander vorme van fyn spiervaardighede waar koördinasie van die twee hande tesame soos met die gebruik van skêre, benodig word. Lomp kinders sukkel gewoonlik ook met kontrole van die distale ledemate, aldus bogenoemde navorser. Volgens Baker (1981:356) het alle lomp kinders probleme met balans, en word dit deur een of 'n kombinasie van die volgende faktore veroorsaak: oneffektiewe proprioseptiewe terugvoering, swak liggaamsbewustheid, pelvis- of romponstabiliteit, en swak gebruik van herstelreaksies. Baker het verder bevind dat indien 'n lomp kind oor redelike balans beskik, en verdere balanstoetse word op hom uitgevoer waar visie uitgesluit word, dit duidelik waarneembaar is dat hierdie kinders deur middel van optiese reaksies vir hierdie probleem oorkompenseer.

g) Onnodige bewegings

Onnodige bewegings wat gewoonlik nie deel van die motoriese program van die beweging uitmaak nie, dui dikwels op lompeid, aangesien dit die temporale en ruimtelike organisasie van die motoriese beweging verander, sodat dit nie meer vloeiend en effektief vertoon nie. 'n Voorbeeld hiervan is wanneer 'n kind vinnig hardloop, die kop heen-en-weer beweeg en die arms en bene sywaarts swaai. Sportvaardigheidsontleders het in die verband gevind dat minder vaardige deelnemers meer onnodige liggaamsbeweging vertoon as vaardige deelnemers (Williams *et al.*, 1983:12).

h) Ritmisiteit

Lomp kinders het dikwels nie die vermoë om met 'n ritmiese aktiwiteit soos byvoorbeeld sterspronge vol te hou nie, of waar 'n reeks hopvaardighede uitgevoer moet word, of 'n leier nagevolg moet word nie. Volgens Haubenstricker (1982:43) is hierdie kinders geneig om die pas stelselmatig te versnel, sodat hulle bewegingsuitvoering nie met dié van die leier ooreenkom nie.

i) Motoriese beplanningsvermoë

Die onvermoë om motories effektief te kan beplan, is volgens Haubenstricker (1982:43) een van die mees uitstaande kenmerke van die lomp kind. Volgens hom word hierdie onvermoë duidelik weerspieël in aspekte soos die foutiewe aanwendig van krag en oneffektiewe response op reekse komplekse stimuli.

2.2.2.1 Samevatting

Uit bostaande literatuurbevindinge kan samevattend afgelei word dat kinders met groot motoriese bewegingsprobleme aan verskeie eienskappe uitgeken kan word. Hierdie identifikasie is belangrik, aangesien aanvaar word dat indien die oorsaak van 'n kind se bewegingsprobleem geïdentifiseer kan word, die moontlikheid bestaan dat die lomp kind geleer kan word om effektief te kan beweeg deur al die boustene vir normale motoriese ontwikkeling goed te vestig. Daarna kan van 'n kind verwag word om effektief te beweeg, en 'n verskeidenheid van aktiwiteite, soos die vermoë om sport en spele suksesvol te beoefen, te kan uitvoer (Pyfer, 1987:4).

2.3 FAKTORE WAT TOT GROOT MOTORIESE AFWYKINGS AANLEIDING KAN GEE

Motoriese afwykings by kinders kan deur velerlei faktore veroorsaak word. So kan wanfunksionering van die brein en verwante neurologiese strukture as gevolg van wanontwikkeling, skade of beserings van die oorsake wees, terwyl pedagogiese, psigologiese, maatskaplike en ander faktore ook bydraend tot die probleem kan wees (Kapp, 1990:205). Daar word ook gestel dat die basis vir groot motoriese agterstande geleë kan wees in die verandering van die gedeeltes van die brein wat verantwoordelik is vir motoriese koördinasie en taal (Gubbay, 1975:48). Daar is voorts sterk argumente ten gunste van verwarring in serebrale dominansie as die onderliggende verklaring vir lompheid. Gladde funksionering van die motoriese sisteem word nie net bepaal deur sy anatomiese funksionering nie, maar ook deur die integrering van alle ander sentrale strukture wat 'n invloed uitoefen op motoriese funksie. Enige afwyking in die senuweestelsel kan aanleiding tot motoriese afwykings gee. Wanneer die funksies van die brein normaal en gebalanseerd voorkom, sal liggaamsbeweging met omgewingseise versoenbaar wees, leer maklik plaasvind en effektiewe response 'n natuurlike uitvloeisel wees (Ayres, 1980:28). Volgens Meyers en Hammill (1969:5) is die prosesse wat nodig is vir leer om plaas te vind, naamlik persepsie, responsvorming en assosiasieverbande, hoofsaaklik breinprosesse. Onvoldoende funksionering van enige van die prosesse, veroorsaak deur organiese of nie-organiese oorsake, kan lei tot leerprobleme.

Perseptueel-motoriese gedrag is volgens Nel *et al.* (1990:7) 'n inligting-beplannings-handeling wat menslike beweging veroorsaak en beheer. Dit kan volgens hierdie navorsers beskou word as 'n reeks gebeure of prosesse wat binne die senuweestelsel (brein, rugmurg en senuwees dwarsdeur die liggaam) plaasvind. Perseptueel-motoriese

gedrag is volgens bogenoemde navorsers 'n reeks gebeure of prosesse wat wel afsonderlik bespreek kan word, maar op 'n onderling afhanklike wyse funksioneer.

Ten einde te kan verstaan waar en hoe motoriese probleme tydens die uitvoering van motoriese handeling ontstaan, is dit nodig om die perseptueel-motoriese proses met behulp van 'n teoretiese model te ondersoek. Nel *et al.* (1990:7) onderskei vyf sub sisteeme wat in die perseptueel-motoriese proses voorkom, naamlik **die invoer, verwerking en beplanning van inligting, stoor van inligting (geheue), terugvoering en uitvoering**. Hierdie model stem ooreen met inligtingsverwerkingsmodelle soos gevind in Haywood (1986:240) en Schmidt (1988:76).

Die sub sisteem van *invoer* verwys na die wisselwerking wat tussen die individu en sy omgewing plaasvind, die omskakeling van hierdie impulse van meganiese stimulus energie na elektriese energie-impulse, sowel as die transmissieproses waartydens die impulse na die sentrale senuweestelsel vervoer word.

Spesiale senuweestrukture is ontwerp om inligting in verband met bewegingsomgewings in te samel. Die oë, ore, tassin en die proprioseptore wat in die spiere, tendons en gewrigte geleë is, sowel as die vestibulêre apparaat, versamel hierdie inligting.

Hierdie sub sisteem is die eerste in die inligtingverwerkingsproses wat tot motoriese afwykings aanleiding kan gee. So byvoorbeeld kan dit gebeur dat die eksteroseptor of die proprioseptor wat die inligting vanuit die omgewing of van binne die liggaam respektiewelik ontvang, nie effektief werk nie. Die impuls wat nou na die brein gestuur word, kan weens hierdie wanfunksionering nie eksakte inligting oordra nie. Die individu kan probleme ervaar met die invoerproses wat na die brein geskied, wat as sensoriese invoer bekend staan. Tydens sensoriese invoer word elke reseptor se inligting afsonderlik vervoer, waarna dit in die brein met mekaar geïntegreer word. Hierdie integrasieproses oorvleuel met die sentrale beplanningsproses, wat na die invoerproses geskied.

Die *sentrale beplanningsproses* begin by selektiewe aandag, waar die bestaande geheue geïntegreer word in die herkennings- en konseptualisasieproses. Hierna vind die besluitnemingsproses plaas wat die saamstel van 'n motoriese program voorafgaan (Nel *et al.*, 1990:9). Nadat hierdie opdrag geformuleer is, word dit omgesit in impulse, genoem energiegewing, sodat die opdrag van die sentrale senuweestelsel na die perifere senuweestelsel gestuur kan word. Tydens die formulering van die motoriese program, kan daar probleme voorkom wat tot minder effektiewe motoriese response aanleiding kan gee. So kan wanfunksionering van 'n breinstruktuur soos die serebellum wat 'n belangrike rol

tydens balans en die koördinerings van spieraksies speel, aanleiding gee tot foutiewe tusberekening tydens die uitvoer van motoriese reponse. Minder effektiewe werking van die basale ganglia kan veroorsaak dat kraglewering tydens die motoriese respons oneffektief is. So ook kan die strukture van die neo-korteks wat betrokke is by die formulering van die motoriese program, veroorsaak dat 'n motoriese respons nie uitgevoer word soos wat dit beplan is nie. Daar is reeds verwys na die sensoriese integrasieproses waar alle sensoriese inligting bymekaargebring word, wat tot oneffektiewe motoriese response aanleiding kan gee.

Die laaste subsisteem is die *uitvoerproses* wat 'n gekoördineerde patroon van spierstimulasie verteenwoordig (Nel *et al.*, 1990:10). Die senuweebane wat impulse na die spiere vervoer, naamlik die piramidale en ekstra-piramidale bane, moet voldoende fasilitasie en inhibisie van die senuwee-impuls kan veroorsaak, wat die gladde en beheerde uitvoering van motoriese response kan beïnvloed indien dit nie doeltreffend is nie. Tydens hierdie proses is dit belangrik dat slegs die spiere wat betrokke is by die bewegingsaksie wat uitgevoer moet word, in werking moet wees. Onnodige spierbeweging wat as geassosieerde reaksie bekend staan, kan die effektiwiteit van die bewegingsrespons baie belemmer. So kan foutiewe werking van die proprioseptore wat balans tydens beweging moet beheer, soos die vestibulêre apparaat, sowel as die ewilibrasie reaksies van die liggaam, aanleiding gee tot minder effektiewe motoriese response. Indien dit gebeur dat reflekse wat deur hoër orde spierbeheer vervang moes gewees het, steeds teenwoordig is, kan dit ook bydra tot motoriese response wat lompheid en ongekoördineerd vertoon.

Daar sal vervolgens na elk van die onderskeie faktore wat moontlik 'n oorsaak van groot motoriese afwykings by kinders kan wees, gekyk word. Die klem sal egter getê word op die neurologiese sisteem se rol by moontlike afwykings, aangesien die empiriese gedeelte van die studie hierdie tipe probleme ondersoek.

2.3.1 DIE NEUROLOGIESE SISTEEM - BEPAALDE STRUKTURE EN HUL FUNKSIES

Volgens Pyfer (1987:2) was die algemene beskouing in die vroeër jare dat indien 'n kind 'n neurologiese agterstand het, dit noodwendig tot 'n motoriese agterstand sal lei, en dat hierdie toestand onomkeerbaar is. Volgens hierdie navorser bestaan daar 'n definitiewe verwantskap tussen neurologiese en motoriese sisteme, maar die bevinding ten opsigte van die onomkeerbaarheid van motoriese probleme wat kinders ervaar, is foutief. Pyfer (1987:3) beskryf die verwantskap tussen die twee sisteme soos volg: die twee sisteme ontwikkel onafhanklik, alhoewel die graad waartoe ryping binne elke sisteem plaasvind, afhang van die kwaliteit geëentheid wat aan die kind verskaf word. Indien genoegsame

geleentheid binne die kind se beperkinge aan hom gegee word, word die neurologiese sisteem gestimuleer, en soos die sentrale senuweestelsel ontwikkel, sal meer bewegingsmoontlikhede vir die kind moontlik word. Die twee sisteme werk dus in samehang met mekaar, en die een se ontwikkeling fasiliteer noodwendig ontwikkeling van die ander. Hierdie navorser is egter van mening dat indien die oorsaak van motoriese agterstande by 'n kind geïdentifiseer kan word, dit wel moontlik is om dit te verbeter. Pyfer (1987:5) noem in die verband dat die eerste agt lewensjare van die kind die mees kritieke ontwikkelings tydperk van beide sisteme is, en dat agterstande gedurende hierdie tydperk uitgeskakel moet word.

Die senuweesisteem word verdeel in die **sentrale senuweestelsel** wat die rugmurg, brein, middelbrein en serebellum insluit, die **perifere senuweestelsel** wat die kraniale en spinale senuwees, asook die organe van die reseptore insluit, en die **outonome senuweestelsel** wat die onbewustelike kontrole van die interne organe reguleer (Crowe *et al.*, 1981:327; Levinthal, 1990:47).

Die beheer van beweging by die mens is afhanklik van die struktuur en funksie van die komponente waaruit die neuro-muskulêre sisteem opgebou is. Die werking van die neuro-muskulêre sisteem is afhanklik van die sentrale senuweestelsel, die perifere senuweestelsel, asook die interaksie tussen die twee sisteme met betrokke sensoriese reseptore en die spierkontraksie daaraan verbode (Magill, 1982:76). Volgens Nel *et al.* (1990:18) sorg die sentrale senuweestelsel vir 'n groot deel van die proses van persepsie, die totale proses van sentrale beplanning en die stoor van inligting, terwyl die perifere senuweestelsel hoofsaaklik 'n vervoerstelsel is wat inligting na die rugmurg bring en opdragte vir beweging na die spiere vervoer.

Die neurofisiologiese teorie ten op sigte van die etiologie en behandeling van kinders met perseptuele probleme, gaan van die veronderstelling uit dat die struktuur en funksie van die senuweesisteem mekaar wedersyds beïnvloed (De Villiers, 1974:39). Volgens hierdie navorser is dit vanselfsprekend dat alle fisiese funksies 'n fisiologiese korrelaat moet hê en dat struktuur in 'n groot mate die funksie sal beïnvloed. Hierdie geneties bepaalde rywordingsprosesse (wat waarskynlik op miêlinisasie neerkom) kan deur organiese sowel as nie-organiese faktore veroorsaak word.

2.3.1.1 Die sentrale senuweestelsel

i) Samestelling

Volgens Bronson (1965) is die brein hiërargies georganiseer, waar die laagste sentrums die mees rigiede, eenvoudige en outomatiese organisasie verteenwoordig, terwyl die hoogste sentrums plastisiteit, aanpasbaarheid, 'n mate van onvoorspelbaarheid van respons en kreatiwiteit vertoon.

Bronson (1965) stel drie vlakke van breinfunksionering voor, naamlik die rugmurg en breinstam met die retikulêre formasie as die laagste vlak (Vlak 1), die subkortikale breinstam wat die thalamus, hipotalamus en limbiese sisteem insluit (Vlak 2), en die neo-korteks, die hoogste en jongste vlak van ontwikkeling (Vlak 3). Lang akson-neurone wat verantwoordelik is vir vertikale integrasie stel volgens hierdie navorser die lae vlak sisteme instaat om 'n opwaartse kontrole oor die programmering van patrone van serebrale aktivering uit te oefen, terwyl die afwaarts projekterende akson-neurone vanaf die hoër vlakke toniese inhibisie sowel as fasiese stimulering en inhibisie op die laer vlak sisteme toepas, op so 'n wyse dat wydverspreide funksies gedifferensieer kan word. Vlak een word beïnvloed deur die interne chemiese omgewing en dit bepaal die algemene of toniese vlak van sensoriese wakkerheid en motoriese responsiwiteit van die persoon. Vlak twee integreer inname vanaf verskeie eksteroseptiewe en proprioseptiewe bronne, wat deur middel van die assosiasie-area die aandag van die neo-korteks op sekere stimuluspatrone fokus.

Levinthal (1990:52) se verdeling van die brein verskil van Bronson in dié sin dat dit meer volledig is en hy dit in die voor-, middel- en agterbrein verdeel. Die voorbrein word deur hierdie navorser verdeel in die telenkephalon wat uit die neo-korteks, basale ganglia en die limbiese sisteem bestaan, en die diencephalon wat uit die thalamus en hipotalamus bestaan. Die neo-korteks bestaan uit die frontale, temporale, oksipitale en parietale lob, en word in 'n linker- en regterhemisfeer verdeel.

Die middelbrein word deur Levinthal (1990:52) verdeel in die tegmentum en die tektum. Die tegmentum bevat ekstra-piramidale vesels wat die derde en vierde kraniale senuwees opwek, en tot innervering van die oogspiere aanleiding gee. Die tektum is 'n primitiewe ontvangsentrum vir visuele en ouditiewe stimuli, en is verantwoordelik vir oogkontrole en die refleksiewe response van visie. Enige verdere verwerking van visuele inligting vind in die visuele korteks van die neo-korteks plaas.

Die agterbrein bestaan uit die pons en medulla wat basiese lewensondersteuningsfunksies uitvoer, en die serebellum wat te doen het met basiese sensoriese reflekse en motoriese kontrole. Die rugmurg, wat saam met die brein die sentrale senuweestelsel vorm, word deur Levinthal verdeel in stygende en dalende senuweebane wat onder andere die piramidale- en die ekstra-piramidale bane insluit.

Daar sal vervolgens na elk van die strukture van die sentrale sensuweestelsel wat tot bewegingsgeremdheid aanleiding kan gee, gekyk word.

ii) Serebrale afwykings

Die voorbrein word beskou as die mees geklompiseerde gedeelte van die sentrale sensuweestelsel, waar finale integrering en organisering van neurale funksies plaasvind. Dit bestaan uit die basale ganglia, die limbiese stelsel en die neo-korteks (Levinthal, 1990:52). Die basale ganglia is verantwoordelik vir die integrering van die sensoriese motoriese sentrums wat gemoeid is met die onbewuste regulering van stereotipe gedrag soos regulering van spieronus wat belangrik is vir die regophouding.

Die gedeeltes in die serebrale korteks wat geassosieer word met lompheid, is die deel wat verantwoordelik is vir groot en fyn spierontwikkeling, persepsie en kognisie (Arnheim & Sinclair, 1979:36). Indien Brodmann se motoriese gedeelte in die frontale lob van die brein nie korrek funksioneer nie, kan dit aanleiding gee tot onwillekeurige spierkontraksie en -ontspanning, asook hewige spierkontraksie wat kenmerkend is van grand mal epilepsie. Hierdie gedeelte is betrokke by besluitneming en beplanning van motoriese response (Nel *et al.*, 1990:18).

Die gedeelte net voor bogenoemde gedeelte, word die pre-motoriese deel genoem en word geassosieer met die vermoë om nuwe motoriese vaardighede aan te leer. Enige disfunksie daarvan kan tot spastisiteit lei.

Die parietale gedeelte ontvang inligting van die liggaamsproprioseptore en velreseptore en gee daaraan betekenis (Nel *et al.*, 1990:18). Disfunksie in die primêre sensoriese en assosiasiesentrums van die parietale gedeelte van die brein kan daartoe lei dat 'n persoon sukkel om die kante van die liggaam te identifiseer (lateraliteit) en sal gevolglik in mindere tot meerdere mate versteurings of probleme hê wat betref liggaamsbewustheid en -beeld, liggaamskema, ruimtelike oriëntasie, tassinuïglike diskriminering, visuele persepsie en geheue (Kapp, 1990:226; Williams, 1970).

Volgens Nel *et al.* (1990:18) is die oksipitale lob betrokke by die verwerking van visuele impulse, en die temporale lob by die ontvangs van gehoorinligting en algemene persepsie, en speel dit ook 'n rol by geheue.

Die vermoë om motories effektief te beplan (Gubbay, 1975:3), impliseer eerstens dat daar motivering moet wees om te beplan, en tweedens dat die individu in staat moet wees om komplekse motoriese beweging uit te voer deur die fasilitering van sinaptiese transmissie deur bekende paaie in al die vlakke van die sentrale senuweesisteem. Hierdie vlakke sluit in die serebrale korteks, basale ganglia, serebellum en breinstam, asook die senuweebane wat deur die rugmurg en die perifere senuwees beweeg. Die fasilitering van sommige senuweebane word veroorsaak deur kinestetiese terugvoer vanaf die periferie (haptiese proses of die intergrering van sensoriese inligting na die senuweestelsel). Die proses van fasilitering en inhibisie speel 'n belangrike en waarskynlik deurslaggewende rol in die uitvoer van liggaamsbewegings deur die ekstra-piramidale stelsel, wat verantwoordelik is vir gladde en beheerde uitvoering van beweging. Dit is veral sekere gebiede van die breinskors, die basale ganglia, die retikulêre formasie en die serebellum wat by die beheer betrokke is (Kapp, 1990:214). Die basale ganglia speel 'n belangrike rol in effektiewe kragtoepassing (kontrole van die amplitude van isometriese kragimpulse) tydens motoriese uitvoering. Lundy-Ekman *et al.* (1991:371) se navorsingsresultate het bewys dat tydsberekening en kragtoepassing tydens motoriese uitvoering deur die serebellum en die basale ganglia onderskeidelik beheer word, en dat 'n kind wat met tydsberekening tydens uitvoering van motoriese beweging sukkel, nie noodwendig probleme met effektiewe kragtoepassing sal hê nie, en andersom.

Met besering of wanfunksionering van die ekstra-piramidale stelsel wat verantwoordelik is vir kontrole oor die kapasiteit van gladde, beheerde, geïntegreerde beweging, gaan hierdie beheer verlore, of word dit versteur omdat normale inhibisie en fasilitering nie meer doeltreffend kan plaasvind nie (Levinthal, 1990:57). Hierdie versteuring speel 'n belangrike rol in serebrale gestremdheid, soos spastisiteit en epileptiese aanvalle (Kapp, 1990:230).

iii) Serebellumafwykings

Die serebellum verteenwoordig ongeveer een agtste van die totale massa van die brein. Dit ontvang impulse vanaf al die reseptore in die liggaam, waarna dit geïntegreer en gekoördineer word (Crowe *et al.*, 1981:327). 'n Primêre funksie van die serebellum is motoriese koördinasie wat gebaseer is op die integrasie van bewegings- en posisionele inligting afkomstig vanaf die binne-oor (vestibulêre sisteem) en die reflekse wat verantwoordelik is om die liggaamsegmente in die regte verhouding tot mekaar te hou, asook vanaf die individuele spiere. Al hierdie aspekte dra by tot kontrole van gesinchroniseerde spieraksie. Indien probleme beperk is tot die floccandularlob in die serebellum, sal simptome tot ekwilibriumprobleme beperk wees (Levinthal, 1990:277).

Ernstiger beserings van die serebellum lei tot verlaagde spiertonus wat moontlik ontstaan weens verlies aan retikulo-spinale vesels. Hierdie vesels is verantwoordelik om gamma motoriese seine by die intrafusale vesels van die spiere te kry.

Die posterior lob van die serebellum voorsien inhiberende kontrole oor willekeurige beweging in samewerking met die motoriese korteks (piramidale baan) en die basale ganglia. Dit is slegs wanneer hierdie kontrole voldoende is, dat daar sprake kan wees van effektiewe temporale ritme (tydsberekening) tydens goed geoefende motoriese aktiwiteite (Levinthal, 1990:277). Die bevinding van Williams *et al.* (1992:170) oor die verskil tussen normale en lomp kinders se tydsberekening van herhalende bewegings, naamlik dat dit eerder 'n probleem van die tydmeganisme wat dit beheer is, as van die perifere meganismes wat die respons moet implementeer, ondersteun dus Levinthal se bevinding. Volgens Williams *et al.* (1992:170) het navorsingsresultate getoon dat die oorsaak van probleme met tydsberekening tydens die uitvoer van motoriese beweging, geleë is in die sentrale tydmeganisme van die brein, naamlik die serebellum. Hierdie gevolgtrekking stem ooreen met Lundy-Ekman *et al.* (1991:368) se bewering dat die serebellum as 'n interne tydmeganisme funksioneer tydens take wat presiese temporale organisasie vereis. Die navorsingsbevindinge van Lundy-Ekman *et al.* (1991:370) het die vermoede wat lank reeds bestaan, naamlik dat kinders wat motoriese probleme ervaar, ook 'n perseptuele probleem sal hê, versterk, aangesien die tydmeganisme van die serebellum gebruik word by motoriese en perseptuele take wat presiese tydsberekening vereis.

Wanfunksionering van die serebellum sal dus koördinasie, spiertonus, behoud van liggaamshouding en -ewewig, en doelgerigtheid en doeltreffendheid van handeling ernstig belemmer. Ander manifestasies wat kan voorkom, is ataksie (sien p.12), hipotonus (vermindering van tendonreflekse), asthenia, (wanneer die skeletspiere uitgeput raak van minimum aktiwiteit), tremor (disfunksie in die kontrole van onwillekeurige fyn spiere wat kan manifesteer in bewering van die hande), en nistagmus (onwillekeurige beweging van die oë wanneer dit van 'n sentrale rustende punt weggeneem word).

iv) Breinstamafwykings

Die breinstam word hoofsaaklik verdeel in die medulla, pons en die retikulêre formasie, en is hoofsaaklik gemoed met individuele wakkerheid sowel as die vermoë om vir lang tydperke wakker te bly (Levinthal, 1990). Die arousal-sisteem wat bekend staan as die retikulêre formasie is gekonsentreer in die breinstam, alhoewel dit dwarsdeur die sentrale sensoriese sisteem voorkom. Die breinstam reguleer sensoriese en motoriese neurone, in-

tegreer spiertonus en reguleer die refleksmeganismes verantwoordelik vir asemhaling- en hartfunksie (Crowe *et al.*, 1981:327).

Wanfunksionering in hierdie gedeelte van die brein kan lei tot probleme in die sensoriese en motoriese sensuweebane, spasma, hiper- of swak spiertonus, houdingsprobleme en probleme met taktiele diskriminasie.

v) Rugmurgafwykings

Die rugmurg ontvang al die liggaamsensasies en beweging onder die gesig. Dit bevat sentrums vir sensoriese motoriese integrasie, outonome response, afferente en efferente sensuweebane, neurone wat viserale en somatiese stimuli ontvang en uitstuur, asook inter- en intraspinale sensuweeverbindings (Crowe *et al.*, 1981:327).

Alhoewel nie gewoonlik geassosieer met lompheid nie, kan disfunksie van die gedeelte lei tot probleme met proprioepsie, velsensasies en tendonreflekse.

vi) Samevatting

Samevattend is dit belangrik om te noem dat alle stimuli vanuit die omgewing in die sentrale sensuweestelsel opgeneem, verwerk en geïntegreer moet word, alvorens dit aangewend kan word om bewegingspatrone of motoriese vaardighede tot stand te bring. Nadat hierdie inligting deur die brein verwerk is, word impulse na die spiere gestuur sodat dit kan beweeg. Die brein moet dus in staat wees om inligting in te samel, te beplan en om die motoriese program te kan uitvoer. Dit bestaan uit 'n ingewikkelde reeks prosesse wat deur die sentrale en perifere sensuweestelsel uitgevoer moet word. Indien enige-iets verkeerd gaan in hierdie proses, sal bewegingsresponse oneffektief wees.

Dit is daarom belangrik om op hierdie stadium aandag te gee aan die sisteme wat hiervoor verantwoordelik is, asook faktore wat kan inmeng met hierdie invoerprosesse. Daar sal nou breedvoerig na literatuurbevindinge oor verskillende invoersisteme gekyk word, aangesien die eksperimentele gedeelte van hierdie ondersoek hierdie aspek van die kind se ontwikkeling aangespreek het. Die aspekte wat hier bespreek gaan word, is vestibulêre- en visuele funksionering, basiese reflekse en geassosieerde reaksie. Alhoewel die taktiele sisteem ook 'n belangrike invoersisteem is, word dit nie direk bespreek nie, omdat die taktiele sisteem in 'n mindere mate by motoriese response betrokke is as genoemde sisteme.

2.3.1.2 Reflekse

'n Refleks is 'n aangebore (Auxter *et al.*, 1993:79), onwillekeurige respons wat meganies en outomaties en baie belangrik vir menslike ontwikkeling is (Arnheim & Sinclair, 1979:38). Kinders van wie bogenoemde sisteme nie genoegsaam ontwikkel het nie, kan nie effektiewe bewegingspatrone daarstel nie. Die normale baba word gebore met sekere reflekse wat onontbeerlik vir sy oorlewing, aanpassing en liggaamshouding is. Soos wat ryping plaasvind, verminder die krag van hierdie primitiewe reflekse en word dit met hoër orde reflekse (ekwilibriumreflekse) vervang, wat dwarsdeur die verdere lewe aanwesig is. Dit is nog nie seker of hierdie reflekse na geboorte verdwyn, en of dit geïntegreer word by ontwikkelende onwillekeurige beweging nie (Kay, 1979:140). Die mens het nagenoeg 36 reflekse nodig vir normale motoriese ontwikkeling, waarvan 14 in die eerste lewensjaar reeds belangrik is (Pyfer, 1988:38) en as die sogenaamde primitiewe reflekse bekend staan. Primitiewe reflekse verskaf die vermoë om op te staan, om op al vier ledemate te balanseer, asook die kontrole van die kop. Sodra die kind deur hierdie stadia beweeg het, verdwyn die reflekse. Dit word later deur die ekwilibriumreflekse vervang. Indien die primitiewe reflekse nie teen die einde van die eerste jaar begin verdwyn nie, kan dit inmeng met later ontwikkelende vaardighede, soos hardloop, spring en hop (Pyfer, 1987:6). Wanneer hierdie reflekse dus ontstaan, maar om die een of ander rede nie vervang word deur die hoër orde reflekse nie, gebeur dit dat die kind stadig is om te begin loop, en wanneer hy/sy wel begin loop, dit op 'n onbeholpe, lomp manier plaasvind. Sodanige kinders sal sukkel om beweging- en liggaamsbeheer ten opsigte van gravitasie korrek te kan organiseer (Nelson, 1988:45), aangesien 'n deel van die neuro-motoriese sisteem foutiewe boodskappe uitstuur wat energie kanaliseer na nie-funksionele bewegingspatrone wat die kind na in plaas van weg van gravitasie laat beweeg. Die aanleer van komplekse motoriese vaardighede is alleen moontlik wanneer die primitiewe reflekse volledig vervang is (Arnheim & Sinclair, 1979:38).

Reflekse wat die statiese liggaamshouding van die kind affekteer, is die toniese nekreflekse (TNR) (Bender, 1956:50). Wanneer hierdie reflekse in werking gestel word, verhoog dit die tonus of die hoeveelheid spierspanning in 'n hele groep spiere (Kay, 1979:140). Twee van hierdie reflekse, naamlik die asimmetriese toniese nekrefleks (ATNR) en die toniese labirintrefleks (TLR) is gewoonlik met geboorte aanwesig.

Die asimmetriese toniese nekrefleks (ATNR) is die bekendste een en word by babas tydens die eerste twee maande waargeneem, waarna dit verdwyn. Wanneer die kind op sy rug lê, sal die kop na een kant toe draai met die arm aan dieselfde kant gestrek. Die teenoorgestelde knie is dikwels geflekseer. By normale babas sal passiewe rotasie van die kop veroorsaak dat die boonste ledemaat meer tonus ontwikkel (Illingworth, 1983:64).

Die funksie van hierdie refleks is om die visuele aandag van die baba op die uitgestrekte hand te vestig. Wanneer dit na die tiende maand steeds aanwesig is, veroorsaak dit dat die kind nie die hande na die middellyn bring wanneer die kop gedraai word nie, wat gevolglik veroorsaak dat die kop nie tydens die kruipaksie of tydens gooi- en vangaksies beweeg word nie. Wanneer hierdie refleks nie vervang word nie (Auxter *et al.*, 1993:85), kan dit daarop dui dat die hoër breinsentrasie nie die bewegings wat deur die laer gedeelte van die breinstam beplan word, genoegsaam onderdruk nie (Cratty, 1986:50). Disfunksie in die sentrale sensuoriese sisteem kan daartoe lei dat die inhiberende effek van hoër sensuoriese sentra nie effektief oor die primitiewe reflekse plaasvind nie, en dan daartoe aanleiding gee dat komplekse motoriese gedrag nie korrek kan plaasvind nie. Primitiewe reflekse soos die asimmetriese toniese nekrefleks word hoofsaaklik subkortikaal gereguleer, en die voorkoms daarvan na ses tot twaalf maande kan daarop dui dat die hoër sentra van die brein nie normaal ontwikkel het nie (Carte, 1985:863).

Wanneer 'n normale baba van nagenoeg vier maande op sy maag lê en sy kop ophig, is daar 'n beskermende ekstensie van arms en die hande vir ondersteuning (**toniese labirintrefleks in pronasie**). Wanneer bogenoemde reflekse na 'n tydperk begin verswak, begin 'n derde refleks, die **simmetriese toniese nekrefleks (STNR)** tot op ongeveer ses na agt maande belangrik raak. Die simmetriese toniese nekrefleks kom voor wanneer 'n kind in knielende posisie staan en die kop opgelig word. Ekstensietonus verhoog in die arms en fleksietonus in die bene, wat veroorsaak dat die kind op die hande en voete kan kom. Wanneer die kop afbuig, gebeur die teenoorgestelde. Hierdie refleks verdwyn wanneer die kind begin kruip, aangesien dit onafhanklike beenbewegings vereis. Volgens Cratty (1986:34) het Gesell en Ames (1947) dominansie van een hand omskryf as 'n vorm van funksionele asimmetrie wat uit die toniese nekrefleks ontstaan.

Wanneer vasgestel wil word of die reflekse nog teenwoordig is (Kay, 1979:142), moet die kind 'n handeviervoetposisie met die hande onder die skouers en die knieë regoor die heupe, inneem. Die kop moet nou gelig en gesak word. Wanneer die elmboë ook buig en strek, is die simmetriese toniese nekrefleks nog teenwoordig. Wanneer die kind in dieselfde posisie die kop van die een kant na die ander kant beweeg, en die elmboog aan die kant van die gedraaide kop strek terwyl die ander een buig, beteken dit dat die asimmetriese toniese nekrefleks nog teenwoordig is. Die heup of knie kan soms ook gebuig of gestrek word.

Die **labirintrefleks** is 'n postuurrefleks wat hoofsaaklik ontstaan na stimulasie deur die reseptore in die binne-oor, en affekteer die kop, skouers en die romp (Gordon & McKinlay, 1980:163). Volgens Bell (1970:14) beïnvloed hierdie refleks efferente impulse na die spiere, deurdat dit verandering in ledemaattonus voortbring wanneer die verhouding tus-

sen die kop en die romp verander. Die toniese labirintrefleks in supinasie of ruglêposisie (TLS) en in pronasie of maaglêposisie (TLP) is onder direkte beheer van die labirinte gedeelte van die binne-oor. Hierdie reflekse beheer rompekstensie wanneer 'n baba in 'n gesupineerde posisie is, terwyl dit bydra tot rompfleksie wanneer die baba geproneer word. Wanneer die TLS nie volledig geïntegreer word nie, kan dit tot die volgende probleme aanleiding gee: probleme met opsitte, 'n geneigdheid om die die romp te strek tydens 'n agteroorrol, en om oor te rol na die kant toe wanneer gepoog word om vanaf ruglê tot in 'n sittende posisie te kom. Wanneer probleme ervaar word met die TLP sal 'n kind met opstote sukkel, en sal hy nie sy liggaam ten volle kan strek wanneer hy op sy maag lê nie (Auxter *et al.*, 1993:79).

Die **positiewe en negatiewe ondersteuningsreflekse (POR en NOR)** is twee ander reflekse wat kortliks bespreking verg. Beide ontstaan as gevolg van drukking op die onderkant van die voetsole. Die POR-refleks veroorsaak dat die bene strek en die voete plantaar flekseer tydens die staande posisie. Wanneer die kind sukkel om die knieë te buig wanneer hy poog om te spring of wanneer daar geen meegee-aksie voorkom tydens landings nie, kan aanvaar word dat hierdie refleks steeds teenwoordig is (Auxter *et al.*, 1993:82). Wanneer die negatiewe ondersteuningsrefleks (NOR) aanwesig is, kom fleksie by die heupe, knieë en enkels voor wanneer die gewig van die voete weggeneem word, dus sal so 'n kind geen eksplosiewe krag tydens spronge hê nie, en sal hy ook nie ekstensie van die bene kan behou wanneer hy byvoorbeeld trampolien spring nie. Hierdie twee reflekse kan nie gelyktydig voorkom nie.

Oneffektiewe inhibisie van primitiewe reflekse en die onvermoë om voldoende ekwilibriumreaksies te ontwikkel, kan slegs aan die hand van sekere norme vasgestel word. Afwykings by bogenoemde moet volgens Carte (1985:870) geïnterpeteer word as 'n disfunksie eerder as 'n agterstand, omdat dit nie met toename in ouderdom korreleer nie. Die voorkoms van primitiewe reflekse, ekwilibriumreaksies en nistagmus korreleer verder glad nie met mekaar nie, wat daarop dui dat wanneer 'n afwyking in een van hierdie gedeeltes voorkom, daar nie noodwendig by die ander probleme sal wees nie (Carte, 1985:871).

Tydens normale ontwikkeling vergroot bogenoemde werking van die ekwilibriumreaksies soos wat die primitiewe reflekse vervaag. Carte (1985) rapporteer verder dat daar met nuwe navorsing gevind is dat die voorkoms van primitiewe reflekse in die middelkinderjare, asook swak ontwikkelde ekwilibriumreaksies gedurende hierdie jare, meer voorkom by kinders met neurologiese of emosionele beperkinge as by normaal ontwikkelde kinders.

2.3.1.3 Ekwilibriumreaksies

Ekwilibriumontwikkeling is afhanklik van binne-oor (vestibulêre) maturasie en die voorkoms van ekwilibriumreflekse, wat as ekwilibriumreaksies bekend staan. Wanneer die kop beweeg word, word sensoriese impulse vanaf die oor na die sentrale senuweesisteem gestuur om die brein te vergewis van die presiese posisie van die kop. Die meeste ekwilibriumreaksies ontstaan as gevolg van stimulasie van die spierspoel of die golgi-tendonorgaan, wat veroorsaak word deur skielike strekking of kontrakisie in die spiere en tendons (Auxter *et al.*, 1993:85). Hierdie inligting word gebruik om balans te bevorder, die posisie van die oë te reguleer, en die brein te ondersteun met motoriese beplanning. Die vestibulêre sisteem en die ekwilibriumreaksies werk saam om die liggaam te stabiliseer. Indien hierdie twee sisteme dus nie normaal ontwikkel nie, kan dit gebeur dat 'n persoon sal sukkel om balans te handhaaf. Komplekse balanseertake vereis motoriese kontrole soos die aanskakel van outomatiese ekwilibriumbewegingstrategieë wat aangepas word volgens die verskillende biomeganiese eise daaraan gestel, sowel as sensoriese kontrole, wat die onttrekking insluit van relevante sensoriese wenke vir oriëntasie van die swaartepunt in verhouding tot gravitasie en die basis van ondersteuning (Horak *et al.*, 1988:76). Ekwilibriumreaksies is dus outomatiese reaksies wat die liggaam in 'n regop posisie hou, en elke keer wat die liggaam se swaartepunt weg van die basis van ondersteuning beweeg word, stel dit die mens in staat om liggaamsaanpassings te maak sodat hy nie omval nie. Tydens die uitvoer van die meeste groot motoriese vaardighede, is effektiewe liggaamsherstelreaksies onontbeerlik vir effektiewe uitvoering van vaardighede. Die bevinding van sportvaardigheidsontleeders soos Williams *et al.* (1983:12) naamlik dat minder vaardige deelnemers meer onnodige liggaamsbeweging vertoon as vaardige deelnemers, onderstreep bogenoemde stelling.

Volgens Stilwell en Heiniger (1983:43) is ekwilibriumreaksies outomatiese kompenserende kop-, romp-, en ledemaatbewegings wat gebruik word om die liggaam vertikaal ten opsigte van gravitasie te belyn. Dit word moontlik gemaak deur aanpassings in die vertikale herstelreaksies (labarint- en optiese herstelreaksies); rotasie- (liggaamsherstelreaksies) en beskermende ledemaatbewegings van die liggaam. Ayres (1980:73) definieer ekwilibriumreaksies as outomatiese spierkontraksies wat die liggaam op twee voete balanseer, die arms tydens trek- en stootaktiwiteite ondersteun, en die liggaamshouding so aanpas dat bewegingsuitvoering vloeiend plaasvind. Hierdie kompenserende bewegings wat die swaartepunt regoor die steunpunt moet hou of kry om ekwilibrium te behou, behoort outomaties en nie bewustelik nie, plaas te vind (Bundy *et al.*, 1987:28). Die breinstam beskik oor neurale sentrums, wat met behulp van ander breinsentra baie van die houdings- en ekwilibriumresponse van die liggaam beheer (Ayres, 1980:73). Ekwilibriumreaksies word in werking gestel wanneer die liggaam se

posisie in die ruimte verander, veranderinge in die basis van ondersteuning van die liggaam voorkom, of veranderinge in die posisie van die ledemate ten opsigte van die liggaam, voorkom (Weisz, 1938:150). Reaksies wat gewoonlik voorkom wanneer liggaamshouding beïnvloed word, is verhoogde ondersteuningstonus in die afdraande kant van die beweging, (ekstensie-abduksie) kop- en romprotasie, tesame met kontra-pelvisrotasie om die kop en romp regop te kry, en ekstensie-abduksie van die ledemate aan die opdraande kant van die beweging (ondersteunende ledemaatbeweging). Beskermende ledemaatbeweging vind bilateraal of aan die afdraande kant van die beweging plaas wanneer balansverlies so groot is dat die normale ekwilibriumreaksies nie voldoende is om balans te herwin nie (Stilwell & Heiniger, 1983:44).

Ekwilibriumreaksies, gekombineer met vertikale herstelreaksies en ander reflekse, maak dit vir dit mens moontlik om die effek van gravitasie te oorkom (Morrison & Sublett, 1986:100). Daar moet egter onderskeid getref word tussen ekwilibriumreaksies en vertikale herstelreaksies. Volgens VanSant (1989:227) is ekwilibriumreaksies verantwoordelik vir die handhawing van die liggaamshouding in 'n statiese sowel as in 'n dinamiese posisie, terwyl vertikale herstelreaksies se funksie is om die liggaam na 'n regopposisie te laat terugkeer teen die krag van swaartekrag, ongeag die uitgangsposisie van die liggaam. Met vertikale herstelreaksies word houding en beweging harmonieus met mekaar geïntegreer om daaglikse funksionele beweging moontlik te maak. Wanneer dit met middellyn stabiliteitsreaksies gekombineer word, word die regopstandposisie en loopaksie moontlik gemaak, wat weer die korrekte houding vir die ontwikkeling en uitvoering van vaardige aangepaste motoriese response moontlik maak. Stilwell & Heiniger (1983:55) het met hulle navorsing gevind dat vertikale herstelreaksies (kop- en rompbeweging aan die afdraande kant van die beweging) die meeste gebruik word om balans mee te herwin wanneer balansverlies in 'n sittende posisie voorkom. Wanneer die hoek waarteen balansverlies voorkom, vergroot word, word rompregstellings bykomend gebruik om balansregstellings te doen.

Vertikale herstelreaksies funksioneer in noue samewerking met ekwilibriumreaksies en is afhanklik van vestibulêre, visuele en somatosensoriese inligting (VanSant, 1989:227). Volgens Williams *et al.* (1983:12) moet die subkortikale liggaamsherstelreaksies beskou word as 'n belangrike gedeelte van die neurofisiologiese meganisme wat motoriese koördinasie onderlê. Volgens VanSant (1989:227) ontstaan hierdie reaksies en reflekse tydens die babajare en bereik volkome ryping teen ongeveer sesjarige leeftyd. Isrealivitz *et al.* (1985:156) wys in die verband daarop dat die meeste ekwilibriumreaksies teen vyfjarige leeftyd by die meeste basiese posisies, soos lê in supinasie en pronasie, sit-, hande- en voete stand- en staanposisie aanwesig is. Frossberg en Nasnher (1982:546) het gevind dat kinders jonger as sewe en 'n half jaar, minder effektief gebruik maak van die

hierdie liggaamskontrole as ouer kinders. Hierdie resultate toon aan dat ekwilibriumreaksies na vyfjarige ouderdom steeds ontwikkeling ondergaan, en dus al hoe meer konstant sal raak. Die mening van Stilwell en Heiniger (1983:43) dat die ontwikkeling van ekwilibriumreaksies vanaf die tweede helfte van die eerste lewensjaar plaasvind en aanhou tot in die vroeë kinderjare, sluit by bogenoemde navorsers se uitsprake aan.

Wanneer probleme met die handhawing van ekwilibrium voorkom, gebeur dit dat beheer van liggaamshouding 'n wilsbeweging word wat met verlies van groot hoeveelhede energie gepaard gaan, en kan veroorsaak dat vaardiger bewegingsuitvoering nie effektief kan plaasvind nie. Die kind wat probleme met ekwilibrium ondervind, kan uitgeken word as die een wat balans verloor in situasies waar sy/haar portuurgroep gewoonlik in staat is om balans te handhaaf of te herwin. Leerlinge wat probleme ondervind met sensoriese integrasie, se ekwilibriumreaksies is gewoonlik aanwesig, maar swak ontwikkel (Stilwell & Heiniger, 1983:43). Hierdie kinders se ekwilibriumreaksies is gewoonlik genoegsaam ontwikkel vir loop- en die meeste motoriese aktiwiteite, maar nie voldoende vir presisie in die uitvoering van motoriese aktiwiteite nie. Rigiede en nie-presiese aanpassings met swak tysdberekening laat uitvoering lomp en ongekoördineerd by die kinders voorkom. Alhoewel die meeste navorsers saamstem dat vestibulêre, visuele en proprioseptiewe inligting tot ekwilibriumreaksies bydra, is daar meningsverskille oor die rol wat elk van bogenoemde in die proses speel. Volgens Martin (1965:856) word reaksies wat binne een sestiende van 'n sekond moet plaasvind, hoofsaaklik deur die labarint gereguleer, terwyl alle ander regstellings van balans deur die proprioseptore en visuele sisteme beheer word. Frossberg en Nashner (1982:547) daarenteen, beweer dat ekwilibriumreaksies veroorsaak word deur integrering van inligting vanaf al drie sisteme, waar proprioepsie 'n belangrike rol speel in die begin van die reaksie, terwyl die visuele en vestibulêre sisteme 'n vername rol in die beheer van houdingsresponse speel.

Voordat goeie outomatiese balans nie ontwikkel het nie, vind fyn motoriese ontwikkeling baie stadig plaas omdat dit rompkontrole, arm-, hand- en vingerkontrole voorafgaan (Pyfer, 1987:7). Volgens hierdie navorser dui al hoe meer navorsingsbevindinge daarop dat voordat balans nie goed gevestig is nie, fyn motoriese kontrole stadig is om te ontwikkel.

2.3.1.4 Vestibulêre funksionering

Die vestibulêre sisteem funksioneer bilateraal, wat beteken dat elke kant uit 'n perifere endorgaan weerskante van die kop, 'n vestibulêre nukleus, 'n vestibulêre afferent en efferent, en die agtste kraniale senuweeverbinding met die vestibulêre sisteem, bestaan

(Polatajko, 1985:283). Die perifere endorgaan vorm deel van die binne-oor, veral die drie semisirkelvormige kanale, die utrikel en die sakulle. Hierdie drie strukture reageer in kombinasie tydens hoekversnelling en gravitasie en is bekend daarvoor dat dit drie vername funksies by die mens vervul, naamlik die kontrole van liggaamshouding, oogbeweging en bewustelike persepsie van ruimte. Binne die utrikel en die sakulle is 'n klein sensoriese area bekend as die makula (Nel *et al.*, 1990:26). Byl *et al.* (1989:727) meen dat die vestibulêre sisteem nou saamwerk met die vestibulêre nuklei, die retikulêre formasie, serebellum, parietale- en temporale korteks.

Verdere verwerking van inligting in die sentrale senuweestelsel is kompleks. Inligting gaan eerstens via die derde, vierde, en sesde senuweeverbinding na die okulêr motoriese sentrum in die tektum om oogkontrole te kontroleer. Hierdie verbinding veroorsaak dat daar 'n direkte verwantskap tussen oog- en kopbewegings voorkom (Bell, 1971:13). Die verbinding maak gevolglik die nistagmus-reaksie (aanpassende oogbewegings) moontlik (Levinthal, 1990:277). Terselfertyd beweeg inligting afwaarts in die rugmurg deur middel van die vestibulo-spinale senuweebaar om noodsaaklike refleksiewe houdingsaanpassings vir balans in die kop, romp en ledemate te maak. 'n Derde sisteem stuur inligting na die temporale lob in die neo-korteks sowel as na die thalamus vir potensiele outomatiese aanpassings (viserale beheer), en 'n vierde sisteem is in verbinding met die breinstam en veral die serebellum waar inligting vir totale liggaamsbeweging geïntegreer word.

Die vestibulêre sisteem is volgens hierdie navorser verantwoordelik vir aanpassende oogbewegings (nistagmus) om visuele konstantheid te verseker, asook vir noodsaaklike houdingsaanpassings om liggaamsoriëntasie in die ruimte te verseker.

Foutiewe oogbeweging, swak liggaamshouding, swak balans of gebrekkige ruimtelike oriëntasie kan indirekte aanwysers van vestibulêre disfunksie wees (Horak *et al.*, 1988:74).

Volgens Ayres (1980:73) stuur die vestibulêre nuklei elektriese impulse na die spiere met inligting van wanneer om saam te trek. Kontinue impulse vanaf die vestibulêre nuklei help met die spiertonus van veral spiere wat te doen het met die regopposisie van die liggaam. Wanneer voldoende spiertonus opgewek word, het die individu geen moeite of konsentrasie nodig om teen swaartekrag te werk nie, maar wanneer die vestibulêre sisteem gedisorganiseer is, veroorsaak dit lae spiertonus wat gou tot vermoeidheid by die kind kan lei. Die vestibulêre sisteem en die serebellum is in konstante wisselwerking met mekaar ten opsigte van inligting oor sensoriese en motoriese prosesse, aangesien dit beide sisteme se funksie is om sensasies vanaf die spiere en gewigte te organiseer en te verwerk. Alhoewel die labirinte ten volle met geboorte ontwikkel is (Byl *et al.*

1989:727), ontwikkel die vestibulo-okulêre respons met behulp van ervaring tot op ongeveer nege tot twaalfjarige ouderdom. }

Wanfunksionering van die vestibulêre sisteem kan lei tot ontwikkelingsagterstande, swak motoriese koördinasie, houdingsafwykings, en leerprobleme (Horak *et al.*, 1988:64). Volgens hierdie navorsers word balans- en koördinasieprobleme dikwels geassosieer met abnormaalteite ten opsigte van perifere vestibulêre sisteeminvoer, maar kan dit ook ontstaan as gevolg van ander perifere, sentrale, sensoriese of motoriese abnormaalteite. Hierdie navorsers het verder gevind dat motoriese vermoë, uitsluitend balans, hoog korreleer met oneffektiewe gebruik van sensoriese inligting vir oriëntasie, en nie met perifere vestibulêre gebruik nie. Hieruit kan afgelei word dat probleme met integrering van multimodale sensoriese inligting die ontwikkeling van normale motoriese ontwikkeling kan strem (Horak *et al.*, 1988:74). Navorsing deur hierdie navorser uitgevoer, het aangetoon dat balansprobleme 'n direkte verband met vestibulêre funksionering het, terwyl perifere vestibulêre funksionele beskadiging, gedeeltelik of ten volle, simmetries of asimmetries, nie unilaterale koördinasie, krag of hardloopspoed negatief beïnvloed het nie. Verder is bevind dat hipo-aktiewe vestibulêre funksionering tydens die babajare, daartoe aanleiding kan gee dat die mylpale soos kopposisie, sit en loop laat bereik word. Jong kinders kan egter vestibulêre wanfunksionering in 'n mate sistap deur daarvoor te kompenseer, waaruit afgelei kan word dat vestibulêre inligting nie kritiek is vir die ontwikkeling van basiese motoriese programme wat belangrik vir motoriese koördinasie is nie (Horak *et al.*, 1988:75). Hierdie probleem sal later in die lewe van die kind, wanneer basiese motoriese programme tot spesifieke vaardighede verfyn word, vir hulle 'n struikelblok wees indien dit nie reggestel word nie.

Volgens Polatajko (1985:283) is die mees prominente aanwyser van disfunksie by die orgaan, nistagmus (onwillekeurige ossilasie van die oë, gekarakteriseer deur alternatiewe stadige en vinnige okulêre afwykings). Vestibulêre nistagmus is 'n horisontale kanaal refleksiewe respons van die vestibulêre respons, wat as die vestibulo-okulêre respons (VOR) bekend staan. Die intensiteit daarvan word bepaal deur die intensiteit van die stimulus, die toetsprosedure en die voorkoms van siekte. Naroteringsnistagmus word voortgebring deur refleksiewe oogspiersametrekking wat geaktiveer word deur vestibulêre stimulasie, wat as gevolg van draaibeweging van die liggaam ontstaan (Ayres, 1980:72). Die duur van hierdie refleksiewe oögbeweging is een van die beste aanwysers van die effektiwiteit van integrering van die vestibulêre sisteem. Indien die oögbeweging wat ontstaan na stimulasie van te kort duur is, glad nie voorkom nie, of onreëlmatig is, beteken dit dat die vestibulêre nuklei nie voldoende vestibulêre invoer kry nie, of dat hierdie inligting nie korrek verwerk word nie. Wanneer dit te lank duur, beteken dit dat die vestibulêre sisteem oorreegeer op impulse omdat daar te min inhiberende faktore

aanwesig is wat op die sisteem inwerk. Studies wat in Australië en Suid-Amerika onderneem is, het getoon dat vyftig persent van kinders met taal- of leerprobleme se duur van hierdie refleks te kort is, wat daarop dui dat sommige aspekte van die vestibulêre sisteem baie belangrik is om aan die vereistes wat die skool stel, te kan voldoen. Indien dit gebeur dat die vestibulêre sisteem nie voldoende inligting na die oogspiere stuur nie, is dit waarskynlik ook nie in staat om voldoende insette te lewer vir normale gehoor- en visuele funksionering nie. Korter en langer VOR-reaksies as die normale, gekombineer met swak ewilibrumreaksies en spierhipertonus, is volgens Morrison en Sublett (1986:109) drie van die belangrikste simptome van vestibulêre wanfunksie. Die oorsaak van die sindroom is volgens bogenoemde navorsers abnormale ontwikkeling van vestibulo-okulêr motoriese kontrole, wat benodig word vir visueel motoriese koördinasie. Hulle noem verder dat vestibulêre disfunksie met basiese sensoriese verwerkingsfunksies kan inmeng wat noodsaaklik is vir die ontwikkeling van latere perseptueel kognitiewe prosesse soos lees (Morrison & Sublett, 1986:100). 'n Remediërende program wat deur hierdie navorsers vir leerlinge aangebied is, het verandering in die duur van nistagmus (VOR) bewerkstellig, terwyl ewilibrumreaksies en visiomotoriese integrasie geen verandering ondergaan het nie. Hieruit kan afgelei word dat die drie substrukture minder interafhanklik van mekaar is as wat aanvanklik aanvaar is.

Volgens Byl *et al.* (1989:727) kan disfunksie van die orgaan probleme veroorsaak met fyn motoriese en okulêr motoriese kontrole, vertraagde groot motoriese ontwikkeling en vaardigheid, gewysigde visuele persepsie en verminderde konseptuele verstaanbaarheid van liggaamsverhoudinge. Ottenbacher en Peterson (1982:575) het gevind dat terapie vir VOR, die grootste verbetering by groot motoriese vaardighede bewerkstellig. Met die navorsing van Byl *et al.* (1989:728) is gevind dat vestibulêre aktiwiteit die retikulêre formasie aktiveer, wat die aktiverings- en aandagvlak verhoog. Volgens Bell (1971:14) kan die persoon wat integrasie wil aanmoedig, effektief gebruik maak van aktiwiteite wat met balans verband hou, soos tuimel, duik, stop- en beginaktiwiteite.

Uit bogenoemde literatuurbevindinge wat die werking en funksie van die vestibulêre orgaan ondersoek het, kan gesien word dat dit 'n belangrike rol speel tydens motoriese prosesse, en dat dit noodsaaklik is om te bepaal of dit normaal funksioneer wanneer 'n kind probleme soos lompheid openbaar.

2.3.1.5 Visuele funksionering

Effektiewe oogkontrole is belangrik omdat dit die mens in staat stel om na 'n objek te kan kyk en visueel 'n voorwerp in die ruimte te kan navolg (Hulme *et al.*, 1982:469). Indien die oë nie in harmonie kan saambeweeg nie, kan effektiewe motoriese uitvoering nie

plaasvind nie. Volgens Gordon en Mckinlay (1980:77) is die vermoë om die oë op 'n objek te kan fikseer, die mees basiese vereiste vir koördinasie.

Beheer van oogbeweging kan op verskillende maniere gekategoriseer word. Een so 'n kategorie is die nie-optiese refleksstelsel wat manifesteer in heen-en-weer-beweging van die oë. Vinnige oogbeweging kan as 'n tweede stelsel gekategoriseer word. Die sakkade (prikkel vir beweging van die oog) inisieer alle vinnige oogbeweging (400-600 grade/sekonde), insluitend die vinnige aspek van nistagmus en die mikrosakkade van fiksasie (Gilligan *et al.*, 1981:249). Die sakkade word in werking gestel sodra die voorwerp wat nagevolg moet word, so vinnig beweeg dat die oë nie met stadige navolging kan byhou nie. 'n Derde vorm van oogbeweging wat voorkom, is egalige navolging (11-30 grade/sekonde), wat tydens die stadige fase van nistagmus gesien kan word. 'n Vierde oogstelsel staan bekend as konvergensie-divergensie, waarvan die funksie is om die oë na en van mekaar te beweeg sodat 'n voorwerp nader en weg van die liggaam gevolg kan word. Dit verteenwoordig die stadigste vorm van oogbeweging (twintig grade per sekonde), en word geïnisieer wanneer 'n beeld op nie-korresponderende dele van die twee retinas val. Hierdie funksie word in die oksipitale-parietale gedeelte van die korteks geïntegreer.

Twee aspekte van visie is krities vir effektiewe motoriese uitvoering, naamlik refraktiewe en ortotiewe visuele ontwikkeling (Auxter *et al.*, 1993:85). Refraktiewe visie is belangrik vir die verwerking van die visuele beeld deur die oog. Probleme wat hiermee verband hou is naby- en versindheid. Ortotiewe visie het te doen met die effektiwiteit waarmee die oë beweeg. Indien al die ekstra-okulêre spiere in balans werk, en in samehang beweeg, sal oogbeweging gekoördineerd wees en die beeld wat elke oog bereik, sal kan saamsmelt tot een beeld in die visuele korteks. Indien die oë nie goed saam funksioneer nie, word probleme met diepteperspeksie ervaar. Hoe groter die verskil of diskrepans tussen die oë, hoe swakker word diepteperspeksie (Pyfer, 1987:10). Kinders benodig goeie refraktiewe en ortotiewe visie om 'n bal te kan vang, te kan klim en om van 'n swartbord te kan afteken. Kinders wat probleme met diepteperspeksie ervaar, sal dikwels 'n tipe skepaksie uitvoer en die kop skeef draai wanneer hulle 'n bal wil vang; met een tree op 'n slag teen trappe afbeweeg; weier om teen aparate op te klim; en 'n bal misvang of -skop. Hoe langer hierdie probleem ongeïdentifiseer bly, hoe swakker die motoriese ontwikkeling. Aangesien daar 'n hoë graad van interaksie tussen die visuele, vestibulêre en refleksensoriese stelsel van die sentrale sensoriese stelsel is, gebeur dit dat wanneer een van hierdie sisteme stadig is om te ontwikkel, een of albei van die ander sisteme ook stadig kan wees (Pyfer, 1987:11).

Ayres (1980:338) beskou kontinue navolging met die oë as 'n belangrike uitwyser van algehele senuweesisteemintegrasie, asook serebrale interhemisferiese kommunikasie. O'Brien *et al.* (1988:359) het gevind dat visueel-motoriese probleme by leerlinge wat as lomp geïdentifiseer is, meer voorgekom het as by leerlinge sonder bogenoemde probleme. Die vraag, naamlik of lomphed deur bogenoemde probleem veroorsaak is, en of dit as gevolg van kinestetiese en taktiele disfunksie soos deur Ayres beweer, ontstaan, is nie seker nie.

Navolging met die oë en die gebruik van die sakkade sisteem verbeter vanaf ses- tot elf jaar. Die meeste navorsingsresultate dui aan dat egalige visuele navolging nie voor agtjarige ouderdom effektief plaasvind nie, en dat dit tot ongeveer agtienjarige ouderdom kan verbeter. Gilligan *et al.* (1981:250) se navorsingsresultate toon 'n verbeterde oogfunksie vanaf drie tot elf jaar met 'n afplating in verbetering vanaf ongeveer ses-en-'n-half jaar, wat daarop dui dat die vermoë om 'n bewegende voorwerp na te volg op hierdie ouderdom volwassenheid begin bereik. Smyth en Glencross (1986:20) se navorsing toon dat daar progressiewe toename vanaf drie na nege jaar voorkom, met 'n afplating vanaf nege na elf jaar, waarna verdere verbetering vanaf elf na veertien jaar weer plaasvind.

Gilligan *et al.* (1981:251) se navorsingsresultate toon verder aan dat jong dogters se navolgingsvermoë met die oë beter is as dié van jong seuns, terwyl ouer seuns weer beter as ouer dogters gevaar het. Navorsingsbevindinge dui verder daarop dat leerervaring 'n belangrike rol speel in die ontwikkeling van hierdie oogfunksie, en soos die kind groei en ouer word, en oefen, hierdie funksie baie as gevolg van oefening kan verbeter. Volgens die bevindinge van die studie van Gilligan *et al.* (1981:251) wil dit voorkom of die integrerende motoriese kontrole benodig vir effektiewe navolging, soos byvoorbeeld met lees, tussen drie en tien jaar volwassenheid bereik.

Navorsingsresultate van Auxter *et al.* (1993) dui verder aan dat bilaterale gebruik van die oë op ongeveer driejarige ouderdom reeds ten volle ontwikkel is, terwyl die gebruik van kopbewegings saam met oogbeweging op ongeveer sesjarige ouderdom begin verdwyn. Konvergensie en bilaterale gebruik van die oë korreleer met mekaar, wat moontlik daarop dui dat hierdie veranderlikes funksies verteenwoordig wat afhanklik is van neurologiese integrasie, eerder as van leer.

Opsommend oor visuele funksionering as oorsaak van groot motoriese afwykings kan gesê word dat kinders met oogprobleme gewoonlik sukkel om van rigting met die oë te verander, die objek deur die oë verloor word, of die die kop in plaas van die oë beweeg word. Verder gebeur dit dat die gesig getrek word (inspanning), die oë onnodig baie knip

of op skrefies getrek word. Hierdie kinders is gewoonlik aandagafleibaar, beskik nie oor die vermoë om weg van die voorwerp te kyk en dit dan weer vinnig te vind nie, of oor die vermoë om die oë saam te laat werk en om oor die middellyn te beweeg nie. Al hierdie simptome kan ook aanduidend wees van probleme met sensoriese integrasie (Ayres, 1980:339).

2.3.1.6 Geassosieerde reaksie

'n Geassosieerde reaksie verteenwoordig 'n vorm van neuro-motoriese oorsake wat daartoe aanleiding gee dat beweging voorkom by dele van die liggaam wat nie direk betrokke is by die uitvoering van die beweging nie (Connolly & Stratton, 1968; Cratty, 1986:261; Wolf *et al.*, 1983). Dit kom gewoonlik kontralateraal of simmetries ten opsigte van die ledemaat of liggaamsdeel wat beweeg, voor. Geassosieerde reaksies is dus motoriese aksies wat buite die persoon se bewussynsvlak voorkom. Fog en Fog (1963:52) het geassosieerde reaksies gebruik om serebrale inhibisie mee te bestudeer, aangesien normale ontwikkeling hiervan noodsaaklik is vir die uitvoering van gedetailleerde motoriese aktiwiteite. Hulle studie het 'n duidelike afname in geassosieerde reaksie met toename in ouderdom by kinders getoon, wat volgens hulle toegeskryf kan word aan die feit dat die fasiliterende spiermeganismes vroeër as die inhiberende spiermeganismes ontwikkel. Hierdie vorm van residuele spanning kom dikwels by voorskoolse kinders voor, omdat die sensoriesistiem nie in staat is om bewegingsuitvoering presies te beplan en uit te voer nie. As gevolg van normale ontwikkeling en ryping word dit al hoe meer akkuraat met toename in ouderdom, en teen die sewende tot agste lewensjaar begin bewegingspatrone meer presies en biomechanies korrek uitgevoer te word (Cratty, 1986:261; (Wolf *et al.*, 1983:418). In die verband het Fog en Fog (1963) se navorsingsresultate aangetoon dat daar by ongeveer 75% van normale agt- tot tienjarige kinders 'n mate van geassosieerde reaksie voorkom, en dat slegs vier persent geen vorm van geassosieerde reaksie getoon het nie. Hulle het selfs by veertien tot sestienjariges gevind dat 33% van die kinders 'n mate van geassosieerde reaksie getoon het. Abercrombie *et al.* (1964:578) het egter gevind dat daar 'n duidelike afname in geassosieerde reaksie vanaf ses tot nege jaar voorkom, en dat daar feitlik geen kontralaterale (teenoorgestelde kant) reaksie by agtjarige kinders meer voorkom nie. Hierdie navorsers onderstreep die feit dat die neurologiese onderbou vir homolaterale (dieselfde kant) en kontralaterale bewegings verskillend is, en dat navorsers bedag daarop moet wees dat swakheid van spiere en die hoeveelheid inspanning wat benodig word om 'n aktiwiteit uit te voer, geassosieerde reaksie kan veroorsaak, sonder dat 'n neurologiese afwyking teenwoordig is.

Wat geslagsverskille betref het Abercrombie *et al.* (1964) geen verskille tussen die geslagte ten opsigte van die voorkoms van geassosieerde reaksie gevind nie, terwyl Connolly en

Stratton (1968:55) en Wolf *et al.* (1983) definitiewe geslagsverskille (seuns swakker as dogters) gevind het.

Die voortbestaan van geassosieerde reaksies in die kinderjare kan egter 'n aanduiding wees van neuro-motoriese onrypheid en lomphheid. Aangesien kinders met leerprobleme, hiperkiniese en verstandelike vertraging meer geassosieerde reaksie toon as ouderdom-gepaste kontroles, word geassosieerde reaksie dikwels gegroeper saam met sagte neurologiese letsels wat aanduidend kan wees van ryplingsagterstande of minimale neurologiese disfunksie (Wolf *et al.*, 1983:418). In 'n opvolgondersoek deur Wolf en medewerkers, waar die verband tussen geassosieerde reaksie en onder andere leesvermoë en taalvaardigheid vasgestel is, is gevind dat die hoeveelheid geassosieerde reaksies wat voorkom by skoolbeginners, 'n groot persentasie van die variasie by skoolbeginners ten opsigte van bemeestering van lees- en taalvaardigheid kan verklaar.

Geassosieerde reaksie kan ook op verskillende maniere ontlok word, byvoorbeeld deur die looppatroon, vingerbewegings, aantal herhalings van 'n beweging teen tyd, byvoorbeeld die haktoonritme vir twintig sekondes, en herhaling van 'n vasgestelde patroon teen tyd, byvoorbeeld ritmiese pronasie-supinasie van die hande. Wolf *et al.* (1983:427) wys egter daarop dat binne elk van bogenoemde vaardighede, duidelike ontwikkelingstendense met navorsing gevind is, wat beteken dat geassosieerde reaksie wat as gevolg van sekere aktiwiteite voorkom, groter diagnostiese waarde tydens sekere ouderdomsgroepe sal hê as ander. Dit is dus belangrik dat die aktiwiteit wat deur 'n navorser gekies word om geassosieerde reaksie mee te bepaal, by die spesifieke ouderdomsgroep sal pas. Volgens Wolf *et al.* (1983:427) kan geassosieerde reaksies ook volgens funksionele eienskappe gegroeper word. So sal residuele oorfloei wat by die boonste ledemate voorkom, volgens hierdie navorsers 'n belemmerende uitwerking hê op die vaardige gebruik van dié twee ledemate tesame (bimanual).

Samevattend kan egter gesê word dat dit belangrik is om tydens die evaluering van kinders met leer- en motoriese probleme die voorkoms en graad van geassosieerde reaksie te ondersoek, aangesien dit aanduidend kan wees van neuro-motoriese onrypheid, sowel as groter neurologiese afwykings. Uitsprake hieromtrent moet egter met groot omsigtigheid gemaak word.

2.3.2 SENSORIESE INTEGRASIE

Alhoewel sensoriese integrasie deel vorm van die neurologiese verwerkingsproses, word dit apart bespreek, aangesien dit 'n ander vorm van afwyking wat kan ontstaan,

verteenwoordig. Dit kan ook beskou word as 'n tweede fase in die verwerkingsproses (sentrale beplanning) van neurologiese impulse, aangesien dit eerstens belangrik is dat die invoersisteem inligting vanuit die omgewing sonder probleme moet kan invoer en vewerk, voordat daar sprake van effektiewe sensoriese integrasie kan wees.

Sensoriese integrasie is die organisering van sensoriese inligting vir gebruik, wat afkomstig kan wees van persepsie van die liggaam of die wêreld, 'n aanpassende of leerrespons, of die ontwikkeling van 'n neurologiese funksie (Ayres, 1980:184). Deur middel van sensoriese integrasie optimaliseer die sentrale sensuweestelsel al die bruikbare sensoriese inligting ten einde effektief en doeltreffend by omgewingstimuli te kan aanpas.

Alle motoriese beweging is afhanklik van die komplekse verweefdheid tussen visuele, taktiele, ouditiwe en groot motoriese funksies van die liggaam (Crowe *et al.*, 1981:29). Die interpetasie en singewing aan inligting vanuit die omgewing is 'n funksie van die sentrale sensuweestelsel, en ook noodsaaklik om motoriese beweging effektief te kan beplan. Die reseptore verantwoordelik vir smaak, proe, sig, gehoor en gevoel, tesame met die vermoë om te beweeg, verskaf aan die mens die vermoë om van die omgewing te leer en om aanpassings te kan maak. Al bogenoemde reseptore werk onafhanklik (intrasensories) of tesame (intersensories) om inligting te verwerk en te stoor. Die integrasie van sensoriese inligting behels die gelyktydige interpretering van inligting afkomstig van verskillende sintuie (intersensoriese integrasie). Kinders kan in een of in beide van hierdie vorme van sensoriese integrasie tekorte openbaar, alhoewel intersensoriese integrasie meer onder leergestremde kinders voorkom (Lerner, 1985:288). Korrekte uitvoering van motoriese response is afhanklik van die integrering van sensoriese inligting met vorige ervaring, en die onvermoë om dit te integreer, kan lei tot swak aanwending van krag, terughou van response of oneffektiewe response op 'n reeks van komplekse stimulu.

Volgens Ayres (1980:23) is die derde tot die sewende lewensjaar die kritieke tydperk vir die ontwikkeling van sensoriese integrasie. Die brein is op hierdie stadium die ontvanklikste vir sensasies en die organisering daarvan. Die tasssintuig is op ongeveer agtjarige ouderdom ten volle ontwikkel, en die kind se gevoel ten opsigte van swaartekrag en beweging ook redelik goed gevestig op hierdie ouderdom. Die meeste sensasies vanaf die gewigte en spiere behoort goed geïntegreer te wees op hierdie ouderdom, asook die vermoë om 'n reeks bewegings te beplan, behoort in 'n groot mate met sukses op hierdie ouderdom uitgevoer te kan word.

Die foutiewe uitvoer van die geproneerde ekstensie posisie, of die vliegtuigposisie soos terapeute daarna verwys, dui daarop dat indien groter kinders dit nie kan uitvoer nie, hulle

waarskynlik probleme ondervind met die integrering van gravitasie- en bewegingsensasies. Samevattend kan dus gesê word dat sensoriese integrasie as proses belangrik is in die voortbring van effektiewe motoriese response. Die doel met sensoriese integrasieterapie is hoofsaaklik om die werking van die brein ten opsigte van die verwerking en organisering van sensasies, te verbeter (Ayers, 1980:184).

2.3.3 PERSEPTUEEL-MOTORIESE INTEGRASIE

Perseptueel-motoriese ontwikkeling het te doen met die ontwikkeling van basiese vaardighede of vermoëns wat as belangrik geag word vir die bou van 'n voldoende of effektiewe basis vir hoër en meer komplekse leerprosesse (Siedentop *et al.*, 1984:81).

Die werking van die sensoriese invoersisteme en perseptueel-motoriese prosesse afsonderlik of gesamentlik kan effektiewe motoriese kontrole nadelig beïnvloed. Daar kan nie van kinders met agterstande by hierdie twee belangrike sisteme verwag word om motories effektief te presteer nie, maar indien hierdie neurologiese agterstande geëlimineer kan word, kan voldoende motoriese patrone ontwikkel (Pyfer, 1987:12).

Tydens die eerste aantal lewensjare ontwikkel die sensoriese invoersisteme. Sodra hierdie ontwikkeling stabiliseer, begin perseptueel-motoriese integrasie plaasvind. Hierdie integrasie prosesse maak hul verskyning teen ongeveer die vierde lewensjaar, en word mettertyd tot ongeveer die sewende lewensjaar verfyn. Agterstande wat by die sensoriese invoersisteme mag ontstaan, lei tot agterstande in perseptueel-motoriese verwerking. So het kinders met oneffektiewe refleksvermindering, of foutiewe vestibulêre ontwikkeling gewoonlik probleme met liggaamshouding en balans. Daarbenewens is fyn spierkontrole geneig om stadiger te ontwikkel as ewilibrumreaksies nie goed gevestig is nie. Visuele probleme lei tot minder effektiewe motoriese response, en agterstande in kinestetiese ontwikkeling lei tot probleme met lateraliteit, sin vir rigting en ruimtelike bewustheid (Pyfer, 1980:6).

Intakte perseptuele vermoëns is noodsaaklik vir normale kognitiewe en motoriese ontplooiing, taalontwikkeling en vir die leeshandeling. Oneffektiewe motoriese beplanning is een van die mees uitstaande kenmerke van die lomp kind (Kapp, 1990:402). Visuele en ouditiewe perseptuele tekorte kom meer algemeen as taktiele en kinestetiese perseptuele tekorte voor, en kan volgens Kapp (1990:401) as tekorte by die volgende funksies manifesteer: diskriminasie, analise en sintese, voorgrond-agtergrond onderskeiding, ruimtelike verhoudinge, geheue, opeenvolging, afsluiting van 'n beweging en konstantheid in uitvoering.

Van die ontwikkelingsmylpale ten opsigte van perseptueel-motoriese integrasie wat deur Pyfer as belangrik beskou word, is bilaterale integrasie, lateraliteit, rigting, balans, vormpersepsie, ruimtelike oriëntasie en figuur-agtergrondontwikkeling. Vervolgens sal elkeen van hierdie mylpale kortliks bespreek word.

i) Persepsie van lateraliteit

Gustafson-Munro (1985:80) beskou lateraliteit as die innerlike gevoel van die liggaam se simmetrie. Volgens Haywood (1986:198) en Pyfer (1987:4) is dit die interne bewuswees van links en regs, en dat die liggaam uit twee definitiewe kante bestaan. Hierdie lateraliteitsgevoel ontstaan waarskynlik uit 'n kinestetiese gevoel wat in die sentrale sensuueestelsel ontstaan. Hierdie innerlike gevoel ontwikkel stadig by die die voorskoolse kind. Voordat hierdie gevoel nie goed gevestig is nie, sal 'n kind nie 'n gevoel hê vir die middellyn van sy liggaam nie, moeilik ruimtelik kan beplan, oor swak balans beskik en nie in staat wees om 'n dominante kant van sy liggaam te vestig nie. Teen ongeveer ses jaar is sewentig persent van alle kinders in staat om akkuraat die linker- en regterkant van die liggaam te identifiseer (Siedentop *et al.*, 1984:91), maar dis eers teen die negende jaar dat die proses by 90 persent van alle kinders stabiliseer. Sodra die lateraliteitsgevoel goed gevestig is, ontstaan sensoriese dominansie, wat beteken dat die gebruik van een hand, voet of oog bo die ander een deur die kind verkies word.

ii) Persepsie van rigting

Dit is die vermoë om lateraliteit in die ruimte te kan projekteer, om sodoende te kan diskrimineer tussen die regter- en linkerkante van 'n objek (Gustafson-Monroe, 1985:80). Volgens Haywood (1986:182) word persepsie van rigting bepaal deur die integrasie van visuele en kinestetiese inligting. Lateraliteit beteken dus dat die persoon in staat moet wees om kante om te ruil wanneer die middellyn gekruis word. Die konsep van eksterne ruimte is eers voltooi wanneer 'n kind in staat is om spontaan posisies, dimensies en rigting van objekte en mense te kan identifiseer, sonder om eers bewustelik die eie liggaam as vertrekpunt te neem (Siedentop *et al.*, 1984:91). Volgens Haywood (1986:182) ondergaan hierdie vermoë heelwat ontwikkeling tussen ses- en twaalfjarige ouderdom. Volgens haar behoort 'n agtjarige kind sy liggaam effektief as verwysing vir rigting te kan gebruik.

Kinders wat geneig is om letters, nommers en woorde om te ruil, en stadig is om rigtingaanwysings te verstaan, het dikwels probleme met rigtingpersepsie.

lii) Persepsie van vorm

Haywood (1986:197) sien vormpersepsie as 'n aspek van visuele, ruimtelike oriëntasie. Dit dui op die vermoë om verskillende vorms as 'n geheel te kan sien. Kinders wat probleme hiermee ondervind, vind dit dikwels moeilik om te lees, aangesien hulle elke deel van die woord herken, maar nie die vermoë ontwikkel het om dele tot 'n eenheid saam te voeg nie.

lv) Ruimtelike oriëntasie

Dit is die vermoë om ruimte in die gedagte te kan manipuleer. Haywood (1986:182) beskou ruimtelike oriëntasie as persepsie van die liggaam se ligging en oriëntasie in die ruimte, ongeag visie. Navorsers is van mening dat hierdie ruimtelike oriëntasie ontstaan as gevolg van 'n samevoeging van kinestetiese invoer vanaf die oogspiere en die gewrigte van die liggaam (Pyfer, 1987:9). Persone met goeie ruimtelike bewustheid kan afstand met een opslag reg skat, en kan vorms of letters op 'n bladsy so rangskik dat dit eweredig versprei is. Kinders wat probleme met ruimtelike oriëntasie ondervind, vind dit gewoonlik moeilik om tyd reg te kan lees, en sukkel met vermenigvuldiging (Pyfer, 1987:8).

v) Bilaterale integrasie

Siedentop *et al.* (1984:80) voer aan dat wanneer effektief in die ruimte beweeg wil word, vereis word dat die twee kante van die liggaam saam moet kan werk, wat as bilateraleit bekend staan. Volgens Pyfer (1988:9) is bilaterale integrasie die koördinasie van die twee kante van die liggaam. Voordat hierdie koördinasie moontlik is, vind ongedifferensieerde beweging van al die ledemate gelyktydig plaas, gevolg deur samewerking tussen die arms en die bene. Soos wat die kind meer beweeglik word, kan gesien word dat die ledemate in opposisie met mekaar begin beweeg, dit wil sê dat die arm en been aan dieselfde kant van die liggaam in oposisie met die ander kant van die liggaam beweeg. Uit hierdie patroon ontwikkel bilaterale integrasie. Die mees algemene ontwikkelingsagterstand wat by kinders waargeneem word, is dat hulle nie oorkruis funksioneer nie, en as resultaat geen aksie wat beweging aan beide kante van die liggaam as 'n eenheid vereis, effektief kan uitvoer nie. Wanneer hierdie probleem met die oë ervaar word, gebeur dit dat wanneer die objek die middelpunt van die liggaam verbystee, die oë begin spring en die objek verloor word.

Kinders wat probleme ervaar met kruising van die middellyn, het volgens Cermak *et al.* (1980:315) ook probleme met die integrering van reflekse wat die asimmetriese toniese

nekrefleks insluit, asook swak okulêre kontrole wanneer die middellyn gekruis moet word (oë wat spring). Cermak *et al.* (1980:314) het verder gevind dat die liggaam se middellyn 'n belangrike rol speel in die ontwikkeling van 'n liggaamskema, ruimtelike oriëntasie, bilaterale integrasie, gevoel vir rigting en lateraliteit.

Ayres (1972:338) beskou die breinstam as die gedeelte wat hierdie aspek se werking koördineer. Die gedeelte wat verantwoordelik is vir houdingsintegrasie, staan bekend as die interhemisferiese integrasiemeganisme (integrering van kortikale en subkortikale inligting), en enige probleem met hierdie meganisme se werking, kan dus tot swak bilaterale integrasie aanleiding gee.

Enige kind wat vermy om verby die middelpunt van die liggaam te beweeg, ervaar waarskynlik 'n agterstand ten opsigte van bilaterale integrasie, of die sogenaamde middellynprobleem (Cermak & Ayers, 1984:35; Pyfer, 1987:9). Jonker (1988:25) is van mening dat kruising van die middellyn noodsaaklik is vir onderrig in leer lees en reken.

Uit bogenoemde literatuurbevindinge blyk dit dat dit belangrik is om die kind se bilaterale integrasievermoë te evalueer, aangesien inligting wat op hierdie wyse verkry word, vir die navorser heelwat kennis oor die funksionele werking van die brein kan verskaf.

vi) Figuur-agtergrondontwikkeling

Dit is die vermoë om 'n voorwerp visueel raak te sien in kontras met die agtergrond (Haywood, 1986:197). Kinders wat probleme hiermee ervaar, het dikwels 'n probleem met diepteperspeksie en vormkonstantheid (Pyfer, 1987:9). Volgens Holle (1976:74) moet visuele persepsie in die algemeen, wat vormpersepsie, rigting, ruimte en visuele geheue insluit, 'n sekere mate van ontwikkeling ondergaan het ten einde 'n individu in staat te stel om 'n duidelike onderskeiding tussen die voor- en agtergrond te kan tref.

vii) Balans

Volgens Gustafson-Munro (1985:41) is balansering 'n belangrike faset van alle beweging. Volgens haar help dit om vloeiende gekoördineerde bewegings te kan uitvoer, wat bydrae tot die kind se selfvertroue om te beweeg, wat weer op sy beurt belangrik is om sukses op die speelgrond en met klaskameraktiwiteite te kan ervaar.

Impulse wat verkry word vanaf die vestibulêre sisteem, en die reseptore vanaf die kop- en nekspiere, tendons en gewrigte, verskaf belangrike inligting ten opsigte van die mens se balanseervermoë (Haywood, 1986:199). Volgens hierdie navorsers is balans spesifiek tot die omgewingsituasie, byvoorbeeld of die persoon in 'n statiese of dinamiese situasie verkeer, die oë oop of toe is, en of die liggaam deur een of meer liggaamdele ondersteun word.

2.3.4 SAMEVATTING

Vaardige bewegingsuitvoering is volgens Williams *et al.* (1983:12) die eindresultaat van komplekse patrone van fasilitering en inhibering van spiergroepe wat akkuraat ten opsigte van tyd en ruimte georganiseer word, asook presiese kontrole oor die hoeveelheid en aanwendig van krag. Outomatiese subkortikale liggaamsaanpassings (hoofsaaklik spiere van die kop, romp- en die ledemate, asook komplekse patrone van spierkontraksie) speel ook 'n belangrike rol tot die effektiwiteit van vaardige onwillekeurige bewegingsuitvoering.

Uit voorafgaande literatuurbevindinge kan afgelei word dat verskeie faktore tot motoriese afwykings en agterstande aanleiding kan gee. Ten einde in staat te wees om effektiewe groot motoriese bewegings te kan uitvoer, moet die persoon oor goeie statiese en dinamiese balans, algehele, hand-oog en voet-oog koördinasie, ruimtelike oriëntasie, en effektiewe bilaterale integrasie beskik. Indien 'n kind dus probleme met enige van hierdie aspekte openbaar, behoort die oorsaak onder meer by onderliggende neurologiese en perseptuele funksies gesoek te word. Indien 'n kind probleme ervaar met dinamiese balans, kan moontlike oorsake hiervan geleë wees in wanfunksionering van sisteme soos die toniese labirintrefleks in supinasie en pronasie, die positiewe ondersteuningsrefleks, ekwilibriumreaksies, dieptepersepsie en bilaterale integrasie. Wanneer probleme ervaar word met statiese balans, kan vestibulêre funksionering, visuele fiksasie en dieptepersepsie veroorsakende faktore wees. Wanneer die kind probleme met hand-oog en voet-oog koördinasie ervaar, kan vestibulêre funksie, alle vorme van oogkontrole, bilaterale integrasie en geassosieerde reaksie moontlike oorsake daarvan wees. Probleme met ruimtelike oriëntasie, kan die gevolg wees van minder effektiewe oogkontrole en vestibulêre aktiwiteit.

2.4 SOSIOLOGIESE EN OMGEWINGSFAKTORE

Wanneer oorsake van lompheid ondersoek word, mag die invloed van faktore soos die omgewing, kultuur, gesondheid en die invloed van die ouers nie misgekyk word nie (Arnheim & Sinclair, 1979:28).

Die fundamentele vereistes wat gestel word vir effektiewe leer by die mens, is normale bioneurologiese ontwikkeling, genoegsame omgewingsinvloede, en goeie liggaamskontrole wat veroorsaak dat geen liggaamlike betrokkenheid tydens hoër kortikale funksionering voorkom nie (deQuiros & Schragar, 1977:18). Bioneurologiese ontwikkeling is eerstens afhanklik van evolusie wat biologiese ontwikkeling van oorgeërfde prosesse soos miëlinisasie, metaboliese veranderinge en verandering van orgaangrootte soos wat die mens ouer word, veronderstel. Tweedens is dit afhanklik van maturasie wat die manifestering is van biologiese en omgewingsontwikkeling, soos gesien in byvoorbeeld mylpaalontwikkeling, wat weer afhanklik is van biologiese ontwikkeling, maar ook druk vanuit die omgewing benodig. Hierdie prosesse se ontwikkeling lei uiteindelik daartoe dat die kind abstrak kan dink en formuleer. Omgewingsinvloede is afhanklik van leer en maturasie, en hang af van verskeie psigo-sosio-kulturele faktore. Voldoende liggaamskontrole deur die laer sisteme, veroorsaak onbetrokkenheid van die liggaam by hoër kortikale funksionering. Afhangend van die kleiner of groter invloede van enige van bogenoemde drie faktore, kan verskillende sindrome, soos disleksie gediagnoseer word (deQuiros & Schragar, 1977:19).

Ontwikkeling is dus die breë term wat evolusie, maturasie en leer insluit, en kan gevolglik as die resultaat van die interaksie van die drie faktore beskou word (deQuiros & Schragar, 1977:15).

Bogenoemde literatuurbevindinge onderstreep die belangrike rol wat die omgewing waarin 'n kind opgroei, in die leerproses speel. Swak sosio-ekonomiese omstandighede en 'n kultuur- en kansarme omgewing kan die kind se eksplorasie moontlikhede in so 'n mate beperk dat hy nie sy moontlikhede ten volle kan ontplooi nie (Kapp, 1990:30). Sodanige kinders word nie met genoegsame voorskoolse en buiteskoolse ervaring toegerus wat vir optimale skoolprestasie nodig is nie. Hulle word dus nie tot skoolweerbaarheid opgevoed nie, en die gevolge daarvan is gewoonlik gebrekkige skoolprestasie. Milieu-geremde kinders kan moeilik as 'n homogene groep geïdentifiseer word, en volgens Pretorius (1987:7) is dit gewoonlik armoede en/of kulturele andersoortigheid wat tot milieu-geremdheid aanleiding gee. Volgens Haywood (1986:276) kan baie van die omgewingsinvloede wat 'n invloed op die motoriese ontwikkeling van die kind

uitoefen, aan swak ekonomiese toestande toegeskryf word. Volgens hierdie navorser word swak voedingstatus gewoonlik veroorsaak deur 'n gebrek aan geld om voedsel met die nodige voedingswaarde te kan koop.

'n Ontoereikende fisieke omgewing kan 'n verdere oorsaak van milieu-geremdheid wees. Ontoereikende huisvesting en oorvol huise kan veroorsaak dat kinders nie privaatheid of ruimte het om te studeer of te beweeg nie. 'n Omgewing arm aan stimuli vir groot motoriese ontwikkeling soos bome, speelgronde, klim-en klouterapparate en klein apparate soos balle, verskraal die kind se ontwikkeling op hierdie gebied (Haywood, 1986:276). Die gemaklike lewenstyl van vandag se kinders, die oormaat tyd wat voor die televisie en met ander passiewe vorme van ontspanning deurgebring word, is verdere faktore wat kan bydra tot die agteruitgang van kinders se fisieke fiksheid, en ook tot agteruitgang in motoriese ontwikkeling (Presidents Council, 1985:1). In hierdie verband wys Wade (1981:22) daarop dat programme en aktiwiteite wat die motoriese vermoë van die kind gedurende sy/haar vormingsjare ontwikkel, 'n onontbeerlike deel van die normale ontwikkelingsproses uitmaak. Kontrole van die liggaam vorm 'n baie belangrike deel van die sosio-emosionele ontwikkeling van die kind, asook 'n belangrike toegang tot kognitiewe hantering van omgewingseise (Nelson, 1988:46). Aktiwiteite wat die kind help om die liggaam te beheer, gee aan hom of haar selfvertroue en help om ander uitdagings makliker te aanvaar. Jong kinders met motoriese probleme, hetsy as gevolg van rypingsagterstande of te min ervaring, word dikwels reeds op hierdie vroeë ouderdom van motoriese deelname vervreem, aangesien hulle voel dat hulle nie aan die verwagtings van die volwassene kan voldoen nie (Nicholas, 1986:546). Boucher (1988:42) is van mening dat die jong kind se bewegingskat net so belangrik soos die uitbreiding van woord- en leesvermoë is, en volgens Gabbard (1988:65) is dit 'n baie belangrike bousteen vir intellektuele produktiwiteit en lewenskwaliteit in die latere jare van die kind. In dié verband rapporteer Thomas (1984:114) dat diere wat in 'n meer verrykende omgewing geplaas is, meer komplekse netwerke van interneuronverbindings ontwikkel het as ander wat in gedepriveerde omstandighede geplaas is. Hierdie groter hoeveelheid interneuronverbindings verhoog die funksionele kapasiteit van die brein, wat beteken dat dit oor meer ervaring beskik om aan te wend tydens nuwe leergeleenthede.

Die mens se interaksie met die omgewing vind in drie vlakke plaas, naamlik in die kognitiewe, affektiewe en psigo-motoriese vlak. Leer in die psigomotoriese ontwikkelingsvlak behels die proses waardeur motoriese vaardighede bemeester word, waarvan die belangrikste doel is om die kind se motoriese potensiaal tot sy optimum te ontgin (Kapp, 1990:400). Die omgewing waarin die kind hom bevind, moet dus kan bydra om vir die kind optimale geleentheid te bied om hierdie potensiaal te kan ontgin.

Hierdie literatuurbevindinge toon duidelik aan dat sosiologiese en omgewingsfaktore 'n belangrike rol kan speel in die optimale motoriese ontwikkeling van 'n kind.

2.5 DIE BELANGRIKHEID VAN NORMALE MOTORIESE ONTWIKKELING VIR DIE ALGEHELE ONTWIKKELING VAN DIE KIND

Volgens Piaget (1969) is die eerste sisteem wat embriologies sowel as na geboorte ontwikkel, die motoriese sisteem. Langeveld (Kapp, 1990:400) is van mening dat dié biologiese moment van die mens, naamlik liggaamlikheid, baie belangrik is in die psigiese ontwikkeling van die kind, aangesien dit die basis vorm vir drie ander beginsels of momente, naamlik hulpeloosheid, veiligheid en eksplorاسie wat saamwerk tot 'n ongeskonde psigiese lewe van die kind. Sperry (1952) beskou die verband tussen intellektuele en motoriese funksionering so belangrik dat hy aanbeveel dat alle studies oor die intellek gepaard moet gaan met die bestudering van motoriese programme. Die primêre ego is direk afhanklik van bewegingsvaardighede en persepsie, en daarom is voldoende ontwikkeling van hierdie funksies noodsaaklik om vir 'n leeftyd te kan aanpas by omgewingseise, asook om balans te behou tussen dit wat die omgewing vereis, en dit wat vanuit die kind self ontstaan (Luria, 1973; Nathan, 1969). Dit is dus nie vreemd dat 'n navorser soos Freud (1963) meen dat die ontwikkeling van 'n harmonieuse persoonlikheid, afhang van die bereiking van 'n sekere vlak van emosionele ryping tesame met gepaardgaande vlakke van groei na liggaamsonafhanklikheid (bodily independance) nie. Erikson (1950) ondersteun bostaande beskouing deurdat hy stel dat die ontwikkelende mens deur spesifieke stadia beweeg, naamlik die lokomotoriese, sensoriese en sosiale stadia, maar dat indien die liggaamskapasiteit beperk is, die geleentheid vir persoonlikheids groei ook beperk sal wees. Maslow (1947) beklemtoon die belangrikheid van motoriese ontwikkeling vir die algehele ontwikkeling van die mens, deur sy teorie wat stel dat daar vier dimensies van die mens is wat belangrik vir persoonlikheidsontwikkeling is, naamlik psigomotoriese vaardighede, kognitiewe vermoëns, voldoende aanpassing en selfbeeld. Hy glo dat psigo-motoriese vaardighede die basis vorm vir die vier dimensies, en dat agterstande op hierdie gebied tot aggressiewe gedrag of tot ontrekking van 'n individu kan lei, en dat dit dan weer die sosiale aanpassing van die individu sal beïnvloed. Dit kan dan verder uitkring na die kind se selfbeeld en selfaanvaarding, wat uiteindelik sy hele persoonlikheidsontwikkeling raak. Mitchell (1959) vermeld dat individue met swak selfaanvaarding, geneig is om gespanne, impulsief, rusteloos, ongelukkig en oorsensitief te wees.

Cruickshank (1980) meen dat die ontwikkeling van 'n liggaamskema/liggaamsbewustheid belangrik is voordat die kind meer abstrakte funksies soos lees en skryf kan verrig. Hierdie liggaamsbewustheid sluit die subjektiewe beeld wat die kind van homself het in, sy innerlike bewustheid van sy liggaam en dié se moontlikhede, asook sy objektiewe kennis van die liggaam en liggaamlike funksies, en dit vorm 'n belangrike deel van die kind se motoriese ontwikkeling (1980:520). Volgens Ayres (1980:102) kan 'n swak ontwikkelde liggaamskema lei tot probleme met skryf, teken en inkleur, eise wat daagliks aan die skoolgaande kind gestel word. Rousounnis *et al.* (1987:389) stel dat fisieke bedrewenheid tydens skooltoetrede waarskynlik net so belangrik is soos bedrewenheid om te kan lees, skryf en somme te maak vir die ontwikkeling van 'n goeie selfbeeld.

Goeie bewegingsbewustheid wat aspekte soos liggaamsbewustheid, temporale bewustheid (hand-oog-, voet-oogkoördinasie, ritme), ruimtelike bewustheid, rigtingbewustheid, vestibulêre bewustheid (stabiliteit), visuele, taktiele, gehoorbewustheid en kinestetiese persepsie insluit, vorm die eerste vereiste vir effektiewe beweging. Die komponente waaruit bewegingsbewustheid bestaan, vorm dus in wese die **substruktuur** van die bewegingsfondasie (Gabbard, 1988: 65), en die ontwikkeling daarvan behoort die belangrikste komponent van die pre-primêre bewegingsonderrigprogram uit te maak. Tesame hiermee, vorm die bemeestering van fundamentele vaardighede (lokomotoriese-, nie-lokomotoriese-, en manipuleervaardighede) die basis vir vaardige motoriese uitvoering, of anders gestel, bestaan fundamentele vaardighede uit onontbeerlike elemente vir die aanleer van latere meer gevorderde vaardighede (Gabbard, 1988:66). Indien bostaande beskouinge gegrond is, behoort die basis waarop vaardige motoriese uitvoering berus, net so belangrik geag te word as 'n goeie basis vir wiskundige of taalvermoë, aangesien dit 'n hele dimensie van die kind se lewe beïnvloed.

Die junior primêre fase van die skool behoort baie aandag aan die ontwikkeling van die fundamentele bewegingsvaardighede van die kind se bewegingsontwikkeling te skenk. Dit vorm dus die basis waarop meer komplekse vaardighede soos ingewikkelde speletjies, dans en gimnastiekaktiwiteite gebou moet word. 'n Kind wat oor 'n swak bewegingsbasis beskik, sal nooit werklik meer komplekse bewegingspatrone effektief kan aanleer nie. Hierdie neuro-muskulêre vaardighede vorm weer die basiese boustene vir die bemeestering van 'n verskeidenheid van take soos skryf, skilder, die speel van 'n instrument en die gooi van 'n bal (Flinchum, 1988:62).

Voldoende motoriese ontwikkeling is ook belangrik vir die ontwikkeling van 'n goeie selfbeeld. Lompheid ontstaan gewoonlik as gevolg van neurologiese disfunksie, met die gepaardgaande psigologiese reaksie daarop (Arnheim & Sinclair, 1979:30). Dit kan egter veroorsaak word deur emosionele spanning, maar dit is moeilik om te bepaal of lompheid

as gevolg van neurologiese disfunksie voorkom, en of dit nie slegs 'n refleksie van emosie en selfkonsep is nie.

Die psigologiese mylpale wat elke individu behoort te bereik, is onafhanklikheid, outonomie, seksuele aanpassing en aanpassing by aggressie. Van die belangrikste behoeftes wat die groeiende kind ervaar, is liefde en affeksie van die persone wat die naaste aan hom/haar is, want dit beteken dat hy as individu ten volle aanvaar word. Kinders moet ook voel dat hulle ten volle aanvaar word, al het hulle ook abnormaliteite (Arnheim & Sinclair, 1979:29). Kinders moet genoegsame selfrespek hê, (dui op 'n positiewe selfkonsep) waarmee hy homself kan aanvaar vir wat hy is, anders sal hulle geteister word deur gevoelens van minderwaardigheid, bevreesdheid en aggressiwiteit. Kinders met selfrespek het genoeg egosterkte om 'n kans te waag wat mag faal. Onderliggend tot 'n kind se ontwikkeling is die behoefte om iets te bereik (Arnheim & Sinclair, 1979:29), en namate selfgestelde doelwitte bereik word, verbeter die selfbeeld, wat weer bydra tot die ontwikkeling van doelmatigheid wat onderliggend is aan 'n positiewe selfkonsep (Flinchum, 1988:62). 'n Swak selfbeeld gekombineer met 'n gebrek aan selfvertroue, kan 'n kind verhinder om nuwe bewegingsuitdagings aan te pak. Wat kinders van hulle self dink, word dikwels gereflekteer in motoriese bewegings. Deelname aan motoriese aktiwiteite waar die kind sukses ervaar, kan dus 'n belangrike bydrae lewer tot die ontwikkeling van 'n goeie selfbeeld. Die probleem is dat die lomp kind dikwels as gevolg van sy probleem fisieke aktiwiteite vermy, en daardeur sy probleem vererger in die sin dat vaardighede nie sonder inoefening aangeleer kan word nie (Smyth, 1992:295). In dié verband het Cornish (1980) gevind dat lomp kinders se spierkrag laer as normaal is, en hy skryf dit toe aan 'n gebrek aan oefening.

Fisieke aktiwiteit is verder essensieel vir normale ontwikkeling, aangesien dit ontwikkeling van been- en spierweefsel stimuleer, en kardiorespiratoriese effektiwiteit verhoog (Nichols, 1986:545). Volgens Thomas (1984:20) lei gereelde aktiwiteit tot groter skeletale mineraalneerlegging en digtheid, stimuleer dit beengroei in die breedte, en lei dit verder tot spierhipertrofie en 'n vermeerdering van kontraksieproteïene en verhoogde ensiemaktiwiteite. Fisieke aktiwiteit is ook belangrik vir die handhawing en regulering van liggaamsmassa, deurdat skraalliggaamsmassa daardeur verlaag word, met 'n gevolglike vermindering van liggaamsmassa (Thomas, 1984:21). Volgens Flinchum (1988:62) bou daaglikse spieraktiwiteite 'n gesonde hart, spiergroei word gestimuleer en neuromuskulêre vermoëns soos hand-oogkoördinasie en bilaterale integrasie verskerp.

2.6 DIE BELANGRIKHEID VAN NORMALE MOTORIESE ONTWIKKELING VIR OPTIMALE SKOOLPRESTASIE

Die kind se mens-in-die-wêreld bestaan eis dat daar nie net kognitiewe eise in die opvoedingsituasie aan hom gestel kan word nie (Kapp, 1990:205). Die kind funksioneer in 'n driedimensionele totaliteit, naamlik as fisiek-psigies-geestelike wese, 'n eenheid wat onderskei, maar nooit geskel kan word nie (De Witt, 1985). Fisieke, psigiese en geestelike gereedheid tydens skooltoetreding is ewe belangrik, en indien daar 'n agterstand by enige van hierdie ontwikkelingsvlakke voorkom, kan dit die kind dwarsdeur sy skoolloopbaan strem, en die direkte oorsaak van ernstige, soms moeilik remediëerbare gestremdhede word. Aanvanklike agterstande kan die leerling verhinder om ooreenkomstig sy potensiaal te presteer, wat teenstrydigheid tussen potensiaal en prestasie kan laat ontstaan. Leerinisiatief is egter by alle leerlinge teenwoordig, wat beteken dat enige kind graag wil leer, en dus 'n beroep op die volwassene doen om hulpverlening en steun, sodat hy binne sy leervermoë kan presteer. Beleef 'n kind egter te veel mislukkinge, sal hy geneig wees om terug te trek, alle waaginstellings sal gaandeweg verdwyn en die leerling beleef homself as 'n mislukking.

Aangesien die bewegingsprobleme van lomp kinders selde opmerkbaar is, lei dit dikwels tot die opstapeling van 'n aantal negatiewe gebeure, wat definitief 'n belemmerende rol in die kind se algehele ontwikkeling, sowel as in sy skoolweerbaarheid kan speel (Sovik & Maeland, 1986:40). Dit gebeur dat leerlinge wat motories agter is, op die oog af kwalifiseer as normale individue, aangesien die probleem onopsigtelik of dalk onbelangrik geag word. Normale gedrag word dan van sodanige leerlinge verwag, en dit veroorsaak dat hulle daaglik in spanning verkeer en veg teen 'n onopsigtelike probleem of agterstand. Volgens Cruishank (1967:5) en Hall (1988) is hierdie kinders se probleem dikwels die gekompliseerdste van alle probleme, omdat dit nie raakgesien word nie. Smyth (1992:291) vermeld dat kinders met motoriese probleme dikwels onder die aandag van kundiges kom weens redes soos angstigheid en swak skoolprestasie, en nie weens hulle motoriese probleme wat waarskynlik tot hierdie afwykings aanleiding gegee het nie.

Volgens Frostig (1963) is die resultate van verskeie navorsers se studiebevindinge ten opsigte van kinders met groot motoriese probleme, naamlik verwerping deur ouers, ongewildheid by maats, depressiewe, aggressiewe en ontoereikende gevoelens, ongelukkigheid en mislukking in skoolvakke, te algemeen om dié probleem langer te kan ignoreer. Hall (1988) het gevind dat kinders met ontwikkelingsagterstande gewoonlik ongelukkige kinders is, omdat hulle skoolwerk as gevolg van hul swak handskrif daaronder lei, en ook weens hulle onbekwaamheid op die sportveld. Losse *et al.* (1991:63) het 'n

longitudinale studie wat oor 'n tydperk van tien jaar gestrek het, uitgevoer op kinders wat op sesjarige ouderdom met motoriese agterstande geïdentifiseer is. Op sestienjarige leeftyd het hierdie kinders steeds heelwat motoriese probleme ondervind, sowel as 'n verskeidenheid van opvoedkundige, emosionele en sosiale probleme. Akademies was hulle ten spyte van dieselfde inset, heelwat minder suksesvol as hulle portuurgroep. Wat persoonlike en sosiale aanpassing betref, het die probleme wat deur hierdie leerlinge se kleuterskoolonderwyseres uitgewys is, steeds voorgekom, en in sommige gevalle vererger. Die resultate van hierdie studie onderstreep die feit dat hierdie probleme nie ontgroei word nie. Resultate van 'n longitudinale studie van agt jaar uitgevoer deur Knuckey en Gubbay (1983), het getoon dat die leerlinge wat aanvanklik die meeste probleme ondervind het, steeds dieselfde probleme ervaar het, maar dat van die minder ernstige gevalle, hoewel hulle steeds swakker geprester het in die toetse as die kontrolegroep, die meeste van hulle probleme ontgroei het. Hierdie navorsers het egter vyftig persent van die oorspronklike groep verloor, en het nie die sensitiwiteit van die toetse wat hulle met die opvolgondersoek gebruik het, in ag geneem as 'n moontlike rede waarom daar nie betekenisvolle verskille tussen die proef- en kontrolegroepe gevind kon word nie. Hierdie navorsers se bevindings is dus nie heeltemal volledig nie. Gillberg en Gilberg (1989) het met 'n longitudinale studie deur hulle uitgevoer, gevind dat sommige kinders hulle probleme ontgroei het, terwyl andere dit nie ontgroei het nie. Shaffer *et al.* (1985:350) se navorsingondersoek het aangedui dat motoriese koördinasieprobleme op sewe jaar aanduidend was van emosionele, angstigheds- en koördinasieprobleme by sewentienjariges. Bogenoemde navorsers se resultate dui dus grootliks aan dat kinders nie hulle probleme ontgroei soos hulle ouer word nie.

Aangesien die sensoriese sowel as motoriese sisteem betrokke is by die meeste vaardighede op skool, en die lomp kind volgens Sovik en Maeland (1986:40) stadiger en minder presies is in die ruimtelike en temporale organisering van bewegings, en nie die voordeel van sensoriese terugvoer effektief kan aanwend tydens bewegingsuitvoering nie, kan dit gebeur dat hulle bewegingsuitvoering van dié van die normale kind afwyk. Hierdie navorsers het gevind dat lomp kinders se skrif gewoonlik van 'n laer kwaliteit is, hulle dikwels skryf- en spellingprobleme ondervind, en dat hulle handdominansie baie langer neem om gevestig te raak. Aangesien motoriese kontrole en koördinasie in verwante take soos spelling, lees en wiskunde benodig word, gebeur dit dat hierdie kinders op hierdie gebiede soms agterstande toon. Volgens Pyfer (1988:38) word die probleem dikwels geassosieer met swak konsentrasie, aandagafleibaarheid, ooraktiwiteit, visio-ruimtelike en links-regsdiskriminasie probleme. Baker (1981:361) gaan van die standpunt uit dat probleme wat kinders met groot motoriese vaardighede ervaar, verband hou met afwykings ten opsigte van liggaamsbeeld en serebrale integrasie, en dat hierdie twee aspekte dieselde onderliggende oorsaak is vir probleme wat kinders met akademiese

werk ervaar. Sy beweer verder dat behandeling wat die liggaamsbeeld kan verbeter sowel as tot verbeterde serebrale integrasie kan lei, tot beter akademiese prestasie aanleiding behoort te gee. Ahonen en Lyytinen (1988:315) het met hulle navorsing gevind dat agterstande met betrekking tot motoriese ontwikkeling op vyfjarige ouderdom positief korreleer met leerprestasie, veral in wiskundige en leesvaardigheid. Die duidelikste gedragsafwykings wat hiermee gepaard gegaan het, was aandagafleibaarheid en passiwiteit.

Volgens Klasen (1972) word die hele menswees geaffekteer deur leerprobleme, en indien die probleem nie vroegtydig geïdentifiseer word nie, kan dit tot gedragsprobleme lei wat die leerprobleem groter kan maak. 'n Leerprobleem veroorsaak dikwels 'n kettingreaksie van gebeure aangesien sodanige kinders gewoonlik nie in 'n vyandige en veeleisende wêreld kan byhou nie. Hul gedrag lok verwerping uit wat op sy beurt weer lei tot spanning en impulsiewe gedrag. Die kind kan nie aan die eise van maats, ouers en volwassenes voldoen nie, gevolglik begin hy aan homself dink as 'n mislukking. Die frustrasie en skuldgevoel wat hieruit voortvloei, gepaardgaande met verdedigingsmeganismes, kan dan tot meer konflik en vyandigheid lei, wanneer die kind probeer om hierdie emosies te verwerk.

In 1947 (Kay, 1979:1) het die owerhede vir die eerste keer amptelik erken dat daar wel kinders met normale intellegensie bestaan wat oor leerprobleme beskik. Volgens Henderson en Stott is dit eers in die laat sestigerjare dat navorsers bewus geword het van die voorkoms van kinders met motoriese probleme in normale skole, en van die moontlikheid dat groot motoriese agterstande 'n opvoedkundige struikelblok vir hulle mag wees. Henderson en Stott (1977) beweer verder dat benewens 'n klemverskuiwing na die belangrikheid van die remediëring van leerprobleme, dit wil voorkom of groot motoriese bewegingsbeperkings, met die opvoedkundige, emosionele en sosiale probleme wat daarmee gepaard gaan, tot nog toe wetenskaplik en opvoedkundig min aandag kry. So het Illingworth (1963) aansluitend by bogenoemde beskouing opgemerk dat lompheid een van die probleme is wat nie deur die skoolonderwyser as belangrik geag word nie, en dat kinders later baie probleme as gevolg hiervan kan ontwikkel.

Met navorsing gedoen deur Henderson en Hall (1982) is bevind dat onderwysers van mening is dat hulle minder goed ingelig word oor normale en abnormale motoriese ontwikkeling as oor ander aspekte van die kind se ontwikkeling, en dat verwysing van leerlinge met oorwegend motoriese probleme vir remediëring, volgens hulle, lae prioriteit in skole geniet.

Die uitvoering van enige motoriese taak vereis die gebruik van sensoriese inligting en perseptuele meganismes. Die jong kind verkry aanvanklik hierdie inligting deur middel van motoriese aktiwiteite. Sodanige inligting word deur middel van tassintuiglike en bewegingsensasies (kinesteties) verkry, wat geleidelik veralgemeen word na die visuele, gehoor-, tas-, smaak- en reukorgane, totdat sensoriese integrasie vervolmaak is. Vroeë leerpatrone word verder uitgebrei na hoër konseptuele vlakke, en indien leerprobleme in hierdie konseptuele vlakke voorkom, word aanvaar dat dit ontstaan as gevolg van foutiewe ontwikkeling van motoriese veralgemening. Die vier motoriese veralgemenings wat voorkom, is eerstens balans en behoud van postuur, tweedens lokomotoriese veralgemening, derdens kontak, waardeur die kind leer om objekte te manipuleer, en vierdens die veralgemening van ontvang en voortdrywing van objekte (beweeg daarvan). Dit wil dus voorkom of die ontwikkeling van psigo-motoriese vaardighede die noodsaaklikste voorvereiste vir die normale ontwikkeling van die kind is (Kay, 1979:4).

Vroeë skoolstudies sukses is afhanklik van die organisering van 'n groot hoeveelheid sensoriese inligting, veral vanaf die oë en ore, maar ook vanaf die vestibulêre, taktiele en proprioseptiewe reseptore. Indien hierdie sensoriese sisteme nie effektief funksioneer nie, kan dit gebeur dat visuele prosessering bemoeilik word, wat weer die leesproses nadelig beïnvloed. Wanneer 'n kind 'n vestibulêre probleem het, sal baie van die sensoriese motoriese prosesse in die brein gedisorganiseer wees, en kan dit gebeur dat die kind nie 'n geskrewe woord kan herken of kan skryf nie. Dit is moeilik om te lees as die kind nie in staat is om dit wat hy sien, te integreer met dit wat hy hoor nie (Ayres, 1980:78). Sensoriese motoriese vermoëns is die basis vir skryf en lees, en daarom is dit belangrik dat die skool aandag sal gee aan die ontwikkeling daarvan.

Volgens Kephart (1972) kan 'n afwyking, tekort of agterstand in die perseptueel-motoriese ontwikkeling van die kind, lei tot verwante leerprobleme. Oefening van fasette van hierdie vlak, behoort volgens bogenoemde navorser tot beter skoolstudies funksionering te kan lei. Navorsers soos Kephart (1972:49) en Levinthal (1990:280) is dit eens dat die sensoriese en motoriese sisteme so nou verweef is dat dit as 'n enkel begrip "sensories motories" behoort beskou te word, en dat dit ook nie van mekaar losgemaak kan word wanneer kinders met leerprobleme ondersoek word nie.

Verskeie navorsers het 'n hoër voorkoms van uitspraakprobleme gekry by leerlinge met motoriese koördinasie- en apraksieprobleme (Cermak *et al.*, 1986:546). Volgens bogenoemde navorsers het spraakterapeute gevind dat kinders met spraakprobleme, meer motoriese probleme as hulle maats het. Hulle stel dit dan ook duidelik dat aangesien hierdie probleme 'n verband met mekaar toon, leerlinge wat na spraakterapeute verwys word, ook vir motoriese probleme ondersoek behoort te word. Henderson (1987) se

beskouing naamlik dat spraak die mees gesofistikeerde vorm van motoriese aktiwiteit is, ondersteun bogenoemde navorsers se bevindings.

2.7 NAVORSINGSBEVINDINGE TEN OPSIGTE VAN DIE SUKSES VAN MOTORIESE REMEDIËRING

In die sestigerjare het die teorieë van Frostig (1963), Maslow (1947), Kephart (1960) en Delcato (1963), naamlik dat die bestanddele wat effektiewe kognitiewe funksionering moontlik maak, perseptuele en motoriese komponente bevat, groot byval by navorsers gevind. Die gevolg was dat heelwat navorsers met min kennis en agtergrond van motoriese ontwikkeling hierdie teorieë aangegryp het as die moontlike oplossing vir leerprobleme by leergestremde kinders. Die programme wat hulle aangebied het, het teurstellende resultate opgelewer, en gevolglik het hierdie navorsers aanvaar dat motoriese funksies nie enige verband met kognitiewe funksies hou nie (Auxter *et al.*, 1993:192). Hierteenoor huldig navorsers met intensiewe kennis van die neurologiese sisteem, 'n ander beskouing. Navorsers soos Ayres (1980), DeQuiros en Schragar (1977) en Gubbay, (1975) is van mening dat leer en gedrag die visuele uitkoms van sensoriese stimulasie en motoriese aktiwiteit is, en dat sensoriese integrasie deur sensoriese stimulasie en motoriese aktiwiteite tot stand gebring word. DeQuiros en Schragar beweer voorts dat primêre leerprobleme hulle oorsprong het in vestibulêre en serebrale disfunksies en perseptuele tekortkominge. Hulle beveel dan ook die gebruik van sensoriese perseptueel-motoriese aktiwiteite aan om vestibulêre en perseptuele probleme mee op te los. Volgens Kay (1979:iii) het die perseptueel-motoriese program wat sy aangebied het vir kinders met minimale breindisfunksie, tot hoër vlakke van kognitiewe funksionering gelei, en ondersteun dit die teorieë van ontwikkelingsielkundiges soos Piaget (1952) en Luria (1973) wat beweer dat die vroegste leer wat deur middel van die sensoriese motoriese sisteem plaasvind, die basis lê vir toekomstige intellektuele funksionering. Du Preez (1990:320) het 'n perseptueel-motoriese behandelingsprogram van 40 halfure vir kinders met leesprobleme aangebied. Sy het gevind dat die groep wat behandeling ondergaan het, se perseptueel-motoriese funksionering beduidend beter as die van 'n kontrolegroep na afhandeling van die program was. Sy kom ook tot die gevolgtrekking dat 'n perseptueel-motoriese behandelingsprogram meehelp tot die leerling se algehele totale gereedmaking, met die klem op veral kognitiewe stimulering, wat dan noodwendig neerslag op skoolwerk moet vind. Hierdie navorser maak ook die aanbeveling dat perseptueel-motoriese behandelingsprogramme addisioneel tot skolasties-remediërende programme in remediërende onderwys gebruik moet word. 'n Program

aangebied deur Cratty (1979) het gelei tot die verbetering van aspekte van die visuele persepsie van kinders met motoriese koördinasieprobleme. Jenkins *et al.* (1982) se navorsingsresultate met betrekking tot die remediëringsprogram wat hulle aangebied het, dui aan dat die kinders groot motoriese die meeste verbetering as gevolg van die program ondergaan het, die fyn spiere ook verbeter het, maar in 'n mindere mate, terwyl houdingsreponse (ekwilibriumreaksies) geen verbetering ondergaan het nie. Johnson *et al.* (1984), McMath (1980) en Short en Crawford (1984) het almal bevind dat vroegtydige hulpverlening aan kinders met behulp van motoriese programme, die voorkoms van motoriese, sosiale en gedragsprobleme verminder het. Volgens Kay (1979:i) hou kliniese navorsers vol dat perseptueel-motoriese programme wel tot sukses lei, desnieteenstaande navorsingsbevindinge wat toon dat geen bydrae tot die kind se leervermoë deur sodanige programme gelewer word nie.

Aangesien die brein van die rot dieselfde natuurlike behoefte om homself te ontwikkel het, as die van die mens, kan navorsingsresultate wat op die breine van rotte uitgevoer word, op die mens van toepassing gemaak word. Volgens Ayres (1980:137) het navorsers oor die laaste vyftien jaar gevind dat interaksie met die omgewing die struktuur, samestelling en funksie van die brein kan verbeter. Navorsingsresultate op rotte het getoon dat die serebrale gedeelte van hulle breine swaarder geword het, hulle meer chemiese stowwe wat vir die vervoer van senuwee-impulse nodig is, geproduseer het, asook meer sinapse en senuweeverbindings ontwikkel het. Bogenoemde veranderinge dui daarop dat die rot 'n groter kapasiteit ontwikkel het om sensasies te verwerk en sensoriese inligting te gebruik, en was ook meer suksesvol met die aanleer van motoriese take. Ook Thomas (1984:114) wys daarop dat diere wat in 'n verrykende omgewing geplaas is, meer komplekse netwerke van interneuronverbindings getoon het, wat die funksionele kapasiteit van die brein verhoog het, en sodoende meer ervaring verskaf wat aangewend kan word tydens nuwe leergeleenthede.

Volgens Auxter *et al.* (1993:192) is die omstredenheid wat hierdie aspek betref, nog lank nie opgeklaar nie. Hierdie navorsers beveel aan dat daar meer gesprekvoering moet plaasvind tussen neuroloë, opvoeders, visuele en gehoorspesialiste en navorsers, en dat die vrae wat beantwoord moet word, met 'n oop visie, eerlikheid, kritieke analise en volharding aangepak moet word. Hulle beveel verder aan dat studies uitgevoer moet word waar die verband tussen sekere motoriese komponente en spesifieke kognitiewe funksies ondersoek moet word, en dat hierdie studies herhaal moet word. Daar behoort ook meer longitudinale studies uitgevoer te word waar proefpersone wat aan sensoriese motoriese programme deelgeneem het, na 'n tydperk aan 'n opvolgondersoek onderwerp word, om sodoende die effek van die program te monitor.

Indien van die veronderstelling uitgegaan word dat ontwikkeling slegs van ryping afhanklik is, kan aanvaar word dat daar geen verskil sal voorkom tussen 'n groep wat remediëring ontvang, teenoor 'n groep wat geen remediëring ontvang nie. Indien ontwikkeling egter hiërargies van aard is, en die sensoriese sowel as die perseptueel-motoriese fase 'n onontbeerlike onderdeel vorm vir hoër kognitiewe ontwikkeling, behoort daar 'n betekenisvolle verskil gevind te word tussen 'n groep wat remediëring ontvang teenoor een wat geen remediëring ontvang nie. Hierdie studie se navorsingsontwerp sal hierdie veronderstelling as uitgangspunt gebruik.

Samevattend kan gevolglik gestel word dat dit belangrik is om die kind met motoriese afwykings te identifiseer, en die probleme wat sodanige kind het, met behulp van 'n remediëringsprogram te probeer aanspreek. Die praktiese implikasie van die longitudinale studie onderneem deur Losse *et al.* (1991) was dat indien sodanige kinders deur die skoolsisteem beweeg sonder enige addisionele steun, hulle langtermynprognose nie baie goed is nie. Hierdie navorsers beklemtoon egter die belangrikheid van meer navorsing op die gebied van remediëring, veral wat betref die langtermynuitwerking daarvan. Volgens hulle bestaan min literatuur oor die effektiwiteit van verskillende vorme van remediëring, en dit wat wel voorkom, se resultate is kontroversieël.

2.7.1 BEGINSELS EN RIGLYNE VIR REMEDIËRING

i) Identifisering van afwykings

Volgens Smyth (1992:288) is dit moeilik om die grens tussen normale motoriese response en dié wat afwyk te bepaal, aangesien dit dikwels op 'n lukraak wyse geskied. Die mening wat Gubbay (1978) huldig, naamlik dat ernstige motoriese afwykings maklik raakgesien word, maar dat afwykings wat kinders in 'n mindere mate rem, minder opsigtelik is en om die rede dikwels misgekyk word, ondersteun Smyth se uitspraak. Smyth (1992:288) rapporteer verder dat die normale verspreiding van motoriese vermoë, variasie in ontwikkeling, kulturele verskille en subjektiewe beoordeling, altyd probleme sal wees wat die identifisering van kinders met motoriese afwykings nog meer problematies maak.

Verskillende kriteria is in die literatuur gevind wat aangewend is om hierdie grens vas te stel. Volgens Auxter *et al.* (1993:67) en Smyth (1992:288) word die laagste tien en vyftien persent van die populasie van 'n navorsingsontwerp meestal deur navorsers as risikogevalle bestempel en as afsnypunt gebruik. Keogh (1968) het byvoorbeeld 'n lae punt toegeken as 'n proefpersoon bo die tiende persentiel voorgekom het en hom as 'n

grensgeval getipeer as hy tussen die tiende en dertigste persentiel voorgekom het. Auxter *et al.* (1993:67) beveel aan dat alle proefpersone wat een standaardafwyking buite die gemiddeld van die toets wat gebruik word, val, as risikogevalle bestempel behoort te word.

Uit hierdie literatuur kan die afleiding gemaak word dat die oordeel grootliks aan die navorser oorgelaat word om oor hierdie afsnypunt te besluit. Dit kan dus gebeur dat 'n kind wat wel motoriese agterstande het, weens die vele faktore wat 'n rol kan speel, dalk misgekyk kan word. Hier lê dus nog baie leemtes wat met verdere navorsing opgeklaar behoort te word.

ii) Vroeë uitkenning

Arnheim en Sinclair (1979:42) is van mening dat baie van die emosionele en fisieke probleme wat weens minimale senuweesisteedisfunksie ontstaan, tot 'n minimum gehou, en selfs uitgeskakel kan word indien vroegtydig daaraan gewerk word, en is voorts van mening dat die voordeligste tydperk vir remediëring van bewegingsprobleme, die eerste vyf lewensjare van die kind is. Gordon (1969:20) wys daarop dat vroeë uitkenning van sodanige kinders belangrik is, en beveel aan dat dit met skooltoetreding of selfs vroeër kan geskied. Hierdie navorser is van mening dat indien hierdie kinders tydens skooltoetreding geïdentifiseer kan word en aan hulle die ekstra hulp wat hulle benodig gegee kan word, baie van die probleme wat by ouer kinders waargeneem word (spesifiek emosionele probleme), uitgeskakel kan word. Nelson (1988:46) het bevind dat behandeling vroeg in die kind se lewe, wat individueel en spesifiek tot sy behoeftes gerig word, die effektiwste is om die volle potensiaal van die kind na vore te bring. Hierdie bevinding sluit by bogenoemde navorsers se siening aan. Dit is verder belangrik om die lomp kind so vroeg as moontlik te identifiseer, aangesien daar gevind is dat die jong kind die meeste by remediëring baat, omdat dit die tydperk is waar die meeste liggaamskontrole en vaardigheidsontwikkeling plaasvind, maar ook waar agteruitgang die grootste impak het (Haubenstricker, 1987:43). Jong kinders openbaar verder groter vrywilligheid om in isolasie te oefen, en die tydperk wat sosiale/persoonlike manifestasies as gevolg van swak koördinasie kan inwerk op die kind, word verminder wanneer so vroeg as moontlik aan probleme wat hulle ondervind, gewerk word. Dit is egter so dat motoriese probleme dikwels eers vir die kind 'n probleem word wanneer hy skool toe gaan en nie aan die eise wat daardie omgewing aan hom stel, kan voldoen nie.

Boucher (1988:42) stel dat indien 'n jong kind se ontwikkeling nie normaal plaasvind nie, opvoeders en terapeute nou met mekaar in die remediëringsproses moet saamwerk om

vir hierdie kinders die beste moontlike beginpunt daar te stel. Volgens Wigglesworth (1963) en Gubbay (1978) is die diagnose van sodanige kinders baie belangrik, aangesien hulle sukkel om omgewingseise te hanteer, en nie weet waarom dit so is nie. Die verduideliking van die kliniese simptome aan so 'n kind, en die blote bevestiging dat geen progressiewe neurologiese siekte teenwoordig is nie, kan dikwels sy selfrespek aan hom teruggee.

iii) Samewerking met ouers

Remediëring moet op 'n langtermynbasis beplan word, met die ondersteuning van die ouers vir optimale effektiwiteit (Arnheim & Sinclair, 1979:20). Die ouers se bydrae is egter nie net belangrik vir die psigologiese ondersteuning wat hulle aan die kind kan bied nie, aangesien hulle ook sinvol aangewend kan word in die kind se oefenprogram deurdat meer gereelde oefensessies op die wyse moontlik gemaak kan word. Sekere literatuurbevindinge dui daarop dat kort gereelde oefensessies heelwat meer waarde kan hê as sessies wat ver uitmekaar geskeduleer is. Gordon en McKinlay (1980:76) wys daarop dat die ouers se houding tydens tuissessies sodanig moet wees dat dit nie stres by die kinders sal veroorsaak nie.

iv) Individuele basis van motoriese remediëring

Remediëring moet op 'n individuele basis begin, sodat persoonlike doelwitte gestel kan word en die voorkoms van suksesvolle remediëring verhoog kan word (Pyfer, 1988:38). Doelwitte moet volgens die kind se vermoë gestel word en evaluering moet volgens sy vermoë plaasvind. Dit is belangrik dat die kind suksesvolle resultate ervaar om sodoende gevoelens van onvermoë uit te skakel, ten einde tot beter vaardigheidsontwikkeling te kan lei. Sodra vordering gemaak word, kan maats- en groepsaktiwiteite ingestel word. Volgens Gordon (1969:20) moet daar tydens remediëring op konstante inoefening en voldoende motivering gekonsentreer word. Hierdie navorser is van mening dat herhaalde oefening noodsaaklik is om die fisiologiese meganismes wat die vermoë onderlê om 'n spesifieke beweging uit te voer, te ontwikkel. Indien lomp kinders dus probleme ervaar met enige van die meganismes wat noodsaaklik is vir die uitvoering van motoriese funksies, behoort herhaling (dit wil sê inoefening) tot verbetering te kan lei.

Daar is drie belangrike faktore waaraan aandag gegee moet word wanneer daar met lomp kinders in die psigo-motoriese vlak van hulle ontwikkeling gewerk word, naamlik hul ge-

reedheidsvlak vir remediëring, aandag en motivering. Die meeste kundiges stem saam dat individue ryp genoeg moet wees om volkome by 'n leersituasie te kan baat. Genoegsame ryping kan egter belemmer word deur 'n geskiedenis van terugslae. 'n Verdere belangrike aspek is die vermoë om op die belangrikste wenke te kan konsentreer wanneer vaardighede aangeleer word. Die vermoë om die korrekte stimuli te kan uitsoek, behels die sortering van stimuli, asook die verwerking daarvan om dit korrek te kan toepas. Dit vereis goeie motivering van die leerder. Die kind moet kan luister, of geleer word om te luister na instruksies, sy beste moet kan lewer met elke uitvoering, en die taak moet kan voltooi, al is die eindresultaat nie soos verwag is nie. Aanwysings aan die kind moet duidelik en rigtinggewend wees, terugvoering bruikbaar en positief, en bo alles moet die onderwyser opreg wees en werklike belangstelling in die kind toon. Kinders wat op sesjarige leeftyd byvoorbeeld nie in staat is om 'n reeks van drie agtereenvolgende aksies korrek te kan beplan en uitvoer behoort deur middel van demonstrasies wat kort van duur en eenvoudig is, geleer word om dit te kan doen.

Die lomp kind beskik gewoonlik nie oor 'n hoë aspirasievlak nie, en wys gewoonlik vir die bewegingskundige deur middel van sy gedrag dat hy nie glo dat hy suksesvol met 'n gegewe taak kan wees nie. 'n Individu wat gereeld faal in die uitvoering van 'n motoriese taak, ontwikkel 'n mislukkingsindroom wat veroorsaak dat hy sy doelwitte of te laag of heeltemal te hoog stel. 'n Motoriese terapeutiese program wat geskoei is op sukses en realistiese doelwitte, kan die kind help om sy aspirasievlak te lig.

Kinders met motoriese probleme het dikwels min selfvertroue, omdat dit moeilik is om goed oor jouself te voel as jy dikwels misluk (Arnheim & Sinclair, 1979:50). Hulle onvermoë maak hulle minder bevoeg as andere, en dit stem 'n kind dikwels negatief oor homself, wat tot gevoelens van onbevoegdheid lei. Vrese dat mense van hulle iets sal verwag wat hulle nie kan doen nie, en dan fout sal vind, veroorsaak dat hulle liever weerstand sal bied teen die interne behoefte na beweging en dit eerder sal probeer vermy. Die kind moet dus gemotiveerd wees en 'n behoefte hê om te doen wat van hom verwag word tydens die remediëringsproses. Twee belangrike komponente van motivering is behoefte en dryfkrag, waar behoefte op 'n tekort by 'n individu dui, terwyl dryfkrag op 'n bestanddeel dui wat 'n individu na 'n bepaalde situasie lok. Dit is dus belangrik dat 'n terapeut uitdagings aan sodanige kinders sal stel waarmee sukses ervaar kan word. Entoesiasme van die kind se kant af tydens remediëring, toon vir die terapeut aan dat die remediëring aan die brein gee wat dit nodig het om te ontwikkel. Innerlike behoefte na sensoriese integrasie bestaan by die meeste kinders, maar is dikwels begrawe onder 'n gevoel van ontoereiktheid en mislukking. Remediërende programme gee aan die kinders selfvertroue, en dit is wat ouers eerste by hul kinders waarneem. Die bewegingskundige moet egter 'n deeglike kennis van motivering hê, aangesien dit vol-

gens die behoefte van elke individu aangepas moet word. So sal die hiperaktiewe kind nie goed reageer op motivering wat die opwekkingsvlak verhoog nie, maar eerder op motivering wat die kind kalm en rustig maak. Hierteenoor sal die leersituasie vir die hipo-aktiewe kind weer opwindend gemaak moet word, omdat verhoging van spierspanning in hierdie geval leer stimuleer. Dit is belangrik dat positiewe terugvoering so vermoontlik gegee moet word, omdat dit die kind laat voel dat dit wat hy doen aanvaarbaar is, teenoor negatiewe terugvoering wat veral in groepsituasies kan lei tot groter spierspanning en selftwyfel. Masland (1969) maak die opmerking dat lomp kinders heel moontlik met spesiale instruksies, gebaseer op die spesifieke eienskappe van elke kind, hierdie probleme kan ontkom en tot normale of bogemiddelde akademiese en sosiale aanpassing gehelp kan word.

v) Motoriese remediëring

Die jong kind is verantwoordelik vir die organisering van sy eie brein. Wanneer 'n kind dus 'n neurologiese probleem het, inhibeer dit sy vermoë om die sensasies wat hy tydens spel ervaar, te verwerk, wat veroorsaak dat hy nie die aanpassende response wat verantwoordelik is vir die organisering van die brein, kan uitvoer nie. Wanneer sodanige kind speel, gebeur dit dat daar nie integrering van inligting in die brein plaasvind nie (Ayers, 1980:139). Die bewegingskundige moet probeer om deur middel van motoriese take wat die sensoriese inslag bied om die leerproses te organiseer, die kind se vermoë ten opsigte van skolastiese eise, goeie gedrag en motoriese vaardighede te verbeter. Wanneer die probleem van die kind by die manier waarop die brein werk, lê, is dit volgens Ayres beter om fisieke aktiwiteite te doen eerder as om daaroor te dink of te praat, aangesien dit volgens haar die beste manier is om menslike funksionering te verbeter. Tydens die aanbieding van programme, moet daar 'n balans wees tussen struktuur en vryheid van beweging, want sodoende help die terapeut die kind om sy innerlike behoefte te bevredig en neurologiese organisasie te bewerkstellig (Ayres, 1980:50). Die basis vir perseptueel-motoriese terapie is motoriese oefenterapie met gepaardgaande toevallige sensoriese insette (Kay, 1979:6). Volgens hierdie navorser is dit belangrik vir voldoende perseptueel-motoriese ontwikkeling dat daar 'n noue verwantskap bestaan tussen perseptuele inligting vanaf die reseptore aan die buitekant van die liggaam en kinestetiese inligting vanaf die spiere.

Die behandeling van kinders met motoriese afwykings behoort ten doel te hê die veralgemening van gevestigde motoriese vaardighede na konseptuele kategorisering, korrekte volgorde van uitvoering en begripsvaardighede wat belangrik is vir skolastiese sukses (Ayres, 1972). Volgens Kephart (1972:60) moet die kind met leerprobleme,

gefragmenteerde elemente in plaas van die geheel verwerk as gevolg van die distorsie van integrering van die sensoriese sisteme. Ayres glo egter dat die organisering van die motoriese sisteem, tot sistematisering van die verskillende sensoriese sisteme lei, en dat dit weer konsepvorming positief beïnvloed.

Harding en Niles (1971) beklemtoon dat remediëringsprogramme vir kinders met leerprobleme op optimale oordrag gebaseer moet word, wat beteken dat die aanleer van vaardighede wat niks met die uiteindelijke doel van die program te doen het nie, min of geen bydrae tot die remediëringsproses lewer nie.

Wat die tydsduur van remediëringsprogramme betref, is gevind dat aanbieding daarvan van vyf minute tot 'n uur op 'n keer gewissel het (Du Preez, 1990, Jenkins, *et al.*, 1982; Kay, 1979). Wat frekwensie van aanbieding betref, word sommige programme daaglik aangebied, terwyl andere een tot drie keer per week aangebied word. Jenkins *et al.* (1982) se navorsingsondersoek het geen verskil gevind tussen 'n remediëringsprogram wat een keer of wat drie keer per week vir veertig minute lank aangebied is nie. Gordon en McKinlay (1980:76) het bevind dat een uur per week die mees praktiese blyk te wees (afhangende van die kind se aandagspan), alhoewel dit nie volgens hierdie navorsers noodwendig as die optimum gesien moet word nie.

Hierdie navorsers het verder gevind dat remediëring op 'n een-tot-een basis vir die kind wat baie van individuele aandag hou, baie kan beteken, maar dat kleiner groepies van twee en drie ook aanvaarbaar is, aangesien dit dikwels nodig is om groepsaktiwiteite met sodanige kinders te doen. Vir kinders met dieselfde probleme is dit dikwels goed om te weet dat daar ander kinders met soortgelyke probleme is, aangesien dit dikwels gebeur dat 'n kind die enigste in sy skool is met 'n spesifieke probleem. Dit is egter belangrik dat indien in groepies gewerk word, daar seker gemaak word dat een kind nie die ander domineer nie.

vi) Samewerking tussen kundiges

In die literatuur is daar 'n beduidende aantal navorsers wat van mening is dat diagnose van kinders met groot motoriese afwykings 'n moeilike taak is, en dat kundiges uit verskillende terreine gesamentlik moet poog om sodanige kinders te diagnoseer. Haubenstricker (1982:43) is van mening dat die inhoud van remediëringsprogramme gebaseer moet word op kennis verkry uit deeglike mediese sowel as gedragsevaluering wat gedoen is deur gekwalifiseerde persone. Gubbay (1978:645) stel 'n interdisciplinêre benadering voor wanneer diagnose en behandeling van kinders met groot motoriese

afwykings ter sprake is. Hy stel voor dat die koördineerder van so 'n span, 'n medies gekwalifiseerde persoon moet wees wat in staat is om 'n volledige neurologiese ondersoek op 'n kind te kan uitvoer, maar wat ook oor 'n deeglike kennis van opvoedkundige beginsels beskik.

Auxter *et al.* (1993:459) stel voor dat die fisioterapeut, arbeidsterapeut, bewegingskundige ("adapted physical educator") en terapeutiese rekreasiekundige 'n motoriese ontwikkelingspan moet vorm, waar die kundiges in hierdie span basiese funksies deel, terwyl elkeen steeds professionele integriteit en funksies binne hierdie raamwerk van samewerking behou. Die doel van hierdie samewerking is volgens hierdie navorsers hoofsaaklik om hul kennis, oordeel en kundigheid met mekaar te deel. Aansluitend hierby beveel Franks (1989:4) aan dat daar op die fiksheidskontinuum deur die mediese kenner aandag gegee moet word wanneer siektetoestande ter sprake kom, maar dat kenners in beroepe wat met gesondheid werk, soos liggaamlike opvoedkundiges en rekreasiekundiges, die probleme en behoeftes van die persone moet aanspreek waarvan die funksie van die liggaam beperk is, asook die behoeftes van die gesonde individu asook die behoeftes van die een wat bogemiddelde funksie van sy liggaam ervaar. Hall (1987:375) beveel aan dat die dienste van 'n sielkundige dikwels noodsaaklik is binne hierdie span kundiges, omdat kinders gereeld verwys word as gevolg van byvoorbeeld sosiale aanpassingsprobleme, wat dikwels as 'n sekondêre probleem gemanifesteer het.

Ten slotte behoort Carpenter (1972) se beskouing dat komplekse probleme gewoonlik komplekse oorsake het, altyd in gedagte gehou te word wanneer daar met kinders wat leerprobleme het, gewerk word. Volgens hierdie navorser moet komplekse individue met klomplekse probleme komplekse bystand ontvang, of dit nou is wat betref normale groei en ontwikkeling, of vir die diagnose en korreksie van abnormaliteite.

2.8 SAMEVATTING

Die vermoë om groot motoriese vaardighede te bemeester, is die eindresultaat van komplekse neurologiese ontwikkeling (Capute *et al.*, 1985:635). Voorspelbare motoriese gedrag, naamlik waar elke nuwe vaardigheid ontstaan en volg op 'n minder komplekse vaardigheid, is slegs moontlik wanneer die kind normale neuro-muskulêre ontwikkeling ondergaan. Hierdie konsep kan op feitlik enige nuwe leersituasie by die kind toegepas word. Hierdie ontwikkelingspatroon kan egter nie van die kind wat bewegingsafwykings het, verwag word nie. Dit is egter tog moontlik om, indien sodanige kinders se probleme reggestel kan word, normale motoriese gedragspatrone by hulle te kan ontwikkel.

Uit voorafgaande literatuurstudie blyk dit dat die werking van die sensoriese invoersisteme en perseptueel-motoriese prosesse, afsonderlik en gesamentlik, effektiewe motoriese kontrole nadelig kan beïnvloed. Daar kan nie van kinders met afwykings in hierdie twee belangrike sisteme verwag word om motories goed te presteer nie, maar indien hierdie neurologiese agterstande geïllumineer kan word, kan voldoende motoriese patrone ontwikkel.

Volgens Baker (1981:363) is dit ewe belangrik om kinders met minimale en ernstige motoriese afwykings te behandel, aangesien daar van kinders met minimale afwykings verwag word om by die eise van die normale lewe aan te pas, terwyl dit nie die geval is by ernstige afwykings nie. Die stres wat op kinders met minder ernstige probleme geplaas word, verskil wel van dié van meer ernstige gevalle, maar is nie noodwendig minder nie, aldus hierdie navorsers. Lompheid kan as een van die minder ernstige motoriese afwykings wat by kinders kan voorkom, beskou word. Probleme wat hierdie kinders ervaar tydens die uitvoering van motoriese take, is egter nie die grootste probleem wat hulle ondervind nie, maar wel die probleme wat daarmee saamhang, soos emosionele en gedragsprobleme (Smyth, 1992:297). In dié verband rapporteer Kinsbourne (1973) dat angstigheid tot swak konsentrasie kan lei en Gordon (1982) dat die leerproses baie negatief deur depressie beïnvloed word. Die effek van mislukking op die selfestem en selfkonsep, het ook 'n negatiewe effek op die leerproses. Literatuurbevindinge toon aan dat sommige lomp kinders skolasties suksesvol is en sodoende vir hulle probleem kompenseer, dat sommige by hulle probleme aanpas, en dat andere dit aanvaar, maar dat die meeste nie hulle volle potensiaal as gevolg van hulle probleme kan bereik nie. Volgens Auxter *et al.* (1993:28) is die aantal persone wat onder die indruk verkeer dat hierdie kinders hulle probleme self sal ontgroei, gelukkig tans in die minderheid, soos wat navorsingsbevindinge van veral longitudinale studies dit bevestig.

Uit hierdie literatuurstudie blyk dit duidelik dat onderwyseresse van mening is dat hulle is nie genoegsaam ingelig is oor motoriese probleme nie, dat motoriese probleme, vergeleke met ander probleme, oor die hoof gesien word, en dat hulle nie altyd oor die kennis beskik of die tyd het om probleme van die aard te diagnoseer nie (Coetzee, 1988:112; Johnson *et al.*, 1987:157; Kruger, 1991:156). Die probleem kan dus aangespreek word deur eerstens op 'n vroeë ouderdom 'n volledige neurologiese evaluering van 'n kind te doen. Sodoende kan vasgestel word of al die sensoriese sisteme wat by motoriese response betrokke is, effektief werk. Volgens Auxter *et al.* (1993:28) is die basiese sisteme wat hier ter sprake is, refleksie, vestibulêre funksie, refraktiewe- en ortotiewe visie, gehoor-, kinestese- en taktiele sensasies. Indien enige afwykings hier voorkom, moet dit reggestel word, alvorens van 'n kind verwag kan word om normale perseptuele motoriese ontwikkeling te ondergaan. Tesame hiermee moet die evalueerder ook seker maak of die

motoriese afwyking wat by die kind voorkom, veroorsaak is deur 'n neurologiese probleem, of deur sy omgewing, aangesien dit eerstens die ernstigheid van die agterstand wat voorkom, kan verklaar, en tweedens kan help om te bepaal watter tipe remediëring aan 'n kind gegee moet word.

Met die kennis van hierdie literatuurondersoek as agtergrond en riglyn, sal vervolgens oorgegaan word na die beskrywing van die metode wat gevolg is om die data van hierdie ondersoek mee in te samel.

HOOFSTUK 3: METODE VAN DIE ONDERSOEK

3.1 INLEIDING

Hierdie navorsingsonderzoek is begin met 'n deeglike literatuurstudie aangaande die onderwerp. Daar is eerstens verskeie rekenaarsoektogte uitgevoer (ERIC, GKPV, NAVO) wat artikels, verhandelings en proefskrifte uitgewys het wat moontlik met die studie verband kon hou. Verder is die inhoudsopgawes van tersaaklike tydskrifte aangevra (1985-1989), waaruit verdere verwante artikels bekom is. Verskeie boeke wat die onderwerp op een of ander wyse raak, is verder deurgewerk. Sleutelwoorde is ook op die Potchefstroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys se "Current Contents Multi-Issue Search Utility" databasisse ingevoer, waardeur alle nuwe publikasies in sowel die "Life Sciences" as die "Social and Behavioural Citation Index" opgespoor kon word.

3.2 NAVORSINGSMETODE

Nadat die literatuurstudie afgehandel is, is met die beplanning van die navorsingsontwerp begin. Die studie is so beplan dat dit in drie fases afgehandel sou word, naamlik

FASE 1 - Toepassing van die Pyfertoets (voortoetsgeleentheid) en identifisering van kinders met groot motoriese afwykings. Tesame hiermee is 'n vraelys deur die onderwyser voltooi vir elke proefpersoon wat aan die voortoetsgeleentheid van die ondersoek deelgeneem het.

FASE 2 - Remediëring van groot motoriese afwykings by die eksperimentele groep deur middel van 'n toepaslike motoriese program, waarna dié groep weereens deur middel van die Pyfertoets (middeltoetsgeleentheid) hertoets is.

FASE 3 - Derde toepassing van die Pyfertoets (natoetsgeleentheid) op die proefpersone wat aan die motoriese program deelgeneem het, ten einde retensie te kon vasstel. Die twee kontrolegroepe (Kontrolegroep 1 en Kontrolegroep 2) is ook tydens hierdie toetsgeleentheid hertoets. Die onderwyser moes ook tydens hierdie geleentheid 'n nuwe vraelys vir elke proefpersoon wat aan die ondersoek deelgeneem het, voltooi.

Verskeie faktore moes in aanmerking geneem word tydens die beplanning van hierdie ondersoek. Die belangrikste faktor was dat die volledige navorsingsondersoek binne een skooljaar afgehandel moes word, aangesien die vraelysondersoek geen nut sou hê indien dieselfde onderwyser dit nie tydens die derde fase van die ondersoek (natoetsgeleentheid) kon voltooi nie. Verder moes die drie vakansietye wat binne een skooljaar plaasvind, in ag geneem word, aangesien daar nie onderbrekings in die remediëringsprogram wat aangebied moes word, moes voorkom nie. Laastens moes genoeg tyd kon verloop voordat die derde fase van die ondersoek uitgevoer kon word, aangesien hierdie resultate hoofsaaklik as 'n retensietoets aangewend is.

Verskeie ander aspekte, soos byvoorbeeld vervoerprobleme, oersamewerking en ander aktiwiteite van die proefpersone, moes ook in aanmerking geneem word tydens die seleksie van die proefpersone.

Vervolgens word die metode wat gevolg is om hierdie navorsingsontwerp te implementeer, volledig bespreek.

3.3 EERSTE FASE VAN DIE ONDERSOEK

3.3.1 Seleksie van proefpersone

Die belangrikheid van vroeë identifisering van kinders met motoriese agterstande, nie net vir sy algehele ontwikkeling as mens nie, maar ook vir optimale skoolprestasie, is duidelik in die literatuurstudie van hierdie ondersoek uitgewys. Hoe vroeër remediëring vir sodanige kinders verskaf kan word, hoe minder blyk die probleme te wees wat as gevolg van die afwyking kan manifesteer. Aangesien literatuurbevindings verder aandui dat die probleme van die kind met motoriese agterstande nie altyd deur andere raakgesien word nie, en dat dit vir die kind self ook eers 'n probleem word wanneer veral die skool eise aan hom begin stel waaraan hy nie kan voldoen nie, is besluit om die ondersoek uit te voer op kinders wat in die junior primêre fase van hulle skoolloopbaan is, dit wil sê tussen ses- en negejarige ouderdom.

Vyf laerskole in Potchefstroom is by die ondersoek betrek, naamlik
Laerskool Baillie Park;
Laerskool Hendrik Potgieter;
Laerskool Mooirivier;
Laerskool ML Fick en

Laerskool President Pretorius.

Toestemming is eerstens van die Transvaalse Onderwysdepartement verkry om die gedeelte van die ondersoek af te handel wat die identifisering van kinders met groot motoriese probleme in die skool behels het. Hierna is elke skoolhoof persoonlik besoek; is die doel van die ondersoek aan hulle verduidelik en is met hulle samewerking besluit op die datum en tyd wanneer die toetsing by die betrokke skool kon geskied. Klaslyste van alle leerlinge in die junior primêre fase (graad 1 tot standaard 1) is by elke skool verkry.

Daar is besluit om op 'n ewekansige wyse twintig persent verteenwoordiging van proefpersone uit elke standaard in elke skool vir hierdie navorsingsondersoek te selekteer. 'n Nommer is aan elke kind op die klaslys vir elke skooljaar toegeken, waarna bepaal is hoeveel kinders twintig persent van daardie standaard verteenwoordig. Al die nommers is in 'n hoed geplaas, waarna die hoeveelheid proefpersone vir die betrokke skooljaar op 'n ewekansige wyse getrek is. Op hierdie wyse is 289 proefpersone geselekteer, waarvan 139 meisies en 150 seuns was.

Hierdie eerste gedeelte van die ondersoek is so beplan dat al die proefpersone tydens skoolure getoets kon word, want sodoende kon verseker word dat die meeste van die kinders wat geïdentifiseer is om aan die ondersoek deel te neem, getoets sal word. Die metingsprosedure is verder so beplan dat 'n dag by elke skool deurgebring is. Op hierdie wyse kon die metingsprosedure van hierdie fase van die ondersoek binne een week afgehandel word.

Elke leerling wat as 'n proefpersoon vir die ondersoek geïdentifiseer is, het die dag voordat die toetsing sou plaasvind, 'n brief ontvang waarin die doel van die ondersoek aan die ouer verduidelik is. Die ouer moes die brief teken en terugstuur skool toe, indien hy toestemming verleen het dat sy kind aan die ondersoek kon deelneem.

3.3.2 Vraelysondersoek 1

Daar is aan die klasonderwyser van elke gekose proefpersoon 'n vraelys oorhandig om te voltooi (kyk aanhangsel A). Die vraelys is van 'n begeleidende brief vergesel wat die doel van die ondersoek aan die onderwyser verduidelik het.

Die vraelys het uit 'n algemene deel (Afdeling A) en 'n spesifieke deel (Afdeling B) bestaan wat voltooi moes word. Algemene inligting het aspekte soos die kind se naam en van, adres, geboortedatum, handvoorkeur en die tydperk onder die spesifieke onderwyser se toesig, bevat. Die spesifieke gedeelte van die vraelys is saamgestel met behulp van

'n vraelys wat deur Gubbay (1975:118) ontwikkel is, asook uit inligting wat deur middel van die literatuurstudie bekom is. Die wyse waarop die vrae beantwoord moes word, verskil van dié van Gubbay, waar slegs, ja, nee of moontlik deur die respondent geantwoord moes word. Die onderwyser moes met hierdie ondersoek op 'n vyfpuntskaal wat gestrek het van 1 (baie swak) tot 5 (baie goed) vrae ten opsigte van moontlike probleme wat die kinders ondervind het, beantwoord. Die skaal het soos volg daar uitgesien:

- 1 - duidelik onder die standaard/ouderdomsvlak
- 2 - onvoldoende
- 3 - gemiddeld
- 4 - bo die standaard/ouderdomsvlak
- 5 - ver bo die standaard/ouderdomsvlak

Die vrae wat in Gubbay se vraelys voorgekom het, sluit aspekte soos konsentrasievermoë, vermoë om te kan stilsit, lettervorming en netheid van handskrif, kognitiewe vermoë, lompheid van beweging, gewildheid van leerling onder sy portuurgroep en deelname aan groot motoriese aktiwiteite in. Uit die literatuurstudie is verdere aspekte geïdentifiseer wat ook in hierdie ondersoek se vraelys opgeneem is. Dit het vrae ingesluit wat betrekking het op die proefpersoon se interaksie met maats, samewerking met klasonderwyser, vlak van selfvertroue en taakvoltooiing. Ander aspekte wat ook volgens literatuurbevindinge verband kan hou met motoriese afwykings, soos lees- en spelvermoë, kon nie met behulp van die vraelys ondersoek word nie, aangesien dit nog nie moontlik is om dit sinvol by 'n skoolbeginner te evalueer nie.

Die elf veranderlikes wat in die vraelys ingesluit is se punte is uiteindelik bymekaargetel om 'n vraelystotaal (maksimum = 55 punte, minimum = 11 punte) te verkry. Daar is ook 'n plek op die vraelys gelaat waar die onderwyser enige ander inligting wat belangrik geag is, kon verstrek.

Die vraelyste is deur die hoof van elke skool aan die betrokke onderwysers gegee om te voltooi, waarna dit aan hom terugbesorg moes word.

3.3.3 Metingsprosedure

Tien honneursstudente in Menslike Bewegingskunde is vooraf as toetsafnemers opgelei. Die toetse is deurgaans deur dieselfde toetsafnemers en in dieselfde volgorde by al die skole afgeneem. Alle proefpersone se persoonlike gegewens is eerstens op 'n datakaart neergeskryf (Aanhangsel C), voordat met die toetsing begin is. Hierna is 'n nommer aan elke proefpersoon toegeken, waarna bepaal is watter hand die skryfhand is deur die kind op 'n papier 'n sirkel te laat trek. Hierdie aspek is met die vraelys gekontroleer waar die

onderwyser ook die betrokke kind se skryfhand daarin moes aandui. Die proefpersoon se lateraliteitsvoorkeur ten opsigte van sy gooihand is bepaal deurdat die proefpersoon 'n bal vyf keer met twee hande moes vang, waarna hy dit met een hand na die toetsafnemer moes teruggooi. Die dominante skopvoet is bepaal deurdat die proefpersoon 'n bal wat na hom gerol is, vyf keer moes terugskop. Hierdie inligting is ingesamel om 'n vollediger aanduiding van die proefpersoon se lateraliteitsvoorkeure, te verkry.

Hierna is die proefpersoon na die eerste stasie gestuur om deur middel van die Pyfermeetinstrument (1988:41) getoets te word.

3.3.4 Meetinstrument (Pyfertoets)

Die meetinstrument waarmee motoriese afwykings in hierdie ondersoek geïdentifiseer is, is deur Pyfer ontwikkel en in 1988 gepubliseer. Hierdie diagnostiese evalueringsbattery is hoofsaaklik geskoei op die identifisering van kinders met probleme wat 'n neurologiese oorsprong kan hê, wat bewegingsafwykings by hulle kan veroorsaak. Hierdie toetsbattery is deeglik in die veld deur klas- sowel as liggaamlike opvoeding onderwysers getoets en daar is bevind dat dit 'n uiters geskikte toets is. Straus & DeOreo (1979) het byvoorbeeld oorweldigende kliniese bewyse gevind dat afwykings wat deur middel van die toets uitgewys is, motoriese uitvoering direk beïnvloed.

Die evalueringsbattery bestaan uit ses hooftoetskomponente wat gemeet word, om vas te stel of probleme by enige van hierdie komponente voorkom. Hierdie toetskomponente sluit die toetsing van die volgende komponente in:

reflekse,

ekwilibriumreaksies,

vestibulêre funksie,

oogfunksionering

bilaterale Integrasie en

geassosieerde reaksie.

Elkeen van hierdie hooftoetskomponente bestaan weer uit 'n aantal subtoetse, wat later volledig bespreek sal word.

a) Puntetoekenning

Elke toetskomponent word op 'n korrek/foutief basis beoordeel, waar (1) punt vir korrekte uitvoering toegeken word, terwyl (2) punte toegeken word wanneer die uitvoering foutief is. Elke item is kriterium-afhanklik, wat beteken dat dit ontwikkelingsmylpale is waaroor

kinders van ses jaar en ouer reeds behoort te beskik. Die toetsresultate word dus nie normatief beoordeel nie. Volgens Pyfer behoort kinders wat motoriese probleme ervaar, by drie of meer van die ingeslote items afwykings te toon, wat as 'n verdere aanduider van probleme gebruik kan word.

Die maksimum aantal punte wat deur die proefpersoon vir die toetsbattery in geheel behaal kon word, is 76 punte (38 toetse) wat op baie probleme dui, terwyl die minimum totale punt wat behaal kon word, 38 punte is, en op normale motoriese funksionering dui.

Elkeen van die toetskomponente sal vervolgens volledig bespreek word.

3.3.4.1 Toetsitems vir refleksafwykings (Toetse 1-3)

Apparaat

'n Stophorlosie.

Toets 1: Toniese labarintrefleks in supinasie (TLS)

Die proefpersoon word gevra om op sy rug te lê, die knieë te buig en dit na die bors te vou met die arms om die knieë. Die kop moet die knieë in die posisie raak. Die proefpersoon moet poog om die posisie vir tien sekondes te hou. Die toetsafnemer bepaal met behulp van die stophorlosie of die posisie vir tien sekondes gehou kan word.

Afwykings

Indien die posisie nie vir tien sekondes gehou kan word nie, word 'n punt van twee aan aan die proefpersoon toegeken.

Toets 2: Toniese labarintrefleks in pronasie (TLP)

Die proefpersoon word gevra om op sy maag te lê, met die arms sywaarts uitgestrek. Die bolyf en kop moet vanuit hierdie posisie gelyktydig gelig word, waarna die posisie vir vyf sekondes gehou moet word. Die toetsafnemer bepaal met behulp van die stophorlosie of die posisie vir vyf sekondes gehou kan word.

Afwykings

Indien die posisie nie vir vyf sekondes gehou kan word nie, word 'n punt van twee aan aan die proefpersoon toegeken.

Toets 3: Positiewe ondersteuningsreaksie (POR)

Die proefpersoon word gevra om 'n streksprong met 'n landing uit te voer, nadat die toetsafnemer dit aan hom gedemonstreer het.

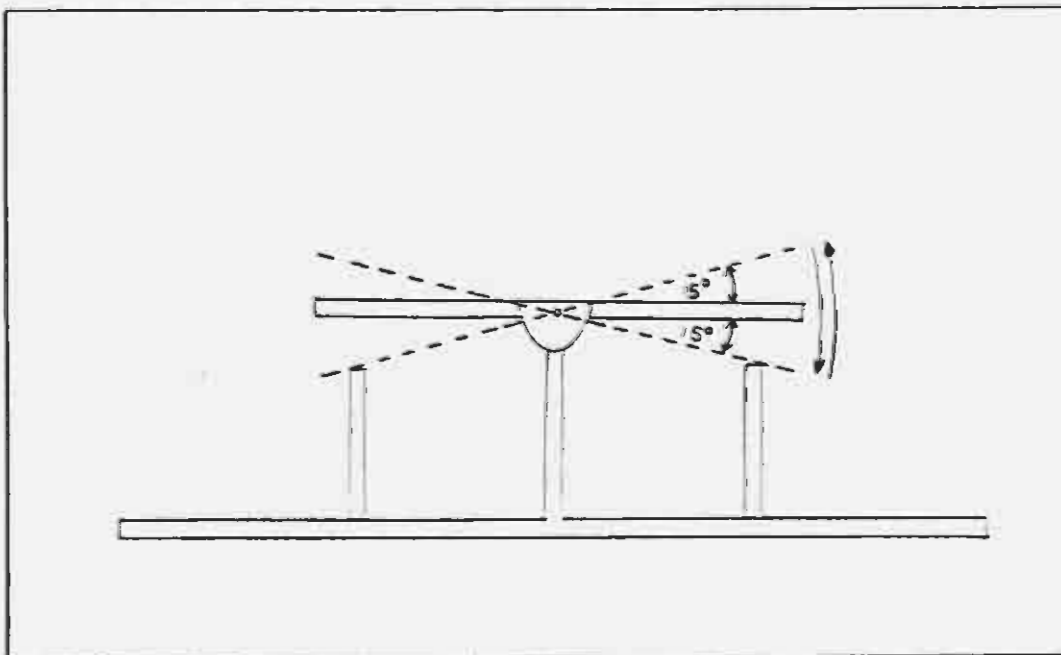
Afwykings

Die toetsafnemer bepaal of die proefpersoon tydens die landing in staat is om die knieë, heupe en enkels te flekseer, om die landing te kan beheer. Indien die proefpersoon die landing met reguit bene uitvoer, word twee punte aan hom toegeken.

3.3.4.2 Toetsitems vir ewillbriumreaksies (Toetse 4-9)

Apparaat

'n Harde beweegbare ewewigplatform word gebruik om die toets mee af te neem. Die apparaat moet vanuit 'n stabiele horisontale posisie vyftien grade na regs en na links gekantel kan word. 'n Apparaat wat aan bogenoemde eienskappe voldoen, is deur die instrumentmakers van die PU vir CHO ontwerp en word in Figuur 1 aangedul.



FIGUUR 1. Ewewigplatform

Ekwilibriumreaksies word geëvalueer deur die proefpersoon in drie verskillende posisies op die apparaat te plaas, naamlik

Toets 4 en 5 - sit met gekruisde bene met die hande in die skoot gevou - ekwilibriumreaksie na die regter- en die linkerkant;

Toets 6 en 7 - knieëstand met die hande op die heupe - ekwilibriumreaksie na die regter- en die linkerkant;

Toets 8 en 9 - handeviervoetstand met die kop in 'n neutrale posisie - ekwilibriumreaksie na die regter- en die linkerkant.

Metode

Die proefpersoon moet eerstens in 'n gekruisde beenposisie op die platform wat in 'n horisontale posisie gestabiliseer is, plaasneem. Hy word gevra om te probeer om die posisie te behou wanneer die apparaat gekantel word. Die apparaat word eerstens na die regterkant en dan na die linkerkant vanuit die horisontale posisie gekantel, terwyl die toetsafnemer die proefpersoon se ekwilibriumreaksies evalueer.

* Die toets word op dieselfde wyse in knieëstand en handeviervoetstand uitgevoer.

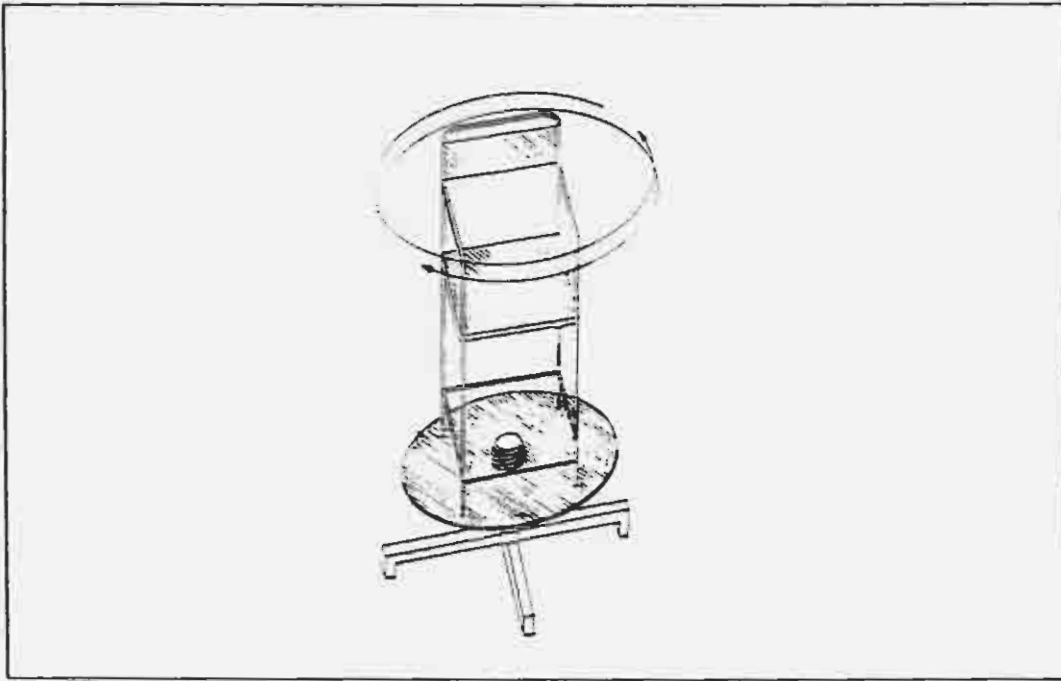
Afwykings

Wanneer die platform na die een of die ander kant gekantel word, behoort die normale ekwilibriumreaksie van die proefpersoon te wees om die arms en die skouers sywaarts te beweeg (herstelreaksie), ten einde balans te kan herstel en die posisie waarin hy is, te kan handhaaf. Indien hy omval of met sy hande steun in 'n poging om sy balans te herstel, word twee punte aan hom toegeken.

3.3.4.3 Toetsitems vir vestibulêre funksionering (Toetse 10-11)

Apparaat

'n Stoel wat 360 grade teen 'n konstante spoed in die rondte kan draai, 'n stophorlosie, asook 'n metronoom word vir hierdie toets benodig. 'n Apparaat wat aan bogenoemde eienskappe voldoen, is deur die instrumentmakers van die PU vir CHO ontwerp (kyk Figuur 2).



FIGUUR 2. Roteerstool

Toets 10 - vestibulêre funksionering aan die regterkant van die liggaam

Toets 11 - vestibulêre funksionering aan die linkerkant van die liggaam

Metode

Die proefpersoon neem 'n sittende posisie op die stoel in, met die hande op die skoot gevou of op die leuning van die stoel geplaas. Die kop moet effens na vore gekantel word (ongeveer 30 grade).

* Die toets word eers na die proefpersoon se regterkant toe uitgevoer. Die toetsafnemer moet die stoel tien keer in die rondte draai. Een draai in die rondte moet elke twee sekondes voltooi word, dit wil sê die toets sal twintig sekondes neem om voltooi te word. Hierna word die omwentelings gestop, waarna die toetsafnemer die proefpersoon direk in die oë moet kyk, om sy vestibulo-okulêre-respons (VOR) te evalueer.

* Laat die proefpersoon vir twee minute rus, waarna die hele prosedure na die proefpersoon se linkerkant herhaal word.

Afwykings

Die normale reaksie van die vestibulêre sisteem is om die oë tussen sewe en dertien sekondes vinnig heen-en-weer in 'n horisontale vlak te laat beweeg (VOR-reaksie), ten einde balans te kan herstel. Indien hierdié VOR-reaksie ophou voordat sewe sekondes verby is, kan dit op 'n afwyking dui (onderstimulasie), asook wanneer die reaksie langer as dertien sekondes na stimulasie voortduur (oorstimulasie). 'n Punt van twee word toegeken as die VOR-reaksie vroeër as sewe sekondes ophou, of langer as dertien sekondes voortduur. Indien die proefpersoon bleek of naar word, of begin sweet wanneer hy op die stoel geroteer word, moet die toets onmiddellik gestaak word. Bogenoemde simptome is abnormale reaksies wat deur die toetsafnemer aangeteken moet word, aangesien dit op probleme dui.

3.3.4.4 Toetsitems vir oogfunksionering (Toetse 12-30)

Die effektiewe funksie van die oë word in hierdie toetsbattery op vier verskillende wyses geëvalueer, naamlik deur middel van fiksasie, okulêre belyning, konvergensie-divergensie en visuele navolging.

a) Fiksasie met die oë (okulêre werking)

Apparaat

Twee stoele, 'n oogkaart (10 cm x 10 cm) en klein dierefiguurtjies.

Toets 12 - fiksasie met beide oë

Toets 13 - fiksasie met die regteroog

Toets 14 - fiksasie met die linkeroog

Metode

Die proefpersoon neem 'n sittende posisie voor die toetsafnemer in. Die toetsafnemer hou 'n dierefiguur ongeveer 40 cm op ooghoogte vanaf die proefpersoon vas.

* Die proefpersoon moes eerstens met beide oë vir tien sekondes op die figuurtjie fikseer.

* Die toetsafnemer bedek dan die linkeroog van die proefpersoon met 'n oogkaart, sodat hy met die regteroog vir tien sekondes op die voorwerp kan fikseer.

* Vervolgens word die regteroog bedek, sodat die proefpersoon met die linkeroog op die voorwerp kan fikseer.

Afwykings

Indien die proefpersoon enige van die volgende simptome tydens die uitvoering van die toets toon, moet die toetsafnemer 'n punt van twee aan die proefpersoon toeken: wanneer die kop na die kant toe gedraai word, die oë aanmekaar geknip word, of indien die oë waterig word.

b) Okulêre belyning (Dieptepersesie)

Apparaat

Twee stoele, 'n oogkaart (10 cm x 10 cm) en klein dierefiguurtjies.

Toets 15 - regteroog

Toets 16 - linkeroog

Metode

Die proefpersoon moet 'n sittende posisie voor die toetsafnemer inneem. Die toetsafnemer hou 'n voorwerp ongeveer 40 cm op ooghoogte vanaf die proefpersoon vas.

Die proefpersoon moet aanvanklik met albei oë na die voorwerp kyk.

* Die proefpersoon se linkeroog word dan vir drie sekondes bedek. Die toetsafnemer moet kyk of die regteroog beweeg wanneer die linkeroog bedek word, en indien wel, in watter rigting. Die bedekking moet dan van die linkeroog af weggeneem word om vas te stel of die regteroog enige beweging maak, en indien wel, in watter rigting.

* Dieselfde prosedure word herhaal nadat die regteroog bedek is.

Afwykings

Indien die oog wat nie bedek word nie, beweeg, word 'n punt van twee aan die proefpersoon toegeken.

c) Konvergensie-Divergensie

Toets 17- konvergensie-divergensie

Apparaat

Twee stoele, 'n oogkaart (10 cm x 10 cm) en klein dierefiguurtjies.

Metode

Die proefpersoon neem 'n sittende posisie voor die toetsafnemer in. Die toetsafnemer hou 'n voorwerp ongeveer 45 cm op ooghoogte vanaf die proefpersoon se oë vas.

Die proefpersoon moet aanvanklik met albei oë na die voorwerp kyk. Die toetsafnemer beweeg nou die voorwerp nader aan die proefpersoon se oë (tot ongeveer 10 cm), en weer terug na die oorspronklike posisie. Die proefpersoon moet met sy oë die voorwerp se beweging kan navolg.

Afwykings

Indien die proefpersoon enige van die volgende simptome tydens die uitvoering van die toets toon, moet die toetsafnemer 'n punt van twee aan die proefpersoon toeken:

Indien die beweging van die oë nie egalig voorkom nie, of met rukkerige beweging gepaardgaan.

d) Visuele navolging

Apparaat

Twee stoele, 'n oogkaart (10 cm x 10 cm), 'n potlood, 'n kartonvierkant van 30 cm, 'n kartonsirkel met 'n 25 cm deursnee, 'n kruis (25 cm lang lyne op 'n A4 karton getrek), en 'n horisontale lyn van 30 cm wat op 'n A4 karton aangebring is.

Toets 19, 20, 21 - navolging met beide oë, regteroog, linkeroog (vierkant)

Toets 22, 23, 24 - navolging met beide oë, regteroog, linkeroog (sirkel)

Toets 25, 26, 27 - navolging met beide oë, regteroog, linkeroog (kruis)

Toets 28, 29, 30 - navolging met beide oë, regteroog, linkeroog (horisontale lyn)

Metode

Die proefpersoon neem 'n sittende posisie voor die toetsafnemer in. Die toetsafnemer hou die vierkant met sy een hand voor hom vas ongeveer 45 cm op ooghoogte vanaf die proefpersoon se oë. Met sy ander hand beweeg die toetsafnemer 'n potlood egalig rondom die vierkant, terwyl die proefpersoon die bewegende potlood met sy oë moet navolg. Die toets word eers met beide oë uitgevoer, waarna die linkeroog bedek word en die navolging van die regteroog geëvalueer word. Hierna word die linkeroog se werking geëvalueer.

* Dieselfde prosedure word herhaal met die sirkel, die kruis en die horisontale lyn.

Tydens die verwerking van die resultate is die vier toetse vir beide oë se resultate as 'n totaal verwerk. Dieselfde prosedure is gevolg met die resultate van die linker- en die regteroog.

Afwykings

Die toetsafnemer moet oplet vir enige van die onderstaande afwykings wat kan voorkom, en 'n punt van twee daarvoor toeken:

oë wat voor die posisie van die potlood uitbeweeg;

oë wat spring wanneer by die middellyn van die liggaam verbybeweeg word;

oë wat spring terwyl die bewegende potlood dopgehou word, waterig raak of onnodig baie knip.

3.3.4.5 Toetsitems vir bilaterale integrasie (Toetse 31-35)

Apparaat

'n Swartbord en bordkryt.

Metode

Die proefpersoon se skouerhoogte is eerstens bepaal deur hom teen die swartbord te laat staan en deur 'n merkie die hoogte van sy skouer op die swartbord aan te bring. Nadat dit bepaal is, word twee kruise (X) ongeveer 40 cm uit mekaar, op die swartbord aangebring. Die proefpersoon word gevra om met albei skouers in lyn en parallel met die bord met 'n stuk bordkryt die twee kruise met mekaar te verbind deur 'n lyn van die een na die ander een te trek.

Afwykings

Die toetsafnemer moet die proefpersoon se beweging ontleed ten opsigte van die volgende afwykings, en indien dit voorkom, vir elk 'n punt van twee toeken.

Toets 31 - draai die skouers

Toets 32 - loop langs die bord

Toets 33 - verskuif die bordkryt van die een hand na die ander tydens die beweging

Toets 34 - trek die lyn van regs na links

Toetse 31 tot 34 se punttoekenning is as 'n totaal verwerk.

Toets 35 - Bilaterale integrasie van die boonste ledemate

Apparaat

'n Stophorlosie.

Metode

Die proefpersoon moet voor die toetsafnemer staan en sy arms skouerhoogte horisontaal voor hom uithou. Die proefpersoon moet, nadat die toetsafnemer aan hom gedemonstreer het, vir tien sekondes alternerend met die hande 'n vuus maak, sonder om ritme te verloor.

Afwykings

Indien die proefpersoon nie vir tien sekondes ritmies die aktiwiteit kan volhou nie, word 'n punt van twee toegeken.

3.2.4.6 Toetsitems vir geassosieerde reaksie (Toetse 36-38)

Apparaat

’n Tennisbal.

Metode

Die proefpersoon moet op die grond op sy rug lê. ’n Tennisbal word aan hom gegee wat hy vir vyf sekondes so hard as moontlik met sy een hand moet druk.

Afwykings

Die toetsafnemer moet bepaal of die proefpersoon hierdie aksie kan uitvoer sonder om die ander hand te flekseer, die bene of voete gespanne te maak of die gesigspiere te gebruik. Elkeen van hierdie simptome moet apart bepunt word, aangesien dit op verskillende vorme van geassosieerde reaksie dui.

Toets 36 - geassosieerde reaksie in die teenoorgestelde hand

Toets 37 - geassosieerde reaksie in die bene en voete

Toets 38 - geassosieerde reaksie in die gesigspiere

Toetse 36 tot 38 se punttoekenning is as ’n totaal vir geassosieerde reaksie verwerk.

3.4 TWEEDE FASE VAN DIE ONDERSOEK

3.4.1 Navorsingsontwerp

Die ware eksperimentele navorsingsontwerp is aanvanklik gekies om hierdie gedeelte van die ondersoek mee uit te voer. Hierdie ontwerp behels (i) die ewekansige seleksie van die proefpersone vir beide die eksperimentele en kontrolegroepe; (ii) dat alle proefpersone aan ’n voortoets onderwerp moet word, en nadat die eksperimentele groep behandeling ontvang het, ook tydens ’n naloetsgeleentheid getoets moet word (De Wet *et al.*, 1981:94). Vir hierdie ondersoek is dit nodig gevind om twee kontrolegroepe saam te stel, aangesien ryping ’n rol kan speel in die verbetering van die afwykings wat met hierdie

studie geëvalueer word. Deur dus 'n groep proefpersone te selekteer wat geen motoriese afwykings toon nie, en een wat motoriese probleme soortgelyk aan dié van die eksperimentele groep ervaar, maar geen remediëring ontvang nie, en deur dan hierdie twee kontrolegroepe se resultate te vergelyk met 'n groep wat motoriese remediëring ondergaan het (eksperimentele groep), kan hierdie eksterne veranderlike se werking gemonitor word. Deur hierdie werkswyse te volg, kan seker gemaak word dat enige verbetering wat met die motoriese program gevind word, wel aan die uitwerking van die program toegeskryf kan word. Die drie groepe se samestelling het soos volg daar uitgesien:

Eksperimentele groep: proefpersone met bewegingsafwykings, wat remediëring ontvang.

Kontrolegroep 1: proefpersone met bewegingsafwykings, wat geen remediëring ontvang nie.

Kontrolegroep 2: Hierdie groep is geselekteer uit die groep proefpersone wat tydens die voortoets geen bewegingsafwykings getoon het nie, en wat gevolglik geen remediëring nodig het of sal ontvang nie.

Uiteindelik is 'n kwasi-eksperimentele ontwerp op die data toegepas, aangesien omstandighede soos beskikbaarheid van proefpersone en vervoerprobleme dit onmoontlik gemaak het om die eksperimentele groep en die kontrolegroep met bewegingsafwykings (kontrolegroep 1) op 'n ewekansige wyse af te paar, alhoewel alles moontlik gedoen is om die groepe so na as moontlik aan mekaar te kry.

3.4.2 Seleksie van proefpersone

Navorsers wat soortgelyke ondersoeke uitgevoer het, het verskillende maniere gebruik om die grens te bepaal wat onderskeid moet tref tussen probleem- en normale gevalle (Auxter *et al.*, 1993:67; Gubbay, 1975).

Die grens wat in hierdié ondersoek gestel is om proefpersone met bewegingsafwykings te skei van dié wat geen probleme ervaar nie, was die 85ste persentiel, oftewel die boonste 15% van die populasie, alhoewel gepoog is om soveel as moontlik van die proefpersone wat bo die 90ste persentiel gelê het, vir die verdere navorsing te gebruik (let daarop dat kinders met afwykings 2 punte behaal het teenoor die 1 van kinders wat geen afwykings per toetsitem behaal het nie. Derhalwe lê proefpersone met motoriese afwykings in hierdie geval aan die bopunt van die persentielskaal). Die groep proefpersone wat op hierdie wyse geselekteer is, is verder in twee groepe verdeel, naamlik dié

wat bo die 85ste persentiel gelê het, en die wat bo die 95ste persentiel gelê het. Die groep bo die 95ste persentiel (boonste 5%) is as kinders met ernstige probleme beskou, terwyl die wat bo die 85ste persentiel voorgekom het, as moontlike grensgevalle beskou is.

Uit die 289 proefpersone wat getoets is, is 30 proefpersone op bogenoemde wyse as leerlinge met bewegingsafwykings geïdentifiseer en is hulle soos volg verdeel:
(n = 18 - tussen 10% en 5%),
(n = 12 - boonste 5%).

Uit bogenoemde groep van 30 proefpersone is die wat aan die tweede gedeelte van die ondersoek moes deelneem, geselekteer. Hierdie groep proefpersone is aanvanklik ewekansig afgepaar en in 'n eksperimentele (n = 15) en kontrolegroep (n = 15) verdeel, en genader om aan die ondersoek deel te neem. Verskeie probleme het veroorsaak dat al die proefpersone nie beskikbaar was nie, gevolglik was 'n ewekansige verdeling van die proefpersone in twee groepe van 15 elk wat presies dieselfde was, nie heeltemal haalbaar nie. Dit het die navorser genoodsaak om die verdeling op 'n ander wyse te doen. Gevolglik is proefpersone wat tussen die 90ste en 85ste persentiel voorgekom het, ook oorweeg, alhoewel gepoog is om hulle tot die minimum te beperk. Uit hierdie groep proefpersone is uiteindelik 12 proefpersone geselekteer om aan die remediëringsprogram deel te neem (eksperimentele groep) en 12 vir 'n kontrolegroep wat kontrolegroep 1 genoem word.

'n Verdere 12 proefpersone is volgens die puntetotale wat hulle behaal het, geselekteer vir 'n tweede kontrolegroep (kontrolegroep 2). Hierdie groep proefpersone het leerlinge verteenwoordig wat geen motoriese afwykings ervaar het nie, en het almal onder die 60ste persentiel geval.

Die eksperimentele groep, kontrolegroep 1 en kontrolegroep 2, het in getal met die aanvang van hierdie gedeelte van die ondersoek soos volg daar uitgesien:

Eksperimentele groep: (n = 12)

Kontrolegroep 1: (n = 12)

Kontrolegroep 2: (n = 12).

3.4.3 Beplanning en uitvoering van die motoriese remediëringsprogram

3.4.3.1 Tydsduur

Die ideaal van enige remediëringsprogram is sekerlik om daarmee te kan volhou tot dat dit die gewenste resultate lewer. Aangesien hierdie ondersoek ten doel gehad het om vas te stel of 'n remediëringsprogram wat geskoei is op groot motoriese bewegingsaktiwiteite, enige waarde het vir die persone wat daaraan deelneem, is die program slegs vir 'n vasgetelde tydperk aangebied. Aangesien min empiriese ondersoeke in die literatuur voorkom wat as riglyn gebruik kon word en hierdie studie binne een skooljaar afgehandel moes word, is die praktiese situasie wat tydens hierdie ondersoek gegeld het, hoofsaaklik as riglyn gebruik vir die bepaling van die duur van die program. Daar is besluit op 'n tydperk van agt weke, aangesien die program tussen skoolvakansies ingepas moes word om te voorkom dat dit onderbreek word. Die motoriese remediëringsprogram is na aanleiding van die bevindinge van Gordon en McKinlay (1980) en Jenkins *et al.* (1982) een keer per week vir 'n uur lank aangebied. Die resultate van dié program sal waarskynlik, indien dit suksesvol blyk te wees, as riglyn gebruik kan word met betrekking tot enige verdere besluite oor die tydperk en duur van sodanige remediëringsprogramme.

3.4.3.2 Programaanbieding

Vier bewegingskundiges (honneursstudente in Menslike Bewegingskunde) is opgelei om die program met die proefpersone deur te werk. Drie van die proefpersone is by een bewegingskundige ingedeel, wat vir die hele tydperk verantwoordelik was vir hierdie proefpersone se program (vier groepies). Die bewegingskundige moes oor die tydperk van agt weke gereeld vordering wat op enige gebied by die proefpersoon waargeneem is, monitor en neerskryf.

Een program (3.4.3.3) is saamgestel vir al die leerlinge, wat elke week aangepas is. Die bewegingskundige moes verder na goeddunke aanpassings maak aan vaardighede wat vir 'n spesifieke program geselekteer is, indien hy gevoel het dat die moeilikheidsgraad nie hoog genoeg is nie, of as die aantal herhalings dalk tot verveling by die proefpersoon gelei het, of wanneer hy gevoel het dat meer herhalings van 'n spesifieke aktiwiteit nodig is.

3.4.3.3 Motoriese remediëringsprogram

Die inhoud van die motoriese remediëringsprogram word vervolgens breedvoerig bespreek. Die meerderheid aktiwiteite wat in die program gebruik is, is geselekteer en saamgestel uit aktiwiteite wat in Liggaamlike Opvoeding gebruik word vir groot motoriese

ontwikkeling, terwyl verdere aktiwiteite uit die literatuur versamel is (Arnheim & Sinclair, 1979, Crowe, Auxter & Pyfer, 1981; Gordon & Mckinlay, 1980; Kay, 1979).

Die program is so saamgestel dat dit hoofsaaklik in 'n gimnastieksaal en op tennisbane aangebied kon word, aangesien die meeste Liggaamlike Opvoedkundiges toegang tot sodanige geriewe met hulle standaardtoerusting het, en die program uiteindelik deur hierdie kundiges aangebied behoort te word.

a) Apparaat

Die meeste van die groot standaardapparate wat in 'n gimnastieksaal aangetref word, is op die een of ander wyse in die program benut, naamlik die langbankies, lae en hoë balke, springkas (een meter hoog), brugleunings en ringe, trampolien, toue wat vanaf die dak hang, die muurrekke, klein los gimnastiekmatjies en die basketbalring. Kleiner apparaat wat gebruik is, is die volgende: balle van verskillende groottes, hoepels, kegels, springtoue, verkeershorings, spane, die afgesnyde bokante van twee liter plastiek koeldrankbottels, 'n skaatsbord en bofbalkolwe.

Die stabilometer en die navolgingsrotor is standaard apparate vir motoriese leer wat hoofsaaklik vir navorsingsdoeleindes gebruik word, maar wat ook in die program gebruik is, aangesien hierdie apparate hulle goed leen vir inoefeningsdoeleindes. Hierdie apparate kan ook maklik op improviserende wyse in die praktyk gemaak word, indien dit nie beskikbaar is nie.

b) Inhoud

Die ses hoofkomponente wat deurlopend in die program aangebied is, is so gekies dat dit die aspekte wat met die Pyfertoets as foutief geïdentifiseer is, probeer verbeter het. Aktiwiteite is ingesluit vir die verbetering van oogfunksie, verbetering van vestibulêre funksionering en ewilbriumreaksies, vermindering van geassosieerde reaksie, verbeterde refleksbeheer en bilaterale integrasie. Verbetering van die proefpersoon se liggaamsbewustheid wat aspekte soos lateraliteit- en rigtingbewustheid insluit is ook met die program betrek, maar op 'n meer informele wyse. Verder is gepoog om al die beginsels en riglyne wat belangrik is wanneer so 'n remediëringsprogram aangebied word (kyk 2.7.1, Hoofstuk 2), in die program te vergestalt.

Die program het uit 'n informele gedeelte bestaan wat aspekte soos aankoms by die saal, rustyd, en rotasie tydens die programmaanbieding geraak het. Hierdie aspekte word ver-

volgens eerstens bespreek, waarna 'n bespreking van die formele gedeelte van die program sal volg.

Met aankoms by die saal is die proefpersone gevra om onnodige klere so vinnig moontlik uit te trek, sonder om hulle te laat voel hulle word aangejaag. Die een wat eerste klaar was, kon egter eerste met die program begin. Daar is later in die program gekyk wie die vinnigste gereed was om te begin. Daar is spesifiek aandag hieraan gegee om die proefpersone te leer om enige taak wat hy aanpak, vinnig te probeer voltooi.

Tydens rustyd het die proefpersone as 'n groep gaan water drink. Een lid van die groepie moes die water vanaf die kraan in 'n groot beker gooi, 'n ander moes die drie klein bekertjies vashou, terwyl die derde lid van die groep die water gelykop in die glasies vir elkeen moes ingooi. Die take is elke week gewissel (bilaterale integrasie).

Aanwysings is dwarsdeur die program in die vorm van rigtingsinstruksies (links, regs, vorentoe, en agtertoe) gegee. Wanneer aparate gehaal moes word, of wanneer die groepie na 'n volgende stasie moes beweeg, is aanwysings op hierdie wyse gegee. Op hierdie wyse kon lateraliteit en rigtingbewustheid verbeter word.

'n Bespreking van die formele gedeelte van die program word vervolgens aangebied.

a) Program vir vestibulêre stimulasie en ewilibrumreaksies

Hierdie deel van die program het hoofsaaklik uit statiese en dinamiese balansaktiwiteite en swaaiaktiwiteite bestaan. Literatuurbevindinge het duidelik aangetoon dat swaaiaktiwiteite veral vir vestibulêre stimulasie belangrik is.

Week 1 en 2

Aktiwiteit 1: Bootjiery

Proefpersoon lê op die maag, waarna die spiere styfgemaak word om sodoende die kop, skouers, arms en voete van die grond af te kan lig om die maagbalansposisie (bootjiery) te verkry. Hierdie posisie moes so lank as moontlik gehou word. Hierdie aktiwiteit is ook terselfdertyd belangrik om refleks-aktiwiteite wat moontlik kan inmeng met normale spierbeheer, te probeer verminder.

Aktiwiteit 2: Stasiese balans

Die proefpersoon moes balansposisies op verskillende liggaamsdele, byvoorbeeld die sitvlak en die tone, inneem en die posisie vir 'n paar sekondes hou.

Aktiwiteit 3: Statiese balans

'n Reeks balansposisies moet opeenvolgend deur die proefpersone ingeneem word. Daar is veral gelet op kontrole van die liggaam tydens die hou van die posisies. Die kontakarea met die vloeroppervlak is geleidelik verminder, sodat die proefpersoon uiteindelik op slegs een deel van die liggaam moes balanseer, byvoorbeeld op een been. Die volgende aktiwiteite is gedoen:

Die proefpersone staan handeviervoet, lig die een been op, waarna die teenoorgestelde arm van die grond gelig word en die posisie dan gehou word. Dieselfde aktiwiteit is met die teenoorgestelde been en arm herhaal.

Die proefpersoon staan platvoet in spreistand, lig op die tone, beweeg na eenbeenstand (plat voet), en strek daarna op die toon. Dieselfde aktiwiteit is met die ander been herhaal.

Aktiwiteit 4: Statiese en dinamiese balans op apparaat

Week 1 - Vir die ontwikkeling van balans deur middel van dinamiese balansaktiwiteite, moes die proefpersone oor die bankie, sowel as die lae, smaller balk beweeg deur middel van seil-, kruip-, handeviervoet- en loopaktiwiteite.

Om statiese balans te verbeter, moes die proefpersoon hak-toon met die regtervoet voor en met die hande op die heupe, op die bankie balanseer. Hierna moes hy dieselfde aktiwiteit herhaal met die linkervoet voor. Die ideaal was dat die proefpersoon hierdie posisie vir so lank as vyftien sekondes moes kon hou.

Week 2 - Groter eise is nou aan die proefpersoon gestel met betrekking tot sy dinamiese balans deurdat hy groter treë moes gee, of vinniger oor die apparaat moes beweeg.

Die proefpersoon moes dan vir statiese balans op die regterbeen, met die hande voor die bors gekruis, op die bankie balanseer, waarna hy dit met die linkerbeen moes herhaal. Die ideaal was dat die proefpersoon hierdie posisie vir so lank as vyftien sekondes moes kon hou.

Aktiwiteit 5: Swaai

Goeie fleksievermoë van die liggaam is in 'n groot mate van tas-, vestibulêre en proprioseptiewe sensasies afhanklik. Om die rede is hoofsaaklik van swaai- en

seilaktiwiteite gebruik gemaak, aangesien die proefpersoon met hierdie tipe aktiwiteite heelwat kontak met sy liggaam met die apparaat maak, en dit daartoe bydra dat heelwat tasstimuli van die omhulsel, proprioseptiewe stimulasie van die spiere wat hom op die apparaat moet hou, en vestibulêre stimulasie van die swaaiaksie op hierdie wyse aan die proefpersoon oorgedra word.

Proefpersone is eerstens aan die tou bekend gestel deur hulle daarop te laat sit en hulle dan so hoog as moontlik te swaai.

Hierna moes hulle op die tou (wat geknoop is) staan, terwyl hulle geswaai word.

Week 3 en 4

Aktiwiteit 1: Statiese balans op apparaat

Die proefpersoon moes hak-toon met die regtervoet voor op die bankie balanseer, terwyl hy poog om sy bolyf te buig en te draai sonder om sy balans te verloor. Dieselfde aktiwiteit is herhaal met die linkervoet voor. Die ideaal was dat die proefpersoon hierdie posisie vir so lank as vyftien sekondes moes kon hou.

Aktiwiteit 2: Seil en gly

Soos wat die proefpersone se selfvertroue toegeneem het, is die balanstake al hoe moeiliker gemaak. Die bankie is nou skuins teen die muurrek geplaas, en die kind moes daarteen tot bo klim, en dan met behulp van die muurrek tot op die grond afklim. Hierna moes hulle teen die muurrek opklim en teen die skuinste van die bankie afseil en afgly tot op die grond. Daar is heelwat herhalings van seilaktiwiteite gedoen, aangesien heelwat proprioseptiewe stimuli op hierdie wyse verkry kon word (Ayers, 1979).

Aktiwiteit 3: Swaai vanaf 'n hoogte

Soos vertroue toegeneem het, is die swaaiaksie gekombineer met die apparaat wat vir balans opgestel is, deurdat die leerling op die een meter hoë kas moes klim, waarna die tou vir hom aangegee is, en hy daarmee moes swaai.

Aktiwiteit 4: Keer die val

Die proefpersoon staan ongeveer armlengte weg, met sy arms langs sy sye, voor 'n muur. Die proefpersoon moet nou met 'n reguit lyf vorentoe val, terwyl hy sy hande vinnig vorentoe beweeg om daarmee teen die muur te steun.

Week 5 en 6

Aktiwiteit 1: Dinamiese balans op die balk

Die proefpersoon moes eers oor die bankie en dan oor die lae balk met 'n boontjiesakkie op die kop loop, sonder dat die sakkie tydens voortbeweging afval. Hierna moes hy, terwyl hy loop, 'n groot bal vang. Die bewegingskundige moes redelik naby en aan die voorkant van die proefpersoon staan wanneer hy die bal gooi, en moes agteruitbeweeg soos wat die proefpersoon nader aan hom beweeg het.

Aktiwiteit 2: Gekombineerde aktiwiteit

Die bankie is aan die een kant op die sprinkas (1 meter) geplaas, met die ander kant aan die muurrek gehaak, sodat dit as 'n soort brug kon dien waaroor die proefpersoon moes beweeg. 'n Ander bankie is vanaf die grond skuins teen die kas geplaas. Die proefpersone moes deur middel van die volgende aktiwiteite oor die opgestelde apparaat beweeg: opseil (drie keer), handeviervoetloop (twee keer) en oloop (twee keer).

Week 6 - beide bankies is skuinser geplaas, en die springkas waarop die bankies gerus het, is hoër gemaak (1,20 meter). Die aktiwiteite van week 5 is op dieselfde wyse herhaal.

Aktiwiteit 3: Gekombineerde aktiwiteit

Die proefpersone moes vanaf die springkas wat vir aktiwiteit 1 opgestel is, swaai (sittende of staande) en dan van die swaai afspring sodat hy op die dik matte wat op die vloer uitgepak is, kon val. Dit het heelwat waagmoed van sommige van die proefpersone gevra om dit te doen. Die dik matte se afstand vanaf die kas is telkens aangepas by die vermoë van die individu.

Aktiwiteit 4: Trampolien

Met hierdie aktiwiteite waar verskillende vorme van rotasies en trampolienaktiwiteite uitgevoer is, is gepoog om afgesien van balans, ook ruimtelike oriëntasie en ruimtelike bewustheid te verbeter. Trampolienaktiwiteite is baie belangrik vir inhibering van die positiewe ondersteuningsrefleks. Volgens Gordon & Mckinlay (1980:66) is die trampolien een van die mees bruikbare en effektiewe apparate wanneer motoriese remediëring op kinders toegepas word.

Verskillende vorme van vorentoe, agtertoe en sywaartse rotasies is op die vloer uitgevoer.

Aktiwiteite wat op die trampolien geoefen is, was die volgende:

voer strekspronge uit, waarna die knieë skielik gebuig moet word om die beweging te stop;

voer 'n streksprong uit en land op die knieë;

spring en gaan sit op die trampolien;

spring, land op die knieë, en land op die maag en

spring en doen 'n halfdraai in die lug.

Aktiwiteit 5: Ekwilibrium

Die stabilometer (standaardapparaat) is gebruik om die ekwilibriumreaksies van die proefpersoon meer effektief te maak, en sodoende sy balans te verbeter. Die apparaat se werking is van so 'n aard dat wanneer die basis van ondersteuning onstabiel gemaak word, dit horisontaal heen-en-weer beweeg en die proefpersoon dan moet poog om sy liggaam so stil as moontlik te hou, en sodoende tot minimum aktiwiteit by die stabilometer aanleiding te gee. Die proefpersoon is aangemoedig om die arm aan die teenoorgestelde kant van die afdraande opwaarts te beweeg, asook om die kop te kantel om balans te behou. Die proefpersoon is in verskillende posisies op die apparaat geplaas, naamlik:

kruisbeensit met arms in die skoot gevou;

knieësit en -stand met die hande in die heupe;

regopstand met die arms sywaarts uitgestrek. Hulle moes poog om so min beweging as moontlik te veroorsaak.

Week 7 en 8

Aktiwiteit 1: Ekwilibrium

Die proefpersoon moes op die stabilometer staan, waarna 'n groot bal vir hom gegooi is. Hy moes dit dan vang en weer teruggooi na die bewegingskundige. In Week 8 is die groot bal met 'n tennisbal vervang om die taak vir die proefpersoon moeiliker te maak.

'n Wit kaart waarop groot letters van die alfabet (ongeveer 10 cm) aangebring is, is ongeveer op ooghoogte drie meter vanaf die proefpersoon op 'n bord vasgesteek. Die bewegingskundige wys dan na een van die letters, en die kind moet dit probeer identifiseer, terwyl hy op die stabilometer balanseer. Vir die ouer leerlinge wat al makliker kan lees, is kort woorde (drie tot vier letters) op dieselfde wyse op 'n wit kaart aangebring, waarna hulle dit moes probeer lees terwyl hulle balanseer.

Aktiwiteit 2: Hindernisbane

Ten einde eise aan die proefpersoon te stel waar hy motoriese opdragte effektief moes beplan voordat hy dit uitvoer, is gebruik gemaak van hindernisbane, waar van die proefpersoon verwag is om afstande te skat, balans te hou en waagmoed aan die dag te lê. Met hierdie aktiwiteite is verder gepoog om die liggaamsbewustheid van die proefpersoon te verbeter deurdat opdragte so gegee is waar die korrekte posisie van die liggaam noodsaaklik was om die gegewe opdrag suksesvol te kon uitvoer. Hindernisbane is so opgestel dat die proefpersoon bewustelik sy liggaam effektief moes gebruik ten einde die aktiwiteit met sukses te kon uitvoer.

Die volgende opdragte is aan hulle gegee om uit te voer:

Kruip onderdeur twee bankies wat bo-oor met 'n matjie bedek is, sonder om aan enige gedeelte van die apparaat te raak;

klim deur die hoepel sonder dat die lyfgedeelte daaraan raak;

klim bo-op die springkas (1 meter hoog), waarvandaan op die muurrek geklim moet word klim, (kas is 'n ent vanaf die muurrek geplaas sodat die proefpersoon afstandskatting moet doen), en vandaar na die vloer toe moet klim. Verskeie variasies van hoe die opdrag uitgevoer kan word, is aan die proefpersone gegee.

Proefpersone moes voorts oor enige voorwerp beweeg (bankie, dik mat, springkas, mansbrug) op enige manier wat hy dink die vinnigste sal wees.

Aktiwiteit 3: Trampolien

Al die trampolienaktiwiteite is herhaal, met klem op die moeiliker aktiwiteite, soos waar die proefpersoon moes spring en 'n halfdraai in die lug moes uitvoer, of vanaf sy knieë op sy maag moes land.

Aktiwiteit 4: Skaatsbord

Die proefpersoon moes op 'n skaatsbord op sy maag lê, waarna hy teen 'n effense afdraande afgestoot is. Hierna is dieselfde aktiwiteit herhaal terwyl die proefpersoon op die skaatsbord sit.

b) Program vir geassosieerde reaksie en reflekse

Indien geassosieerde reaksie verminder wil word, behoort reflekse wat normale motoriese uitvoering befemmer, volgens Arnheim en Sinclair (1979) eerstens aangespreek te word, en tweedens behoort spiere geoefen te word om onafhanklik te kan werk.

Week 1 en 2:

Aktiwiteit 1: Handeviervoetstand

Hierdie aktiwiteit is hoofsaaklik daarop ingestel om onnodige refleksiwiteite te verminder en om verbeterde onafhanklike spierwerking te bewerkstellig. Die proefpersoon staan handeviervoet, hande plat, elmboë gestrek en kop na vore. Die leerling moet die rug gemaklik kan laat sak en lig in bogenoemde posisie, sonder om die res van die liggaam te beweeg.

Buig en strek die nek, arms, bene en die rug afwisselend. Beweeg die kop na regs en links sonder dat die res van die liggaam beweeg.

Aktiwiteit 2: Eierrol

Die proefpersoon lê op sy maag met die arms sywaarts gestrek. Vanuit hierdie posisie moet hy sy kop so ver as moontlik na agter oplig.

Die proefpersoon rol nou om tot op die rug. Vanuit hierdie posisie moet hy probeer om sy knieë vas te gryp en om so klein bondeltjie as moontlik te maak en dan heen-en-weer in hierdie posisie te rol.

Week 3 en 4:

Aktiwiteit 1: Gedifferensieerde beweging

Die proefpersone word nou geleer om sekere liggaamsdele te beweeg, sonder om ander liggaamsdele in te span (gedifferensieerde beweging). Die kop, skouers, heupe, romp, elmboog, knie, gewrig, enkel, vingers en tone is soos volg ge oefen:

Die proefpersoon lê op die maag of die rug, sit of staan, terwyl die kop in alle rigtings beweeg word;

beweeg die arms in alle rigtings, gebuig en gestrek;

buig en strek die romp in die lê-, sit- en staanposisie;

lig die been in abduksie en adduksie met die knie om die beurt gebuig en gestrek;

die hande, vingers, enkels en voete - hier is gekontroleerde fleksie en ekstensie en rotasie van die gewrig spesifiek ge oefen.

Aktiwiteit 2: Wieg soos 'n bootjie

Die proefpersoon lê op sy maag en plaas sy hande direk onder die skouers met die elmboë gebuig en parallel met die skouers. Buig die kop sover as moontlik agteroor in

hierdie posisie. Die proefpersoon vat nou die enkels met die hande vas en wieg heen-en-weer.

Week 5 en 6:

Aktiwiteit 1: Gekoördineerde beweging

Hier word nou spesifiek aandag gegee aan die koördinering van liggaamsdele, soos byvoorbeeld om die bene en arms ritmies saam te kan beweeg wanneer op die rug gelê word, en handeviervoetloop, waar die proefpersoon eers hand-hand, en voet-voet (simmetries), en daarna hand-voet, hand-voet (asimmetries) moes beweeg.

Aktiwiteit 2: Loop en kruip teen weerstand

Die proefpersoon kruip oor die vloer terwyl die bewegingskundige weerstand bied deur sy voete vas te hou. Net genoeg weerstand moet gebied word sodat die proefpersoon moet sukkel om sy rug reguit te hou en die oë na vore. Herhaal dieselfde aktiwiteit met die loopaksie.

Week 7 en 8:

Aktiwiteit 1: Voortbeweging op sekere liggaamsdele

Die proefpersone moes van punt A na B beweeg deur slegs sekere liggaamsdele te gebruik. Spelsituasies is verder aangewend waartydens die proefpersone moes kruiwastoot, rol, kruip of eenbeentjiespring.

Aktiwiteit 2: Rompekstensie

Die proefpersoon moes op 'n skaatsbord op sy maag lê, waarna hy teen 'n effense afdraande afgestoot is. Hy moes poog om 'n boontjiesak deur 'n hoepel wat voor hom gehou word, te gooi.

Aktiwiteit 3: Knieë-fleksie

Die proefpersoon moes strekspronge op die trampolien uitvoer, waarna hy sy momentum moes stop deur die knieë tydens die landing skielik te buig. Met hierdie tipe aktiwiteit kan die positiewe ondersteuningsreaksie-refleks onderdruk word.

c) Pogram vir verbeterde oogfunksie

Aktiwiteite wat gekies is om hierdie aspek te verbeter, was hoofsaaklik geskoei op hand-oogkoördinasievaardighede, waar effektiewe visuele navolging en dieptepersepsie (konvergensie-divergensie) noodsaaklik is om die taak suksesvol te kan voltooi.

Week 1-4

Aktiwiteit 1: Naam voltooi

Die eerste letter van elke kind se naam is groot op die swartbord met kolletjies aangebring. Die proefpersone moes dan met bordkryt die kolletjies verbind wat die spesifieke letter vorm. Die eerste letter van elke kind se naam is die eerste keer gebruik, waarna die naam mettertied voltooi is.

Aktiwiteit 2: Albasterspel

'n Groot swaar bal (medisynebal) is vir hierdie aktiwiteit gebruik waar dit 'n albaster veronderstel. Die proefpersone gebruik twee medisyneballe waarmee hy poog om die albaster raak te rol (ongeveer een meter van hom af). Die swaar bal word aanvanklik gebruik omdat dit stadig rol, en omdat dit ook 'n mate van kragontwikkeling aan die skouergordel verskaf. Klem word gelê op die oë wat die bal deurentyd moet navolg en die korrekte gebruik van die hande en vingers (beide hande) tydens die rolaksie van die bal.

Week 3 en 4:

Aktiwiteit 1: Albasterspel

Die bal wat gerol word, word met 'n groot ligter bal vervang, terwyl die "albaster" wat raakgerol moet word, met 'n kleiner bal vervang word. Die "albaster" word nou ongeveer twee meter vanaf die proefpersoon se beginposisie geplaas.

Aktiwiteit 2: Kegelspel

Kegels word ongeveer drie meter vanaf die proefpersoon in 'n lyn en redelik naby aan mekaar geplaas. Die groep moes gesamentlik probeer om soveel as moontlik van hierdie kegels om te rol. Klem word gelê op 'n groeps poging.

Week 5 en 6:

Aktiwiteit 1: Naam voltooi

Meer as een letter moes nou op 'n keer voltooi word, maar hierdie aanpassing is volgens elke kind se vordering gemaak.

Aktiwiteit 2: Albasterspel

Die bal wat gerol word, sowel as die een wat raakgerol moet word, word nou met tennisballe vervang. Die "albaster" word ongeveer drie meter vanaf die proefpersoon se beginposisie geplaas.

Aktiwiteit 3: Kegelspel

Die kegels word nou geleidelik al verder van mekaar weggeskuif, terwyl die bal wat gerol word, met 'n tennisbal vervang is.

Aktiwiteit 4. Fyn spierkoördinasie

Die navolgingsrotor (standaardapparaat vir motoriese leer) is teen die stadigste spoed waarteen hy kan roteer (30 omwentelings per minuut (opm)) aangeskakel, waarna die leerling moes poog om die stilus so met sy hand te beheer dat dit op die posisie wat daarvoor aangedui is op die rotor (silwer kol ongeveer so groot soos 'n twintigsentstuk) bly, terwyl die rotor stadig in die rondte roteer. Die spoed waarteen die rotor beweeg het, is geleidelik vermeerder (45 en 60 opm) soos wat die vaardigheid van die proefpersoon verbeter. Hierdie vaardigheid is 'n spesifieke fyn spier hand-oogkoördinasievaardigheid, wat ingesluit is omdat die skryfhandeling hierdie tipe vaardigheid vereis.

Week 7 en 8:

Aktiwiteit 1: Individuele en groepsprestasie

Al die genoemde aktiwiteite is verder verfyn, en meer klem is gelê op 'n individu se prestasie of vordering (week 7). In week 8 is genoemde aktiwiteite in sowel kompetisievorm binne 'n groep as tussen die groepe aangebied. Hier is heelwat klem gelê op samewerking binne die groep en die belangrike bydrae wat elkeen in die groep kan lewer.

d) Program vir bilaterale Integrasie

Week 1 en 2:

Aktiwiteit 1: Hop- en springvaardighede

Die speletjie "hopschotch" is vanaf die eerste week met die proefpersone gespeel. Die eerste twee weke is die baan so opgestel dat die proefpersone deurentyd met twee bene gelyktydig moes spring.

Aktiwiteit 2: Gooipatrone

Die tennisbaan met die tennismuur is gebruik om hierdie aktiwiteit in te oefen. Die oorhandse gooipatroon is eerstens aan die proefpersone bekendgestel, waar die korrekte tegniek van die oorhandse gooi-aksie, sowel as die rol wat die vingers speel om die rigting van die bal aan te dui, beklemtoon is. Hulle moes aanvanklik probeer om die muur raak te gooi, terwyl hulle op die regte tegniek konsentreer.

Aktiwiteit 3: Vangpatrone

Die proefpersoon moes die groot bal self in die lug opgooi, waarna hy dit weer met die korrekte tegniek moes vang.

Die proefpersoon gooi die groot bal teen die muur en vang dit weer self.

Week 2: bogenoemde aktiwiteite word met die kleiner bal herhaal.

Week 3 en 4:

Aktiwiteit 1: Hop- en springvaardighede

Tydens die derde en vierde week is die baan so aangepas dat die proefpersone slegs eenbeentjie van blok-tot-blok kon spring.

Aktiwiteit 2: Gooipatrone

Proefpersone moes nou poog om telkens met gebruikmaking van die regte tegniek die bal bokant die netlyn van die tennismuur te gooi.

Aktiwiteit 3. Vangpatrone

Twee maats staan naby aan mekaar en gooi die groot bal vir mekaar. Die drie lede van die groep vorm dan 'n effense sirkel, sodat die bal vanaf die een kant van die sirkel ont-

vang word, en met 'n borsgooi vir die ander lid gegooi word. Die aktiwiteit word eers kloksgewys, en dan antikloksgewys gedoen.

'n Aanrollende bal word met die hande in die korrekte posisie gekeer. Die proefpersoon moet homself telkens regoor die bal posisioneer, voordat hy dit keer.

Bogenoemde twee aktiwiteite word met 'n kleiner bal in week 4 herhaal.

Week 5 en 6:

Aktiwiteit 1: Hop- en springvaardighede

Vanaf die vyfde week is die baan so aangepas dat die proefpersoon vier keer agtermekaar tweebeen moes spring en dan vier keer eenbeentjie.

Aktiwiteit 2: Gooipatrone

Drie sirkels (een met 'n twee meter omtrek, een met 'n een meter omtrek en een met 'n halwe meter omtrek) is langs mekaar op die muur net bokant die netlyn, met bordkryt aangebring. Wanneer ten minste vyf van die proefpersoon se gooie die grootste sirkel getref het, moes hy na die kleiner sirkel beweeg. Daar is voortdurend aandag geskenk aan die korrekte tegniek van die gooi-aksie.

Aktiwiteit 3: Gooi- en vangpatrone

Die proefpersoon gebruik die afgesnyde bokant van 'n twee liter koeldrankbottel om 'n tennisbal wat daarin geplaas word, opwaarts te skiet, en dit weer te vang. Die proefpersoon hou dan in elke hand een van hierdie vangapparate, skiet die tennisbal uit die een en vang dit in die ander een. Die bewegingskundige staan effens voor die proefpersoon, en gooi vir hom 'n tennisbal teen 'n stadige spoed, wat hy met die vangapparaat moet vang.

Aktiwiteit 4: Skop- en slaanpatrone

Hierdie aktiwiteite is eers in die vyfde week van die program vir die eerste keer geoefen, aangesien dit moeiliker is as gooi- en vangvaardighede en dit belangrik was om eers die aktiwiteite in te oefen.

Die proefpersoon moet 'n groot bal op 'n lyn af dribbel, en rondom 'n maat.

Die proefpersoon skop die bal na die muur, en dan tussen twee kegels deur wat aanvanklik ongeveer drie meter ver uitmekaar geplaas is.

Die proefpersoon skop die bal na 'n maat, wat die bal met sy hande moet stop, waarna die ander maat dit moet terugskop.

'n Groot bal is met behulp van 'n tou aan die dak vasgemaak, sodat die bal op ongeveer skouerhoogte vanaf die proefpersoon hang. Bofbalkolwe is gebruik om die bal heen-en-weer te slaan. Die proefpersoon moes poog om die bal elke keer wanneer dit terugswaai, raak te slaan.

Hierna is die bal op 'n verkeershorings geplaas, waarna die proefpersoon dit na 'n maat, 'n voorwerp of 'n teiken teen die muur moes slaan (gooisirkels op die tennismuur is ook vir hierdie aktiwiteit gebruik).

Week 7 en 8:

Aktiwiteit 1: Hop- en springvaardighede

Tydens weke sewe en agt is die "hopschotch"-baan sodanig aangepas dat die proefpersone tweebeen- en eenbeenspringaksies vinnig na mekaar moes uitvoer ten einde suksesvol te kon wees.

Week 7: Spele

Die gooi-, slaan-, vang- en skopvaardighede is binne groepsverband in die vorm van speletjies aangebied. Die beginsel van samewerking tussen die proefpersone, asook die gebruik van die regte tegniek tydens uitvoering van die vaardigheid is beklemtoon. Die proefpersone is voortdurend aangemoedig om die speletjie as 'n spannetjie te benader. Die volgende speletjies is gebruik:

* Die proefpersoon hardloop met die bal tot by 'n sekere punt, stop, gooi dit teen die muur, vang dit weer, en hardloop terug na die beginpunt.

* Die proefpersoon hardloop tot by 'n sekere punt, en moet dan die bal vanaf hierdie punt rol, en ten minste een teiken (kegel) omrol, voordat hy na die beginpunt kan terugkeer.

* Die proefpersoon dribbel die bal rondom vier verkeershorings, tel dit op, slaan dit met 'n bofbalkolf sodat dit die muur bokant 'n sekere hoogte (een meter) tref, voordat na die beginpunt teruggekeer word.

* Die drie proefpersone staan ewe ver uit mekaar voor die basketbalring. Die bewegingsterapeut begin die speletjie deur die bal vir die proefpersoon wat op die punt staan, te gooi. Hy moet die bal vang en dan probeer om dit deur die ring te gooi. Die proefpersoon in die middel moet die bal vang en dan deur die ring probeer gooi, waarna

die derde proefpersoon dit vang en deur die ring probeer gooi. Die eerste proefpersoon vang dan weer die bal. Almal verander nou van posisie.

Week 8: Kompetisies tussen die groepe

Die vier verskillende groepies waarin die proefpersone voor die aanvang van die program ingedeel is, is nou vir die eerste keer in die program bymekaargebring om teen mekaar te kompeteer met die speletjies. Die groepie wat die beste kon saamwerk, en hulle vaardighede goed uitgevoer het, is as die wengroep aangewys. So is gekyk watter groepie die meeste rondtes kon voltooi, die meeste doele kon gooi, of die meeste kegels kon omrol.

3.4.3.4 Tweede toepassing van die Pyfertoets

Na afhandeling van die program, is die eksperimentele groep met die Pyfertoets hertoets (middeltoetsgeleentheid).

3.5 DERDE FASE VAN DIE ONDERSOEK

3.5.1 Derde toepassing van die Pyfertoets

Die doel van hierdie gedeelte van die ondersoek (natoetsgeleentheid) was eerstens om die effek van die motoriese remediëringsprogram op die eksperimentele groep te bepaal nadat 'n tydperk verloop het sedert hulle aan die remediëringsprogram deelgeneem het en deur middel van die Pyfertoets geëvalueer is. Tweedens kon met hierdie resultate vasgestel word of daar in die tydperk vanaf die voor- tot die natoetsgeleentheid enige verskille tussen die drie groepe ingetree het.

Daar moes 'n tydperk verloop vandat die program voltooi is en die eksperimentele groep aan die middeltoetsgeleentheid onderwerp is, voordat die natoetsgeleentheid kon plaasvind, aangesien die resultaat van die eksperimentele groep tydens die natoetsgeleentheid as 'n retensietoets by die groep aangewend is. Nadat 'n tydperk van twee maande verloop het nadat die middeltoetsgeleentheid afgehandel is, is die natoetsevaluering geskeduleer.

In beide die eksperimentele groep en kontrolegroep 1 het een proefpersoon in die tydperk verhuis, sodat die aantal proefpersone wat aan hierdie deel van die ondersoek deelgeneem het, soos volg daar uitgesien het:

Eksperimentele groep: (n = 11)

Kontrolegroep 1: (n = 11)

Kontrolegroep 2: (n = 12).

3.4.2 Vraelysondersoek 2

Die tweede vraelysondersoek is tydens hierdie natoetsgeleentheid uitgevoer. 'n Vraelys met dieselfde inhoud as die een wat tydens vraelysondersoek 1 gebruik is, is aan die onderskeie onderwysers oorhandig om voltooi te word. Slegs die begeleidende brief wat daarmee saamgegaan het, is verander om die doel van die tweede vraelys te verduidelik (kyk aanhangsel B). Die doel van hierdie tweede vraelysondersoek was hoofsaaklik om te bepaal of daar 'n verband bestaan tussen probleme wat kinders op skool ervaar en groot motoriese afwykings, en of dit deur middel van motoriese remedïering verbeter kan word.

Die hoof van elke skool het hierdie vraelyste aan die onderskeie onderwysers uitgedeel, en dit weer van hulle terug ontvang.

3.6 STATISTIESE METODEDES

Al die statistiese verwerkings is deur die rekenaardepartement van die PU vir CHO met behulp van die IBM-rekenaar uitgevoer. Biomedical Computer programs (BMDP), wat pakketprogramme van die "Health Sciences computing facilities, University of California, Los Angeles" is, is gebruik (Dixon, 1983). Die programme wat vir die verwerking van die resultate gebruik is, word vervolgens genoem.

BMDP-1D - hierdie program is aangewend vir die ontfouting van data, beskrywende statistiek en vir transformasies wat uitgevoer moes word.

BMDP-2D - hierdie program is aangewend sowel vir die ontfouting van data as vir die saamstel van persentietabelle.

BMDP-3D - met hierdie program is t-toetsing gebruik om die betekenisvolheid van verskille wat binne sowel as tussen die drie groepe voorgekom het, te bepaal.

BMDP-4D - die chi-kwadraat (X^2)-metode is met behulp van hierdie program aangewend om die aantal probleme wat by elke veranderlike voorgekom het, te bepaal en dit in 'n persentasie uit te druk. Hierdie program is voorts gebruik om die betekenisvolheid van verskille ten opsigte van toename in ouderdom en geslagsverskille by elke motoriese veranderlike te bepaal.

BMDP-7D - hierdie program is aangewend om 'n eenrigting variansie-ontleding (ANOVA) en die Newman-Keuls posthoc-analise op die data uit te voer. Levine se toets is aangelê voordat die variansie-ontledings geïnterpreteer is. Indien daar betekenisvolle verskille met Levine se toets gevind is, is die resultaat van die Welch-aanpassing aanvaar. Indien die variansie-ontleding betekenisvolle verskille tussen die drie groepe op die 5% peil van betekenisvolheid ($p < 0,05$) aangetoon het, is die Newman-Keuls posthoc-toets gebruik om te bepaal tussen watter groepe die betekenisvolle verskille voorgekom het. Die variansie-ontleding en die Newman-Keuls posthoc-toets se resultate is in Hoofstuk 4 telkens by elke veranderlike in een Tabel weergegee. Die BMDP-7D-program waarmee die posthoc-analise op hierdie ondersoek se resultate uitgevoer is, rangskik die drie groepe volgens elke groep se groeps-gemiddeldes van klein na groot, en dui dan met behulp van 'n ononderbroke lyn aan watter groepe nie betekenisvol van mekaar verskil nie. Indien groepe nie met 'n lyn verbind word nie, is die verskil wat tussen hulle gevind is, betekenisvol. Hierdie resultate is op dieselfde wyse as hierbo beskryf, in die tabelle wat hierdie resultate aandui (Tabelle IXa-g en XIIa-l), gerapporteer.

Die resultaat van die verwerking van die data word in die volgende hoofstuk aangebied.

HOOFSTUK 4: RESULTATE EN BESPREKING

4.1 INLEIDING

Die aanbieding en bespreking van die resultate van die ondersoek sal gedoen word aan die hand van die twee gestelde doelstellings van die studie. Die eerste doelstelling was daarop gemik om te bepaal of daar in normale skole leerlinge voorkom wat groot motoriese probleme ervaar wat van so 'n aard en omvang is dat dit hulle in hulle normale ontwikkeling kan strem. Om in hierdie doel te kon slaag, moes 'n bepaling van die hoeveelheid probleme by die proefpersone wat aan die ondersoek deelgeneem het, gedoen word, ten einde die omvang van groot motoriese probleme by hulle te kon vasstel. Hierdie resultate is tydens die eerste fase van hierdie ondersoek ingesamel. Ten einde 'n bevredigende antwoord te verkry, is dit nodig gevind om die situasie wat in ander lande voorkom, met dié van hierdie ondersoek te vergelyk. Deur hierdie werkswyse te volg kon met groter sekerheid vasgestel word of die omvang van probleme wat met hierdie studie gevind is, soortgelyk aan dié in ander lande is, al dan nie.

Die tweede doelstelling wat in hierdie studie nagestreef is, was om vas te stel of daar betekenisvolle hulp binne 'n realistiese tydsbestek aan leerlinge met groot motoriese afwykings deur kundiges gelewer kan word. Dit het die tweede fase van hierdie ondersoek behels. 'n Bespreking van hierdie resultate sal volg nadat die bespreking van die resultate van die eerste fase van die ondersoek afgehandel is.

Wanneer navorsing van die aard wat in hierdie studie onderneem is, uitgevoer word op jong kinders, is dit belangrik om die invloed wat faktore soos liggaamslengte, -massa, geslagsverskille en toename in ouderdom op verbetering van sekere funksies van die mens het, nie uit die oog te verloor nie. Aangesien die toetse wat in hierdie ondersoek gebruik is, hoofsaaklik daarop gerig is om die neurologiese werking van die strukture wat by motoriese funksies betrokke is, te bepaal, sal liggaamslengte en -massa uit die aard van die saak nie 'n rol speel by die verbetering van die funksies nie. Gevolglik sal daar nie enige verdere bespreking aan hierdie twee aspekte gewy word nie. Die literatuurstudie van hierdie ondersoek het aangedui dat van die veranderlikes wat in die toetsbattery aangewend is, wel ouderdomstendense aantoon, sowel as dat seuns dikwels meer probleme as meisies op motoriese gebied ervaar. Hierdie bevindinge noodsaak 'n bespreking van die invloed van ouderdom sowel as geslag op die veranderlikes wat gebruik is. Hierdie aspekte sal eerstens in hierdie hoofstuk aangespreek word, waarna die omvang van motoriese afwykings wat aangetref is, bespreek sal word.

4.2 OMVANG VAN GROOT MOTORIESE AFWYKINGS

Data van 289 proefpersone is met die eerste fase van die ondersoek ingesamel, en die resultate hiervan word vervolgens bespreek. Ouderdomstendense sal eerstens bespreek word, waarna geslagsverskille wat voorgekom het, ontleed sal word.

4.2.1 Hoër skoolvlak en toename in ouderdom

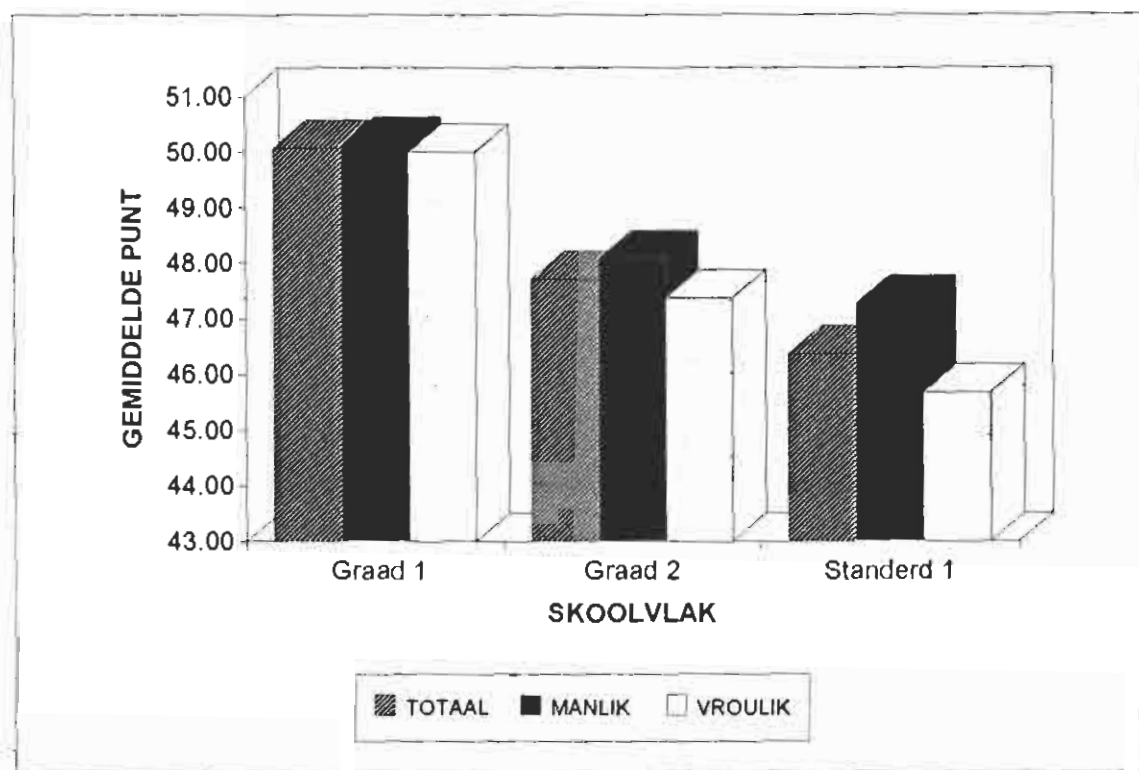
Tabel I toon die gemiddelde ouderdom, geslag en die totale gemiddelde punt behaal vir die toetsbattery volgens die skoolvlak waarin die leerling tydens die toetsing was. Uit hierdie resultate blyk dit dat daar proefpersone was wat die minimum puntetotaal (38 punte) vir die toetsbattery behaal het, wat op geen motoriese probleme by hulle dui nie. Die hoogste punt wat voorgekom het was 59 punte wat deur 'n proefpersone in graad een en twee onderskeidelik behaal is. Die hoogste totale punt wat by standerd een leeringe voorgekom het, was 57 punte. Uit die gemiddelde puntetotale wat volgens elke skoolvlak bereken is, wil dit voorkom of die punt kleiner word (probleme verminder), namate die leerlinge ouer word en na 'n hoër skoolvlak beweeg.

TABEL I. DIE AANTAL LEERLINGE IN 'N SKOOLVLAK, GEMIDDELDE OUDERDOM, GESLAG EN PUNTE BEHAAL IN DIE TOETSBATTERY (N = 289)

Veranderlike Skoolvlak en geslag	n	Oud	\bar{x}	s	Maks	Min
Graad 1, totaal	105	7,07	50,07	3,88	59	41
Graad 1, manlik	57	7,08	50,14	4,00	58	41
Graad 1, vroulik	48	7,06	50,00	3,86	59	41
Graad 2, totaal	94	8,05	47,70	3,71	59	42
Graad 2, manlik	43	8,07	48,09	3,44	55	42
Graad 2, vroulik	51	8,04	47,37	3,94	59	42
Standerd 1, totaal	90	9,01	46,37	3,39	57	38
Standerd 1, manlik	39	9,03	47,28	3,38	57	42
Standerd 1, vroulik	51	9,0	45,68	3,26	54	38
Totaal	289	7,98	48,15	3,89	59	38
Manlik	139	8,06	48,50	3,82	58	41
Vroulik	150	8,03	47,68	4,08	59	38

N = aantal proefpersone; Oud = ouderdom; \bar{x} = rekenkundige gemiddeld; s = standaardafwyking; Min = minimum waarde; Maks = maksimum waarde

Grafiek 1 wat die gemiddelde puntetotale soos in Tabel I aangedui, grafies illustreer, ondersteun hierdie bevinding.



GRAFIEK 1. DIE INVLOED VAN SKOOLVLAK EN GESLAG OP DIE TOTAAL BEHAAL VIR DIE TOETSBATTERY

Aangesien die ouderdomme van die leerlinge in die verskillende skoolvlakke heelwat verskil het, is 'n verdere fynere verdeling ten opsigte van toename in ouderdom gemaak, naamlik sesmaandelikse ouderdomsintervalle (Tabel II). Op hierdie wyse kon akkurater vasgestel word of vermindering van probleme by sekere veranderlikes deur toename in ouderdom (maturasie) veroorsaak word, al dan nie. Uit die resultate van hierdie fynere verdeling (Tabel II), wil dit net soos by jaarvlak gevind, uit die puntetotale deur die onderskeie ouderdomsgroepe behaal, voorkom asof probleme afneem namate ouderdom toeneem. Grafiek 2 toon hierdie tendens duidelik aan. By bestudering van die onderskeie groepe se standaardafwykings en veral maksimum waardes behaal deur die onderskeie ouderdomsgroepe, kan gesien word dat dit tot by 8,5 jarige ouderdom redelik min verskil. Hieruit kan afgelei word dat daar naastenby dieselfde hoeveelheid variasie binne hierdie groepe voorgekom het, en dat daar binne elkeen van die groepe proefpersone voorgekom het wat heelwat motoriese probleme ondervind. Die puntetotaal, sowel as die standaardafwyking en maksimum waarde van die negejarige groep, vertoon egter heelwat laer as dié van die ander ouderdomsgroepe.

TABEL II. VERSKILLE TEN OPSIGTE VAN TOENAME IN OUDERDOM VIR DIE TOETSBATTERY

Veranderlike Ouderdom en geslag	N	\bar{x}	s	Maks	Min
6,0 jaar, totaal	14	51,46	4,05	57	44
Manlik	8	50,25	4,36	57	44
Vroulik	6	52,66	3,14	55	47
6,5 jaar, totaal	45	49,50	3,67	58	41
Manlik	22	50,09	4,04	58	41
Vroulik	23	48,91	3,27	58	41
7,0 jaar, totaal	50	49,82	4,26	59	42
Manlik	24	50,37	4,05	58	42
Vroulik	26	49,30	4,46	59	42
7,5 jaar, totaal	53	48,13	3,66	55	42
Manlik	29	48,24	3,54	55	42
Vroulik	24	48,00	3,89	54	42
8,0 jaar, totaal	48	46,72	3,69	59	40
Manlik	28	47,10	3,88	54	42
Vroulik	20	46,35	4,36	59	40
8,5 jaar, totaal	47	46,85	3,92	57	38
Manlik	14	48,10	3,96	57	42
Vroulik	33	46,00	3,64	54	38
9,0 jaar, totaal	32	46,28	2,51	52	41
Manlik	14	46,78	2,39	52	43
Vroulik	18	45,88	2,61	51	41

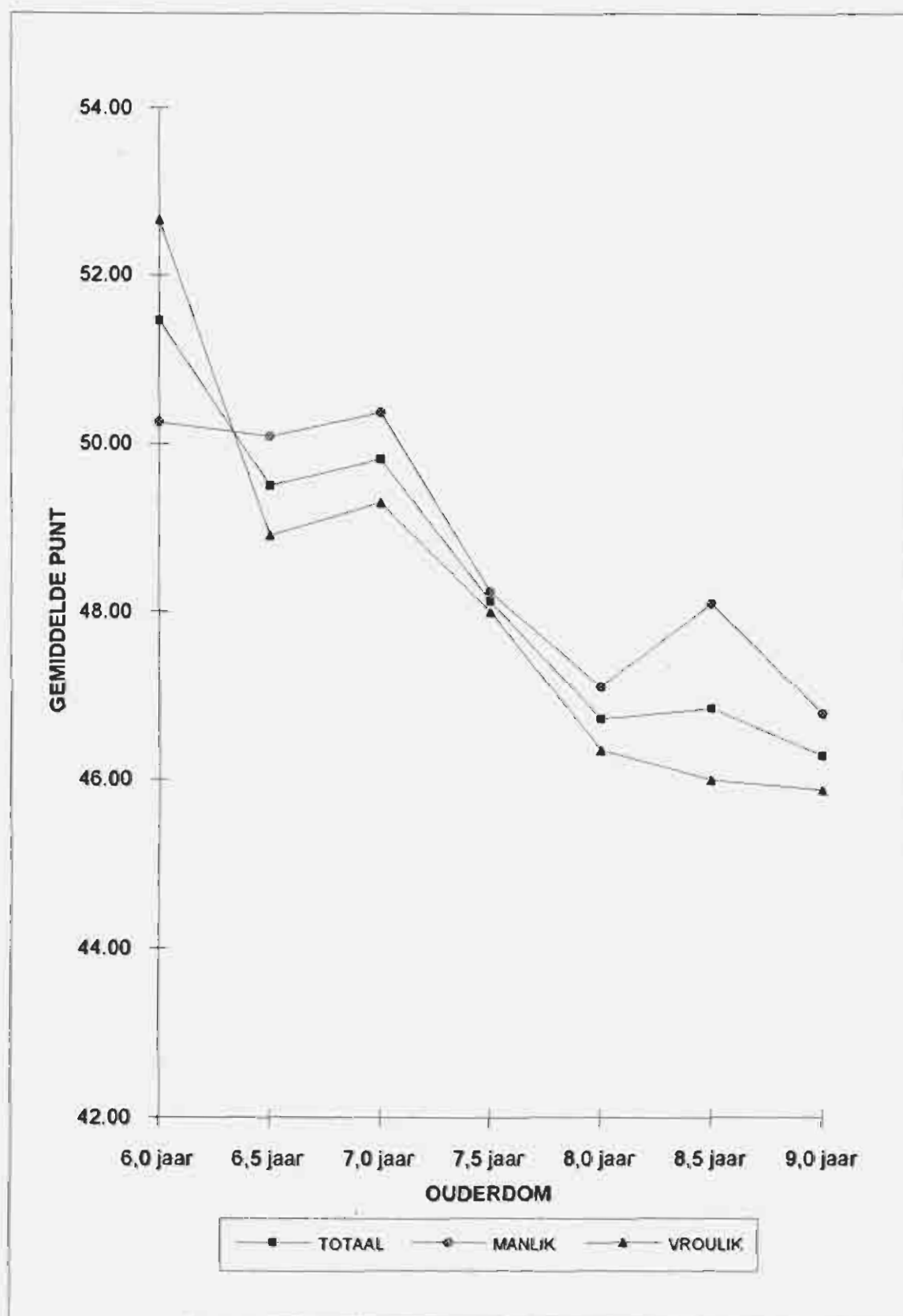
Wanneer die totaal van al die toetse se resultate gesamentlik (totaal), ten opsigte van die invloed wat toename in ouderdom daarop het, ontleed word (Tabel III), kan gesien word dat daar nie 'n betekenisvolle verskil ten opsigte van ouderdom by hierdie toetsbattery voorgekom het nie ($p = 0,1513$).

TABEL III. DIE EFFEK VAN OUDERDOM, GESLAG EN HUL INTERAKSIE OP DIE RESULTATE VAN DIE TOTALE TOETSBATTERY

VERANDERLIKE	TOTAAL		
	gvv	f	p
Geslag	1,0	1,79	0,1823
Ouderdom	6,0	7,11	0,1513
Interaksie	6,0	1,00	0,4282

$p < 0,05$ * (betekenisvolle verskil)

gvv = grade van vryheid; f = f-waarde; p = peil van betekenisvolheid



GRAFIEK 2. DIE INVLOED VAN TOENAME IN OUDERDOM OP DIE TOTAAL BEHAAL VIR DIE TOETSBATTERY

Die betekenisvolheid van verskille ten opsigte van ouderdom is ook vir elke veranderlike in die toetsbattery afsonderlik bereken, aangesien daar met die literatuurstudie van hierdie ondersoek vasgestel is dat navorsers wel ouderdomstendense by sommige van die veranderlikes wat in die toetsbattery voorkom, gevind het. Hierdie resultate sal aan die hand van drie tabelle bespreek word, naamlik Tabel IVa, IVb en IVc. Tabel IVa dui die ouderdomstendens vir elke hoofkomponent in sy totaliteit aan. By ewilibrumreaksies is die resultate van die drie subtoetse wat na die regterkant toe uitgevoer is, bymekaargetel, en dieselfde werkswyse is gevolg by die subtoetse na die linkerkant toe (toetse 4 tot 9). By visuele navolging is die vier subtoetse waarmee die werking van beide oë vasgestel is, bymekaargetel. Dieselfde prosedure is gevolg met die resultate van die linker- en die regteroog (toetse 19-30). Toets 1 van bilaterale integrasie bestaan uit vier subtoetse (toetse 31-34) wat as 'n totaal bereken is. Die drie subtoetse van geassosieerde reaksie (toetse 36-38) is ook as totaliteit bereken (sien Hoofstuk 3 vir bespreking van die onderskeie subtoetse).

TABEL IVa. DIE BETEKENISVOLHEID VAN GESLAGS- EN OUDERDOMSVERSKILLE TEN OPSIGTE VAN AL DIE VERANDERLIKES VAN DIE TOETSBATTERY

Veranderlike	Geslag			Ouderdom		
	chi	gvv	p	chi	gvv	p
Reflekse						
Toniese labarint (s)	0,04	1	0,8280	20,62	6	0,0002*
Toniese labarint (p)	2,66	1	0,1023	6,36	6	0,3834
POR	0,40	1	0,5256	9,82	6	0,1326
Ekwilibrumreaksies						
Totaal, regterkant	1,93	1	0,1658	1,93	6	0,2195
Totaal, linkerkant	4,88	1	0,0280*	1,28	6	0,2650
Vestibulêre funksie						
Regterkant	0,03	1	0,8562	7,27	6	0,2965
Linkerkant	0,03	1	0,8636	4,34	6	0,6304
Bilaterale integrasie						
Totaal, toets 1	0,03	1	0,8538	3,22	6	0,0045*
Toets 2	0,28	1	0,5998	0,99	6	0,4302
Geassosieerde reaksie						
Toets 1	5,40	1	0,0291*	2,62	6	0,0175*
Fiksasie						
Beide	0,00	1	0,9696	5,16	6	0,5226
Regs	0,43	1	0,5078	6,93		0,3273
Links	0,16	1	0,6829	11,66	6	0,0698
Okulêre belyning						
Regs	0,00	1	1,0000	12,05	6	0,0608
Links	0,01	1	0,8975	9,42	6	0,1604
Konvergensie-Divergensie	2,16	1	0,1411	13,46	6	0,0562
Visuele navolging						
Totaal, beide oë	2,10	1	0,1488	3,66	6	0,0017*
Totaal, regs	0,00	1	0,9739	3,88	6	0,0010*
Totaal, links	0,01	1	0,9267	1,49	6	0,1799

POR = Positiewe ondersteuningsreaksie; (s) = suplnasie; (p) = pronasie

Indien betekenisvolle ouderdomstendense gevind is by van die toetse wat uit subtoetse bestaan (Tabel IVa), is hierdie toetse aan 'n verdere verdeling (Tabel IVb) onderwerp waar betekenisvolheid van verskille ook by elk van dié subtoetse vasgestel is. Dit is gedoen ten einde te kan vasstel watter van die subtoetse vir die ouderdomstendens verantwoordelik was. Die chi-kwadraat metode is aangewend om betekenisvolle ouderdomsverskille by die verskillende veranderlikes te bepaal.

Vyf toetse het ouderdomstendense aangetoon, waarvan twee uit subtoetse saamgestel was, naamlik toets 1 van bilaterale integrasie en die toets vir geassosieerde reaksie. Hierdie twee toetse is in Tabel IVb verder ontleed.

TABEL IVb. DIE BETEKENISVOLHEID VAN GESLAGS- EN OUDERDOMSVERSKILLE TEN OPSIGTE VAN DIE SUBTOETSE VAN BILATERALE INTEGRASIE EN GEASSOSIEERDE REAKSIE

Veranderlike	Geslag			Ouderdom		
	chi	gvv	p	chi	gvv	p
Bilaterale integrasie (Toets 1)						
Draai die skouers	1,04	1	0,3071	15,06	6	0,0198*
Loop langs die bord	1,00	1	0,3165	8,48	6	0,3711
Verwissel hande	1,08	1	0,2981	5,04	6	0,5389
Trek lyn vanaf regterkant	1,05	1	0,3046	5,92	6	0,4323
Geassosieerde reaksie						
Hande	6,21	1	0,0127*	10,53	6	0,1039
Voete	1,47	1	0,2263	16,38	6	0,0119*
Gesig	4,31	1	0,0378*	17,11	6	0,4325

Die vyf toetse wat betekenisvolle ouderdomstendense aangetoon het, is verder ontleed (Tabel IVc) ten opsigte van die persentasie probleme wat voorgekom het soos die proefpersone ouer geword het ('n ouderdomsinterval van ses maande). Hierdie ontleding maak dit moontlik om dadelik vas te stel waar ouderdomsafname waarskynlik 'n rol by die spesifieke veranderlike gespeel het.

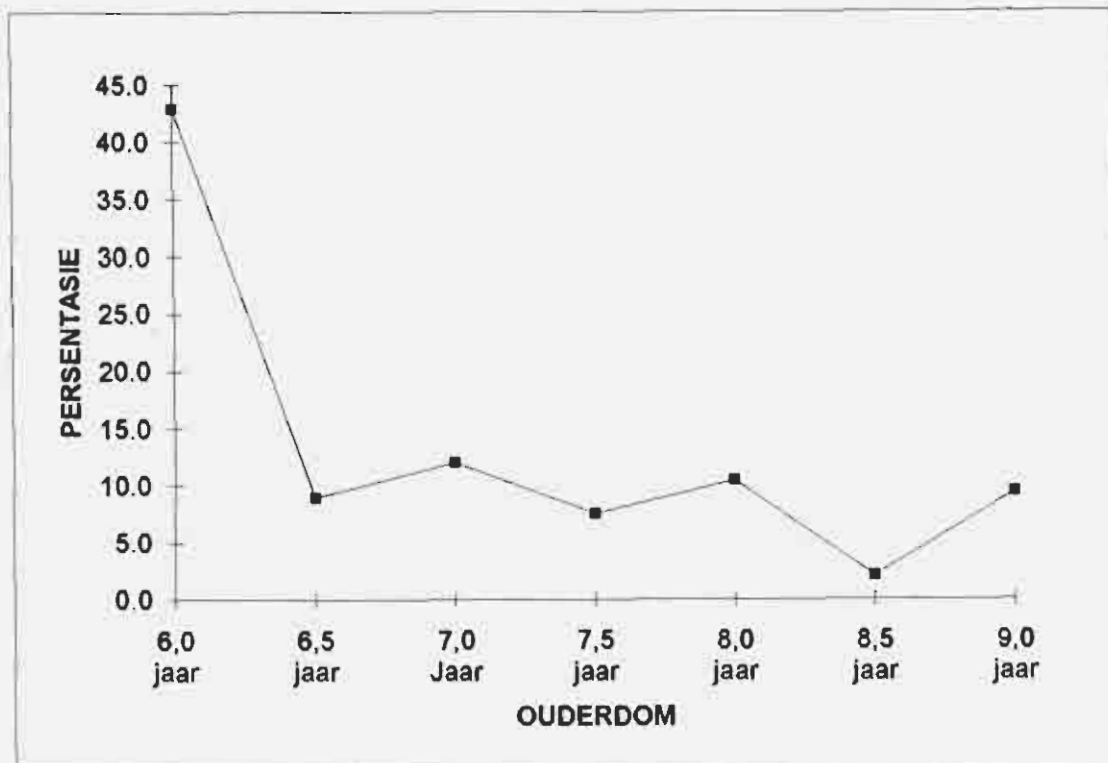
Wanneer die resultate van Tabel IVa bestudeer word met betrekking tot betekenisvolle ouderdomstendense, blyk dit dat daar by vyf van die negentien toetse betekenisvolle verskille ten opsigte van toename in ouderdom voorgekom het. Hierdie vyf toetse sluit die toniese labirintrefleks in supinasie ($p = 0,0002$), toets 1 vir bilaterale integrasie ($p = 0,0045$), geassosieerde reaksie ($p = 0,0175$) en die toetse by visuele navolging vir beide oë ($p = 0,0017$) en die regteroog ($p = 0,0010$) onderskeidelik in.

**TABEL IVc. PERSENTASIE AFWYKINGS MET TOENAME IN OUDERDOM VIR VER-
ANDERLIKES WAT UIT SUBTOETSE BESTAAN EN BETEKENISVOLLE OUDERDOMS-
TENDENSE AANGETOON HET**

Ouder- dom	Ref	Visuele N			Bilaterale integrasie				Geassosieerde R		
	TLS %	B %	R %	L %	B1 %	B2 %	B3 %	B4 %	G1 %	G2 %	G3 %
6,0 jaar	42,9	33,9	53,5	53,5	78,6	57,1	0,0	21,4	71,4	57,1	78,6
6,5 jaar	8,9	27,2	56,5	61,1	62,2	42,2	0,0	8,9	46,7	26,7	73,3
7,0 jaar	12,0	29,0	59,5	53,5	64,0	52,0	0,0	14,0	68,0	52,0	80,0
7,5 jaar	7,5	19,4	50,2	44,7	41,5	30,2	0,0	7,5	62,0	37,7	83,0
8,0 jaar	10,4	14,5	45,8	39,0	47,9	41,7	2,1	8,3	43,7	25,0	68,7
8,5 jaar	2,1	14,8	48,4	43,6	44,7	40,4	0,0	4,3	48,9	25,5	68,1
9,0 jaar	9,4	13,3	42,9	31,2	37,5	40,6	0,0	6,2	53,1	25,0	75,0
Gem	13,3	26,7	51,4	46,4	51,6	41,9	0,3	9,0	55,0	33,9	75,1

Ref = reflekse; TLS = toniese labirintrefleks in supinasie; Visuele N = visuele navolging; B = beide oë; R = regteroog; L = linkeroog; B1 = subtoets 1 van bilaterale integrasie; B2 = subtoets 2 van bilaterale integrasie; B3 = subtoets 3 van bilaterale integrasie; B4 = subtoets 4 van bilaterale integrasie; G1 = subtoets 1 vir geassosieerde reaksie; G2 = subtoets 2 vir geassosieerde reaksie; G3 = subtoets 3 vir geassosieerde reaksie.

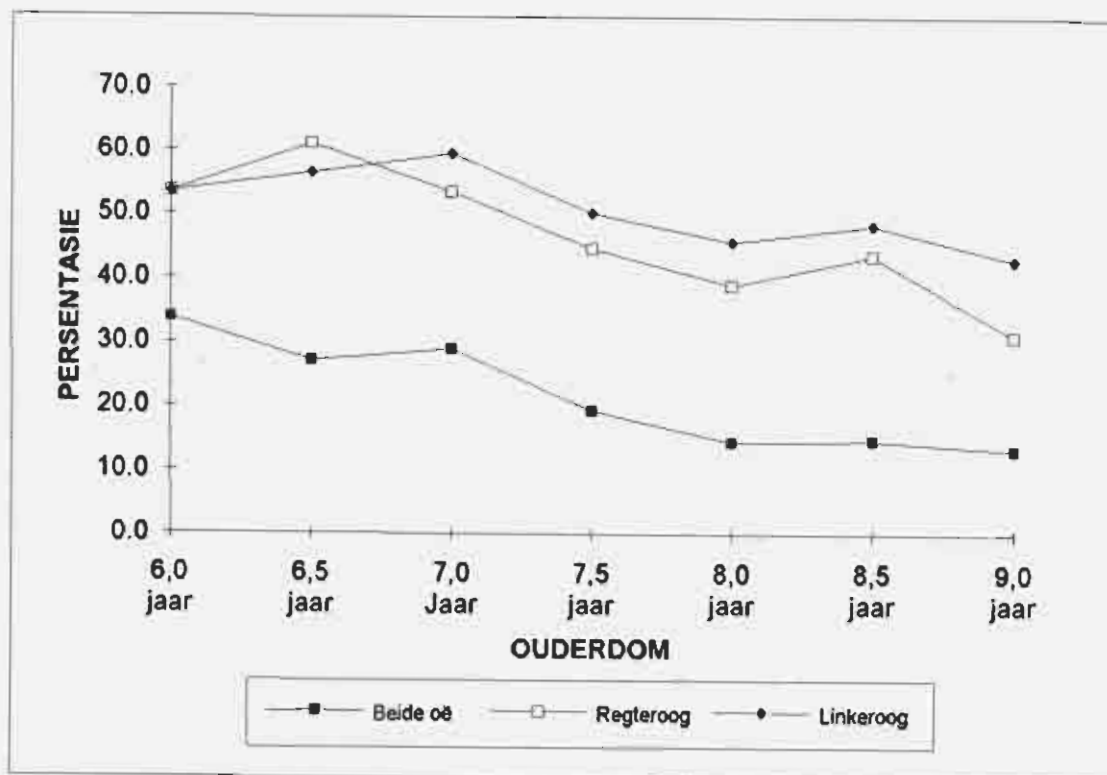
Uit die navorsing van hierdie ondersoek (Tabel IVa) blyk dit dat ouderdom slegs by een van die drie reflekse wat ondersoek is, 'n rol speel, naamlik die toniese labirintrefleks in supinasie ($p = 0,0002$). Navorsingsbevindinge van Carte (1985:871) dui aan dat ouderdom nie 'n rol speel wat reflekse betref nie, en is van mening dat afwykings wat by hierdie veranderlike geïdentifiseer word, as 'n disfunksie eerder as 'n agterstand geïnterpreteer moet word. Wanneer die ouderdomstendens wat by hierdie refleks voorgekom het, verder ondersoek word (Tabel IVc en Grafiek 3), kan gesien word dat die sesjarige groep heelwat meer probleme daarmee ondervind het (42,9%) as die res van die groep wanneer in aanmerking geneem word dat die gemiddelde aantal probleme van die groep vir hierdie veranderlike 13,3% was.



GRAFIEK 3. VERANDERING IN AANTAL (%) AFWYKINGS MET TOENAME IN OUDERDOM BY DIE TONIESE LABIRINTREFLEKS IN SUPINASIE

Die afleiding wat hieruit gemaak kan word, is dat spierkrag (veral abdominale spierkrag) tydens die uitvoering van die toets 'n bydrae tot die resultaat kon lewer, aangesien abdominale spierkrag nog nie by sesjarges so goed ontwikkel is soos by ouer kinders nie (Cratty, 1986:172). Dit is belangrik om by individue na die resultaat van al drie refleksmetinge te kyk voordat verdere afleidings gemaak kan word. Dit is verder belangrik om te noem dat 'n kind wat nie oor genoegsame spierkrag, vergeleke met sy portuurgroep, beskik nie, ook sinvol met behulp van 'n remediëringsprogram gehelp behoort te word om die probleem te oorbrug, aangesien navorsingsbevindinge aandui dat genoegsame krag nie net nodig is vir alledaagse bewegings nie, maar dat dit ook een van die mees basiese komponente is wat gebruik word tydens meer spesifieke bewegingsuitvoerings (Schurr, 1975:210).

Die betekenisvolle verskil wat by visuele navolging gevind is (Tabel IVa), het voorgekom by die regteroog ($p = 0,0010$), sowel as by die toets waar beide oë gelyktydig by navolging betrokke is ($p = 0,0017$). Hierdie resultaat is in ooreenstemming met navorsingsbevindinge wat aandui dat visuele navolging tot ongeveer negejarige ouderdom nog ontwikkel (Gilligan *et al.*, 1981; Smyth & Glencross, 1986). Uit Tabel IVc en Grafiek 4 blyk dit dat beide hierdie veranderlikes tot op ongeveer sewejarige ouderdom 'n heelwat hoër persentasie probleme aandui as daarna.



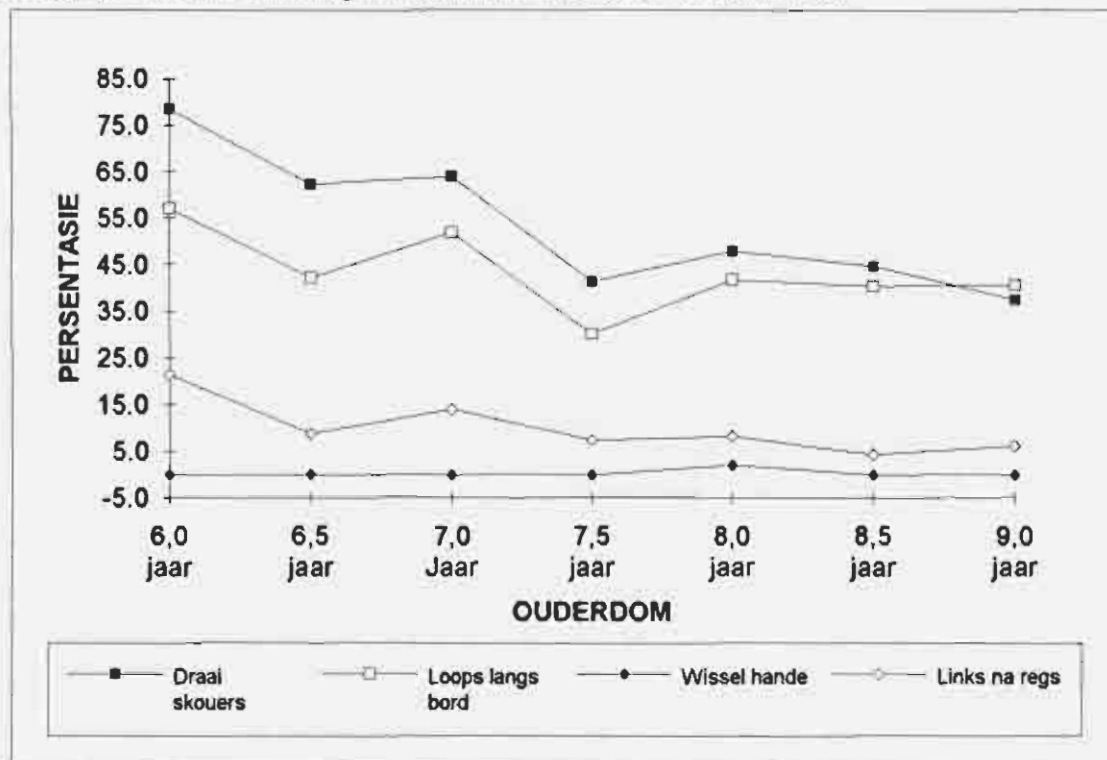
GRAFIEK 4. VERANDERING IN AANTAL (%) AFWYKINGS MET TOENAME IN OUDERDOM BY VISUELE NAVOLGING

Die regteroog toon reeds van 6,5jarige ouderdom 'n afname in probleme. Die feit dat die regteroog, maar nie die linkeroog nie, 'n verband met toename in ouderdom vertoon en dat 'n laer persentasie afwykings by die regteroog voorgekom het, kan moontlik verklaar word deur die feit dat die grootste persentasie leerlinge wat aan hierdie projek deelgeneem het (90%), regshandig was en heel moontlik 'n regsdominante oog het, wat moontlik beter by hierdie jong kinders ontwikkel is. Gilligan *et al.* (1981) het met sy navorsing gevind dat leerervaring 'n belangrike rol speel in die ontwikkeling van hierdie oogfunksie, wat bogenoemde afleiding ondersteun. Hierdie tendens kan as soortgelyk beskou word as die meer vaardige dominante hand van 'n individu, vergeleke met sy nie-dominante hand. By bestudering van Tabel IVc en Grafiek 4 blyk dit dat die persentasie afwykings by die linkeroog op ongeveer sewejarige ouderdom afplat, maar nie in dieselfde mate as by die regteroog nie. Die tendens by die linkeroog is hierna soortgelyk aan dié by die regteroog, alhoewel die persentasie afwykings wat hier geïdentifiseer is, hoër is en die afname wat voorkom, ook nie betekenisvol nie.

Die ander drie oogfunksies wat met hierdie navorsing ondersoek is, naamlik okulêre belyning, fiksasie en konvergensie-divergensie, het nie 'n betekenisvolle verband met toename in ouderdom getoon nie. Hierdie resultaat is weereens in ooreenstemming met die navorsingsresultate van Gilligan *et al.* (1981), wat aandui dat bilaterale gebruik van die oë en konvergensie met mekaar korreleer, en dat hierdie funksies reeds op ongeveer driejarige ouderdom ten volle ontwikkel is.

Uit Tabel IVa (kyk p. 107) blyk dit dat toets 1 van bilaterale integrasie 'n betekenisvolle ouderdomstendens aantoon. Die gegewens van Tabel Vb (kyk p. 117) waar die subtoetse van hierdie toets apart ten opsigte van ouderdomstendens ontleed is, toon dat 51,6% van die proefpersone hulle skouers tydens die toets gedraai het, 41,9% langs die swartbord geloop het, 0,3% die bordkryt van een hand na die ander verskuif het, en 9,0% die lyn van die regter- na die linkerkant toe getrek het.

Tabel IVb (kyk p. 108) dui aan dat slegs subtoets 1 (draai die skouers) 'n betekenisvolle ouderdomstendens aantoon. Hierdie resultaat word ondersteun deur die resultate van Tabel IVc en Grafiek 5 wat aandui dat die persentasie probleme by hierdie subtoets tot op sewejarige ouderdom hoog is, waarna dit aansienlik verminder.



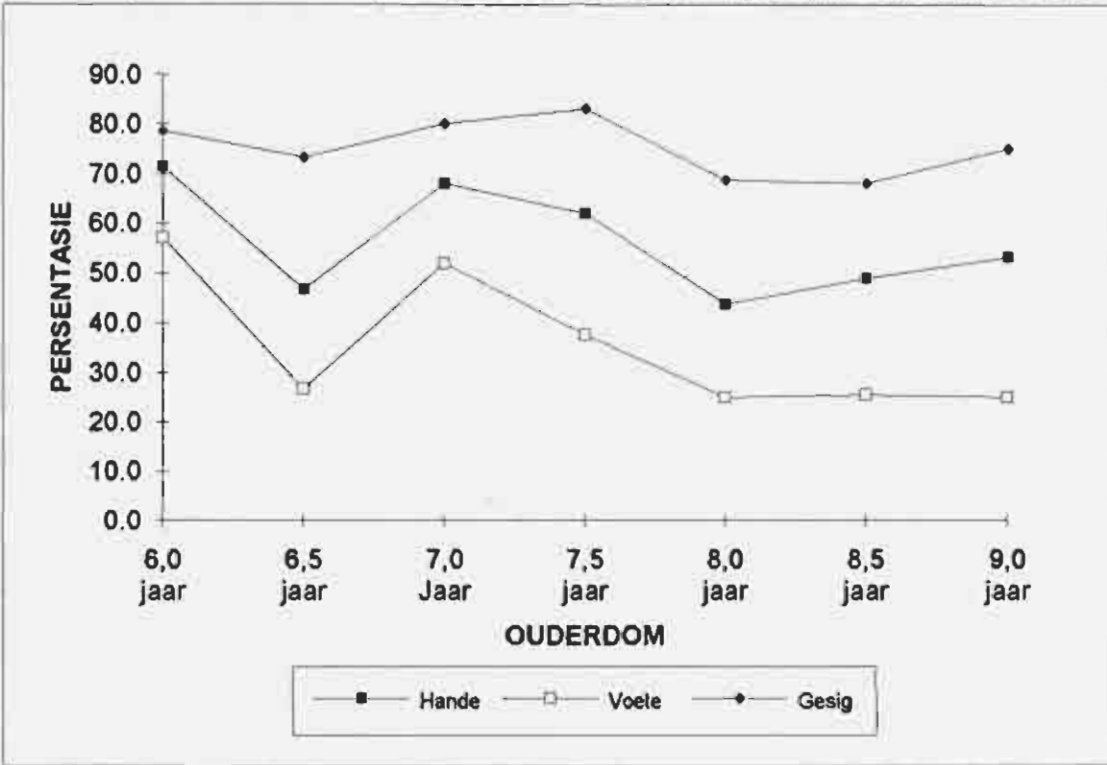
GRAFIEK 5. VERANDERING IN AANTAL (%) AFWYKINGS MET TOENAME IN OUDERDOM BY BILATERALE INTEGRASIE

Die eerste twee subtoetse het 'n hoë persentasie afwykings uitgewys (gemiddeld 51,6% en 41,9%), terwyl die laaste twee min afwykings (0,3% en 9,0% onderskeidelik) aangedui het. Dit is veral die uitslag van die laaste twee toetse wat belangrik is, aangesien dit aanduidend van 'n middellynkrusing- of lateraliteitsprobleem kan wees (Cermak & Ayers, 1984; Siedentop *et al.*, 1984), wat veral belangrik is vir onderrig in lees en reken (Jonker, 1988:25). Wat hierdie toets in sy geheel betref, is dit ook noodsaaklik dat al die subtoetse se uitslae gesamentlik by 'n individu geïnterpreteer moet word, omdat op hierdie wyse 'n duideliker beeld van die persoon se probleem verkry kan word.

Die resultate in Tabel IVa dui aan dat die toets vir geassosieerde reaksie ook 'n betekenisvolle ouderdomstendens getoon het ($p = 0,0175$). Tabel Vb (kyk p. 117) wat die resul-

tate met betrekking tot ouderdom by die subtoetse van geassosieerde reaksie aandui, dui aan dat 55% van die proefpersone geassosieerde reaksie by die teenoorgestelde hand getoon het, teenoor die 33,9% van die groep wat by die bene en voete geassosieerde reaksie getoon het (Tabel Vb).

Wanneer die resultate van Tabel IVc, wat die ouderdomstendens van hierdie subtoetse aantoon, ontleed word, blyk dit dat geassosieerde reaksie in die hande tot op ongeveer 7,5 jaar redelik hoog is, waarna 'n effense afplatting te bespeur is. By die bene en voete is 'n soortgelyke tendens gevind, met 'n meer definitiewe afplatting vanaf ongeveer sewejarige ouderdom as by die hande, soos duidelik gesien kan word uit Grafiek 6.



GRAFIEK 6. VERANDERING IN AANTAL (%) AFWYKINGS MET TOENAME IN OUDERDOM BY GEASSOSIEERDE REAKSIE

Wat geassosieerde reaksie in die gesigspiere betref, is 'n gemiddelde persentasie van 75% gevind, wat hoog is. Hierdie is egter 'n minder belangrike aanwyser van geassosieerde reaksie, aangesien die mate van inspanning van die proefpersoon in 'n groot mate hierin gereflekteer kan word. Die proefpersone is tydens hierdie toets aangemoedig om die tennisbal so hard as moontlik te druk, en dit is moontlik dat hulle weens hierdie aanmoediging baie inspanning gebruik het. Wanneer na die resultate van Tabel IVc en Grafiek 6 gekyk word, word hierdie vermoede bevestig, aangesien daar geen afname in die voorkoms van geassosieerde reaksie met toename in ouderdom by hierdie veranderlike voorgekom het nie, wat heeltemaal teenstrydig is met die ander bevindinge van hierdie studie, sowel as dié van ander navorsers wat betref geassosieerde reaksie. By hierdie toets moet die navorser dus ook na die uitslag van al drie subtoetse gesamentlik kyk, voordat 'n uitspraak gemaak word.

Aangesien die proefpersone vir die tweede gedeelte van die ondersoek geselekteer is volgens die resultate van die toetsbattery in totaal, is die uitslag van hierdie ontleding ten opsigte van beduidendheid van ouderdomsverskille, belangrik. Wanneer die totaal van al die toetse se resultate gesamentlik (totaal), ten opsigte van die invloed van toename in ouderdom daarop het, ontleed word, kan gesien word dat daar nie 'n betekenisvolle verskil ten opsigte van ouderdom by hierdie toetsbattery voorgekom het nie ($p = 0,1513$, Tabel III). Navorsers moet dus tydens die interpretering van die resultate van die enkele toetse waarby wel betekenisvolle verskille ten opsigte van toename in ouderdom gevind is, in gedagte hou dat probleme wat by hierdie spesifieke veranderlikes geïdentifiseer is, met toename in ouderdom kan verdwyn, en dus nie altyd 'n werklike probleem is nie. Die resultate van toetse wat uit subtoetse bestaan, soos bilaterale integrasie en geassosieerde reaksie, moet ook versigtig geïnterpreteer word, aangesien alle subtoetse nie altyd ewe groot aanduiders van probleme is as ander nie, soos gesien uit die resultate van hierdie ondersoek.

4.2.2 Geslag

Wanneer geslagsverskille ontleed word, kan gesien word dat meisies vanaf graad 1 tot standerd 1 'n effens laer gemiddelde punt as seuns behaal het, wat op minder probleme by hierdie geslag dui (Tabel 1 en Grafiek 1, p. 103 en 104). Dieselfde tendens is met die ontleding van die resultate van Tabel II gevind waar die ouderdomsindeling op 'n sesmaandelikse basis gedoen is. Meisies se gemiddelde punt was slegs by die sesjarige groep hoër as dié van die seuns. Hierdie hoër punt by die sesjarige meisies is waarskynlik veroorsaak deur die hoër minimum punt (47) deur die groep behaal, vergeleke met dié van die sesjarige seuns (44 punte). Wanneer die standaardafwykings wat in Tabel II by die verskillende geslagte gevind is, ondersoek word, kan gesien word dat seuns by vyf van die sewe ouderdomsintervalle (6, 6,5, 8, 8,5 en 9 jaar) die grootste standaardafwyking van die twee geslagte vertoon. Hieruit kan afgelei word dat wat groot motoriese afwykings betref, meer variasie by seuns tussen ses en nege jaar as by meisies in dieselfde ouderdomsgroep voorkom.

Die resultate van hierdie ondersoek toon aan dat daar betekenisvolle geslagsverskille voorgekom het by ekwilibriumreaksies na die linkerkant ($p = 0,0280$, Tabel IVa, p.107), sowel as by geassosieerde reaksie ($p = 0,0291$; Tabel IVa), en dat die seuns by beide toetse die groep was wat die meeste afwykings getoon het. Tabel III, (p. 105) wat die resultate ten opsigte van geslagsverskille vir die totale toetsbattery aantoon, dui aan dat daar nie 'n betekenisvolle verskil by hierdie veranderlike voorgekom het nie ($p = 0,1823$). Navorsingsbevindinge op hierdie terrein toon egter dat die persentasie seuns wat probleme op hierdie gebied ondervind, gewoonlik meer is as by meisies (Baker, 1981; Gordon & McKinlay, 1980; Gubbay, 1978; Knuckey, *et al.*, 1983). Hoewel daar nie 'n betekenisvolle

verskil met hierdie navorsingsondersoek tussen die twee geslagte gevind is nie, kan uit die groep se gemiddelde waardes, standaardafwykings en hoogste en veral laagste waardes (Tabel I en II) wat hulle behaal het, die afleiding gemaak word dat seuns meer variasie as meisies vertoon sover dit motoriese afwykings aangaan.

4.2.3 Interaksie

Daar is geen betekenisvolle interaksie tussen geslag en ouderdom vir die toetsbattery gevind nie (Tabel III). Die enigste toets in die toetsbattery wat 'n betekenisvolle ouderdoms- en geslagstendens getoon het, was die geassosieerde reaksie toets (Tabel IVa, p. 107). Uit die ontleding van hierdie toets se subtoets (Tabel IVb, p. 108) kan gesien word dat die twee subtoets wat 'n betekenisvolle geslagsverskil aantoon (hande en gesig), van die toets wat 'n betekenisvolle ouderdomstendens aantoon (voete), verskil. Hierdie resultate bevestig bogenoemde afleiding.

4.2.4 Samevatting

Uit hierdie resultate kan gesien word dat ouderdom en geslag nie 'n betekenisvolle invloed op die resultate van die totale toetsbattery uitgeoefen het nie. Gevolglik is dit onnodig gevind om met die verdere bespreking van die resultate die proefpersone volgens hierdie veranderlikes te skei.

4.2.5 Aantal motoriese afwykings

Die aantal proefpersone (n) wat probleme ervaar het met die onderskeie veranderlikes van die toetsbattery, en die persentasie probleme wat dit verteenwoordig, is met behulp van die chi-kwadrat bereken en word in Tabel Va aangedui. Hierdie tabel toon ook die gemiddelde aantal proefpersone (n) sowel as die persentasie wat dit verteenwoordig vir elke hooftoetskomponent in sy totaliteit aan.

TABEL Va. DIE AANTAL AFWYKINGS EN DIE PERSENTASIE WAT DIT VERTEENWOORDIG BY AL DIE VERANDERLIKES VAN DIE TOETSBATTERY

Veranderlike	Korrek		Foutief		Gem	
	n	%	n	%	n	%
Reflekse						
Toniese labirint (S)	260	90,0	29	10,0		
Toniese labirint (P)	282	97,6	7	2,4		
POR	268	92,7	21	7,3		
Totaal					19	6,6
Ekwi-libriumreaksies						
Totaal, regterkant	254	87,9	35	12,2		
Totaal, linkerkant	233	80,6	56	19,4		
Totaal (regs en links)					46	15,8
Vestibulêre funksie						
Regterkant	268	92,7	21	7,3		
Linkerkant	270	93,4	19	6,6		
Totaal (regs en links)					20	7,0
Billaterale integrasie						
Totaal, toets 1	217	75	76	25,0		
Toets 2	257	88,9	32	11,1		
Totaal (toets 1 en 2)					54	18,1
Geassosieerde reaksie						
Totaal, toets 1	165	57,1	124	42,9	124	42,9
Fiksasie						
Beide	288	99,7	1	0,3		
Regs	272	94,1	17	5,9		
Links	269	93,1	20	6,9		
Totaal (beide,regs,links)					13	4,4
Okulêre belyning						
Regs	282	97,6	7	2,4		
Links	278	96,2	11	3,8		
Totaal (regs, links)					9	3,1
Konvergensie-Divergensie	280	96,9	9	3,1	9	3,1
Visuele navolging						
Totaal, beide oë	229	79,2	60	20,8		
Totaal, regs	155	53,6	134	46,3		
Totaal, links	141	48,7	148	51,2		
Totaal (beide,regs,links)					114	39,4
Gem % oogafwykings						12,55

Tabel Vb bevat die persentasies van die toetse wat uit subtoetse bestaan, sodat die persentasie afwykings wat by die subtoetse voorgekom het duidelik gesien kan word.

TABEL Vb. DIE AANTAL AFWYKINGS EN DIE PERSENTASIE WAT DIT VERTEENWOORDIG BY DIE SUBTOETSE VAN BILATERALE INTEGRASIE EN GEASSOSIEERDE REAKSIE

Veranderlike	Korrek		Foutief	
	n	%	n	%
Bilaterale integrasie (Toets 1)				
Draai die skouers	140	48,4	149	51,6
Loop langs die bord	168	58,1	121	41,9
Verwissel hande	288	99,7	1	0,3
Trek lyn vanaf regterkant	263	91,0	26	9,0
Geassosieerde reaksie				
Hande	130	45,0	159	55,0
Voete	191	66,1	98	33,9
Gesig	72	24,9	217	75,1

Tabel Va toon by refleksie dat die toniese labirintrefleks in supinasie die meeste foute opgelewer het (10%), gevolg deur die positiewe ondersteuningsrefleks (7,3%) en die toniese labirintrefleks met 'n gemiddeld van 2,4%. Die gemiddelde aantal proefpersone wat refleksafwykings getoon het, was 19, wat 'n persentasie van 6,6% verteenwoordig.

By ekwilibriumreaksies is 12,2% afwykings na die regterkant toe geïdentifiseer, en 19,4% na die linkerkant toe, wat op 'n gemiddelde persentasie van 15,8% afwykings by ekwilibriumreaksies verteenwoordig.

Sover dit vestibulêre funksionering aangaan, is 7,3% afwykings aan die regterkant geïdentifiseer, en 6,6% aan die linkerkant, wat 'n gemiddeld van 7,0% verteenwoordig. Uit die literatuurondersoek van hierdie studie het dit geblyk dat vestibulêre funksionering en ekwilibriumreaksies verwant aan mekaar is (Morrison & Sublett, 1986). Hierdie studie se resultate toon heelwat minder probleme met vestibulêre funksionering as met ekwilibriumreaksies. By ekwilibriumreaksies is heelwat meer afwykings (15,8%) as by die vestibulêre funksie (7,0%) aangetref, met die grootste aantal aan die linkerkant. By vestibulêre funksionering is die meeste afwykings aan die regterkant ($n = 21$) gevind, hoewel daar slegs twee proefpersone minder aan die linkerkant ($n = 19$) met afwykings ten opsigte van vestibulêre funksionering geïdentifiseer is. Uit hierdie resultate kan die afleiding gemaak word dat wanneer 'n proefpersoon probleme met ekwilibriumreaksies ervaar, daar nie noodwendig ook 'n afwyking by vestibulêre funksionering sal voorkom nie. 'n Ander afleiding wat gemaak kan word is dat probleme met ekwilibriumreaksies nie

almal ewe ernstig is nie. Wanneer 'n kind vestibulêre wanfunksionering vertoon, blyk dit dat hy waarskynlik ook 'n probleem met ekwilibriumreaksies sal hê.

Probleme ten opsigte van bilaterale integrasie het gewissel van 25% vir subtoets 1 tot 11,1% vir subtoets 2, wat 'n gemiddelde persentasie van 18% vir hierdie veranderlike verteenwoordig. Die gemiddelde persentasie afwykings wat tydens hierdie ondersoek met geassosieerde reaksie verband gehou het, was 42,9%.

Wat oogfunksie betref, is die persentasie afwykings by elke oogfunksie afsonderlik bereken. Wat fiksasie betref, is die minste afwykings geïdentifiseer waar beide oë tesame moes fikseer (0,3%), terwyl afwykings by die regteroog (5,9%) en die linkeroog (6,9%) feitlik dieselfde was. Die gemiddelde persentasie probleme wat met fiksasie ondervind is, was 4,4%.

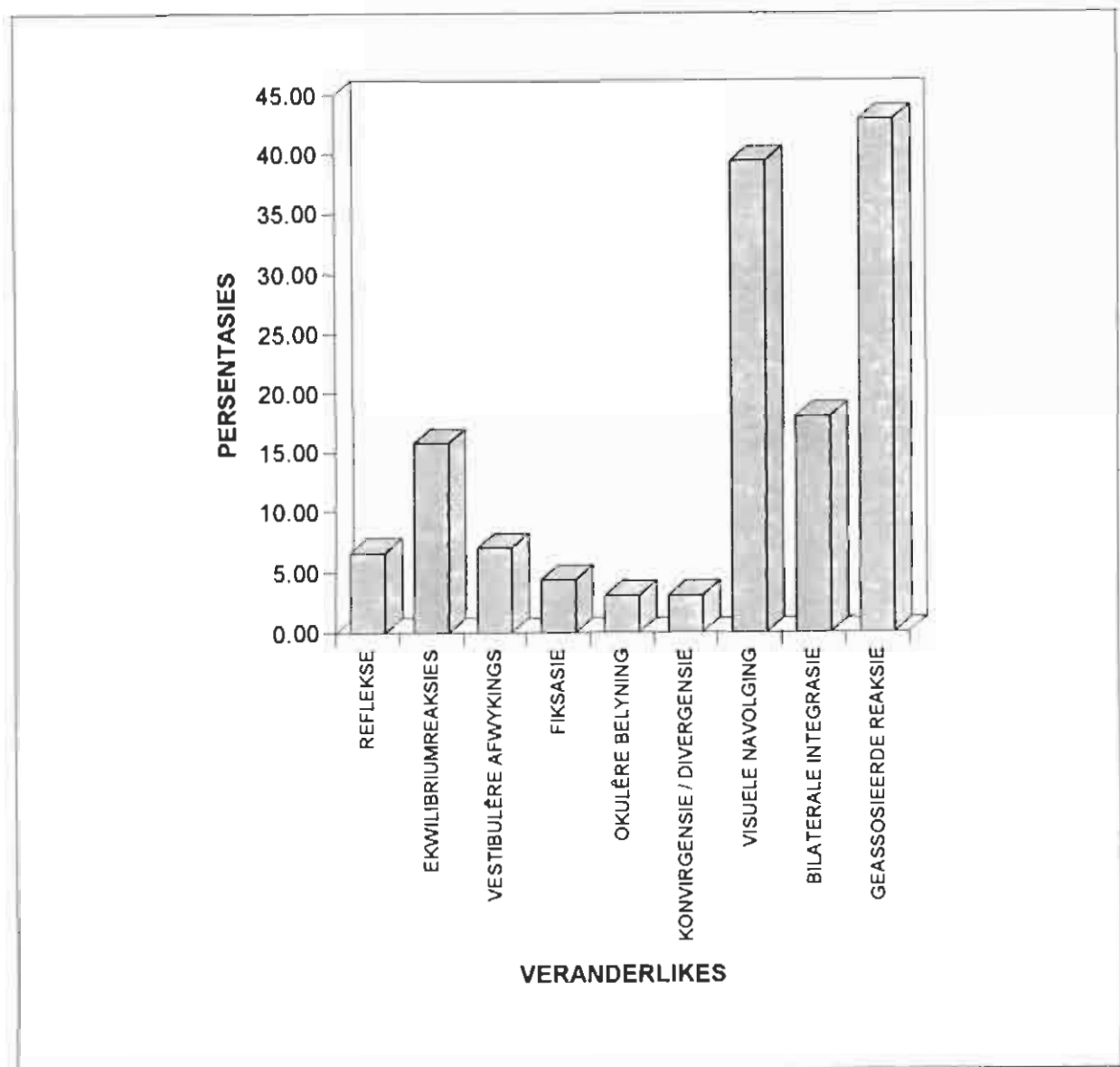
Wat betref okulêre belyning het die regteroog, soos by die vorige toets, die minste afwykings getoon (2,4%), teenoor dié van die linkeroog (3,8%), wat 'n gemiddeld van 3,1% vir hierdie oogfunksie verteenwoordig.

Die persentasie afwykings wat by die konvergensie-divergensie vermoë van die proefpersone geïdentifiseer is, was 3,1%, wat aanduidend is daarvan dat nege proefpersone hiermee probleme ervaar het.

Wat visuele navolging betref, is heelwat meer afwykings as by die ander oogfunksies geïdentifiseer. Die persentasie afwykings wat voorgekom het waar die oë 'n voorwerp gesamentlik moes navolg, was 20,8%. Afwykings met navolging van die regteroog was 46,3% teenoor 51,2% wat by die linkeroog aangetref is, wat 'n gemiddelde persentasie afwykings van 39,4% by hierdie oogfunksie verteenwoordig (Tabel Va). By al die oogfunksies waar die oë se funksionering afsonderlik bepaal is, was die persentasie afwykings by die linkeroog deurgaans hoër as by die regteroog. Dit ondersteun die bevinding wat vroeër gemaak is, naamlik dat die regteroog beter ontwikkel kan wees as gevolg van die proefpersone se regterdominante kant. Die gemiddelde persentasie oogafwykings wat by hierdie ondersoekgroep geïdentifiseer is, was 12,55% (Tabel Va).

Bogenoemde resultate (Tabel Va en Grafiek 7) toon dat die persentasie leerlinge wat probleme ondervind het, van 3,1% tot 42,9% gewissel het. By vyf van die veranderlikes was die aantal afwykings wat geïdentifiseer is, minder as tien persent, naamlik by reflekse, vestibulêre funksionering, fiksasie, okulêre belyning en konvergensie-divergensie. By ekwilibriumreaksies en bilaterale integrasie is persentasie afwykings van tussen 10 en 20% aangetref, terwyl 39,4% afwykings met visuele navolging en 'n

persentasie so hoog as 42,9% by die geassosieerde reaksie toets gevind is. Die hoë persentasies wat by visuele navolging en die geassosieerde reaksie toets gevind is, bevestig die afleiding wat vroeër gemaak is, en korreleer sowel met die bevindinge van hierdie studie, as met dié van ander navorsers, naamlik dat ouderdomstoename tot vermindering van probleme by hierdie veranderlikes kan lei. Die hoë persentasie afwykings wat by hierdie twee toetse gevind is, het tot gevolg gehad dat wanneer 'n gemiddeld vir die totale toetsbattery bereken word, die totale persentasie afwykings (17,15%) by die groep redelik hoog blyk te wees.



GRAFIEK 7. DIE AANTAL (%) AFWYKINGS BY ELKE VERANDERLIKE VAN DIE TOETSBATTERY

Wat betref visuele navolging, toon sowel Tabel IVc en bevindinge van ander navorsers aan, dat toename in ouderdom 'n duidelike afname in probleme by hierdie veranderlike bewerkstellig. Uit Grafiek 3 (p. 110) kan duidelik gesien word dat by beide oë sowel as die regteroog se navolgingsvermoë 'n duidelike afname in afwykings vanaf ongeveer sewejarige ouderdom voorgekom het, waarna 'n afplating te bespeur is.

Die hoë persentasie afwykings wat met die geassosieerde reaksie toets gevind is kan waarskynlik toegeskryf word aan die feit dat dit die enigste toets in die toetsbattery was waar beduidende geslags- (seuns swakker as meisies) en ouderdomsverskille gevind is. Wanneer na Grafiek 6 (kyk p. 113) gekyk word, kan gesien word dat die hoë persentasie afwykings by die toets, by veral die ses- tot sewejarige groep voorgekom het. Vanaf sewejarige ouderdom het daar 'n geweldige afplating ten opsigte van probleme by hierdie veranderlike voorgekom. Hierdie resultaat is in ooreenstemming met die navorsingsresultate van Wolf *et al.* (1983), Cratty (1986) en Johnson *et al.* (1987) wat bevind het dat geassosieerde reaksie teen die sewende tot agste lewensjaar volwassenheid bereik. Die betekenisvolle geslagsverskil wat met hierdie navorsing gevind is, is egter teenstellend met Wolf *et al.* (1983) se bevinding dat daar tussen vyf- en sewejarige ouderdom geen beduidende geslagsverskille ten opsigte van die voorkoms van geassosieerde reaksie voorkom nie. Die afleiding kan gemaak word dat rypingsfaktore bygedra het tot die hoë persentasie afwykings wat met geassosieerde reaksie en visuele navolging gevind is. Hievolgens kan die gevolgtrekking gemaak word dat geassosieerde reaksie en visuele navolging lank neem om ten volle te ontwikkel, en dat dit in gedagte gehou moet word tydens die interpretasie van hierdie toetse se resultate, of dat 'n meer volledige toetsing van hierdie veranderlikes moet plaasvind. Aangesien dit dus moeilik is om te onderskei of afwykings wat met behulp van hierdie twee toetse geïdentifiseer is, werklike afwykings is, en of dit moontlik slegs aanduidend van 'n rypingsagterstand by hierdie veranderlikes kan wees, sal die persentasies wat by hierdie toetse gevind is, buite rekening gelaat word tydens die berekening van 'n gemiddelde persentasie afwykings wat by die proefpersone vir die totale toetsbattery aangetref word.

Die persentasie leerlinge wat afwykings van normale groot motoriese gedrag vir die totale toetsbattery (geassosieerde reaksie en visuele navolging uitgesluit), getoon het, verteenwoordig ongeveer 8,3%. Dit kom daarop neer dat ongeveer 30 van die 289 proefpersone wat aan hierdie toetsbattery onderwerp is, beskou kan word as leerlinge met afwykings wat dalk 'n neurologiese oorsprong kan hê. Hierdie persentasie afwykings wat gevind is, is in ooreenstemming met navorsingsondersoeke wat in ander lande uitgevoer is, waar die gemiddelde persentasie probleme van vyf tot vyftien persent gewissel het (Cratty, 1979; Gubbay, 1975; Henderson & Stott, 1977; Johnson *et al.*, 1988; Knuckey & Gubbay, 1983; Sovik & Maeland, 1986; Pyfer, 1988). Smyth (1992:289) het na 'n meta-

analise van bestaande literatuur in hierdie verband tot die gevolgtrekking gekom dat 6% van normale kinders besliste motoriese afwykings openbaar, en dat dit as 'n riglyn gebruik kan word by verdere navorsing.

Indien die werklike probleemgevalle geskei sou kon word van die proefpersone wat rypingsagterstande by die geassosieerde reaksie en visuele navolgingstoetse vertoon het, kan aanvaar word dat die persentasie leerlinge met afwykings by hierdie veranderlikes ongeveer dieselfde sal wees as wat by ander afwykings aangetref is.

Laastens moet vermeld word dat die toetsbattery nie ontwerp is om aangewend te word soos wat dit in hierdie ondersoek gedoen is om persentasies te bereken nie. Die persentasie vir die totale toetsbattery behoort slegs as 'n globale aanduiding van probleme beskou word, terwyl die persentasie afwykings wat by die onderskeie hooftoetskomponente aangetref is, groter waarde het as aanduiders van probleme op sekere gebiede, met inagneming van ouderdomstendense wat by van hierdie veranderlikes aangetref is. As die vyf toetse wat ouderdomstendense aangetoon het vir 'n oomblik buite rekening gelaat word, kan uit die gegewens van Tabel Va gesien word dat die persentasie afwykings by beide toetse van ewilibrumreaksies (12,2 en 19,4%) sowel as toets 2 van bilaterale integrasie (11,1%) bo tien persent is. Vestibulêre funksie na die linker- en regterkant (6,6% en 7,3%), die positiewe ondersteuningsrefleks (7,3%) en die toets wat fiksasie met die linkeroog (6,9%) bepaal, het persentasie-afwykings van nagenoeg sewe persent opgelewer. Die res van die toetse het effens minder afwykings uitgewys. Hierdie resultate dui daarop dat wanneer ouderdomstendense buite rekening gelaat word, daar by meer as drie hoofveranderlikes van die toetsbattery persentasie afwykings voorgekom het wat tussen sewe en negentien persent wissel. Dit dui op 'n getal proefpersone wat wissel van 20 tot 56. Aangesien Pyfer (1990:1) aangedui het dat 'n kind as 'n risikogeval bestempel kan word indien hy afwykings by drie of meer van die veranderlikes toon, dui bostaande resultate aan dat heelwat proefpersone in die ondersoekgroep aan hierdie maatstaf voldoen het.

4.2.6 Ernstige- en risikogevalle

Die hoogste punt, wat met hierdie toetsbattery behaal kan word, en wat op die meeste probleme dui, is 78 punte, terwyl die kind wat geen probleme ondervind nie, 'n minimumpunt van 38 kan behaal. Tabel VIa toon die verspreiding van die punte wat deur al die proefpersone behaal is. Hieruit kan gesien word dat die hoogste punt wat met hierdie navorsing deur 'n proefpersoon behaal is, 59 punte was ($n = 2$), terwyl twee proefpersone die minimum punt van 38 behaal het.

TABEL VIa. FREKWENSIEVERSPREIDING VAN DIE AANTAL PUNTE BEHAAL VIR DIE TOETSBATTERY (N = 289)

Punt	n	Relatiewe frekwensie	Kumulatiewe frekwensie	Persentiel skaal
38	2	0,7	0,7	
40	1	0,3	1,0	
41	3	1,0	2,1	
42	13	4,5	6,6	
43	17	5,9	12,5	
44	18	6,2	18,7	
45	20	6,9	25,6	
46	31	10,7	36,3	
47	36	12,5	48,8	
48	26	9,0	57,8	
49	25	8,7	66,4	
50	13	4,5	70,9	
51	21	7,3	78,2	
52	21	7,3	85,5	85
53	12	4,2	89,6	
54	12	4,2	93,8	90
55	6	2,1	95,8	
56	3	1,0	96,9	
57	4	1,4	98,3	95
58	3	1,0	99,3	
59	2	0,7	100,0	

Ten einde vas te stel watter proefpersone vir die verdere gedeelte van hierdie ondersoek oorweeg moes word, is met behulp van bestaande literatuurbevindinge (kyk p. 58) besluit om die 85ste persentiel (boonste 15%) as afsnypunt vir oorweging te gebruik. Daar is egter ook besluit om hoofsaaklik te konsentreer op leerlinge wat bo die 90ste persentiel (10%) geval het, en soveel as moontlik van hulle by die navorsingsondersoek te betrek.

Eerstens is alle proefpersone wat bo die 90ste persentiel gelê het, dit wil sê wat tussen 54 en 59 punte behaal het (Tabel VIa), geselekteer. Met 'n verdere verdeling is dié groep verdeel in proefpersone bo die 95ste persentiel (56 tot 59 punte), asook dié bo die negentigste persentiel (54 tot 55 punte). Hierdie verdeling het dit moontlik gemaak dat proefpersone as ernstige gevalle (bo die 95ste persentiel) en as risikogevalle (tussen die 90ste en 95ste persentiel) geklassifiseer kon word.

TABEL VIb. DIE AANTAL LEERLINGE WAT MET HIERDIE NAVORSING GROOT MOTORIESE AFWYKINGS GETOON HET

PERSENTIEL	95e (5%) Ernstige gevalle			90e (10%) Risikogevalle		
	Manlik n	Vroulik n	Tot n	Manlik n	Vroulik n	Tot n
Graad 1	5	4	9	4	4	8
Graad 2	0	1	1	4	3	7
Standaard 1	2	0	2	2	1	3
Totaal	7	5	12	10	8	18

Tabel VIb toon die persentasie proefpersone op die 95ste persentiel (5%) asook dié op die 90ste persentiel (10%) wat deur die toetsbatterij as leerlinge met probleme uitgewys is. Hieruit kan gesien word dat uit die vyf persent proefpersone ($n = 12$) met die meeste probleme sewe seuns en vyf meisies was. Hierdie leerlinge word beskou as dié wat werklik aandag van die bewegingskundige verdien om hulle probleme opgelos te probeer kry, of te verminder. Proefpersone bo die tiende sowel as die vyftiende persentiel kan as risikogevalle bestempel word, aangesien 'n rypingsagterstand en nie noodwendig 'n werklike probleem vir hul hoë toetswaardes verantwoordelik kan wees. Die aantal proefpersone wat tussen die tien en vyf persent peil voorgekom het, was agtien, waarvan tien seuns en agt meisies was.

Wanneer Tabel VIb ontleed word wat betref die verspreiding van die proefpersone volgens jaarvlak, kan gesien word dat daar in die ernstige gevalle-groep nege van die proefpersone in graad een voorgekom het, een in graad twee, en twee in standaard een. By die risiko-groep het feitlik dieselfde hoeveelheid proefpersone in graad een ($n = 8$) as by die ernstige gevalle-groep voorgekom ($n = 9$), terwyl die verpreiding in graad twee heelwat verskil het. In die ernstige-gevalle groep het slegs een proefpersoon voorgekom, teenoor

sewe in die risiko gevalle-groep. In die standaard een groep het die ernstige gevalle-groep twee proefpersone bevat teenoor drie in die risiko groep. Wat verspreiding van proefpersone ten opsigte van geslagte betref, het daar in die ernstige gevalle-groep sewe seuns en vyf meisies voorgekom, en in die risiko gevalle-groep tien seuns en agt meisies, wat 'n totaal van sewentien seuns en dertien meisies gee. Bogenoemde resultate toon aan dat graad een leerlinge in die meerderheid by beide groepe was, asook dat daar meer seuns was. Hierdie resultate bevestig weereens dat ryping in ag geneem moet word by die interpretasie van resultate, veral by dié van graad een leerlinge.

4.2.7 Samevatting

Uit die statistiese ontleding van die resultate wat in hierdie studie verkry is, wil dit voorkom of seuns en meisies weinig verskil ten opsigte van faktore wat tot groot motoriese afwykings by hulle kan lei. Wat ouderdom betref, is ook nie 'n betekenisvolle verskil gevind ten opsigte van die totale toetsbattery nie. Al die resultate van hierdie studie toon egter dat van die afwykings wat geïdentifiseer is, veral vanaf 6 na 6,5 jaar afneem, en vanaf ongeveer 7,5-jarige ouderdom 'n plato begin bereik. Die afleiding wat hieruit gemaak kan word, is dat rypingsfaktore veral in hierdie tydperk kan bydra tot die vermindering van probleme, en dat dit dus 'n navorser se oordeel oor die ernstigheid van 'n probleem kan beïnvloed. Die toetsbattery behoort dus eerder op leerlinge tussen agt- en negejarige ouderdom uitgevoer te word, want sodoende kan rypingsfaktore wat waarskynlik bygedra het tot die afname wat by ses- en sewejariges voorgekom het, uitgeskakel word. Probleme wat op daardie ouderdomme geïdentifiseer word, sal dan met 'n groter sekerheid as werklike probleme geklassifiseer kan word. 'n Ander oplossing is om leerlinge in graad een te toets, en 'n opvolgondersoek op hulle uit te voer wanneer hulle na graad twee oorgeplaas word. Sou 'n proefpersoon dan steeds bo die negentigste persentiel lê, kan met groter sekerheid 'n uitspraak gemaak word oor die ernstigheid van sy probleem. Dit is dan veral hier waar die liggaamlike opvoeding onderwyser 'n belangrike funksie het om te vervul. Bogenoemde bevinding is nie 'n aanklag teen die betroubaarheid van die meetinstrument nie. Die meetinstrument in sy totaliteit is in hierdie ondersoek gebruik om proefpersone met afwykings te identifiseer, alhoewel dit nie vir hierdie funksie ontwerp is nie. Pyfer (1990:1) stel dit duidelik dat 'n proefpersoon by ten minste drie of meer van die ingeslote items in die toetsbattery probleme moet ervaar, voordat hy as 'n risikiogeval bestempel kan word. By graad een leerlinge moet die onderwyser bedag wees op hierdie aspek, en veral daarop let dat die toetse wat afwykings toon, nie ouderdomstendense getoon het nie, want sou dit die geval wees, kan die ernstigheid van die afwyking op hierdie ouderdom in twyfel getrek word.

Die bevinding dat ten minste 8,3% leerlinge tussen ses en nege jaar in normale skole moontlik probleme van 'n neurologiese oorsprong het, wat verband hou met die effektiwiteit waarmee motoriese vaardighede uitgevoer kan word, is in ooreenstemming met bevindinge van navorsers in ander lande. Literatuurbevindinge het aangetoon dat soortgelyke studies in ander lande persentasies van tussen 5% en 15% opgelewer het.

Die feit dat sodanige probleme volgens verskeie navorsers tot velerlei probleme ten opsigte van vordering op skool, sowel as algemene ontwikkeling by die kind kan lei, wys daarop dat dit 'n probleem is wat nie langer geïgnoreer kan word nie. In die verlede was onkunde oor die ernstigheid en omvang van die probleem waarskynlik grotendeels daarvoor verantwoordelik dat hierdie tipe probleme in ons land en onderwysstelsel grotendeels geïgnoreer is. Navorsingsbevindinge dui egter aan dat kundiges tans meer kennis tot hulle beskikking het oor hierdie aspek, en dat die probleme wel oplosbaar is, indien dit korrek en betyds gediagnoseer kan word.

Uit 'n populasie van 289 leerlinge is daar 12 proefpersone geïdentifiseer wat groot motoriese afwykings vertoon, wat behandel moet word, asook 'n verdere 18 wat as risiko gevalle bestempel kan word. Die proefpersone in die risiko gevalle-groep behoort net soveel te baat by 'n remediëringsprogram, wat moontlik rypingsagterstande kan uitwys, en indien die proefpersoon werklike probleme het, dit ook kan aanspreek.

4.3 DIE EFFEK VAN DIE REMEDIËRINGSPROGRAM OP DIE RESULTATE VAN DIE TOETSBATTERY

4.3.1 Inleiding

Die tweede gedeelte van hierdie studie het 'n ondersoek behels na die effek en tydsduur van geskikte remediëring vir kinders wat motoriese agterstande openbaar. Om in hierdie doel te kon slaag is daar hoofsaaklik van vergelyking tussen die drie groepe wat vir die tweede gedeelte van die ondersoek geselekteer is, naamlik 'n eksperimentele groep wat aan die motoriese remediëringsprogram deelgeneem het; kontrolegroep 1 (proefpersone met bewegingsafwykings wat geen remediëring ontvang nie) en kontrolegroep 2 (proefpersone met normale motoriese response), se resultate gebruik gemaak, en is gevolgtrekkings op die resultate wat op hierdie wyse gevind is, gebaseer.

Die eksperimentele groep is tydens drie toetsgeleenthede getoets, naamlik voordat die remediëringsprogram aangebied is (voortoetsgeleentheid), direk nadat die remediëringsprogram afgehandel is (middeltoetsgeleentheid), en twee maande later (natoetsgeleentheid). Kontrolegroep 1 en kontrolegroep 2 is slegs tydens twee toetsgeleenthede getoets, naamlik die voor- en natoetsgeleentheid, aangesien hulle nie aan enige remediëringsprogram deelgeneem het nie, en dit dus nie nodig was om die effek van die remediëringsprogram by hierdie groepe te bepaal nie. Die was egter nodig om die eksperimentele groep direk na afloop van die program te toets (middeltoetsgeleentheid), aangesien die onmiddellike effek van die program met hierdie resultate bepaal kan word. Die resultate van die middeltoetsgeleentheid is vir hierdie studie van belang, aangesien daardeur vasgestel kon word of daar onmiddellike verbetering ingetree het by die veranderlikes wat ondersoek is. Dit is ook belangrik dat sodanige program nie net 'n onmiddellike effek op motoriese response sal hê nie, maar ook 'n blywende effek, en hierdie effek kon deur middel van die verandering wat vanaf die middel- na die natoetsgeleentheid by die eksperimentele groep voorgekom het, vasgestel word.

Voordat hierdie resultate ontleed sal word, sal 'n kort bespreking gewy word aan die samestelling van die onderskeie groepe wat betref jaarvlak, ouderdom en geslag. Hierna sal die resultaat van die remediëringsprogram vir motoriese komponente eersens ontleed word, waarna 'n bespreking van die vraelysondersoek sal volg. Die resultate van die verskillende groepe tydens die verskillende toetsgeleenthede sal sowel in die bespreking binne die groep (intragroepverskille) as tussen die groepe (intergroepverskille) aange-

spreek word. Tabel VIIIa-g bevat die beskrywende statistiek van elke motoriese veranderlike tydens elke toetsgeleentheid, wat die rekenkundige gemiddeld, standaard afwyking en maksimum en minimum waardes van elke groep insluit. Tabel IXa-g bevat die resultate van die variansie-ontleding wat op die data uitgevoer is, asook die Newman-Keuls posthoc-analise wat daarop uitgevoer is. Tabel Xa-g dui aan of die intragroepveranderinge wat by elke groep voorgekom het, betekenisvol was, al dan nie. Die verskille wat by elke groep vanaf die voor- na die natoetsgeleentheid voorgekom het, word in die a-gedeelte van elke grafiek (8-15) aangedui. Die b-gedeelte se grafiese voorstelling toon die intragroepverandering wat by die eksperimentele groep oor drie toetsgeleenthede (voor-, middel- en natoetsgeleentheid) plaasgevind het.

Tabel VII toon die gemiddelde ouderdom, geslag en punt wat deur elke proefpersoon behaal is wat aan die verdere ondersoek deelgeneem het.

TABEL VII. DIE OUDERDOM, GESLAG EN PUNTE BEHAAL DEUR DIE PROEFPERSONE WAT AAN DIE TWEDE GEDEELTE VAN DIE ONDERSOEK DEELGENEEM HET

Groep Nr	Eksperimentele groep			Kontrolegroep 1			Kontrolegroep 2		
	Oud	Graad M/V	Punt	Oud	Graad M/V	Punt	Oud	Graad M/V	Punt
1	6,5	i,m	56	7,1	i,m	56	6,9	i,m	47
2	7,6	i,v	58	6,10	i,m	55	6,2	i,m	47
3	6,10	i,v	57	6,7	i,m	52	6,1	i,m	47
4	7,6	i,v	54	7,1	i,v	59	6,11	i,v	44
5	6,0	i,m	52	6,3	i,v	55	6,9	i,v	48
6	6,2	i,m	57	6,9	i,v	58	6,9	i,v	48
7	6,8	i,m	58	6,4	i,v	53	8,1	ii,v	45
8	7,2	i,m	55	8,1	ii,v	59	7,7	ii,m	43
9	6,2	i,m	55	8,1	ii,m	52	7,11	ii,v	42
10	8,3	1,m	57	7,2	ii,m	54	7,6	ii,m	43
11	8,4	1,m	57	7,4	ii,m	52	7,11	ii,m	41
12							8,11	1,v	42
\bar{x}	7,00		56,1	7,12		55	7,07		44,8

Nr = proefpersoonnummer; M = manlik; V = vroulik; Oud = ouderdom; i = graad 1; ii = graad 2; 1 = standerd 1.

Hieruit kan gesien word dat die eksperimentele groep wat remediëring sou ondergaan, uit drie graad een meisies, ses graad een seuns, en twee standaard een seuns bestaan het. Die punte wat deur hierdie proefpersone behaal is, het gewissel tussen 52 en 58, met 'n gemiddeld van 56,1 en het bestaan uit sewe ernstige en vier risiko gevalle. Die groep se gemiddelde ouderdom tydens die aanvangsevaluering was 7,0 jaar.

Hierteenoor het kontrolegroep 1 bestaan uit vier graad een meisies en drie graad een seuns, drie graad twee seuns, en een graad twee meisie. Hierdie groep se punte het gewissel tussen 52 en 59 (gemiddeld 55 punte), wat vier ernstige en sewe risiko gevalle ingesluit het. Die groep se gemiddelde ouderdom was 7,12 jaar.

Kontrolegroep 2 is gekies uit proefpersone wat geen groot motoriese afwykings getoon het nie. Die groep het ses graad een leerlinge ($v = 2$; $m = 4$), vyf graad twee leerlinge ($v = 2$; $m = 3$) en een standaard een meisie ingesluit. Die groep waarvan ses seuns en ses meisies was, se punte het gewissel tussen 41 en 48 punte, met 'n gemiddeld van 44,8 punte. Die gemiddelde ouderdom van die groep was 7,07 jaar. Hierdie groep het, wat ouderdom betref, baie na aan die ander twee groepe gelê (7,0 en 7,12), terwyl die gemiddelde punt van die groep (44,8) laer as dié van die ander twee groepe (56,1 en 55) was. Hierdie groep is saamgestel uit proefpersone waarby geen bewegingsafwykings gevind is nie en gevolglik behoort hulle punte heelwat laer te wees as die van die ander twee groepe.

Die eksperimentele groep en kontrolegroep 1 moes tydens die aanvangsevaluering so min as moontlik van mekaar verskil het. Uit die gegewens van Tabel VII kan gesien word dat die twee groepe wat betref ouderdom (7,0 en 7,12 jaar) en gemiddelde punt behaal (56,1 en 55 punte), min van mekaar verskil het.

Wat die verdeling van die geslagte betref, het die eksperimentele groep agt seuns en drie meisies ingesluit, teenoor vyf seuns en ses meisies in kontrolegroep 1. Hierdie verdeling was nie eweredig nie, maar aangesien die resultate van hierdie studie aangetoon het dat daar nie 'n betekenisvolle geslagsverskil by die toetsbattery voorkom nie, is dit belangriker geag om die twee groepe wat puntetotale betref, gelyk te probeer kry. Die eksperimentele groep het meer ernstige gevalle as kontrolegroep 1 ingesluit (sewe teenoor vier). Dit sal in aanmerking geneem word by die interpretering van die resultate van die twee groepe, alhoewel die gelyke puntetotale van die groepe hierdie probleem grootliks behoort uit te skakel.

4.3.2 Reflekse

Wanneer na die resultaat van die remediëringsprogram vir die reflekse gekyk word, kan in Tabel VIIIa en Grafiek 8a gesien word dat die eksperimentele groep tydens die voortoetsgeleentheid die meeste probleme op hierdie gebied ervaar het ($\bar{x} = 3,82$), kontrolegroep 1 die tweede meeste ($\bar{x} = 3,46$), en kontrolegroep 2 die minste probleme ($\bar{x} = 3,08$). 'n Variansie-ontleding wat op die resultate van die voortoetsgeleentheid uitgevoer is, toon 'n betekenisvolle verskil tussen die groepe aan ($p = 0,0232$, Tabel IXa). Die Newman-Keuls posthoc-analise toon dat die eksperimentele groep met die eerste toetsgeleentheid betekenisvol van kontrolegroep 2 verskil het ($p < 0,05$, Tabel IXa), terwyl die verskil tussen die eksperimentele groep en kontrolegroep 1 nie betekenisvol was nie.

Tydens die middeltoetsgeleentheid, waaraan slegs die eksperimentele groep deelgeneem het, kan gesien word dat die aantal probleme by dié groep tydens hierdie toetsgeleentheid verminder het (Grafiek 8b), en dat hierdie afname sodanig was dat dit as betekenisvol beskou kan word ($p = 0,0455$, Tabel IXa). Die afleiding kan dus gemaak word dat die remediëringsprogram 'n onmiddellike verbetering by die proefpersone bewerkstellig het.

Met die natoetsgeleentheid waar al drie groepe hertoets is, blyk dit dat die eksperimentele groep se gemiddelde punt vir reflekse vanaf die middeltoetsgeleentheid toegeneem het (3,18 en 3,36), alhoewel nie betekenisvol nie. Die gemiddeld van die groep tydens die natoetsgeleentheid het, alhoewel dit vanaf die middeltoetsgeleentheid toegeneem het, kleiner geword as dié van kontrolegroep 1 ($\bar{x} = 3,36$ teenoor 3,45), wat feitlik geen verandering vanaf die eerste toetsgeleentheid vertoon het nie ($\bar{x} = 3,46$ en 3,45). Kontrolegroep 2 het soos met die voortoetsgeleentheid steeds die kleinste gemiddeld ($\bar{x} = 2,91$) van die drie groepe tydens die natoetsgeleentheid gehad, en hoewel daar 'n afname voorgekom het, was dit nie betekenisvol nie.

Variansie-ontleding toon aan dat die groepe tydens die natoetsgeleentheid betekenisvol van mekaar verskil ($p = 0,0377$, Tabel IXa). Die posthoc-analise dui aan (Tabel IXa) dat dié verskil tydens hierdie toetsgeleentheid geleë is tussen kontrolegroep 1 en kontrolegroep 2 ($p < 0,05$), en nie meer soos tydens die voortoetsgeleentheid tussen die eksperimentele groep en kontrolegroep 2 nie. Die eksperimentele groep se hoeveelheid probleme wat hulle tydens die eerste toetsgeleentheid ondervind het, het dus in so 'n mate verminder dat dit met die natoetsgeleentheid minder geword het as dié van kontrolegroep 1, alhoewel hulle met hierdie toetsing steeds betekenisvol van kontrolegroep 2 verskil het.

Uit hierdie resultate kan die afleiding gemaak word dat die eksperimentele groep baat gevind het by die remediëringsprogram waaraan hulle deelgeneem het. Dit het 'n afname in die aantal probleme wat die groep ondervind het, bewerkstellig, spesifiek vanaf die voor- na die middeltoetsgeleentheid, waar die afname by die groep betekenisvol was. Hieruit kan die afleiding gemaak word dat die program 'n onmiddellike effek op die proefpersone wat daaraan deelgeneem het, gehad het.

Alhoewel daar 'n toename in punte vanaf die middel- na die natoetsgeleentheid by die eksperimentele groep voorgekom het, was daar steeds by dié groep 'n afname vanaf die voor- na die natoetsgeleentheid by die groep. Alhoewel hierdie afname nie betekenisvol was nie (Tabel Xa), het die groep tydens die natoetsgeleentheid minder afwykings as kontrolegroep 1 getoon, by wie refleksafwykings in die tydperk onveranderderd gebly het. Die tendens wat by die eksperimentele groep vanaf die voor- na die natoetsgeleentheid voorgekom het, stem ooreen met Carte (1985:870) se bewering dat refleksafwykings as 'n disfunksie eerder as 'n agterstand geïnterpreteer moet word. Die betekenisvolle verbetering wat tydens die middeltoetsgeleentheid by die groep voorgekom het, plaas egter 'n vraagteken agter hierdie afleiding. Die gevolgtrekking waartoe geraak word is dat remediëring sinvol is vir refleksafwykings, maar dat daar langer en waarskynlik op 'n meer permanente grondslag daarmee volgehou moet word ten einde sinvol te wees.

TABEL VIIIa. BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE VERSKILLENDE GROEPE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID BY REFLEKSE

Groep	Eksperimentele groep				Kontrolegroep 1				Kontrolegroep 2			
	\bar{x}	s	Mak	Min	\bar{x}	s	Mak	Min	\bar{x}	s	Mak	Min
Voortoets	3,82	0,87	6	3	3,46	0,52	4	3	3,08	0,28	4	3
Middeltoets	3,18	0,89	5	3								
Natoets	3,36	0,51	4	3	3,45	0,69	5	3	2,91	0,29	3	2

TABEL IXa. BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOR- EN NATOETSGELEENTHEID BY REFLEKSE

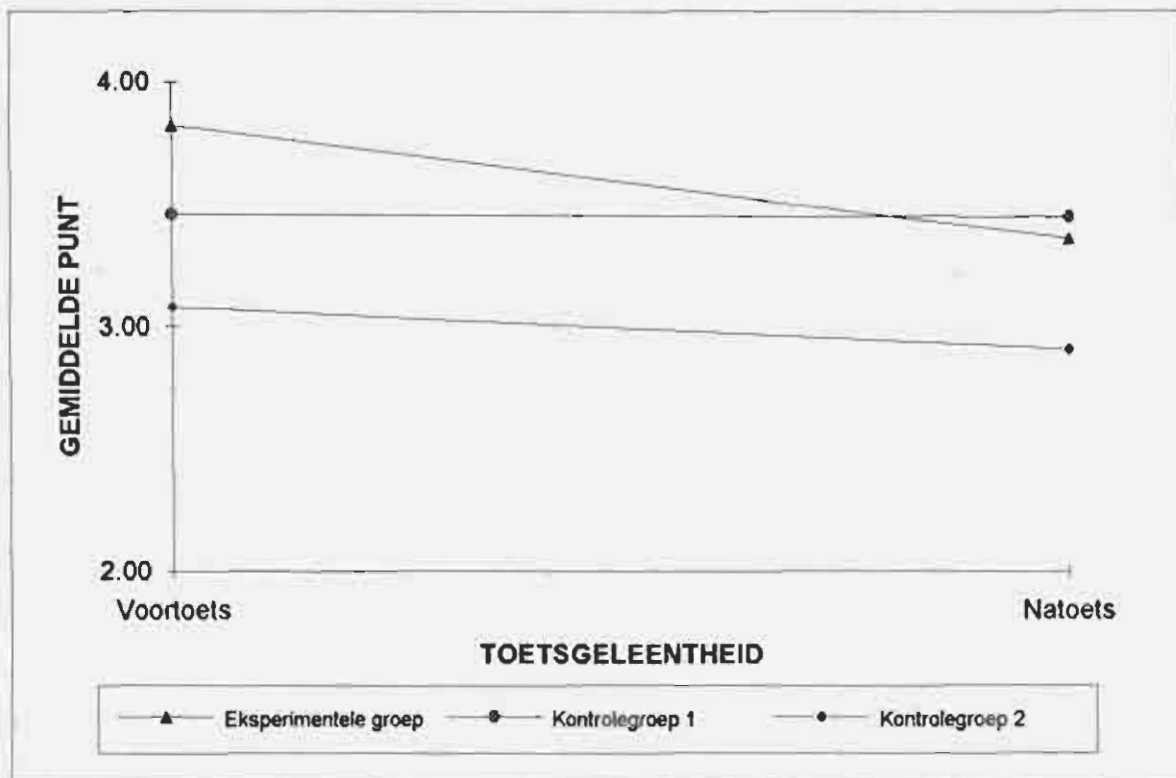
Toetsgeleentheid	Variansie-ontleding						Newman-Keuls posthoc-toets					
	Voortoets			Natoets			Voortoets			Natoets		
Veranderlike	gvv	f	p	gvv	f	p	K2	K1	EKS	K2	EKS	K1
Reflekse	2	4,26	0,0232*	2	3,65	0,0377*	—————			—————		

TABEL Xa. INTRAGROEPVERSKILLE BY REFLEKSE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID

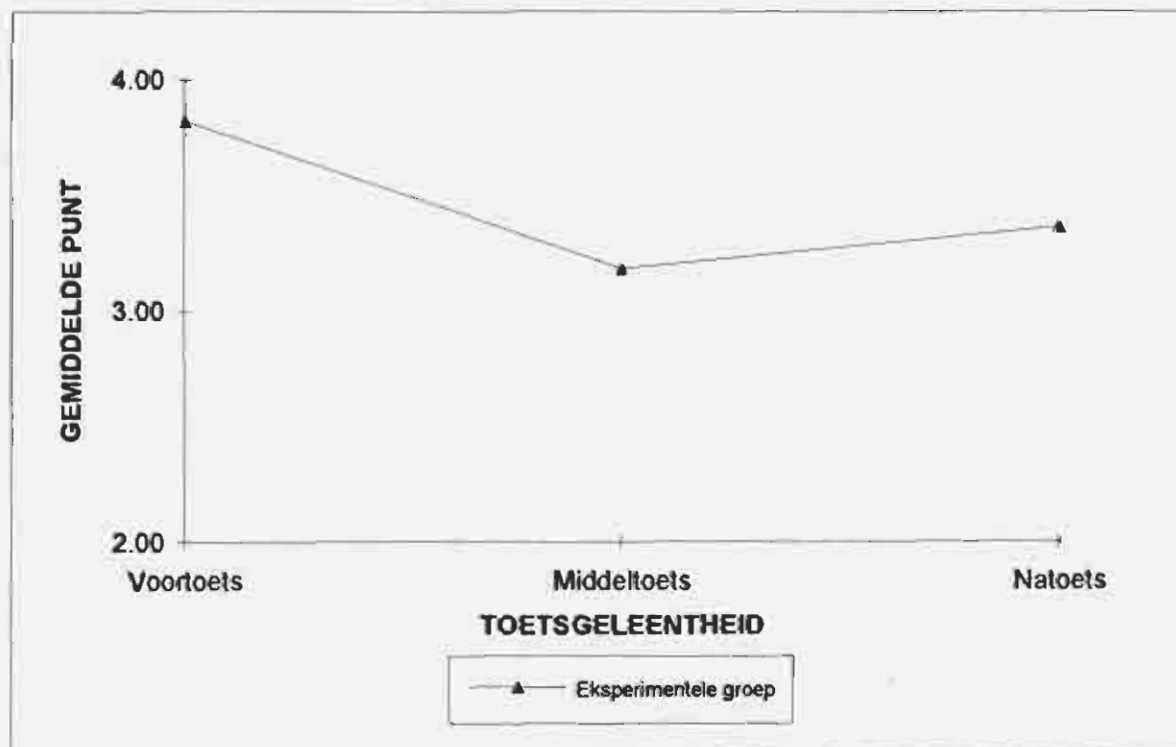
Groep	Eksperimentele groep						Kontrolegroep 1		Kontrolegroep 2	
	1-2		2-3		1-3		1-2		1-2	
Veranderlike	t	p	t	p	t	p	t	p	t	p
Reflekse	2,28	0,0455*	-0,80	0,4405	1,61	0,1377	0,00	1,000	1,48	0,1661

P < 0,05 *

K1 = kontrolegroep 1; K2 = kontrolegroep 2; EKS = Eksperimentele groep; — = geen betekenisvolle verskil tussen groepe; t = t-waarde; 1-2 = voor- tot middeltoetsgeleentheid, eksperimentele groep; 2-3 = middel- tot natoetsgeleentheid, eksperimentele groep; 1-3 = voor- tot natoetsgeleentheid, eksperimentele groep; 1-2 = voor- tot natoetsgeleentheid, beide kontrolegroepe.



GRAFIEK 8a. INTRAGROEPVERANDERING TUSSEN DIE VOOR- EN NATOETS-GELEENTHEID MET BETREKKING TOT REFLEKSE



GRAFIEK 8b. INTRAGROEPVERANDERING TUSSEN DIE VOOR-, MIDDEL EN NATOETS-GELEENTHEID MET BETREKKING TOT REFLEKSE

4.3.3 Ekwilibrumreaksies

Sover dit ekwilibrumreaksies aangaan, is die meeste probleme tydens die voortoetsing by die eksperimentele groep gevind ($\bar{x} = 8,09$, Tabel VIIIb). Kontrolegroep 1 se gemiddeld vir hierdie veranderlike dui op die tweede meeste probleme ($\bar{x} = 7,27$), terwyl kontrolegroep 2 se gemiddeld ($\bar{x} = 6,58$), die kleinste hoeveelheid probleme aandui (Grafiek 9a). Met 'n variansie-ontleding wat op die voortoetsgeleentheid se resultate uitgevoer is, is betekenisvolle verskille tussen die groepe gevind ($p = 0,0018$; Tabel IXb), en wel soos gesien uit die posthoc-analise wat ook in hierdie tabel aangedui word, tussen die eksperimentele groep en kontrolegroep 2 sowel as tussen die eksperimentele groep en kontrolegroep 1.

Tydens die middeltoetsgeleentheid waaraan slegs die eksperimentele groep deelgeneem het, dui die resultate aan dat die groep nagenoeg dieselfde hoeveelheid probleme ondervind het as tydens die voortoetsgeleentheid ($\bar{x} = 8,36$, Tabel VIIIb; Grafiek 9b). Die maksimum en minimum waardes van die groep was tydens hierdie toetsgeleentheid dieselfde as tydens die voortoetsgeleentheid, wat ook aanduidend daarvan is dat min verandering by die groep ingetree het. Hieruit kan afgelei word dat die program nie 'n onmiddellike effek op die ekwilibrumreaksies van die proefpersone gehad het nie. Met studies gedoen deur Jenkins *et al.* (1982:27) en Morrison en Sublett (1986:100) het geen verbetering by ekwilibrumreaksies voorgekom nie, terwyl ander aspekte soos groot motoriese vaardighede en vestibulêre funksie wel verbeter het. Jenkins *et al.* (1982:27) skryf die gebrek aan verbetering by ekwilibrumreaksies tydens die ondersoek wat hulle uitgevoer het, daaraan toe dat die program dalk van te kortte duur (vyftien weke) kon gewees het. Dieselde afleiding is waarskynlik geldig vir die resultate van hierdie studie wat agt weke geduur het.

Vanaf die middel- na die die natoetsgeleentheid het daar 'n afname by hierdie veranderlike by die eksperimentele groep voorgekom (vanaf $\bar{x} = 8,36$ na $\bar{x} = 7,36$), alhoewel nie betekenisvol nie ($p = 0,0579$, Tabel Xb).

Die prestasie van kontrolegroep 1 en 2 tydens die twee toetsgeleenthede waaraan hulle deelgeneem het, toon aan dat geneen van die twee groepe noemenswaardige verandering gedurende hierdie tydperk ondergaan het nie.

Tydens die natoetsgeleentheid het die groepe volgens die variansie-ontleding wat op die data uitgevoer is, nie betekenisvol van mekaar verskil nie ($p = 0,0520$, Tabel IXb). Wanneer hierdie resultaat met die betekenisvolle verskil wat tydens die eerste toetsgeleentheid tussen die eksperimentele groep en beide kontrolegroepe voorgekom

het, vergelyk word, kan die gevolgtrekking gemaak word dat die eksperimentele groep se hoeveelheid probleme wat tydens die voortoetsgeleentheid by hulle geïdentifiseer is, sodanig verminder het dat die gemiddelde punt wat die groep met die natoetsgeleentheid behaal het ($\bar{x} = 7,36$) dieselfde geword het as dié van kontrolegroep 1. Die verbetering wat by die eksperimentele groep voorgekom het, was egter nie betekenisvol vanaf die voor- na die natoetsgeleentheid nie ($p = 0,0537$; Tabel Xb). Hierdie positiewe verandering by die eksperimentele groep het, alhoewel dit nie betekenisvol was nie, veroorsaak dat geen van die groepe tydens die natoetsgeleentheid betekenisvol van mekaar verskil het nie, en kan moontlik die gevolg wees van die remediëringsprogram waaraan hulle deelgeneem het. Hierdie afleiding word gemaak op grond van die feit dat geen ouderdomstendense by hierdie veranderlike gevind is nie (Tabel IVa, p. 107), en aangesien kontrolegroep 1 geen afname (eerder 'n geringe toename in punte) by hierdie veranderlike getoon het nie. Dit kan ook wees dat die verbeterde vestibulêre funksie wat tydens hierdie ondersoek by die eksperimentele groep gevind is, (4.3) bygedra het tot die verbeterde gesamentlike funksie van hierdie twee aspekte. 'n Verdere afleiding wat gemaak kan word, is dat 'n remediëringsprogram vir ewilibrumreaksies spesifiek moet wees en langer behoort te duur. Verdere navorsing om hierdie saak verder te ondersoek, is nodig.

TABEL VIIIb. BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE VERSKILLENDE GROEPE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID BY EKWILIBRIUMREAKSIES

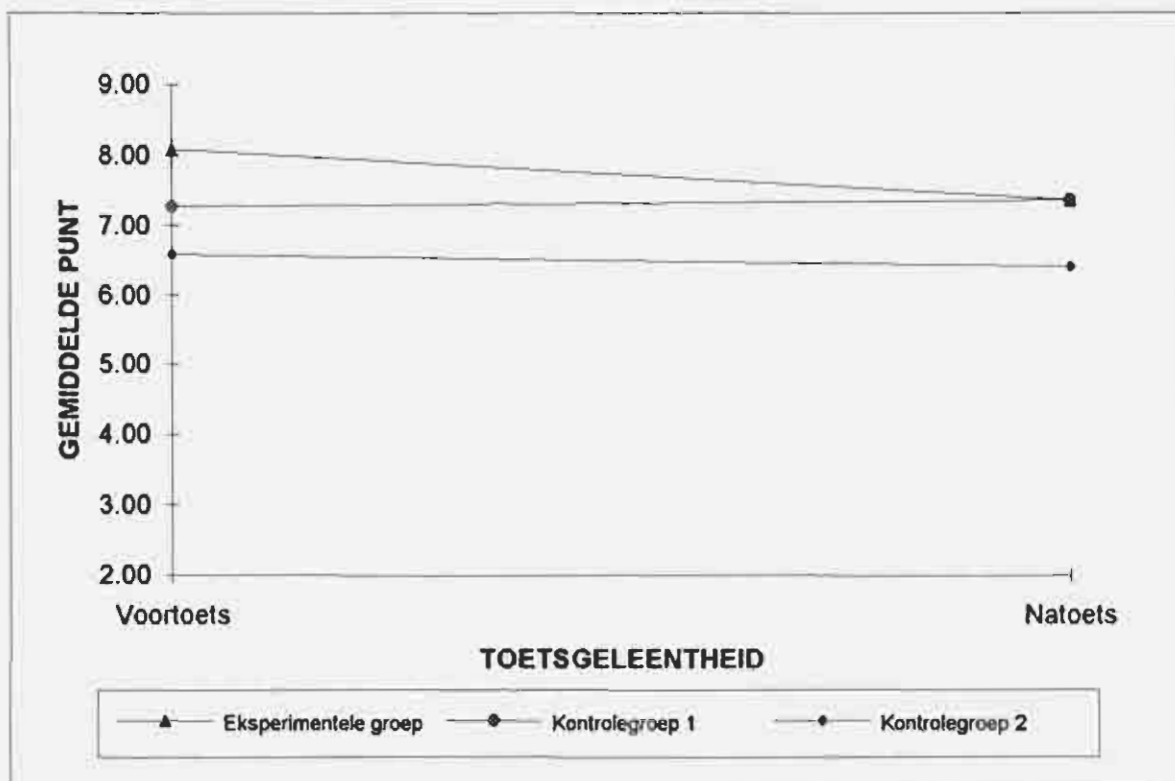
Groep	Eksperimentele groep				Kontrolegroep 1				Kontrolegroep 2			
	\bar{x}	s	Mak	Min	\bar{x}	s	Mak	Min	\bar{x}	s	Mak	Min
Voortoets	8,09	1,04	10	6	7,27	0,90	9	6	6,58	0,79	8	6
Middeltoets	8,36	1,12	10	6								
Natoets	7,36	1,29	10	6	7,36	0,81	8	6	6,42	0,67	8	6

TABEL IXb. BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOR- EN NATOETSGELEENTHEID BY EKWILIBRIUMREAKSIES

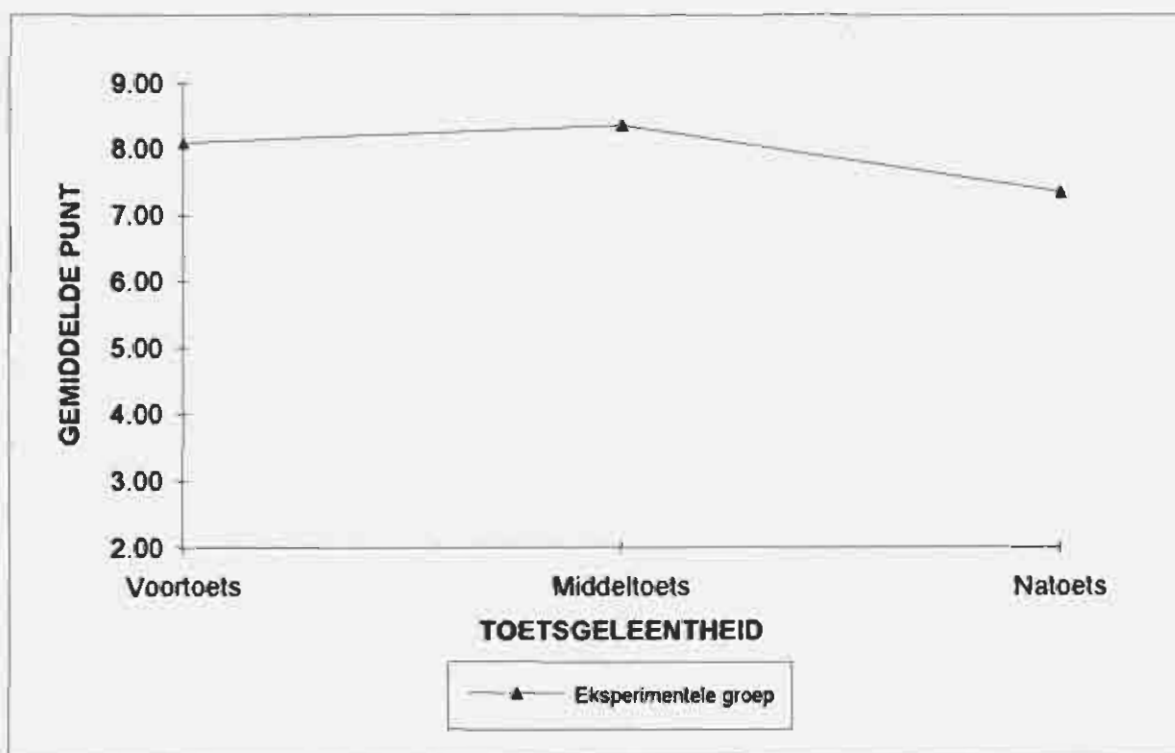
Toetsgeleentheid	Variansie-ontleding						Newman-Keuls posthoc-toets					
	Voortoets			Natoets			Voortoets			Natoets		
	gvv	f	p	gvv	f	p	K2	K1	EKS	K2	K1	EKS
Statistiese ontleding	2	7,78	0,0018*	2	3,85	0,0520*	—————			—————		

TABEL Xb. INTRAGROEPVERSKILLE BY EKWILIBRIUMREAKSIES

Groep	Eksperimentele groep						Kontrolegroep 1		Kontrolegroep 2	
	1-2		2-3		1-3		1-2		1-2	
	t	p	t	p	t	p	t	p	t	p
Ekwilibrumreaksies	-0,54	0,6018	2,14	0,0579	2,19	0,0537	-0,27	0,7961	0,80	0,4380



GRAFIEK 9a. INTRAGROEPVERANDERING TUSSEN DIE VOOR- EN NATOETS-GELEENTHEID MET BETREKING TOT EKWILIBRIUMREAKSIES



GRAFIEK 9b. INTRAGROEPVERANDERING TUSSEN DIE VOOR-, MIDDEL EN NATOETS-GELEENTHEID MET BETREKING TOT EKWILIBRIUMREAKSIES

4.3.4 Vestibulêre funksie

Die resultaat van hierdie ondersoek ten opsigte van vestibulêre funksie, toon aan dat die eksperimentele groep tydens die eerste toetsgeleentheid die meeste probleme op hierdie gebied ervaar het ($\bar{x} = 3,09$), terwyl die gemiddeld wat die twee kontrolegroepe met hierdie toets behaal het, presies dieselfde was ($\bar{x} = 2,46$), en op minder probleme by die twee groepe dui (Tabel VIIIc en Grafiek 10a). 'n Variansie-ontleding dui aan dat daar tydens die voortoetsgeleentheid 'n betekenisvolle verskil tussen die groepe voorgekom het ($p = 0,0185$, Tabel IXc). Die Newman-Keuls posthoc-analise toon dat die betekenisvolle verskil voorgekom het tussen die eksperimentele groep en kontrolegroep 1 en kontrolegroep 2 (Tabel IXc).

Met die middeltoetsgeleentheid het die eksperimentele groep se gemiddeld gedaal na 3,00, maar hierdie afname was nie betekenisvol nie (Tabel Xc).

Vanaf die middel- na die natoetsgeleentheid het 'n verdere, betekenisvolle afname in probleme met vestibulêre stimulering ($\bar{x} = 2,36$) by die eksperimentele groep voorgekom ($p = 0,0261$, Tabel Xc). Die resultate dui ook aan dat dié vermindering van probleme by die eksperimentele groep vanaf die voortoets- na die natoetsgeleentheid betekenisvol was ($p = 0,0236$, Tabel Xc). Hierdie afname word duidelik in Grafiek 10b geïllustreer.

Kontrolegroep 1 se resultate toon 'n nie-betekenisvolle toename in probleme (Tabel VIIIc en Xc) vanaf die voor- na die natoetsgeleentheid. Hierteenoor het kontrolegroep 2 se resultate vanaf die voor- na die natoetsgeleentheid verbeter, alhoewel nie betekenisvol nie (Tabel Xc).

Die posthoc-analise (Tabel Xc) dui met die laaste toetsgeleentheid aan dat daar geen betekenisvolle verskil tussen die drie groepe voorgekom het nie. Dit beteken dat die probleme van die eksperimentele groep sodanig verminder het dat die groep nie meer, soos tydens die voortoetsgeleentheid, betekenisvol van die twee kontrolegroepe verskil het nie (Grafiek 10b). Die gemiddeld van die groep (2,36) met die laaste toetsgeleentheid, het selfs laer geword as dié van kontrolegroep 1 ($\bar{x} = 2,55$).

Die eksperimentele groep het die meeste verandering van al drie groepe ondergaan, en die afleiding kan gemaak word dat die vermindering van die probleme van die groep, wat betekenisvol vanaf die middel- na die natoetsgeleentheid ($p = 0,0261$), sowel as vanaf die voor- na die natoetsgeleentheid was ($p = 0,0236$), moontlik te wyte kan wees aan die remediëringsprogram waaraan hulle deelgeneem het. Hierdie toets het geen ouderdomstendense aangetoon nie (Tabel IVa, p. 107). Gevolglik kan toename in ouderdom as 'n

moontlike rede vir verbetering by hierdie veranderlike uitgeskakel word. Hierdie resultaat is ook in ooreenstemming met die navorsingsbevindinge van die studies van Morrison en Sublett (1986:109) en Carte (1985:863) wat ook verbeterde vestibulêre funksie gevind het na remediëring. Geen studies is in die literatuur gevind waar geen effek verkry is nadat remediëring vir vestibulêre funksie aangebied is nie.

Die literatuurondersoek van hierdie studie het aangetoon dat die vestibulêre sisteem 'n belangrike funksie verrig by verskeie vaardighede wat die kind op skool moet kan uitvoer. Om hierdie rede is die positiewe resultaat wat met hierdie studie verkry is, verblydend, want dit beteken dat kinders deur middel van effektiewe remediëring gehelp kan word om probleme wat verband hou met vestibulêre funksie grootliks te verminder.

TABEL VIIIc. BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE VERSKILLENDE GROEPE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID BY VESTIBULÊRE FUNKSIE

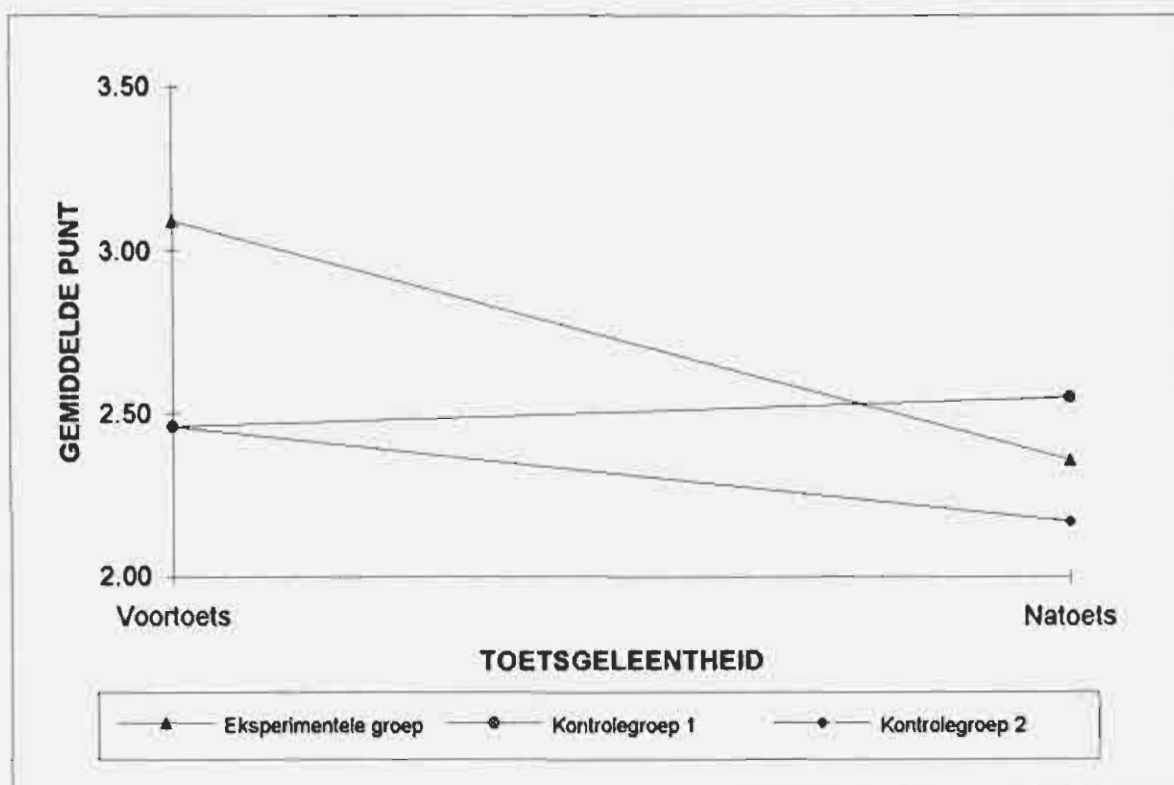
Groep	Eksperimentele groep				Kontrolegroep 1				Kontrolegroep 2			
	\bar{x}	s	Mak	Min	\bar{x}	s	Mak	Min	\bar{x}	s	Mak	Min
Voortoets	3,09	1,04	4	2	2,46	0,69	4	2	2,46	0,39	3	2
Middeltoets	3,00	1,00	4	2								
Natoets	2,36	0,67	4	2	2,55	0,82	4	2	2,17	0,39	3	2

TABEL IXc. BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOR- EN NATOETSGELEENTHEID BY VESTIBULÊRE FUNKSIE

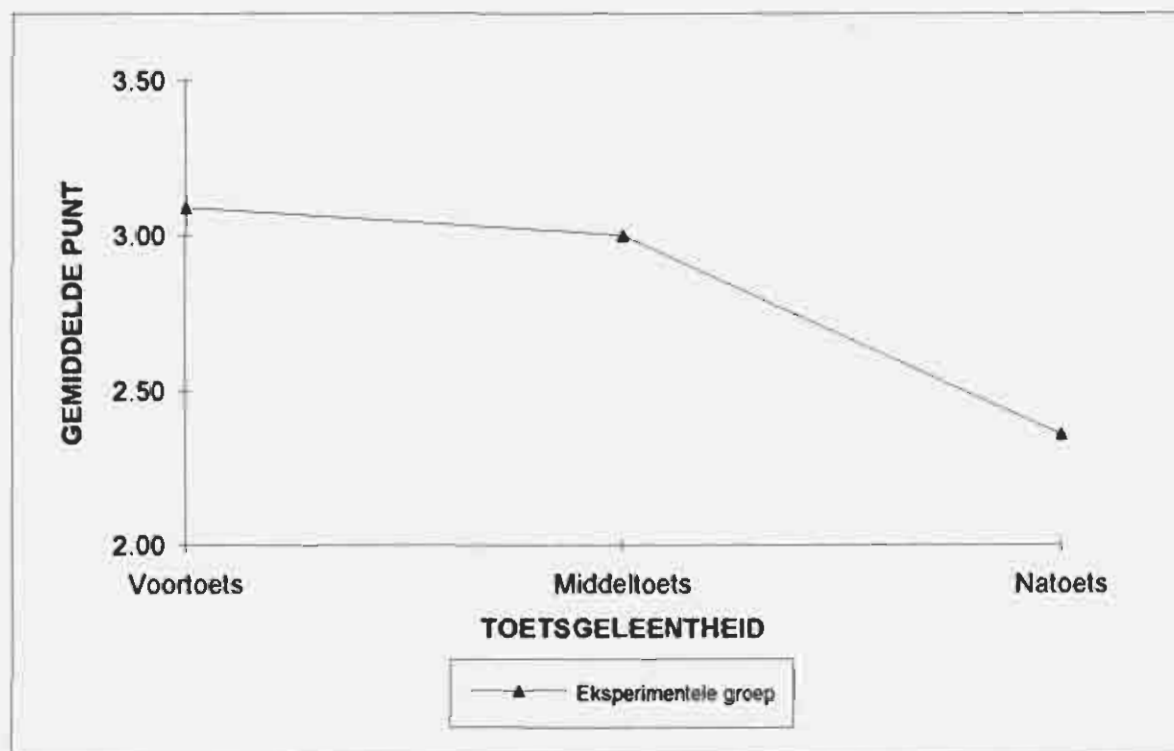
Toetsgeleentheid	Variansie-ontleding						Newman-Keuls posthoc-toets					
	Voortoets			Natoets			Voortoets			Natoets		
Veranderlike	gvv	f	p	gvv	f	p	K2	K1	EKS	K2	EKS	K1
Vestibulêre funksie	2	4,55	0,0185*	2	0,99	0,3835	—————			—————		

TABEL Xc. INTRAGROEPVERSKILLE BY VESTIBULÊRE FUNKSIE

Groep	Eksperimentele groep						Kontrolegroep 1		Kontrolegroep 2	
	1-2		2-3		1-3		1-2		1-2	
Veranderlike	t	p	t	p	t	p	t	p	t	p
Vestibulêre funksie	1,00	0,3409	2,61	0,0261*	2,67	0,0236*	-0,56	0,5884	-0,00	1,0000



GRAFIEK10a. INTRAGROEPVERANDERING TUSSEN DIE VOOR- EN NATOETS-GELEENTHEID MET BETREKING TOT VESTIBULÈRE FUNKSIE



GRAFIEK 10b. INTRAGROEPVERANDERING TUSSEN DIE VOOR-, MIDDEL EN NATOETS-GELEENTHEID MET BETREKING TOT VESTIBULÈRE FUNKSIE

4.3.5 Oogfunksionering

Wat oogfunksionering betref, het kontrolegroep 1 tydens die voortoetsgeleentheid die meeste probleme op die gebied getoon ($\bar{x} = 28,18$, Tabel VIII d; Grafiek 11a), gevolg deur die eksperimentele groep ($\bar{x} = 26,36$). Kontrolegroep 2 het tydens dié toetsgeleentheid 'n heelwat kleiner gemiddeld as die ander twee groepe ($\bar{x} = 21,50$) gehad. Die resultate van die variansie-ontleding (Tabel IX d) dui op 'n betekenisvolle verskil tussen die groepe ($p = 0,0000$) tydens hierdie toetsgeleentheid. Die posthoc-analise (Tabel IX d), toon verder dat die eksperimentele groep sowel as kontrolegroep 1 betekenisvol van kontrolegroep 2 verskil het.

Die eksperimentele groep toon 'n geringe, nie betekenisvolle afname ($\bar{x} = 25,55$, Tabel VIII d) tydens die middeltoetsgeleentheid waaraan hulle deelgeneem het. Vanaf die middel- na die natoetsgeleentheid kom daar 'n betekenisvolle afname (Grafiek 11b) in probleme met oogfunksionering by dié groep voor ($\bar{x} = 22,18$; Tabel VIII d, $p = 0,0139$, Tabel IX d). Die resultate van Tabel IX d toon dat die vermindering van probleme by die eksperimentele groep vanaf die voor- na die natoetsgeleentheid betekenisvol was ($p = 0,0015$). Kontrolegroep 1 het ook 'n betekenisvolle afname ($p = 0,0049$, Tabel IX d; Grafiek 11a) in hierdie veranderlike vanaf die die voor- na die natoetsgeleentheid ondergaan, wat daarop dui dat die remediëringsprogram nie alleen verantwoordelik kon wees vir die verandering wat by die eksperimentele groep voorgekom het nie. Navorsingsbevindinge (Gilligan *et al.*, 1981; Smyth & Glencross, 1986) toon aan dat visuele navolging die een oogfunksie is wat met toename in ouderdom kan verbeter. Aangesien 'n groot gedeelte van die oogfunksionering wat met hierdie toetsbattery gemeet is, visuele navolging was, en hierdie studie 'n betekenisvolle ouderdomstendens by hierdie veranderlike gevind het (Tabel IV a, p. 107), kan die afleiding gemaak word dat ryping hier 'n rol gespeel het. Kontrolegroep 2 se prestasie het vanaf die eerste na die tweede toetsgeleentheid feitlik dieselfde gebly ($\bar{x} = 21,92$). Die min verandering wat by dié groep voorgekom het, is weereens 'n bewys dat hierdie groep uit proefpersone bestaan waarvan die oogfunksie normaal is, en vandaar die geringe verandering wat by hulle aangetref is.

Wat egter duidelik uit die resultate na vore kom, is dat die eksperimentele groep se gemiddelde prestasie tydens die natoetsgeleentheid sodanig verbeter het dat daar nie meer 'n betekenisvolle verskil tussen enige van die groepe met hierdie toetsgeleentheid was nie (Tabel IX d). Die afleiding kan gemaak word dat ryping 'n rol gespeel het in die vermindering van probleme met oogfunksionering, maar dat die remediëringsprogram ook 'n bydrae kon gelewer het tot die verbetering wat by die eksperimentele groep voorgekom het. Die betekenisvolle afname tydens die natoetsgeleentheid by die eksperimentele groep sowel as die feit dat dié groep, alhoewel hulle aanvanklik minder probleme as kontrolegroep 1 getoon het, 'n groter afname as laasgenoemde groep ondergaan het, ondersteun bogenoemde afleiding.

TABEL VIII d. BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE VERSKILLENDE GROEPE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID BY OOGFUNKSIONERING

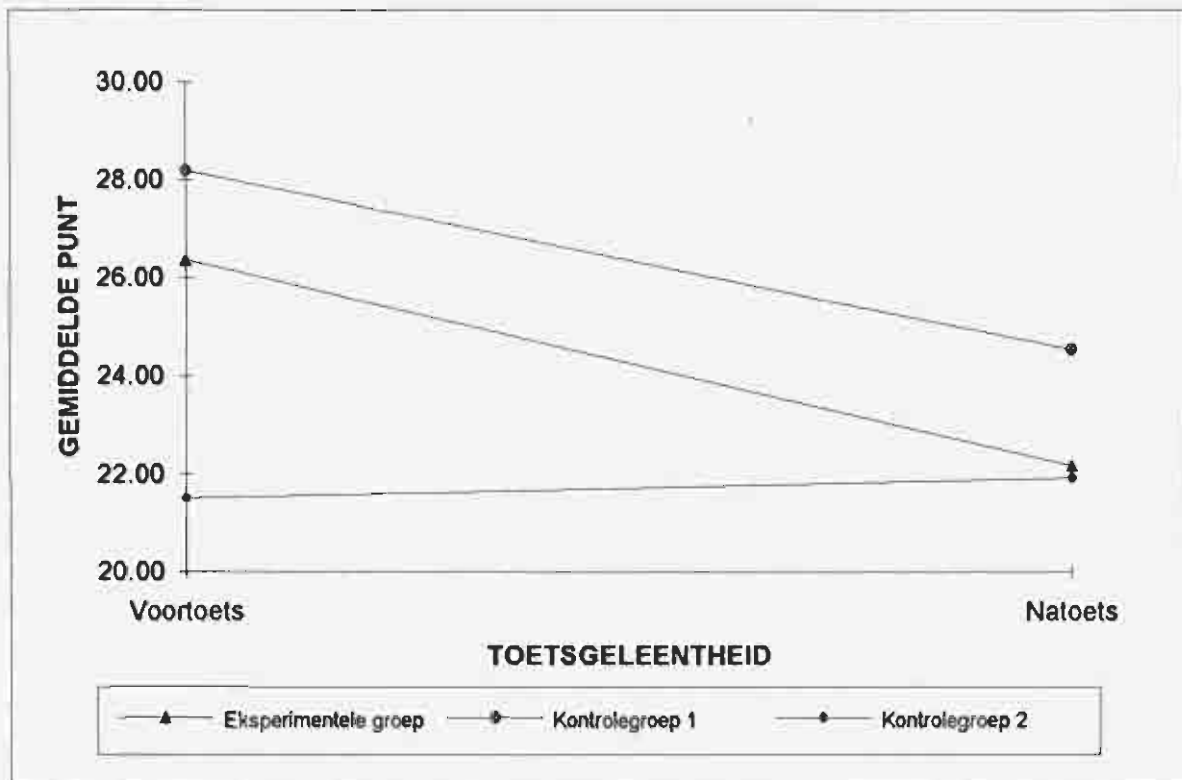
Groep	Eksperimentele groep				Kontrolegroep 1				Kontrolegroep 2			
	\bar{x}	s	Mak	Min	\bar{x}	s	Mak	Min	\bar{x}	s	Mak	Min
Voortoets	26,36	2,76	32	21	28,18	3,18	33	22	21,50	2,81	28	18
Middeltoets	25,55	3,17	31	21								
Natoets	22,18	2,40	26	26	24,55	3,05	29	20	21,92	2,61	29	20

TABEL IX d. BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOR- EN NATOETSGELEENTHEID BY OOGFUNKSIONERING

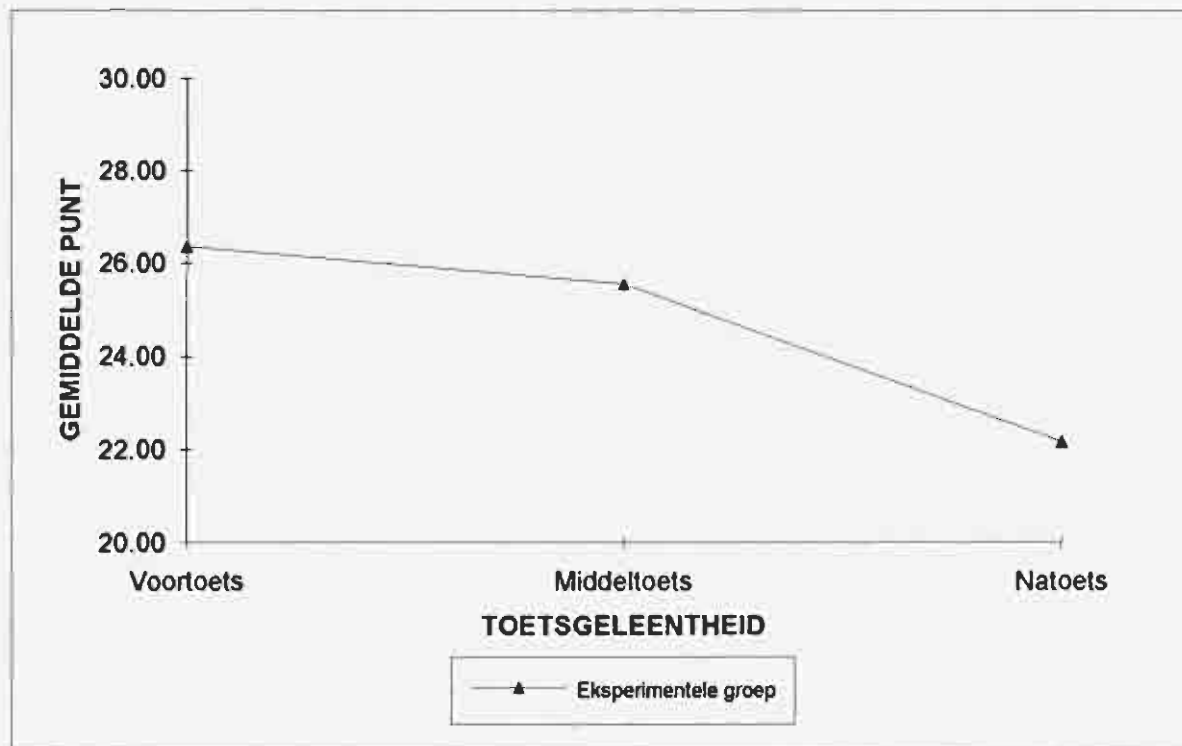
Toetsgeleentheid	Variansie-ontleding						Newman-Keuls posthoc-toets					
	Voortoets			Natoets			Voortoets			Natoets		
	gvv	f	p	gvv	f	p	K2	EKS	K1	K2	EKS	K1
Oogfunksie	2	16,31	0,0000*	2,3	0,90	0,4176	—————			—————		

TABEL X d. INTRAGROEPVERSKILLE BY OOGFUNKSIONERING

Toetsgeleentheid	Eksperimentele groep						Kontrolegroep 1		Kontrolegroep 2	
	1-2		2-3		1-3		1-2		1-2	
	t	p	t	p	t	p	t	p	t	p
Oogfunksie	0,79	0,4472	2,98	0,0139*	4,31	0,0015*	3,60	0,0049*	-0,92	0,3760



GRAFIEK11a. INTRAGROEPVERANDERING TUSSEN DIE VOOR- EN NATOETS-GELEENTHEID MET BETREKKING TOT OOGFUNKSIONERING



GRAFIEK 11b. INTRAGROEPVERANDERING TUSSEN DIE VOOR-, MIDDEL EN NATOETS-GELEENTHEID MET BETREKKING TOT OOGFUNKSIONERING

4.3.6 Bilaterale integrasie

Die eksperimentele groep het tydens die voortoetsgeleentheid die meeste probleme met bilaterale integrasie ondervind ($\bar{x} = 8,81$), gevolg deur kontrolegroep 1 ($\bar{x} = 7,46$), en kontrolegroep 2 met die minste probleme ($\bar{x} = 6,83$, Tabel VIIIe; Grafiek 12a). Tydens die voortoetsgeleentheid toon die variansie-analise en posthoc-ontleding dat die eksperimentele groep betekenisvol van kontrolegroep 1 en 2 (Tabel IXe) verskil, wat daarop dui dat die eksperimentele groep aanvanklik heelwat meer probleme as die ander twee groepe met bilaterale integrasie ondervind het.

Tydens die middeltoetsgeleentheid (Grafiek 12b) vertoon die eksperimentele groep 'n afname ($\bar{x} = 7,91$) in probleme met bilaterale integrasie, alhoewel dit nie betekenisvol was nie. Vanaf die middel- na die natoetsgeleentheid toon hierdie groep 'n verdere betekenisvolle afname ($\bar{x} = 5,73$, $p = 0,0039$, Tabel Xe). Uit hierdie gegewens kan die afleiding gemaak word dat die remediëringsprogram moontlik bygedra het tot hierdie resultaat. Dit moet egter in ag geneem word dat een van die toetse van bilaterale integrasie (toets 1) 'n betekenisvolle ouderdomstendens getoon het ($p = 0,0045$, Tabel IVa). Toename in ouderdom kon dus ook bygedra het tot die verbetering van die bilaterale integrasie by die groep.

Kontrolegroep 1 se bilaterale integrasieprobleme het van die voor- na die natoetsgeleentheid effens vermeerder, alhoewel nie betekenisvol nie, terwyl kontrolegroep 2 se resultate dieselfde gebly het. Bogenoemde resultate, veral dié van kontrolegroep 1 skakel die moontlikheid uit dat toename in ouderdom 'n noemenswaardige rol kon gespeel het by die verbetering wat by die eksperimentele groep voorgekom het.

Tydens die natoetsgeleentheid toon die variansie-ontleding dat al die groepe betekenisvol van mekaar verskil (Tabel IXe). Hierdie resultaat toon inderwaarheid dat die eksperimentele groep met die laaste toetsgeleentheid minder probleme as kontrolegroep 2 ervaar het, wat as 'n positiewe resultaat beskou kan word as in ag geneem word dat kontrolegroep 2 uit proefpersone bestaan waarvan verwag word dat hulle vermoë tot bilaterale integrasie normaal behoort te wees.

Die betekenisvolle vermindering van probleme met bilaterale integrasie vanaf die voor- na die natoetsgeleentheid by die eksperimentele groep ($p = 0,0000$, Tabel Xe), vergeleke met die min verandering wat by die twee kontrolegroepe voorgekom het, bevestig die vermoede dat die remediëring wat hierdie proefpersone ondergaan het, hiervoor verantwoordelik kan wees.

TABEL VIIIe. BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE VERSKILLENDE GROEPE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID BY BILATERALE INTEGRASIE

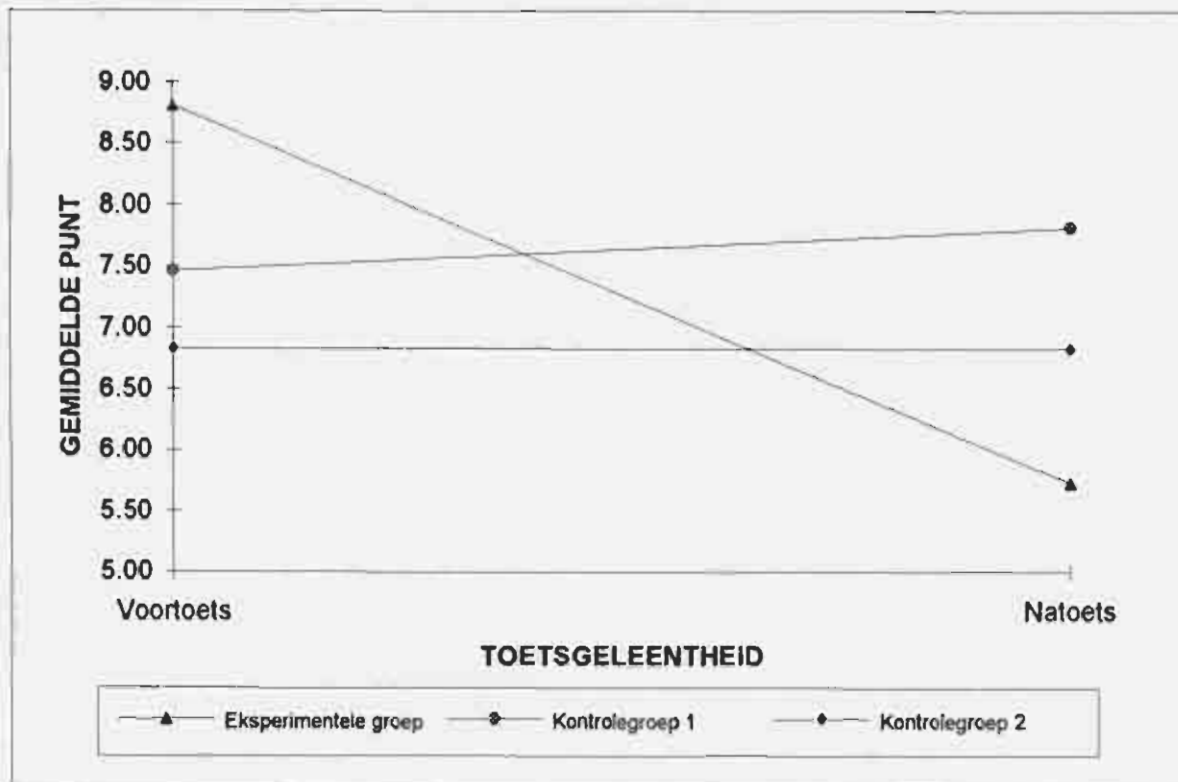
Groep	Eksperimentele groep				Kontrolegroep 1				Kontrolegroep 2			
	\bar{x}	s	Mak	Min	\bar{x}	s	Mak	Min	\bar{x}	s	Mak	Min
Voortoets	8,81	1,25	10	7	7,46	1,51	9	4	6,83	0,84	8	6
Middeltoets	7,91	1,70	10	5								
Natoets	5,73	0,79	7	5	7,82	1,40	10	5	6,83	1,03	8	5

TABEL IXe. BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOR- EN NATOETSGELEENTHEID BY BILATERALE INTEGRASIE

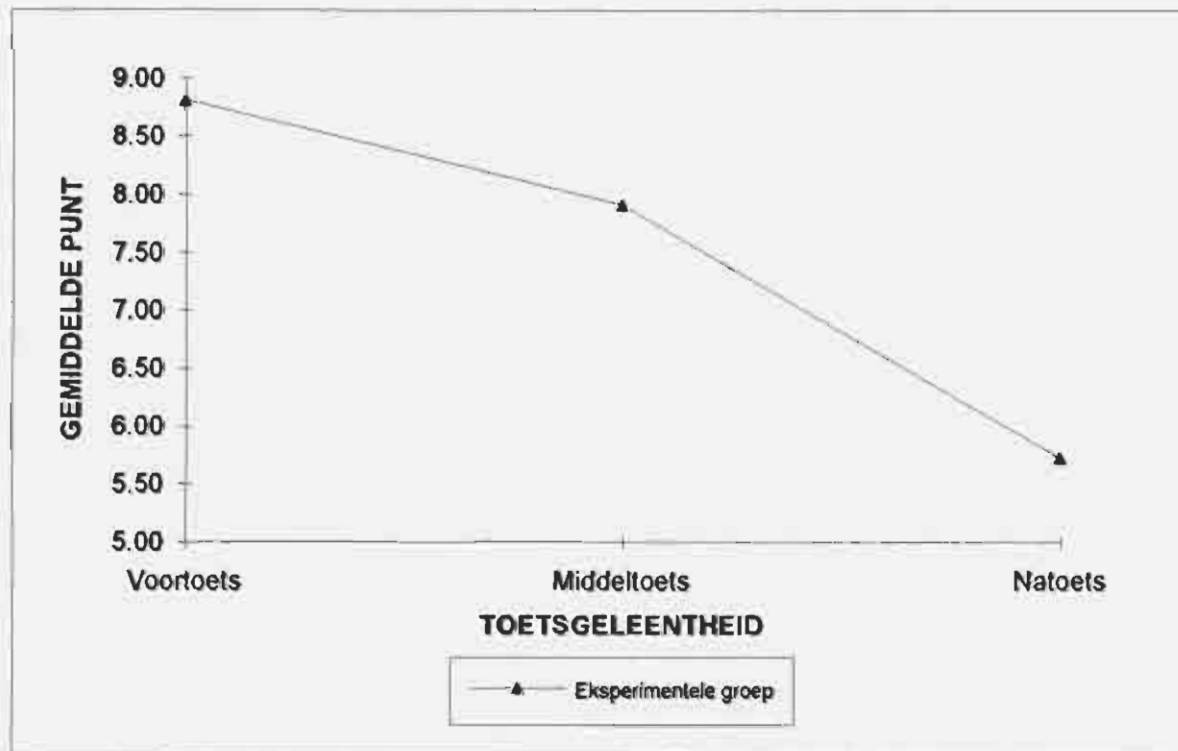
Toetsgeleentheid	Variansie-ontleding						Newman-Keuls posthoc-toets					
	Voortoets			Natoets			Voortoets			Natoets		
	gvv	f	p	gvv	f	p	K2	K1	EKS	EKS	K2	K1
Bilaterale integrasie	2	7,88	0,0017*	2	9,95	0,0005*	—————					

TABEL Xe. INTRAGROEPVERSKILLE BY BILATERALE INTEGRASIE

Groep	Eksperimentele groep						Kontrolegroep 1		Kontrolegroep 2	
	1-2		2-3		1-3		1-2		1-2	
	t	p	t	p	t	p	t	p	t	p
Bilaterale integrasie	1,77	0,1066	3,73	0,0039*	6,77	0,0000*	-0,69	0,5059	-0,00	1,0000



GRAFIEK12a. INTRAGROEPVERANDERING TUSSEN DIE VOOR- EN NATOETS-GELEENTHEID MET BETREKKING TOT BILATERALE INTEGRASIE



GRAFIEK 12b. INTRAGROEPVERANDERING TUSSEN DIE VOOR-, MIDDEL EN NATOETS-GELEENTHEID MET BETREKKING TOT BILATERALE INTEGRASIE

4.3.7 Geassosieerde reaksie

Wat geassosieerde reaksie betref, blyk dit uit die resultate van Tabel VIII en Grafiek 13a dat die eksperimentele groep en kontrolegroep 1 feitlik dieselfde hoeveelheid probleme tydens die voortoetsgeleentheid ondervind het ($\bar{x} = 5,54$ en $5,36$ onderskeidelik), terwyl kontrolegroep 2 se gemiddeld ($\bar{x} = 3,67$) aandui dat die groep heelwat minder probleme op hierdie gebied ervaar. Die posthoc-analise toon verder aan dat kontrolegroep 2 betekenisvol van die ander twee groepe met hierdie toetsgeleentheid verskil het ($p < 0,05$, Tabel IXf).

Die eksperimentele groep het tydens die middeltoetsgeleentheid (Grafiek 13b) betekenisvol minder probleme met geassosieerde reaksie ervaar ($p = 0,0187$, Tabel Xf) as tydens die voortoetsgeleentheid. Literatuurbevindinge van Fog en Fog (1963) en Wolf *et al.* (1983) het duidelike ouderdomstendense by geassosieerde reaksie getoon. Die toets wat in hierdie studie gebruik is, het ook 'n betekenisvolle ouderdomstendens uitgewys ($p = 0,0175$, Tabel IVa), wat aanduidend kan wees dat toename in ouderdom vir die afname wat by hierdie veranderlike voorgekom het, verantwoordelik kon wees.

Tydens die natoetsgeleentheid het die eksperimentele groep 'n nie betekenisvolle effens hoër gemiddeld as tydens die middeltoetsgeleentheid openbaar. Dit toon aan dat daar geen verdere verbetering by die groep plaasgevind het nie.

Kontrolegroep 1 toon 'n nie-betekenisvolle afname in probleme met geassosieerde reaksie. Kontrolegroep 2 se gemiddeld het effens toegeneem, alhoewel nie betekenisvol nie. Uit die variansie-ontleding en posthoc-analise wat op die data uitgevoer is (Tabel IXf), kan gesien word dat geen van die groepe met die laaste toetsgeleentheid betekenisvol van mekaar verskil het nie, wat beteken dat die eksperimentele groep sowel as kontrolegroep 1 se aantal probleme sodanig verminder het dat hulle nie meer noemenswaardig van kontrolegroep 2 verskil het nie. Alhoewel beide groepe se probleme met geassosieerde reaksie verminder het, was die vermindering wat voorgekom het, slegs by die eksperimentele groep betekenisvol. Die afleiding kan dus gemaak word dat 'n ander faktor soos ryping ook by hierdie veranderlike 'n rol gespeel het in die vermindering van probleme, maar dat die remediëringsprogram waarskynlik bygedra het tot die betekenisvolle afname wat tydens die middeltoetsgeleentheid by die eksperimentele groep voorgekom het. Aangesien die afname vanaf die eerste tot die laaste toetsgeleentheid by die eksperimentele groep nie betekenisvol was nie, kan verder afgelei word dat die remediëringsprogram nie 'n blywende effek op hierdie veranderlike gehad het nie.

TABEL VIII. BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE VERSKILLENDE GROEPE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID BY GEASSOSIEERDE REAKSIE

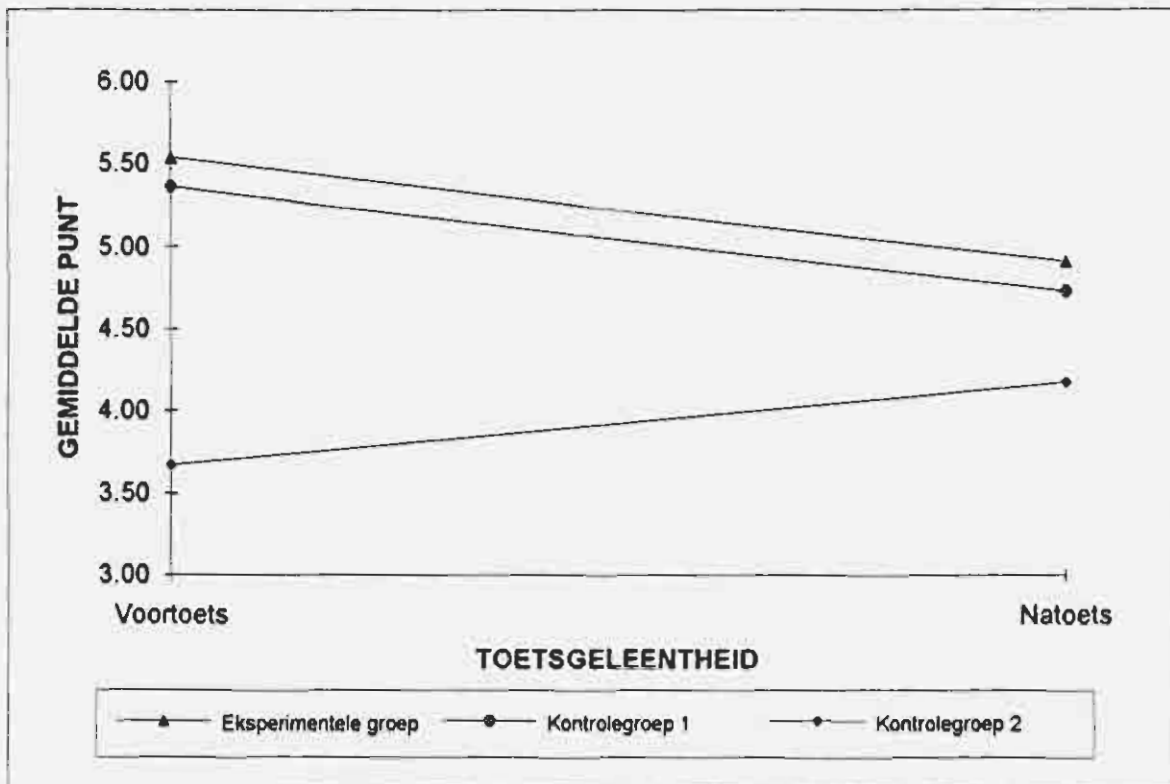
Groep	Eksperimentele groep				Kontrolegroep 1				Kontrolegroep 2			
	Veranderlike	\bar{x}	s	Mak Min	\bar{x}	s	Mak Min	\bar{x}	s	Mak Min		
Voortoets	5,54	0,52	6 5	5,36	1,43	9 4	3,67	1,58	6 0			
Middeltoets	4,55	1,04	6 3									
Natoets	4,91	1,14	6 3	4,73	0,79	6 3	4,17	1,03	6 3			

TABEL IXf. BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOR- EN NATOETSGELEENTHEID BY GEASSOSIEERDE REAKSIE

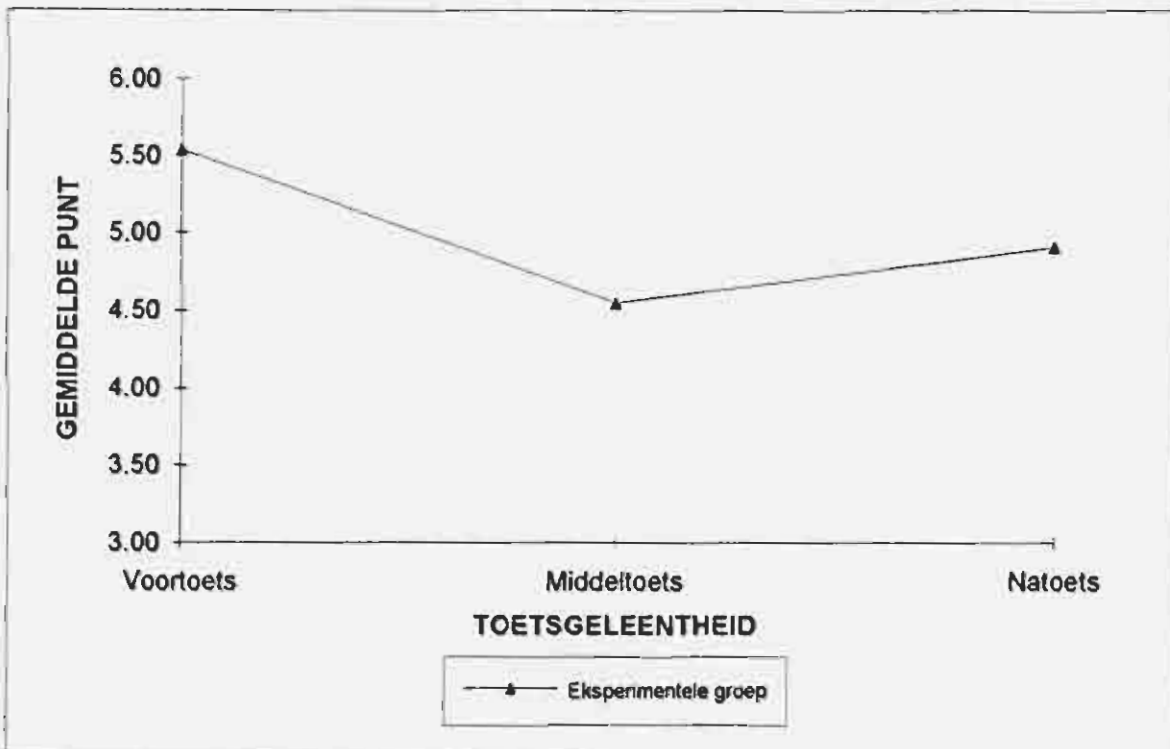
Toetsgeleentheid	Variansie-ontleding						Newman-Keuls posthoc-toets					
	Voortoets			Natoets			Voortoets			Natoets		
Veranderlike	gvv	f	p	gvv	f	p	K2	K1	EKS	K2	K1	EKS
Statistiese ontleding	2	7,76	0,0019*	2	1,75	0,1901	—————			—————		

TABEL Xf. INTRAGROEPVERSKILLE BY GEASSOSIEERDE REAKSIE

Groep	Eksperimentele groep						Kontrolegroep 1		Kontrolegroep 2	
	1-2		2-3		1-3		1-2		1-2	
Veranderlike	t	p	t	p	t	p	t	p	t	p
Geassosieerde reaksie	2,80	0,0187*	-1,00	0,3409	1,64	0,1319	1,10	0,2950	-1,39	0,1911



GRAFIEK13a. INTRAGROEPVERANDERING TUSSEN DIE VOOR- EN NATOETS-GELEENTHEID MET BETREKKING TOT GEASSOSIEERDE REAKSIE



GRAFIEK 13b. INTRAGROEPVERANDERING TUSSEN DIE VOOR-, MIDDEL EN NATOETS-GELEENTHEID MET BETREKKING TOT GEASSOSIEERDE REAKSIE

4.3.8 Toets totaal

Uit die puntetotaal wat elke groep vir die toetsbattery tydens die voortoetsgeleentheid behaal het, kan gesien word dat die eksperimentele groep ($\bar{x} = 56,10$) en kontrolegroep 1 ($\bar{x} = 55,00$) byna dieselfde hoeveelheid probleme ondervind het, terwyl kontrolegroep 2 ($\bar{x} = 44,58$) heelwat beter as hulle gevaar het (Grafiek 14a). 'n Variansie-ontleding toon aan dat die groepe met hierdie voortoetsgeleentheid betekenisvol van mekaar verskil het ($p = 0,0000$, Tabel VIIIg). Die posthoc-analise toon dat die betekenisvolle verskil wat gevind is, geleë is tussen kontrolegroep 1 en 2, sowel as tussen kontrolegroep 2 en die eksperimentele groep, wat ooreenstem met die groot verskil in gemiddelde punte behaal deur kontrolegroep 2 vergeleke met dié van die ander twee groepe.

Met die middeltoetsgeleentheid waaraan slegs die eksperimentele groep deelgeneem het (Grafiek 14b), het die groep se gemiddeld heelwat gedaal ($\bar{x} = 52,63$), maar nie betekenisvol nie. Vanaf die middel- na die natoetsgeleentheid het 'n verdere afname by die groep voorgekom wat betekenisvol was ($\bar{x} = 46,09$, Tabel VIIIg; $p = 0,0036$, Tabel Xg). Kontrolegroep 1 het ook betekenisvol minder probleme tydens die laaste toetsgeleentheid openbaar ($p = 0,0096$, Tabel Xg), alhoewel die afname by hierdie groep nie naastenby so groot was (vanaf $\bar{x} = 55,00$ na $50,54$) as by die eksperimentele groep (vanaf $\bar{x} = 56,10$ na $\bar{x} = 46,09$) nie. Die enigste betekenisvolle afname wat by kontrolegroep 1 voorgekom het, was by die groep se oogfunksie, wat waarskynlik grotendeels vir die afname in die groep se totale punt verantwoordelik was. Hierdie afname by kontrolegroep 1 is waarskynlik deur ryping veroorsaak, soos met die literatuurondersoek en uit die resultate van hierdie ondersoek gevind is. Die afname wat by die eksperimentele groep voorgekom het, kan as 'n direkte gevolg van rypingsfaktore sowel as die invloed van die remediëringsprogram waaraan hulle deelgeneem het, beskou word. Hierdie gevolgtrekking word ondersteun deur die resultate van kontrolegroep 2. Die punt wat die groep behaal het tydens die laaste toetsgeleentheid ($\bar{x} = 44,58$) is nie veel minder as dié van die eksperimentele groep nie ($\bar{x} = 46,09$, Tabel VIIIg). Die posthoc-analise toon verder dat die eksperimentele groep nie meer soos tydens die eerste toetsgeleentheid, betekenisvol van kontrolegroep 2 verskil nie, maar dat sowel die eksperimentele groep as kontrolegroep 2 nou betekenisvol van kontrolegroep 1 verskil (Tabel Xg).

Hierdie resultaat ondersteun die bevinding dat die remediëringsprogram 'n besliste positiewe invloed op die vermindering van probleme by die eksperimentele groep gehad het.

TABEL VIIIg. BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE VERSKILLENDE GROEPE TYDENS ELKE TOETS-GELEENTHEID BY DIE TOETSTOTAAL

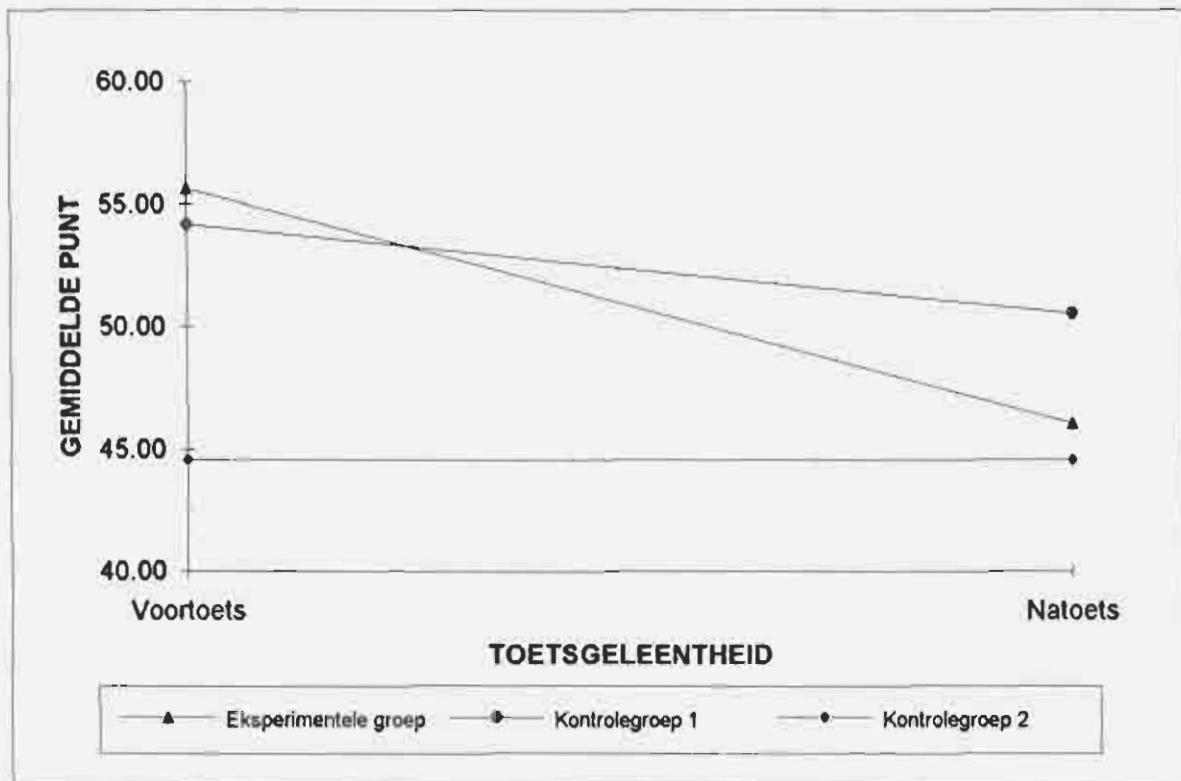
Groep	Eksperimentele groep				Kontrolegroep 1				Kontrolegroep 2			
	\bar{x}	s	Mak	Min	\bar{x}	s	Mak	Min	\bar{x}	s	Mak	Min
Voortoets	56,10	3,26	62	51	55,00	3,71	59	46	44,80	3,43	52	41
Middeltoets	52,63	5,59	63	44								
Natoets	46,09	3,39	51	41	50,54	2,62	55	46	44,80	4,01	53	39

TABEL IXg. BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOR- EN NATOETSGELEENTHEID BY DIE TOETSTOTAAL

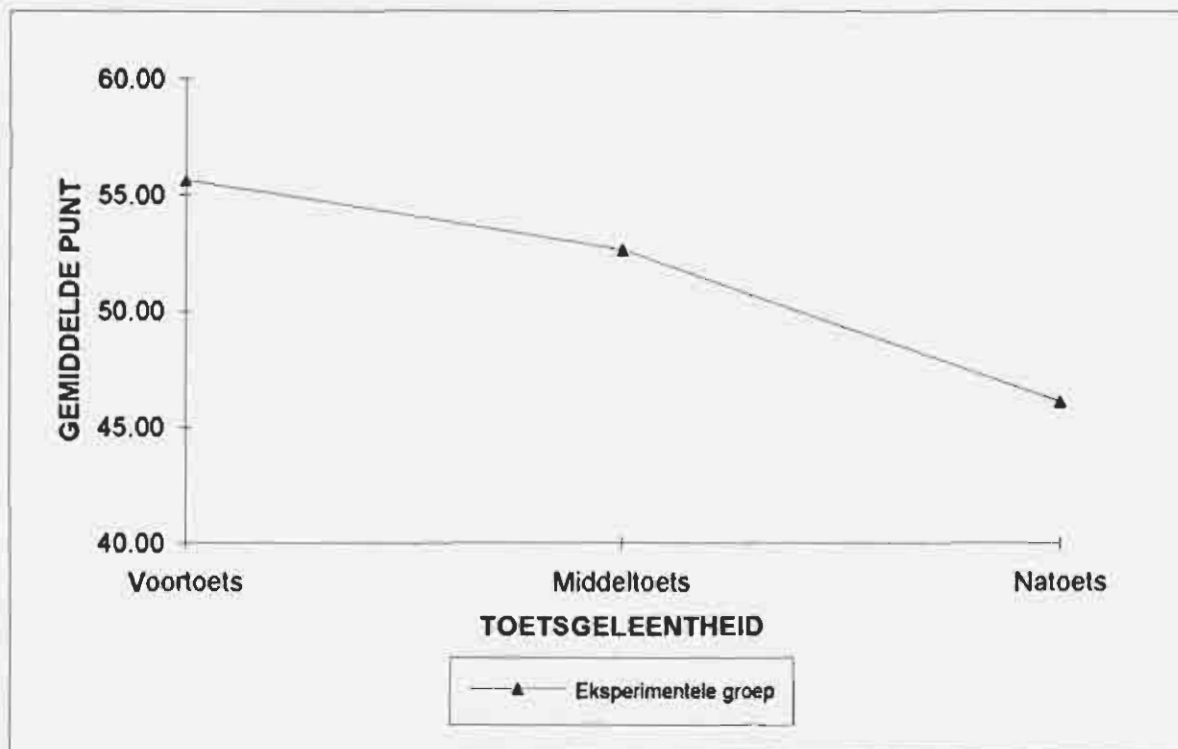
Toetsgeleentheid	Variansie-ontleding						Newman-Keuls posthoc-toets					
	Voortoets			Natoets			Voortoets			Natoets		
Veranderlike	gvv	f	p	gvv	f	p	K2	K1	EKS	K2	EKS	K1
Toetstotaal	2	35,45	0,0000*	2	9,35	0,0007*	—————			—————		

TABEL Xg. INTRAGROEPVERSKILLE VAN DIE MOTORIESE TOETSE BY DIE TOETSTOTAAL

Groep	Eksperimentele groep						Kontrolegroep 1		Kontrolegroep 2	
	1-2		2-3		1-3		1-2		1-2	
Veranderlike	t	p	t	p	t	p	t	p	t	p
Toetstotaal	2,01	0,0726	3,77	0,0036*	7,37	0,0000*	3,19	0,0096*	0,00	1,0000



GRAFIEK14a. INTRAGROEPVERANDERING TUSSEN DIE VOOR- EN NATOETS-GELEENTHEID MET BETREKKING TOT TOETSTOTAAL



GRAFIEK 14b. INTRAGROEPVERANDERING TUSSEN DIE VOOR-, MIDDEL EN NATOETS-GELEENTHEID MET BETREKKING TOT TOETSTOTAAL

4.3.9 Samevatting van die effek van motoriese remediëring

Wanneer samevattend na die resultate van die toetsbattery gekyk word, kan sekere gevolgtrekkings gemaak word.

Kontrolegroep 2 wat uit 'n groep proefpersone bestaan wat normale motoriese response vertoon, het by geen van die veranderlikes wat ondersoek is, noemenswaardige verandering ondergaan nie, wat bevestig dat hulle motories min probleme ervaar het met die veranderlikes. Hulle het tydens die voortoetsgeleentheid by elke veranderlike wat getoets is, die laagste gemiddeld van die drie groepe behaal. Tydens die natoetsgeleentheid het dié groep, met uitsondering van bilaterale integrasie, waar die eksperimentele groep die laagste gemiddeld verkry het, weereens die laagste gemiddeld by elke veranderlike wat getoets is, getoon.

Kontrolegroep 1 het bestaan uit 'n groep proefpersone wat neurologiese afwykings getoon het, maar wat geen remediëring ontvang het nie. Die groep het tydens die eerste toetsgeleentheid telkens die meeste of tweede meeste probleme ondervind, waaruit die gevolgtrekking gemaak kan word dat hulle as groep wel bewegingsprobleme ondervind, en proefpersone bevat het met soortgelyke probleme as dié in die eksperimentele groep. Kontrolegroep 1 het, alhoewel hulle nie remediëring ontvang het nie, tog by sommige veranderlikes ook verandering in die sin van verbetering ondergaan. Hierdie verbetering het slegs by twee veranderlikes, naamlik oogfunksie en geassosieerde reaksie, voorgekom, alhoewel slegs oogfunksie 'n betekenisvolle verbetering getoon het. Hierdie verbeterde oogfunksie en geassosieerde reaksie by die groep kan volgens navorsingsbevindinge uit die literatuur, sowel as volgens die resultate van hierdie studie met betrekking tot ouderdomstendense, aan ryping toegeskryf word.

Vestibulêre funksie, bilaterale integrasie en ewilibrumreaksies het tydens die natoetsgeleentheid effens hoër gemiddelde punte getoon, alhoewel nie een van hierdie toenames betekenisvol was nie, en aanvaar kan word dat dit toevallig was. Probleme met reflekse het dieselfde gebly. Uit hierdie resultate kan aanvaar word dat kontrolegroep 1 geen verandering in die aantal probleme by hierdie veranderlikes getoon het nie.

Die betekenisvolle kleiner gemiddelde puntetotaal van die groep tydens die natoetsgeleentheid is dus veroorsaak deur die laer puntetotale van oogfunksie en geassosieerde reaksie.

Die eksperimentele groep wat remediëring ontvang het, is net na die program afgehandel is, getoets (middeltoetsgeleentheid) om die onmiddellike effek van die program te monitor. Hulle is twee maande later weer getoets om die blywende effek van die program te bepaal.

Die resultate van die middeltoetsgeleentheid het getoon dat die groep, wat betref reflekse en geassosieerde reaksie, betekenisvol minder probleme ervaar het. Toename in ouderdom kon hierdie verbeterde geassosieerde reaksie tot gevolg gehad het, aangesien kontrolegroep 1 ook met hierdie veranderlike verbetering getoon het, alhoewel nie betekenisvol soos in die geval van die eksperimentele groep nie. Die gevolgtrekking kan gemaak word dat die remediëringsprogram sowel as rypingsfaktore verbetering aangehelp het by geassosieerde reaksie, terwyl die verbetering wat met reflekse gevind is, aan die effek van die remediëringsprogram toegeskryf kan word.

By vestibulêre funksie, oogfunksie, bilaterale integrasie en die totale toetsbattery het die aantal probleme tydens hierdie middeltoetsgeleentheid verminder, alhoewel nie betekenisvol nie. Wat ekwilibriumreaksies betref, het die groep se afwykings feitlik geen verandering op hierdie stadium vertoon nie, en wou dit voorkom of die program geen effek op ekwilibriumreaksies gehad het nie. Die gevolgtrekking wat hieruit gemaak kan word, is dat die program vir die verbetering van ekwilibriumreaksies te algemeen was, en meer spesifiek moes wees, en dat die tydperk wat remediëring aangebied was, te min was om enige verbetering te weeg te kon bring. Die moontlikheid dat ekwilibriumreaksies nie deur middel van remediëring verbeter kan word nie, kan ook uit hierdie resultate afgelei word. Indien die funksionering van die vestibulêre sisteem en die voortbring van ekwilibriumreaksies egter aan mekaar verwant is, soos blyk uit die literatuur, en die betekenisvolle verbetering wat by vestibulêre funksie met hierdie ondersoek gevind is, kan hierdie afleiding bevestig word. Verdere navorsing is nodig om antwoorde hierop te kan verskaf.

Tydens die natoetsgeleentheid waartydens al drie groepe hertoets is, het die eksperimentele groep met uitsondering van reflekse, ekwilibriumreaksies en geassosieerde reaksie, betekenisvol minder probleme ervaar. Daar is tydens die middeltoetsgeleentheid by beide reflekse en geassosieerde reaksie 'n betekenisvolle afname in probleme gevind. Dit bied waarskynlik die rede waarom daar nie by hierdie veranderlikes, alhoewel daar steeds 'n afname by beide voorgekom het, betekenisvolle verskille tydens die natoetsgeleentheid gevind kon word nie.

Wanneer na die afname in probleme wat die groep vanaf die voor- na die natoetsgeleentheid ervaar het, gekyk word (Tabel VIIIa-g) kan gesien word dat die groep,

weereens met uitsondering van refleksie en geassosieerde reaksie, betekenisvolle verandering ondergaan het (Tabel Xa-g). Hieruit kan die gevolgtrekking gemaak word dat die remediëringsprogram 'n onmiddellike effek gehad het op refleksbeheer en geassosieerde reaksie, maar wil dit voorkom of dit nie 'n blywende effek gehad het nie. Wat betref probleme met vestibulêre funksie, bilaterale integrasie en oogfunksie, wil dit voorkom of die effek van die program dalk blywend van aard kon wees. 'n Verdere afleiding wat gemaak kan word is dat 'n program vir refleksbeheer en geassosieerde reaksie volgehou moet word, ten einde sinvolle verbetering by hierdie twee veranderlikes te kan bewerkstellig. 'n Tuisprogram wat deur die kind onder toesig van sy ouer gedoen word, is 'n moontlike oplossing vir hierdie probleem.

Op grond van bogenoemde resultate kan die gevolgtrekking gemaak word dat remediëring van die aard wat in hierdie studie onderneem is, sinvol is. Die tydsduur van die programme behoort verleng te word wanneer remediëring van ekwilibriumreaksies ter sprake is. By die ander veranderlikes het dit geblyk dat die tydsduur voldoende is, behalwe by refleksie en geassosieerde reaksie waar die program nie 'n blywende effek kon bewerkstellig nie, en daar word aanbeveel dat probleme van dié aard met bykomende remediëring aangevul behoort te word. Die positiewe resultate wat ten opsigte van die eksperimentele groep se bilaterale integrasie behaal is, dui aan dat hierdie proefpersone in totaliteit na die remediëringsprogram neurologies beter gefunksioneer het, en tot beter koördinering van motoriese funksies in staat was.

4.4 RESULTATE VAN DIE VRAELYSONDERSOEK

4.4.1 Inleiding

Die doel van die vraelysondersoek was tweeledig. Die literatuurondersoek van hierdie studie (2.5 en 2.6) het aangedui dat motoriese afwykings 'n verband toon met 'n hele aantal vaardighede wat die kind nodig om op skool normaal te kan funksioneer. Met hierdie studie is eerstens gepoog om deur middel van die vraelysresultate vas te stel of daar sodanige ooreenkomste by hierdie ondergroep voorkom.

Indien ooreenkomste gevind word, was die tweede vraag of motoriese remediëring hierdie probleme by die kind kan verminder, want sou dit wel die geval wees, kan dit 'n belangrike bydrae lewer om die kind te help om sy volle potensiaal te bereik.

Al die proefpersone in die eksperimentele groep, kontrolegroep 1 en kontrolegroep 2 is voor die aanvang van die remediëringsprogram met behulp van 'n vraelys, deur die klasonderwyser geëvalueer. Na afloop van die natoetsgeleentheid, waartydens al drie groepe motories hertoets is, is dieselfde vraelys weer deur die onderwyser voltooi. Hierdie werkswyse het dit moontlik gemaak om enige verandering wat by die proefpersone voorgekom het, wat aan die invloed van die remediëringsprogram toegeskryf kan word, te bepaal. Vervolgens sal elke veranderlike wat met die vraelys ondersoek is, bespreek word.

Die resultate van elke vraelysveranderlike word by elk van die veranderlikes aan die hand van drie tabelle en 'n grafiese voorstelling aangebied. Die eerste tabel (Tabel XIa-I) dui die beskrywende statistiek van die groepe tydens die voor- en natoetsgeleentheid aan. Tabel XIIa-I bevat die resultate van sowel die variansie-ontleding as die Newman-Keuls posthoc-analise wat op die resultate uitgevoer is, en Tabel XIIIa-I dui aan of die verskille wat by elke groep vanaf die voor- na die natoetsgeleentheid voorgekom het (intragroepverskille) betekenisvol was, al dan nie. Die grafiese voorstellings (Grafiek 15-26) dui die veranderinge van die groeps gemiddeldes vanaf die voor- na die natoetsgeleentheid by elke veranderlike aan.

Hierdie aanbiedingswyse is dieselfde as by die motoriese veranderlikes.

4.4.2 Interaksie met maats

Tydens die voortoetsgeleentheid was die gemiddelde punt wat die eksperimentele groep behaal het ($\bar{x} = 2,54$), soos afgelei kan word uit die gegewens van Tabel XIa, die laagste van die drie groepe. Kontrolegroep 1 het die tweede swakste gevaar ($\bar{x} = 3,46$), terwyl kontrolegroep 2 die beste gemiddelde punt ($\bar{x} = 3,59$) behaal het. 'n Variansie-ontleding toon aan dat die groepe tydens die voortoetsgeleentheid betekenisvol van mekaar verskil het ($p = 0,0133$, Tabel XIIa). Die posthoc-analise (Tabel XIIa) toon aan dat die gemiddelde punt wat die eksperimentele groep behaal het, betekenisvol van beide kontrolegroepe verskil het. Hierdie verskil tussen die groepe blyk duidelik uit Grafiek 15. Hieruit kan die afleiding gemaak word dat die eksperimentele groep se interaksie met maats, tydens die aanvang van die ondersoek betekenisvol swakker was as dié van die ander twee groepe. Die betekenisvolle verskil wat tydens hierdie toetsgeleentheid tussen die eksperimentele groep en kontrolegroep 1 gevind is, kan moontlik deur die laer minimum waarde (1 punt) sowel as die groter standaardafwyking ($s = 1,12$) van die eksperimentele groep, vergeleke met dié van kontrolegroep 1 (3 punte en $s = 0,52$), verklaar word. Uit hierdie voortoetsresultate kan die afleiding gemaak word dat interaksie met maats negatief deur motoriese afwykings beïnvloed kan word.

Tydens die natoetsgeleentheid het die eksperimentele groep steeds die laagste gemiddeld getoon, alhoewel die groep se gemiddeld die meeste van die drie groepe verbeter het. Hierdie verbetering was egter nie betekenisvol nie (Tabel XIIIa). Die eksperimentele groep het, soos tydens die voortoetsgeleentheid, steeds betekenisvol (Tabel XIIa) van die twee kontrolegroepe verskil.

Hierdie resultaat toon dat die eksperimentele groep na afloop van die remediëring wat die groep ondergaan het, steeds die groep was wat die swakste interaksie met maats getoon het. Die afleiding wat uit hierdie resultate gemaak kan word, is dat die remediëringsprogram hierdie veranderlike nie op noemenswaardige wyse positief beïnvloed het nie.

TABEL XIa. BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE GROEPE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID MET BETREKKING TOT INTERAKSIE MET MAATS

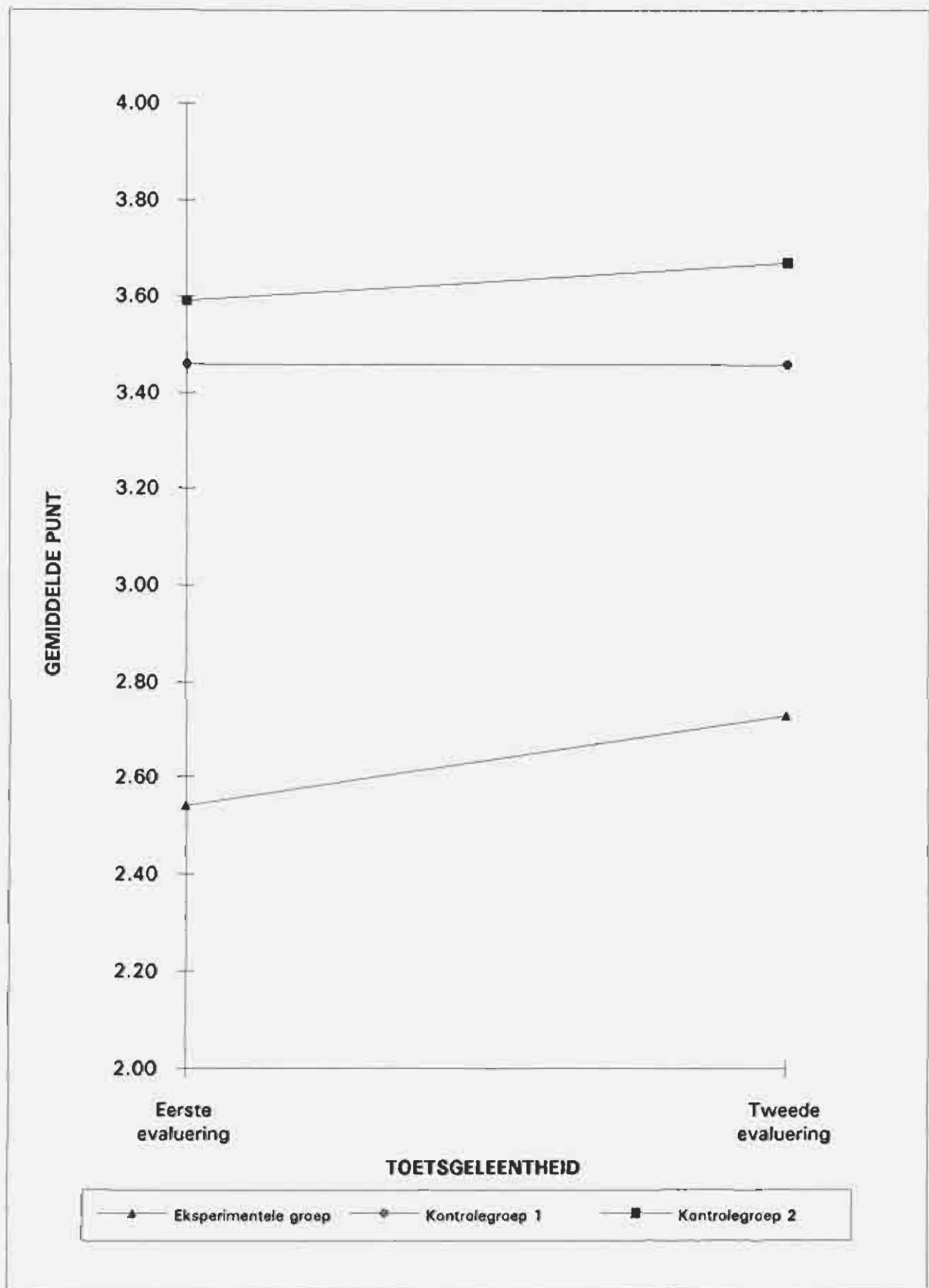
Groep	Eksperimentele groep				Kontrolegroep 1				Kontrolegroep 2			
	\bar{x}	s	Mak	Min	\bar{x}	s	Mak	Min	\bar{x}	s	Mak	Min
Eerste evaluering	2,54	1,12	4	1	3,46	0,52	4	3	3,59	0,79	5	2
Tweede evaluering	2,73	0,78	4	1	3,46	0,69	4	2	3,67	0,78	5	3

TABEL XIIa. BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOR- EN NATOETSGELEENTHEID BY INTERAKSIE MET MAATS

Veranderlike	Variansie-ontleding							Newman-Keuls posthoc-toets					
	Voortoets			Natoets				Voortoets			Natoets		
	gvv	f	p	gvv	f	p	EKS	K1	K2	EKS	K1	K2	
Interaksie met maats	2	4,98	0,0133*	2	4,84	0,0149*	—————			—————			

TABEL XIIIa. INTRAGROEPVERSKILLE VAN INTERAKSIE MET MAATS

Groep	EKS		K1		K2	
	t	p	t	p	t	p
Toetsgeleentheid	1-2		1-2		1-2	
Veranderlike	t	p	t	p	t	p
Interaksie met maats	-0,45	0,6595	0,00	1,0000	-0,56	0,5863



GRAFIEK 15. INTRAGROEPVERANDERING VANAF DIE EERSTE NA DIE TWEDE EVALUERING MET BETREKKING TOT INTERAKSIE MET MAATS

4.4.3 Samewerking met onderwyser

Die resultate van die voortoetsgeleentheid (Tabel XIb) dui aan dat die eksperimentele groep die swakste samewerking met die onderwyser ($\bar{x} = 2,46$) getoon het, terwyl die gemiddelde punt wat kontrolegroep 1 en 2 behaal het, heelwat hoër ($\bar{x} = 3,91$ vir beide groepe) vir hierdie veranderlike was. Tabel XIb dui aan dat daar 'n betekenisvolle verskil ($p = 0,0004$) tussen die groepe voorgekom het, en die posthoc-analise toon dat die eksperimentele groep betekenisvol van beide kontrolegroepe verskil het. Hierdie verskil tussen die groepe blyk uit die gegewens van Grafiek 16. Die groot verskil tussen die eksperimentele groep en kontrolegroep 1 kan waarskynlik in 'n mate verklaar word deur die laer minimum punt wat die eksperimentele groep behaal het (1 punt), vergeleke met dié van kontrolegroep 1 (3 punte). Die verskil tussen die twee groepe se standaardafwykings ($s = 1,04$ en $0,70$, Tabel XIb) dui ook aan dat daar groter variasie in die eksperimentele groep voorgekom het. Die groter getal proefpersone met ernstiger motoriese afwykings wat in die groep voorgekom het (7 teenoor 4), kon hiertoe aanleiding gegee het. Uit hierdie voortoetsresultate kan die afleiding gemaak word dat 'n kind se samewerking met die onderwyser negatief beïnvloed kan word deur motoriese afwykings.

Tydens die natoetsgeleentheid het die eksperimentele groep 'n betekenisvolle beter punt ($\bar{x} = 3,09$) behaal as tydens die voortoetsgeleentheid ($\bar{x} = 2,46$), terwyl die ander twee groepe se punte feitlik onveranderd gebly het. Hoewel die eksperimentele groep met hierdie evaluering steeds betekenisvol van die ander twee groepe verskil het (Tabel XIIb), dui die betekenisvolle verbetering wat by die groep ingetree het ($p = 0,0455$; Tabel XIIIb) daarop dat die remediëringsprogram waaraan hulle deelgeneem het, hier 'n positiewe rol kon gespeel het. Terugvoering in dié verband, wat van die ouers tydens die uitvoering van die program ontvang is, ondersteun hierdie bevinding.

TABEL XIb. BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE GROEPE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID MET BETREKKING TOT SAMEWERKING MET DIE ONDERWYSER

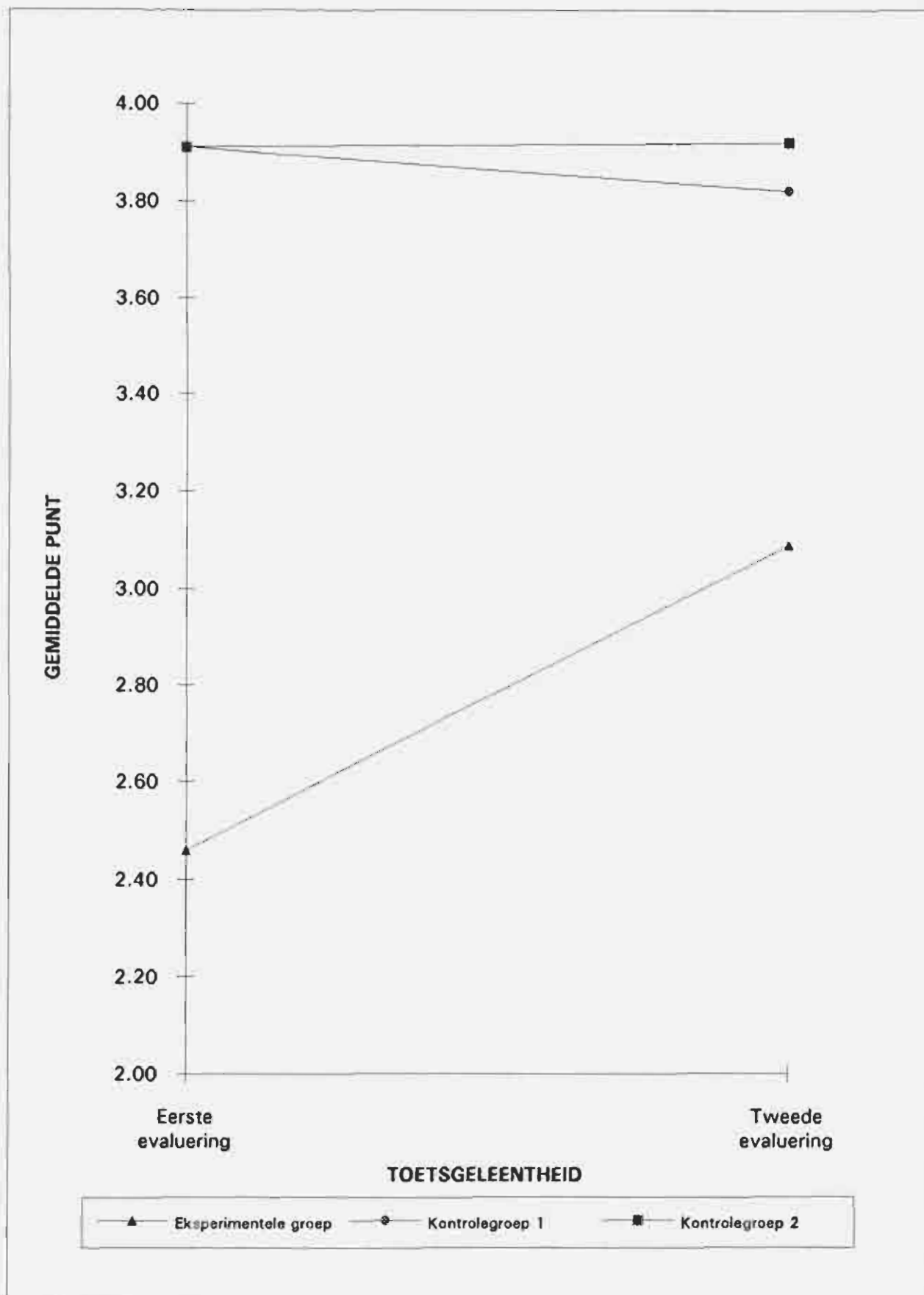
Groep	Eksperimentele groep				Kontrolegroep 1				Kontrolegroep 2			
	\bar{x}	s	Mak	Min	\bar{x}	s	Mak	Min	\bar{x}	s	Mak	Min
Voortoets	2,46	1,04	4	1	3,91	0,70	5	3	3,91	0,90	5	3
Natoets	3,09	0,70	4	2	3,82	0,60	5	3	3,92	0,80	5	3

TABEL XIib. BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOR- EN NATOETSGELEENTHEID MET BETREKKING TOT SAMEWERKING MET ONDERWYSER

Toetsgeleentheid	Variansie-ontleding						Newman-Keuls posthoc-toets					
	Voortoets			Natoets			Voortoets			Natoets		
Veranderlike	gvv	f	p	gvv	f	p	EKS	K1	K2	EKS	K1	K2
Samewerking	2	9,99	0,0004*	2	4,58	0,0181*	—————			—————		

TABEL XIIIb. INTRAGROEPVERSKILLE VAN SAMEWERKING MET DIE ONDERWYSER

Groep	EKS		K1		K2	
	t	p	t	p	t	p
Toetsgeleentheid	1-2		1-2		1-2	
Veranderlike	t	p	t	p	t	p
Samewerking	-2,28	0,0455*	0,56	0,5884	0,00	1,0000



GRAFIEK 16. INTRAGROEPVERANDERING VANAF DIE EERSTE NA DIE TWEDE EVALUERING MET BETREKKING TOT SAMEWERKING MET KLASONDERWYSER

4.4.4 Selfvertroue

Die proefpersone in die eksperimentele groep het met die voortoetsgeleentheid die minste selfvertroue in klasverband geopenbaar ($\bar{x} = 1,91$), gevolg deur kontrolegroep 2 ($\bar{x} = 3,23$) en kontrolegroep 1 ($\bar{x} = 3,25$). Hierdie verskil tussen die eksperimentele groep en die twee kontrolegroepe is betekenisvol ($p = 0,0005$, Tabel XIIc).

Tydens die tweede evaluering het die eksperimentele groep verbeter (Grafiek 17), alhoewel nie betekenisvol nie. Kontrolegroep 2 het 'n betekenisvolle hoër punt tydens die natoetsgeleentheid behaal ($p = 0,0042$, Tabel XIIIc). Die groot toename ten opsigte van selfvertroue wat by kontrolegroep 2 voorgekom het, kan aan twee moontlike redes toegeskryf word. Tydens die voortoetsgeleentheid het die groep sowel 'n groter standaardafwyking ($s = 1,06$ en $s = 0,84$), en 'n laer minimum waarde as met die natoetsgeleentheid getoon, wat tot 'n laer gemiddelde punt aanleiding kon gegee het. Dit kan ook as rede aangevoer word waarom kontrolegroep 1 'n hoër punt tydens die voortoetsgeleentheid as kontrolegroep 2 behaal het. 'n Ander waarskynlikheid is dat kinders wat oor selfvertroue beskik, net beter hoort te vaar.

Kontrolegroep 1 se puntetotaal het tydens die natoetsgeleentheid 'n effense afname getoon wat nie betekenisvol was nie, en as toevallig beskou kan word.

Die toename vanaf die voor- na die natoetsgeleentheid by die eksperimentele groep in vergelyking met die afname wat by kontrolegroep 1 voorgekom het, dui daarop dat die motoriese remediëring wat hulle ontvang het, moontlik daartoe bygedra het dat hulle selfvertroue sodanig verhoog het dat dit wat aanvanklik deur die onderwysers as duidelik onder standaard geëvalueer is (1,91), met die laaste evaluering deur hulle nog as onvoldoende, maar nader aan die gemiddeld (2,36) beskou is. Hierdie verbetering was nie betekenisvol nie en gevolglik kan geen gevolgtrekking in hierdie verband gemaak word nie. Daar kan egter, soos ook in die literatuur gevind, uit hierdie studie se voortoetsresultate afgelei word dat 'n kind se selfvertroue negatief geraak word deur motoriese afwykings. Die feit dat die eksperimentele groep se deelname aan motoriese aktiwiteite (4.4.12) ook nie betekenisvol van die ander groepe verskil het nie, toon dat die groep nog graag wil deelneem, en nie op hierdie stadium 'n gebrek aan selfvertroue behoort te ervaar weens hulle motoriese afwykings nie. Dit ondersteun die resultaat wat hier gevind is.

**TABEL XIc. BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE GROEPE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID MET BETREK-
KING TOT SELFVERTRoue VAN DIE PROEFPERSONE**

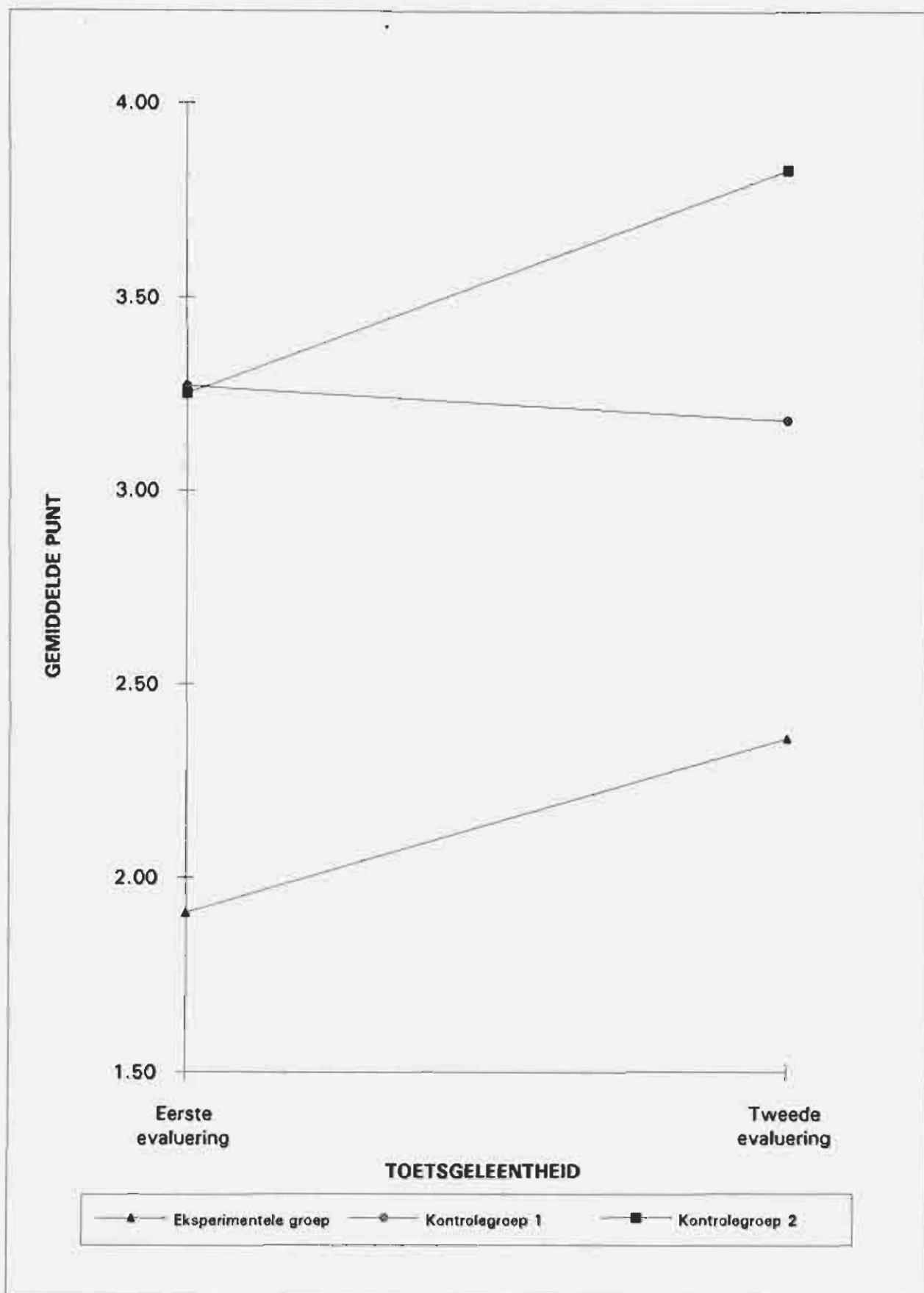
Groep	Eksperimentele groep				Kontrolegroep 1				Kontrolegroep 2			
	\bar{x}	s	Mak	Min	\bar{x}	s	Mak	Min	\bar{x}	s	Mak	Min
Eerste evaluering	1,91	0,70	3	1	3,27	0,65	4	2	3,25	1,06	5	2
Tweede evaluering	2,36	0,81	3	1	3,18	0,75	4	2	3,83	0,84	5	3

**TABEL XIIc. BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOR- EN NATOETSGELEENTHEID BY SELFVERTRoue
VAN DIE PROEFPERSONE**

Toetsgeleentheid	Variansie-ontleding						Newman-Keuls posthoc-toets					
	Voortoets			Natoets			Voortoets			Natoets		
	gvv	f	p	gvv	f	p	EKS	K2	K1	EKS	K1	K2
Selfvertroue	2	9,88	0,0005*	2	9,70	0,0005*	—————			—————		

**TABEL XIIIc. INTRAGROEPVERSKILLE VAN DIE SELFVERTRoue VAN DIE
PROEFPERSONE**

Groep	EKS		K1		K2	
	t	p	t	p	t	p
Toetsgeleentheid	1-2		1-2		1-2	
Veranderlike	t	p	t	p	t	p
Selfvertroue	-1,61	0,1377	1,00	0,3409	-3,92	0,0024*



GRAFIEK 17. INTRAGROEPVERANDERING VANAF DIE EERSTE NA DIE TWEEDE EVALUERING MET BETREKKING TOT SELFVERTROUWEN VAN DIE LEERLING

4.4.5 Konsentrasievermoë

Die gemiddelde punt wat die eksperimentele groep tydens die voortoetsgeleentheid behaal het ($\bar{x} = 1,73$; Tabel XIId), toon dat die onderwysers hierdie groep se konsentrasievermoë as onder die standaard evalueer. Kontrolegroep 1 vaar die tweede beste ($\bar{x} = 3,28$), en kontrolegroep 2 word beskou as die groep met die beste konsentrasievermoë ($\bar{x} = 3,50$). Die gemiddeld wat die eksperimentele groep behaal het, verskil betekenisvol van beide kontrolegroepe (Tabel XIId), wat daarop dui dat hulle konsentrasievermoë heelwat swakker is as dié van die ander twee groepe. Die laer minimum en maksimum waardes wat by die eksperimentele groep voorgekom het (Tabel XIId), in vergelyking met dié van kontrolegroep 1, verklaar in 'n mate die verskil wat tussen die twee groepe gevind is.

Met die tweede evaluering het al drie groepe 'n verbetering getoon, alhoewel die verbetering slegs by die eksperimentele groep betekenisvol was ($p = 0,0261$, Tabel XIId). Hierdie verbetering blyk duidelik uit Grafiek 18. Alhoewel variansie-ontleding en posthoc-analise getoon het dat die eksperimentele groep steeds betekenisvol van die ander twee groepe (Tabel XIId) tydens die laaste evaluering verskil het, kan die afleiding gemaak word dat die remediëringsprogram 'n verbetering in die konsentrasievermoë van die groep bewerkstellig het.

Uit die lae voortoetsresultate sowel as die betekenisvolle verbetering wat by die groep ingetree het, kan verder afgelei word dat probleme met konsentrasie moontlik met motoriese afwykings verband hou. Hierdie resultaat is in ooreenstemming met die navorsingsresultate van Ahonen en Lyytinen (1988:315) en Pyfer (1988:38).

**TABEL XIId. BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE GROEP TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID MET BETREK-
KING KONSENTRASIEVERMOË VAN DIE PROEFPERSOON**

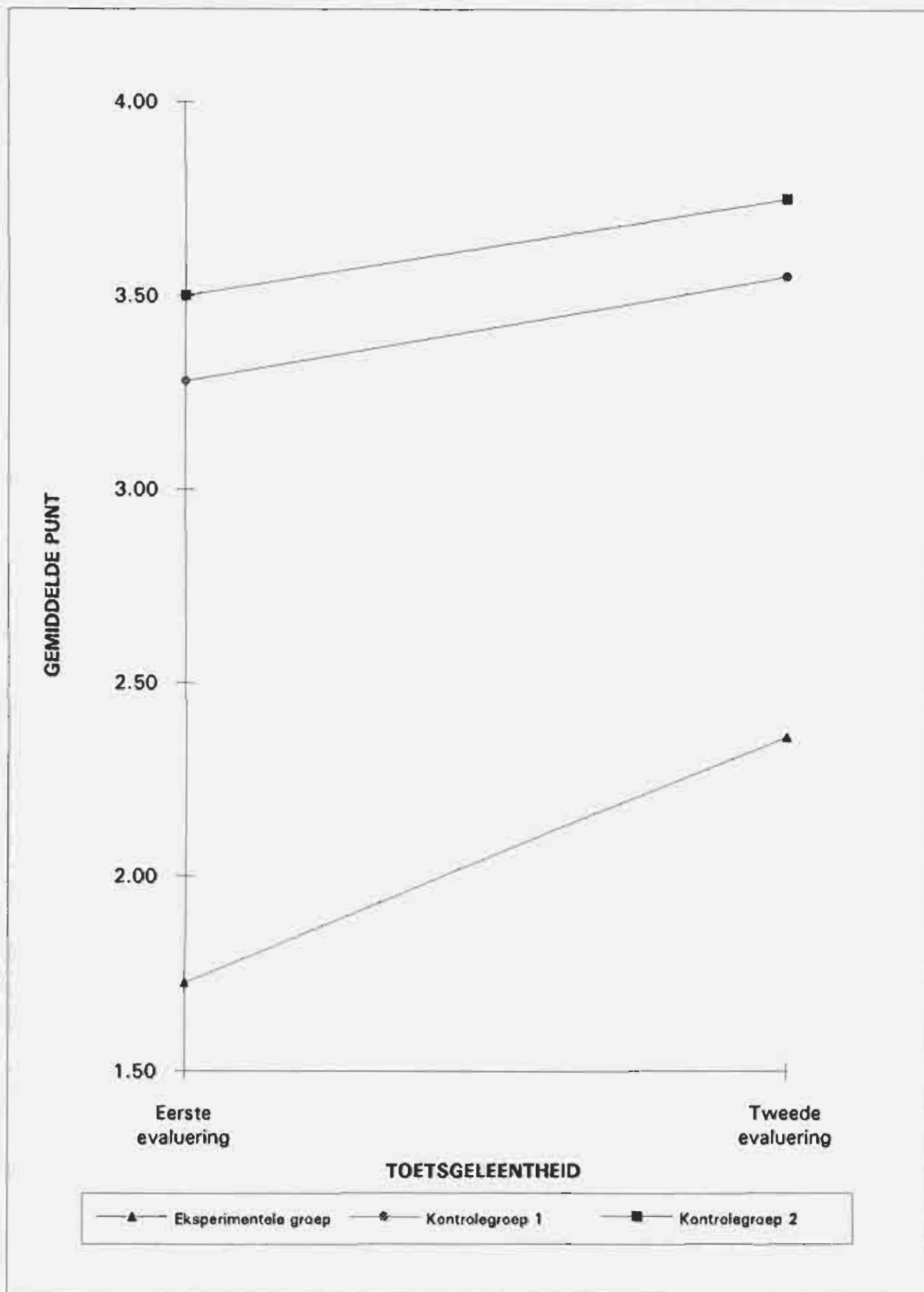
Groep	Eksperimentele groep				Kontrolegroep 1				Kontrolegroep 2			
	\bar{x}	s	Mak	Min	\bar{x}	s	Mak	Min	\bar{x}	s	Mak	Min
Eerste evaluering	1,73	0,65	3	1	3,28	0,65	4	2	3,50	1,09	5	2
Tweede evaluering	2,36	1,09	4	1	3,55	0,82	4	3	3,75	1,05	5	2

**TABEL XIId. BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOR- EN NATOETSGELEENTHEID BY DIE
KONSENTRASIEVERMOË VAN DIE PROEFPERSONE**

Toetsgeleentheid	Variansie-ontleding						Newman-Keuls posthoc-toets					
	Voortoets			Natoets			Voortoets			Natoets		
	gvv	f	p	gvv	f	p	EKS	K1	K2	EKS	K1	K2
Konsentrasievermoë	2	15,16	0,0000*	2	8,30	0,0013*	—————			—————		

**TABEL XIId. INTRAGROEPVERSKILLE VAN DIE KONSENTRASIEVERMOË
VAN DIE PROEFPERSONE**

Groep	EKS		K1		K2	
	t	p	t	p	t	p
Toetsgeleentheid	1-2		1-2		1-2	
Veranderlike	t	p	t	p	t	p
Konsentrasievermoë	-2,61	0,0261*	-1,40	1,1921	-1,39	0,1911



GRAFIEK 18. INTRAGROEPVERANDERING VANAF DIE EERSTE NA DIE TWEEDE EVALUERING MET BETREKKING TOT KONSENTRASIEVERMOË VAN DIE LEERLING

4.4.6 Taakvoltooiing

Uit die resultate van die voortoetsgeleentheid (Tabel XIe) blyk dit dat die eksperimentele groep wat betref hulle vermoë om 'n taak te voltooi, deur hulle onderwysers as onder die standaard geëvalueer word ($\bar{x} = 1,64$). Kontrolegroep 1 ($\bar{x} = 3,18$) en kontrolegroep 2 ($\bar{x} = 3,67$) se vermoë tot taakvoltooiing word as gemiddeld geëvalueer (Grafiek 19). Die laer gemiddelde punt van die eksperimentele groep is betekenisvol swakker as dié van die ander twee groepe tydens hierdie ondersoek gevind ($p = 0,0000$, Tabel XIIe). Die verskil tussen die eksperimentele groep en kontrolegroep 1 kan soos by die vorige veranderlikes grootliks deur die groep se laer minimum en maksimum waardes verklaar word. Uit die resultate van die voortoets kan die afleiding gemaak word dat kinders met veral ernstige motoriese afwykings probleme kan ondervind met taakvoltooiing.

Tydens die natoetsgeleentheid is daar 'n verbetering by die eksperimentele groep en kontrolegroep 1 gevind (Tabel XIe), alhoewel die verbetering nie by een van die groepe betekenisvol was nie (Tabel XIIe).

Kontrolegroep 2 het dieselfde punt as tydens die voortoetsgeleentheid behaal. Die variansie-ontleding toon dat die groepe betekenisvol van mekaar verskil ($p = 0,0003$, Tabel XIIe), en die posthoc-analise dui aan dat die verskil steeds geleë is tussen die eksperimentele groep en die twee kontrolegroepe.

Uit bogenoemde resultate kan die afleiding gemaak word dat die motoriese remediëring wat die eksperimentele groep ontvang het, nie in staat was om die proefpersoon aan te spoor tot vinniger voltooiing van take nie.

**TABEL XIe. BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE GROEPE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID MET BETREK-
KING TOT TAAKVOLTOOIING VAN DIE PROEFPERSONE**

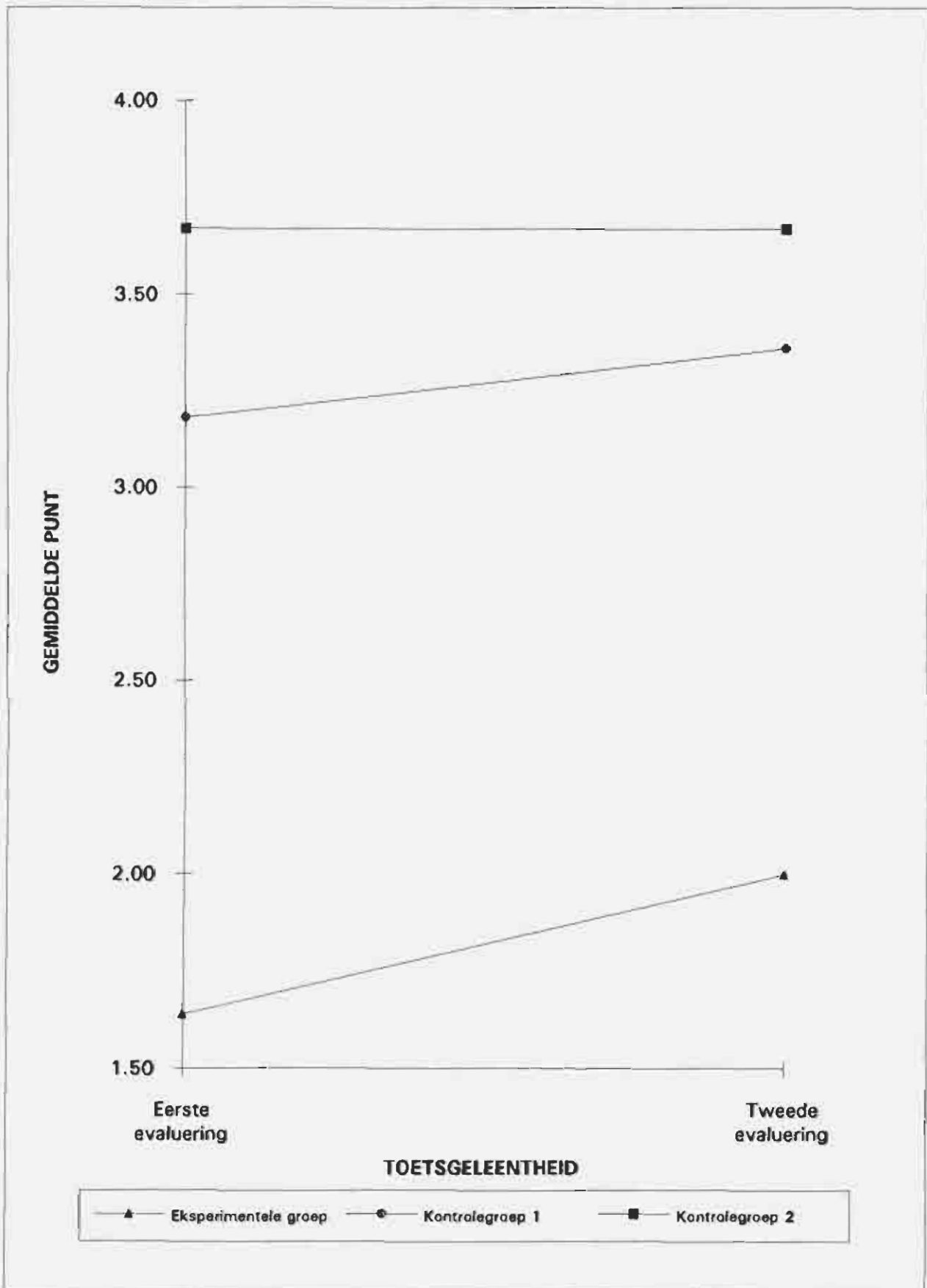
Groep	Eksperimentele groep				Kontrolegroep 1				Kontrolegroep 2			
	\bar{x}	s	Mak	Min	\bar{x}	s	Mak	Min	\bar{x}	s	Mak	Min
Eerste evaluering	1,64	0,51	2	1	3,18	0,72	4	2	3,67	0,99	5	2
Tweede evaluering	2,00	0,78	3	1	3,36	0,81	5	2	3,67	1,07	5	2

**TABEL XIIe. BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOR- EN NATOETSGELEENTHEID BY TAAKVOLTOOIING
VAN DIE PROEFPERSONE**

Toetsgeleentheid	Variansie-ontleding						Newman-Keuls posthoc-toets					
	Voortoets			Natoets			Voortoets			Natoets		
Veranderlike	gvv	f	p	gvv	f	p	EKS	K1	K2	EKS	K1	K2
Statistiese ontleding	2	20,90	0,0000*	2	10,92	0,0003*	—————			—————		

**TABEL XIIIe. INTRAGROEPVERSKILLE VAN TAAKVOLTOOIING VAN DIE PROEF-
PERSONE**

Groep	EKS		K1		K2	
	t	p	t	p	t	p
Toetsgeleentheid	1-2		1-2		1-2	
Veranderlike	t	p	t	p	t	p
Taakvoltooiing	-1,79	0,1039	-0,61	0,5527	0,00	1,0000



GRAFIEK 19. INTRAGROEPVERANDERING VANAF DIE EERSTE NA DIE TWEEDE EVALUERING MET BETREKKING TOT DIE TAAKVOLTOOIING VAN DIE LEERLING

4.4.7 Stilsitvermoë

Die proefpersone in die eksperimentele groep was met die eerste evaluering die groep wat die moeilikste in die klas kon stilsit ($\bar{x} = 1,64$; Tabel XI f), gevolg deur kontrolegroep 1 ($\bar{x} = 3,10$) en kontrolegroep 2 ($\bar{x} = 3,42$). Hierdie verskil tussen die eksperimentele groep en die twee kontrolegroepe is betekenisvol ($p = 0,0005$; Tabel XII f). Die eksperimentele groep toon laer minimum waardes as kontrolegroep 2, wat waarskynlik in 'n mate vir die verskil tussen die twee groepe verantwoordelik kan wees. Uit hierdie voortoetsresultate kan die afleiding gemaak word dat motoriese afwykings verband hou met die kind se vermoë om stil te kan sit.

Tydens die tweede evaluering dui die gemiddeld wat die eksperimentele groep behaal het ($\bar{x} = 1,91$, Tabel XII f) aan dat daar nie 'n betekenisvolle verbetering (Tabel XIII f) by hulle ingetree het nie (Grafiek 20).

Kontrolegroep 1 het 'n effens hoër punt met die tweede evaluering behaal, terwyl die gemiddeld van kontrolegroep 2 'n effense afname getoon het. Hierdie verandering wat by beide groepe plaasgevind het, was nie betekenisvol nie. Die hoeveelheid verbetering wat by die eksperimentele groep voorgekom het, in vergelyking met dié van kontrolegroep 1, laat tog die vermoede ontstaan dat die remediëring wat hulle ontvang het, dalk bygedra het om 'n verbetering by hierdie veranderlike te bewerkstellig. Die feit dat die eksperimentele groep betekenisvolle beter samewerking met die onderwyser getoon het, sowel as die beter konsentrasievermoë van die groep, ondersteun hierdie vermoede. Die tydperk van remediëring was waarskynlik te kort om die verskil wat voorgekom het, betekenisvol te maak.

**TABEL XII. BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE GROEPE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID MET BETREK-
KING TOT STILSITVERMOË**

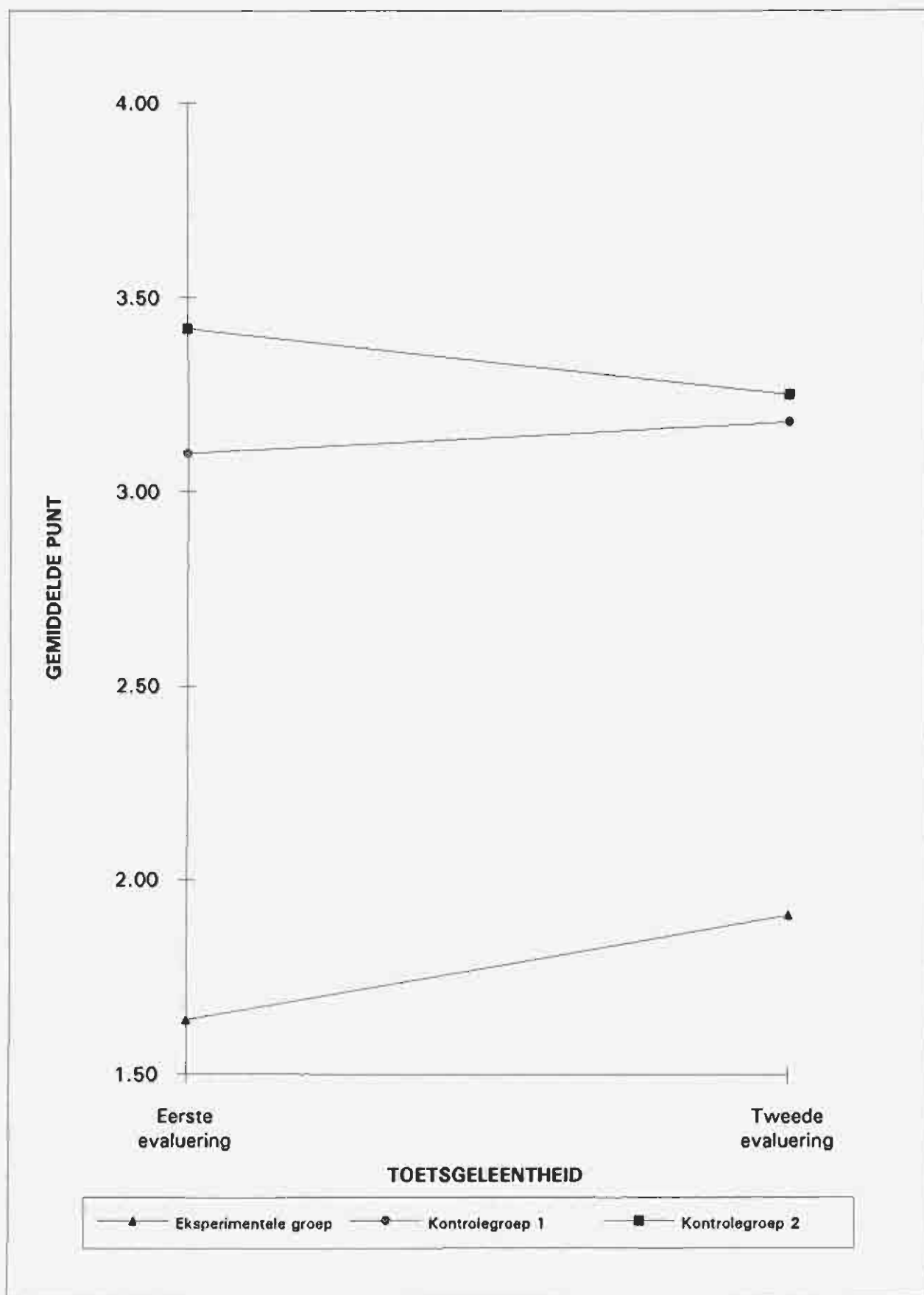
Groep	Eksperimentele groep				Kontrolegroep 1				Kontrolegroep 2			
	\bar{x}	s	Mak	Min	\bar{x}	s	Mak	Min	\bar{x}	s	Mak	Min
Eerste evaluering	1,64	1,03	4	1	3,10	0,70	4	2	3,42	1,24	5	1
Tweede evaluering	1,91	1,04	4	1	3,18	0,60	4	2	3,25	1,29	5	1

**TABEL XIII. BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOR- EN NATOETSGELEENTHEID MET BETREK-
KING TOT DIE STILSITVERMOË VAN DIE PROEFPERSONE**

Toetsgeleentheid	Variansie-ontleding						Newman-Keuls posthoc-toets					
	Voortoets			Natoets			Voortoets			Natoets		
	gvv	f	p	gvv	f	p	EKS	K1	K2	EKS	K1	K2
Stilsitvermoë	2	9,69	0,0005*	2	6,03	0,0061*	—————			—————		

**TABEL XIII. INTRAGROEPVERSKILLE VAN DIE STILSITVERMOË VAN DIE PROEF-
PERSONE**

Groep	EKS		K1		K2	
	t	p	t	p	t	p
Toetsgeleentheid	1-2		1-2		1-2	
Veranderlike	t	p	t	p	t	p
Stilsitvermoë	-1,40	0,1921	-0,43	0,6761	0,69	0,5035



GRAFIEK 20. INTRAGROEPVERANDERING VANAF DIE EERSTE NA DIE TWEEDE EVALUERING MET BETREKKING TOT DIE GEBREK AAN STILSITVERMOË VAN DIE LEERLING

4.4.8 Netheid van handskrif

Die gemiddelde punt wat die eksperimentele groep tydens die voortoetsgeleentheid behaal het ($\bar{x} = 1,82$; Tabel XIg), toon dat die onderwysers die leerlinge in die groep se lettervorming en die netheid van hul handskrif as duidelik onder die standaard evalueer. Kontrolegroep 1 se evalueringsgemiddeld ($\bar{x} = 3,55$) dui hierdie groep as die tweede beste aan, en kontrolegroep 2 word deur die onderwysers as die groep met die minste skrifprobleme geëvalueer ($\bar{x} = 3,75$). Die gemiddeld wat die eksperimentele groep het, verskil betekenisvol van beide kontrolegroepe ($p = 0,0000$, Tabel XIIg). Die groep toon laer minimum en maksimum waardes by hierdie veranderlike, wat moontlik die verskil tussen die groep en kontrolegroep 1 kan verklaar.

Kontrolegroep 1 en 2 se gemiddelde punte behaal tydens die tweede evaluering was by beide laer (Tabel XIg) as tydens die eerste evaluering. Hierdie afname was nie betekenisvol nie. Die eksperimentele groep daarenteen, het vanaf die eerste na die tweede evaluering betekenisvolle verbetering getoon ($\bar{x} = 2,27$, Tabel XIg; $p = 0,0261$; Tabel XIIIg), wat ook uit die gegewens van Grafiek 21 duidelik gesien kan word. Die probleme wat die groep aanvanklik met skryf gehad het, het dus sodanig verbeter dat skrif wat aanvanklik deur die onderwysers as duidelik onder die standaard geëvalueer is, met die laaste evaluering as nog onvoldoende in vergelyking met die standaard, maar nader aan gemiddeld geëvalueer is. Die gemiddeld wat die eksperimentele groep tydens die laaste evaluering behaal het, het as gevolg van hierdie verbetering nie soos tydens die eerste evaluering, betekenisvol van die ander twee groepe verskil nie (Tabel XIIg). Uit hierdie resultate kan die afleiding gemaak word dat die remediëringsprogram 'n verband het met die verbetering wat in die skrif van die eksperimentele groep voorgekom het. 'n Verdere afleiding wat gemaak kan word, is dat probleme met skrif 'n verband met motoriese afwykings het.

**TABEL XIg. BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE GROEPE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID MET BETREK-
KING TOT NETHEID VAN LETTERVORMING**

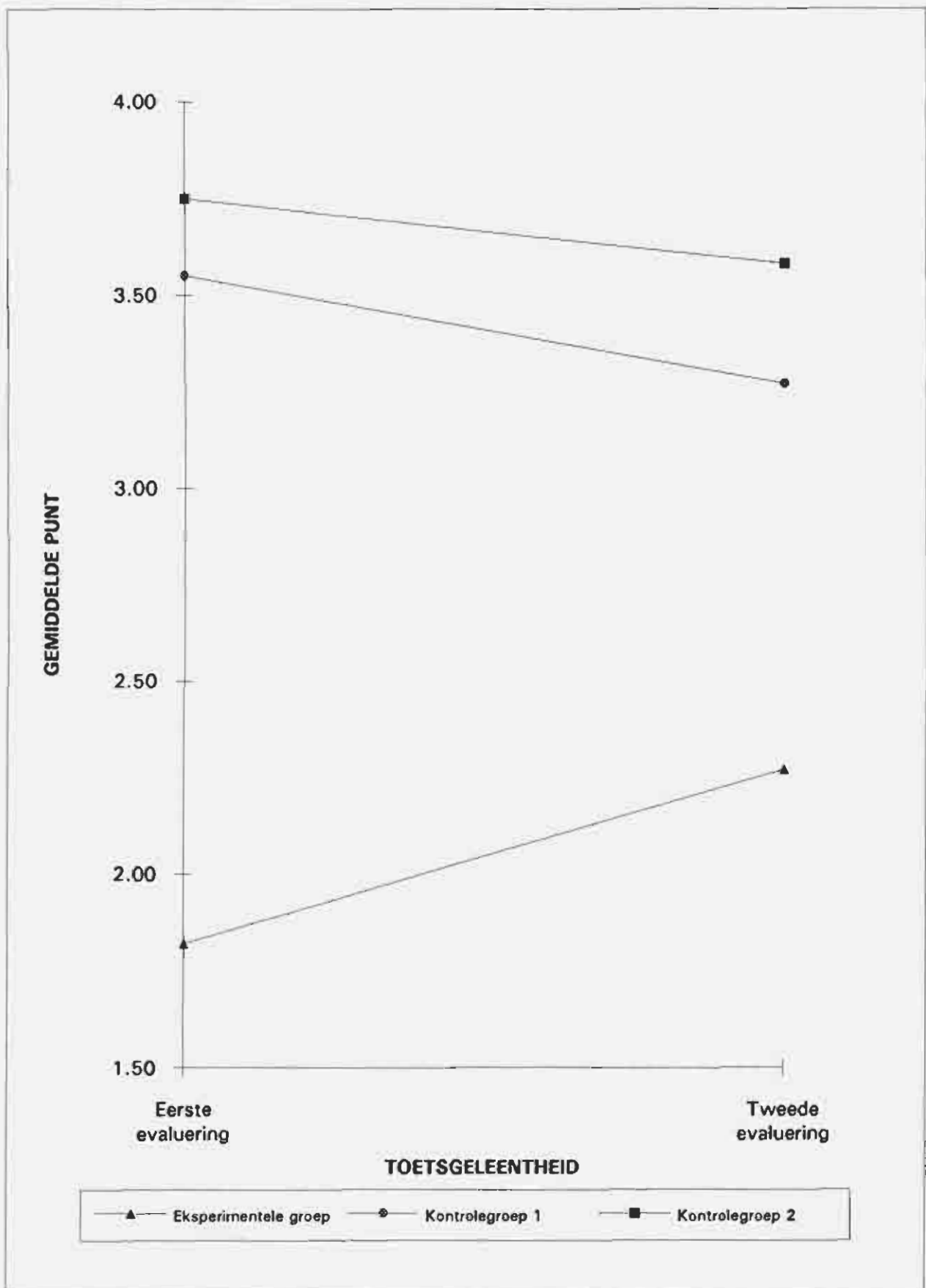
Groep	Eksperimentele groep				Kontrolegroep 1				Kontrolegroep 2			
	\bar{x}	s	Mak	Min	\bar{x}	s	Mak	Min	\bar{x}	s	Mak	Min
Eerste evaluering	1,82	0,99	4	1	3,55	0,69	5	3	3,75	1,06	5	2
Tweede evaluering	2,27	1,01	4	1	3,27	0,47	4	3	3,58	1,16	5	2

**TABEL XIIg. BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOR- EN NATOETSGELEENTHEID MET BETREK-
KING TOT NETHEID VAN LETTERVORMING**

Toetsgeleentheid	Variansie-ontleding						Newman-Keuls posthoc-toets					
	Voortoets			Natoets			Voortoets			Natoets		
	gvv	f	p	gvv	f	p	EKS	K1	K2	EKS	K1	K2
Skrif	2	14,72	0,0000*	2	6,02	0,0062*	—————					

**TABEL XIIIg. INTRAGROEPVERSKILLE VAN NETHEID VAN LETTERVORMING
VAN DIE PROEFPERSONE**

Groep	EKS		K1		K2	
	t	p	t	p	t	p
Toetsgeleentheid	1-2		1-2		1-2	
Veranderlike	t	p	t	p	t	p
Skrif	-2,89	0,0162*	1,40	0,1921	0,69	0,5035



GRAFIEK 21. INTRAGROEPVERANDERING VANAF DIE EERSTE NA DIE TWEDE EVALUERING MET BETREKKING TOT DIE LEERLING SE NETHEID VAN LETTERVORMING

4.4.9 Intelligensie

Die punt wat die onderwyser aan elke proefpersoon vir intelligensie toegeken het (Tabel XIh), was nie gegrond op die resultate van enige standaard intelligensietoets nie, maar bloot op die betrokke onderwyser se siening van die proefpersoon se intelligensie. Tydens die voortoetsgeleentheid het die onderwyser die eksperimentele groep as die groep met die laagste intelligensie ervaar, kontrolegroep 1 as die tweede laagste, en kontrolegroep 2 as die groep met die hoogste intelligensie.

Met 'n variansie-ontleding (Tabel XIIh) is vasgestel dat daar met die eerste evaluering betekenisvolle verskille tussen die groepe voorgekom het ($p = 0,0003$). Die posthoc-analise wat verder uitgevoer is, toon dat die eksperimentele groep se intelligensie betekenisvol laer as dié van die twee kontrolegroepe met hierdie eerste toetsgeleentheid was. Die afleiding wat hieruit gemaak kan word, is dat daar 'n verband kan wees tussen intelligensie en groot motoriese afwykings. Wanneer egter na die maksimum en minimum waardes van die eksperimentele groep gekyk word, dui die maksimum punt (4 punte) van die groep tog aan dat die groep proefpersone bevat wat volgens die skaal van die vraelys as bogemiddeld wat betref hulle intelligensie geëvalueer word. Bogenoemde afleiding kan dus nie gemaak word nie. Hierteenoor dui die minimum waarde van die groep (1) aan dat daar ook 'n leerling of leerlinge voorkom met baie lae intelligensie. Die twee kontrolegroepe daarenteen, se minimum waardes is egter heelwat hoër (3 punte), en dra waarskynlik by tot die groot verskil in die gemiddelde punte van die groepe.

Met die natoetsgeleentheid het al drie groepe se gemiddelde punt vir intelligensie effens gestyg (Grafiek 22) alhoewel die plasing van die groepe dieselfde gebly het. Die variansie-ontleding toon 'n betekenisvolle verskil tussen die groepe aan ($p = 0,0014$, Tabel XIIh). Die eksperimentele groep verskil ook volgens die posthoc-analise ($P < 0,05$) betekenisvol van die twee ander groepe (Tabel XIIh). Hierdie "verhoging" in intelligensie wat by al drie groepe voorgekom het, hoewel dit nie betekenisvol is nie, kan toegeskryf word aan die feit dat die onderwyser met hierdie tweede evaluering heelwat langer met elke leerling te doen gehad het in verband met sy daaglikse skooltake, en dat die ontwikkeling van die leerling oor die tydperk (ouderdomsgewys en die toename in ervaring) waarskynlik daartoe aanleiding gegee het dat hulle 'n hoër gemiddelde punt behaal het. Dit kan ook wees dat die onderwyser al die faktore wat in hierdie vraelys ondersoek is, as bydraend tot die leerling se intelligensie beskou het. Die swakker punt wat die eksperimentele groep deurgaans in al die veranderlikes van die vraelysondersoek in vergelyking met die ander twee groepe behaal het, kon dus dalk die onderwyser in haar skatting van die proefpersoon se intelligensie beïnvloed het.

Op grond van hierdie resultate kan gestel word dat motoriese remediëring min effek gehad het op die onderwyser se siening van die proefpersoon se kognitiewe vermoë. Hierdie resultaat is in ooreenstemming met ander navorsingsbevindinge, naamlik dat intelligensie gewoonlik nie gepaard gaan met motoriese afwykings nie (Hulme & Lord, 1986:260). Die siening van Jenkins *et al.* (1982), naamlik dat die kind wat motories sowel as intellektueel gerem is, 'n dubbele las moet dra, geld waarskynlik vir die proefpersone in die eksperimentele groep wat minimum waardes van 1 en 2 punte behaal het.

**TABEL XIh. BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE GROEPE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID MET BETREK-
KING TOT INTELLIGENSIE**

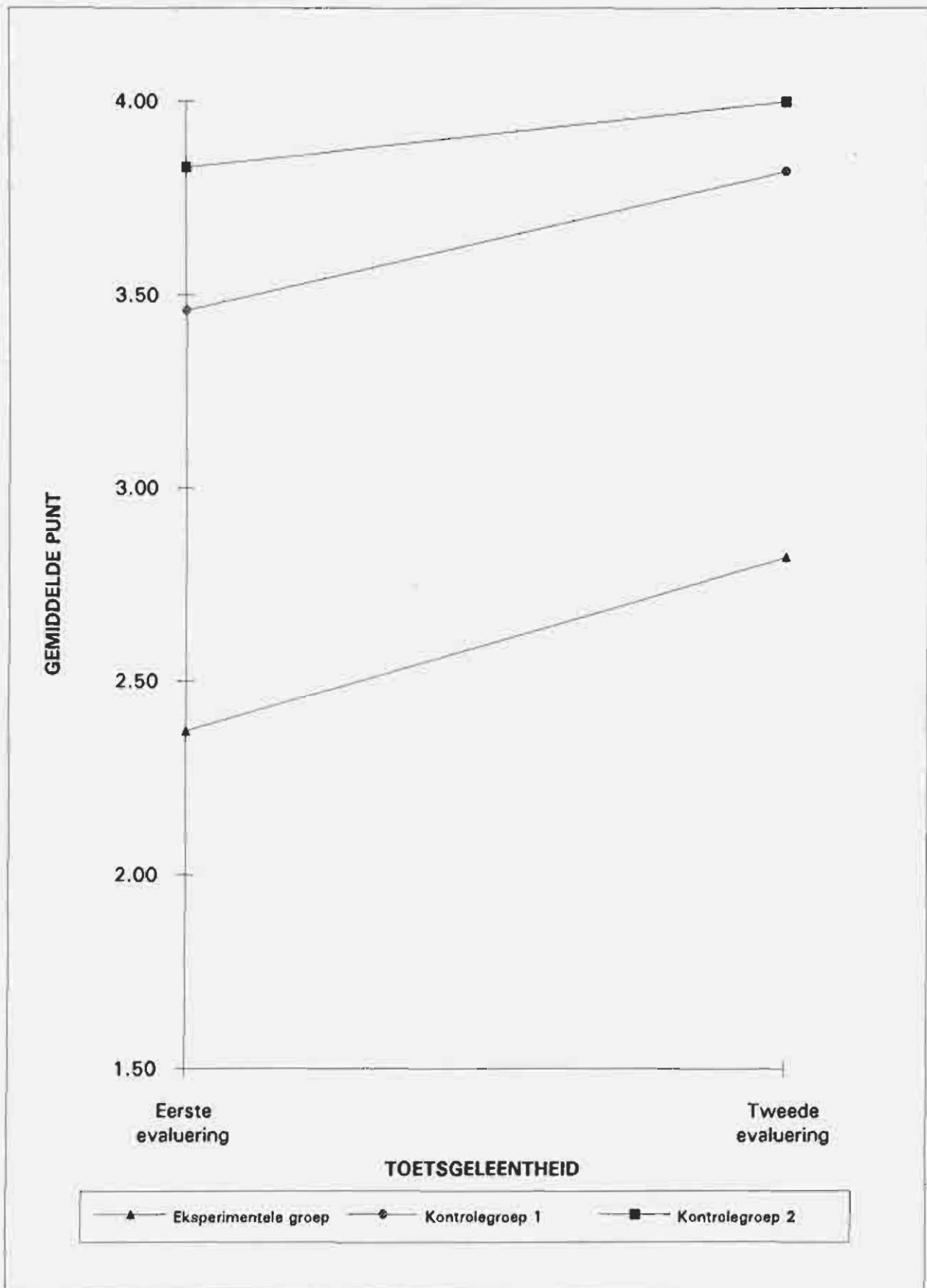
Groep	Eksperimentele groep				Kontrolegroep 1				Kontrolegroep 2			
	\bar{x}	s	Mak	Min	\bar{x}	s	Mak	Min	\bar{x}	s	Mak	Min
Eerste evaluering	2,37	1,03	4	1	3,46	0,52	4	3	3,83	6,72	5	3
Tweede evaluering	2,82	0,60	4	2	3,82	0,60	5	3	4,00	0,95	5	3

**TABEL XIIh. BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOR- EN NATOETSGELEENTHEID BY INTELLIGENSIE
VAN DIE PROEFPERSONE**

Toetsgeleentheid	Variansie-ontleding						Newman-Keuls posthoc-toets					
	Voortoets			Natoets			Voortoets			Natoets		
	gvv	f	p	gvv	f	p	EKS	K1	K2	EKS	K1	K2
Intelligensie	2	10,79	0,0003*	2	8,17	0,0014*	—————			—————		

**TABEL XIIIh. INTRAGROEPVERSKILLE VAN DIE INTELLIGENSIE VAN DIE PROEF-
PERSONE**

Groep	EKS		K1		K2	
	t	p	t	p	t	p
Toetsgeleentheid	1-2		1-2		1-2	
Veranderlike	t	p	t	p	t	p
Intelligensie	-1,61	0,1377	-1,79	0,1039	-1,00	0,3388



GRAFIEK 22. INTRAGROEPVERANDERING VANAF DIE EERSTE NA DIE TWEEDE EVALUERING MET BETREKKING TOT DIE LEERLING SE INTELLIGENSIE

4.4.10 Lompheid van beweging

Tydens die voortoetsgeleentheid het die onderwysers die eksperimentele groep as die lompste van die drie groepe ervaar ($\bar{x} = 2,18$), gevolg deur kontrolegroep 1 ($\bar{x} = 3,37$) en kontrolegroep 2 ($\bar{x} = 3,75$, Tabel Xli). Met 'n variansie-ontleding en posthoc-analise van hierdie resultate (Tabel Xlii) is gevind dat die eksperimentele groep tydens hierdie voortoetsgeleentheid betekenisvol van die ander twee groepe met betrekking tot hulle lompheid beoordeel is. Die betekenisvolle verskil wat tussen die eksperimentele groep en kontrolegroep 1 gevind is, is teenstrydig met die aantal motoriese afwykings wat by die twee groepe gevind is (Tabel VII, p 127). Hierdie verskil kan moontlik verklaar word aan die hand van die laer minimum waarde (1 punt) sowel as die groter standaardafwyking ($s = 1,08$) wat by die eksperimentele groep voorgekom het. Hierdie resultate bevestig dat daar meer variasie binne hierdie groep voorgekom het ten opsigte van hul motoriese vermoë as by kontrolegroep 1, en dat dit aanleiding kon gee tot die groot verskil tussen die groepe. Kontrolegroep 2 se standaardafwyking ($s = 1,14$) tydens die voortoetsgeleentheid is ook heelwat groter as dié van kontrolegroep 1 ($s = 0,67$) wat kon veroorsaak dat die twee groepe tydens die toetsgeleentheid min van mekaar verskil het. Tydens die natoetsgeleentheid is kontrolegroep 1 dieselfde geëvalueer as tydens die voortoetsgeleentheid, terwyl kontrolegroep 2 'n beter punt behaal het. Dit bevestig die vermoede dat die groter standaardafwyking van kontrolegroep 2 verantwoordelik kon gewees het vir die verbetering wat by hulle voorgekom het.

Tydens die natoetsgeleentheid het die eksperimentele groep 'n hoër gemiddelde punt ($\bar{x} = 2,73$; Tabel Xli en Grafiek 23) behaal as tydens die voortoetsgeleentheid, terwyl daar min verandering by hierdie veranderlike by die twee kontrolegroepe deur die betrokke onderwysers waargeneem is. Die verbetering by die eksperimentele groep was egter nie betekenisvol nie (Tabel Xlii), alhoewel dit veroorsaak het dat die groep nie meer betekenisvol van kontrolegroep 1 verskil het nie, maar slegs van kontrolegroep 2 (Tabel Xlii). Hieruit kan afgelei word dat die remediëringsprogram 'n bydrae gelewer het tot die verbetering van die eksperimentele groep se bewegingsprobleme. Die feit dat die onderwyser wel verbetering by die groep waargeneem het, alhoewel nie betekenisvol nie, kan moontlik verklaar word deur die feit dat hierdie onderwyser nie 'n kundige op die gebied van motoriese beholpenheid is nie, en bloot 'n mening uitgespreek het. Met studies wat deur Keogh *et al.* (1979) en Sovik en Maeland (1986) onderneem is om te bepaal of onderwysers in staat is om kinders met motoriese afwykings te kan identifiseer, is gevind dat hulle nie alle kinders met motoriese afwykings kon identifiseer nie. Dit bevestig dat hulle kennis van motoriese probleme by kinders beperk is.

**TABEL XII. BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE GROEPE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID MET BETREK-
KING TOT LOMPHEID VAN BEWEGING**

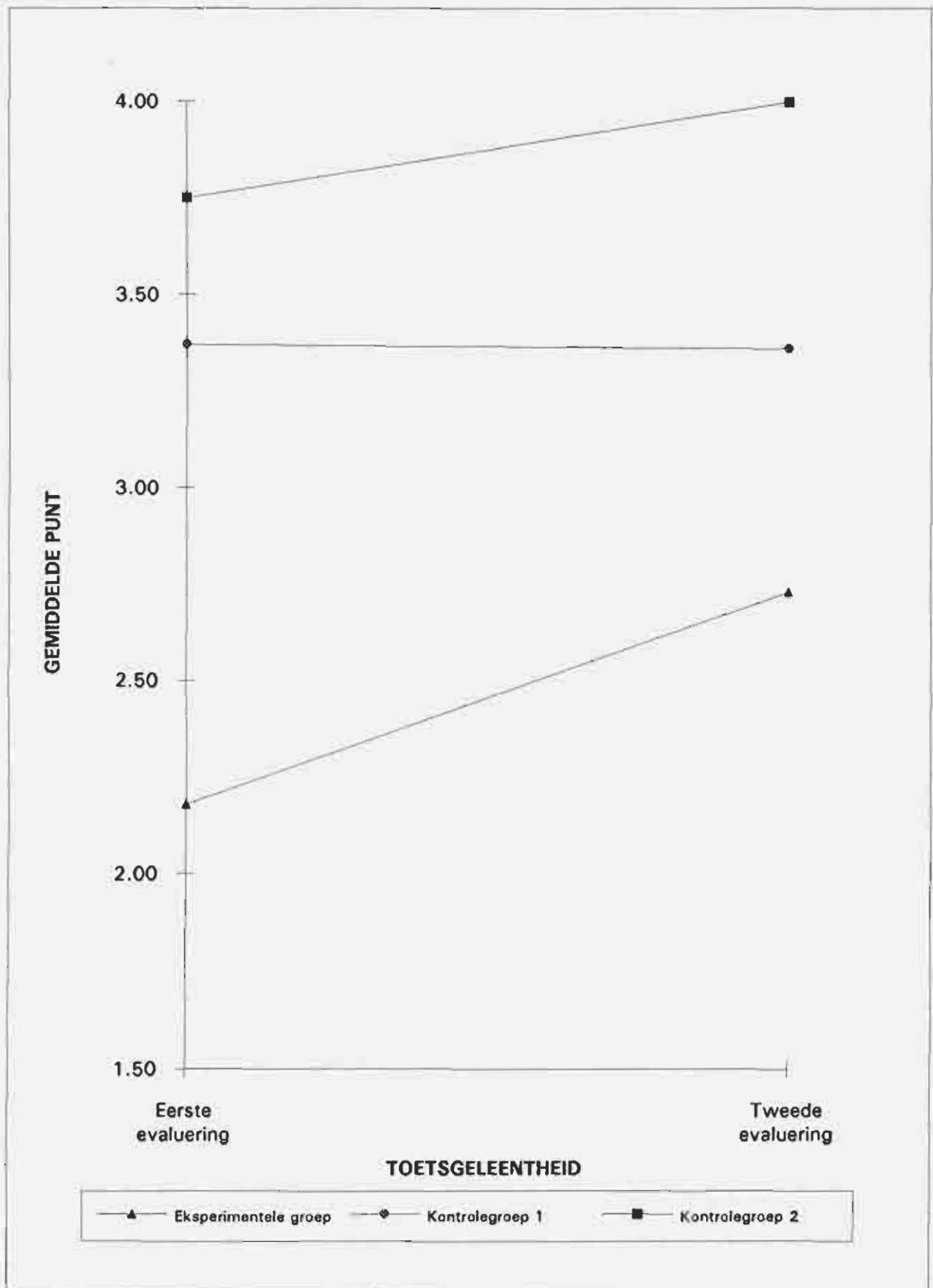
Groep	Eksperimentele groep				Kontrolegroep 1				Kontrolegroep 2			
	\bar{x}	s	Mak	Min	\bar{x}	s	Mak	Min	\bar{x}	s	Mak	Min
Eerste evaluering	2,18	1,08	4	1	3,37	0,67	4	2	3,75	1,14	5	2
Tweede evaluering	2,73	0,91	4	1	3,36	0,67	4	2	4,00	0,85	5	3

**TABEL XIII. BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOR- EN NATOETSGELEENTHEID BY LOMPHEID VAN
BEWEGING**

Toetsgeleentheid	Variansie-ontleding						Newman-Keuls posthoc-toets					
	Voortoets			Natoets			Voortoets			Natoets		
	gvv	f	p	gvv	f	p	EKS	K1	K2	EKS	K1	K2
Lompheid	2	7,69	0,0019*	2	6,96	0,0032*	—————			—————		

**TABEL XIIIii. INTRAGROEPVERSKILLE BY LOMPHEID VAN BEWEGING VAN DIE
PROEFPERSONE**

Groep	EKS		K1		K2	
	t	p	t	p	t	p
Toetsgeleentheid	1-2		1-2		1-2	
Veranderlike	t	p	t	p	t	p
Lompheid	-1,75	0,1113	-0,00	1,0000	-0,82	0,4293



GRAFIEK 23. INTRAGROEPVERANDERING VANAF DIE EERSTE NA DIE TWEDE EVALUERING MET BETREKKING TOT DIE LEERLING SE LOMPHEID VAN BEWEGING

4.4.11 Gewildheid van die leerling

Die resultate van Tabel XIj toon dat die gewildheid van die proefpersone in die eksperimentele groep binne hulle portuurgroep tydens die voortoetsgeleentheid laer ($\bar{x} = 2,55$) as dié van proefpersone in die twee kontrolegroepe ($\bar{x} = 3,73$ en $3,33$ onderskeidelik) was. Met die posthoc-analise van die verskille tussen die groepe is gevind dat die eksperimentele groep betekenisvol van kontrolegroep 1 verskil het (Tabel XIIj). Die effens hoër gemiddelde punt van kontrolegroep 1 ($\bar{x} = 3,73$) as dié van kontrolegroep 2 ($\bar{x} = 3,33$) kan verklaar word aan die hand van die minimum waarde en groter standaardafwyking van kontrolegroep 2. Hierdie resultate laat die vermoede ontstaan dat daar 'n individu in kontrolegroep 1 was wat met die eerste evaluering baie gewild onder sy maats was (5 punte), terwyl die maksimum punte wat die groep vir hierdie veranderlike behaal het tydens die tweede evaluering slegs 4 punte was, en wat waarskynlik met die tweede evaluering veroorsaak het dat die groep nou weer gemiddeld swakker as kontrolegroep 2 geëvalueer is. Hierdie resultate laat die vermoede ontstaan dat die gewildheid van kinders met motoriese afwykings onder hulle maats hierdeur negatief beïnvloed kan word. Dit stem ooreen met navorsingsresultate wat in die literatuur aangetref is (Frostig, 1963).

Tydens die natoetsgeleentheid het die eksperimentele groep nie meer soos tydens die voortoetsgeleentheid, betekenisvol van kontrolegroep 1 verskil nie, maar wel van kontrolegroep 2 (Tabel XIIj). Tydens die natoetsgeleentheid het die eksperimentele groep se gemiddeld vir hierdie veranderlike ($\bar{x} = 2,91$) betekenisvol verbeter ($p = 0,0379$, Tabel XIIIj). Die onderwysers het tydens met die natoetsgeleentheid die gewildheid van die proefpersone in al drie groepe onder hulle maats as redelik gemiddeld ervaar, en die afleiding kan gemaak word dat die remediëringsprogram kon bygedra het tot die verbeterde verhouding wat onder die proefpersone voorgekom het tydens die natoetsgeleentheid.

TABEL XIj. BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE GROEPE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID MET BETREKKING TOT DIE GEWILDHEID VAN DIE PROEFPERSONE

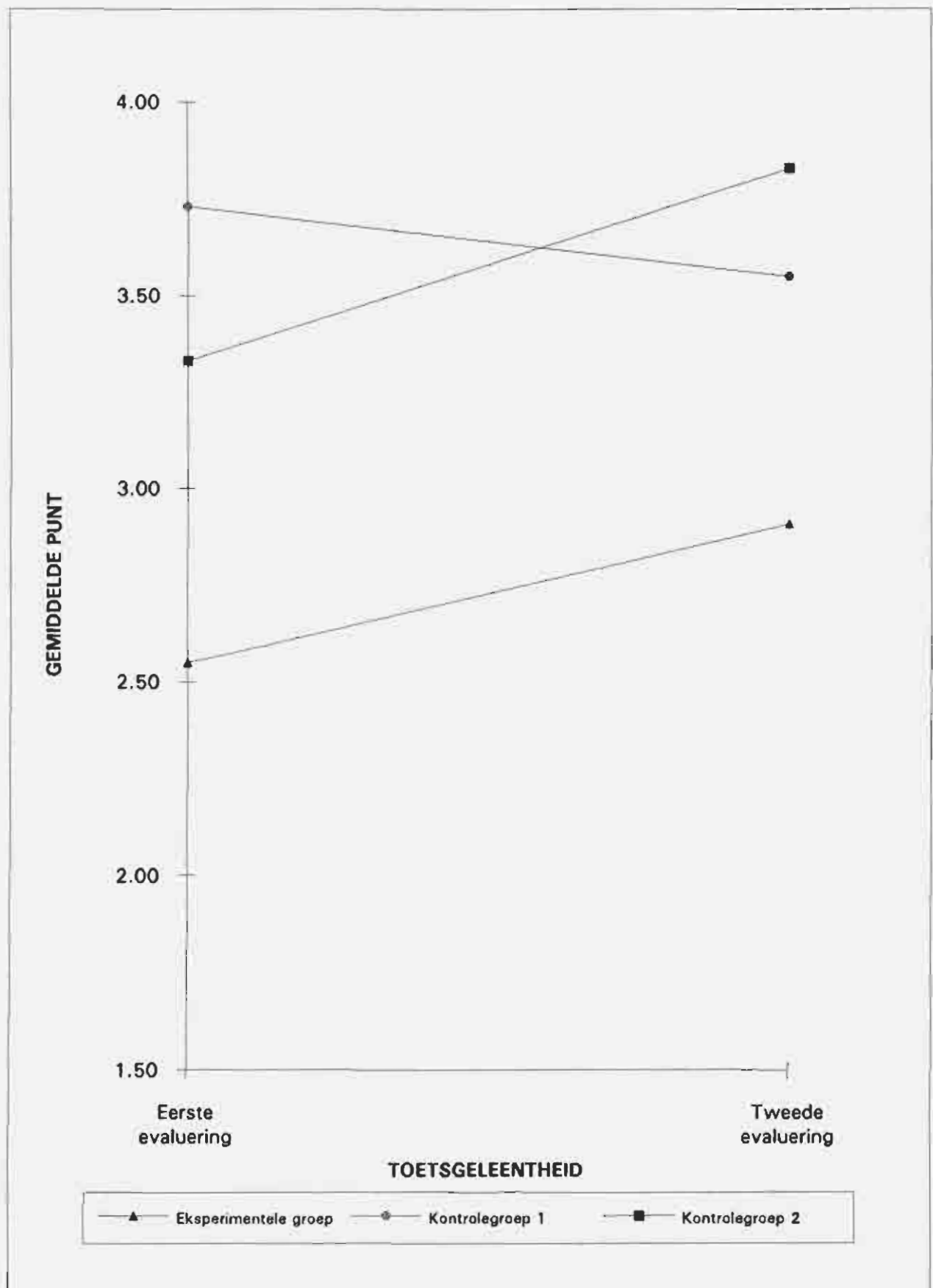
Groep	Eksperimentele groep				Kontrolegroep 1				Kontrolegroep 2			
	\bar{x}	s	Mak	Min	\bar{x}	s	Mak	Min	\bar{x}	s	Mak	Min
Eerste evaluering	2,55	0,69	4	2	3,73	0,79	5	2	3,33	1,37	5	2
Tweede evaluering	2,91	0,83	4	2	3,55	0,52	4	3	3,83	1,11	5	2

TABEL XIIj. BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOR- EN NATOETSGELEENTHEID BY GEWILDHEID VAN DIE PROEFPERSONE

Toetsgeleentheid	Variansie-ontleding						Newman-Keuls posthoc-toets					
	Voortoets			Natoets			Voortoets			Natoets		
	gvv	f	p	gvv	f	p	EKS	K2	K1	EKS	K1	K2
Gewildheid	2	3,92	0,0304*	2	3,38	0,0471*	_____			_____		

TABEL XIIIj. INTRAGROEPVERSKILLE VAN DIE GEWILDHEID VAN DIE PROEFPERSONE

Groep	EKS		K1		K2	
	t	p	t	p	t	p
Toetsgeleentheid	1-2		1-2		1-2	
Veranderlike	t	p	t	p	t	p
Gewildheid	-1,00	0,3409	-1,84	0,0959	-0,90	0,3889



GRAFIEK 24. INTRAGROEPVERANDERING VANAF DIE EERSTE NA DIE TWEDE EVALUERING MET BETREKKING TOT DIE LEERLING SE GEWILDHEID ONDER SY MAATS

4.4.12 Deelname aan groot motoriese aktiwiteite

Die resultate van die ondersoek met betrekking tot hierdie veranderlike (Tabel XIk en Grafiek 25) toon duidelik aan dat al drie groepe omtrent ewe graag aan motoriese aktiwiteite tydens die voortoetsgeleentheid deelgeneem het. Die feit dat die deelname van die leerlinge in al drie groepe deur die onderwysers as gemiddeld geëvalueer is, toon aan dat die eksperimentele groep en kontrolegroep 1 wat beide uit proefpersone bestaan wat bewegingsprobleme het, se motoriese probleme op hierdie stadium nog nie hulle behoefte aan deelname nadelig beïnvloed het nie. Dit kan ook wees dat kinders van hierdie ouderdom se spel en beweging nog nie van so 'n aard is (tegniek is byvoorbeeld nog nie so belangrik nie), dat dit vir hom 'n struikelblok is nie. Hulle kan met ander woorde, nog deelneem sonder om te voel dat hulle nie kan byhou nie. Hierdie bevinding stem ook ooreen met die bevindinge van navorsers soos Gabbard (1988) en Losse *et al.* (1991) dat kinders, soos wat die probleem groter word, hulle van deelname begin onttrek. Die afleiding kan gemaak word dat deelname nog nie op hierdie stadium deur motoriese afwykings beïnvloed word nie.

Met die tweede evalueringseleentheid het al drie groepe 'n effens hoër gemiddelde punt behaal. Hierdie verbetering wat by al drie groepe voorgekom het, was nie by een van die groepe betekenisvol nie (Tabel XIIIk). Die groepe het soos tydens die eerste evaluering steeds nie betekenisvol van mekaar verskil nie (Tabel XIIk).

Die afleiding wat uit hierdie resultate gemaak kan word, is dat alle proefpersone in hierdie ondersoek graag aan groot motoriese bewegingstake deelgeneem het. Die deelnamepatrone van die eksperimentele groep het nie na die remediëringsprogram sodanig verander dat afgelei kan word dat dit enige rol kon speel in hulle gesindheid teenoor beweging nie. Aangesien hierdie groep reeds met die eerste evaluering 'n goeie punt vir hierdie veranderlike behaal het, kan aanvaar word dat hulle positief ingestel was teenoor beweging. Dit kan wees dat die remediëringsprogram dalk op die lange duur 'n positiewe effek by die eksperimentele groep sal hê, en wel in die sin dat dit dalk probleme aangespreek en geremedieer het wat vir die kind later in sy lewe, wanneer groter eise met betrekking tot sy omgewing aan hom gestel sal word, en meer vaardigheid tydens sportbeoefening vereis word, 'n struikelblok sou wees.

TABEL XIk. BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE GROEPE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID MET DEELNAME AAN GROOT MOTORIESE AKTIWITEITE

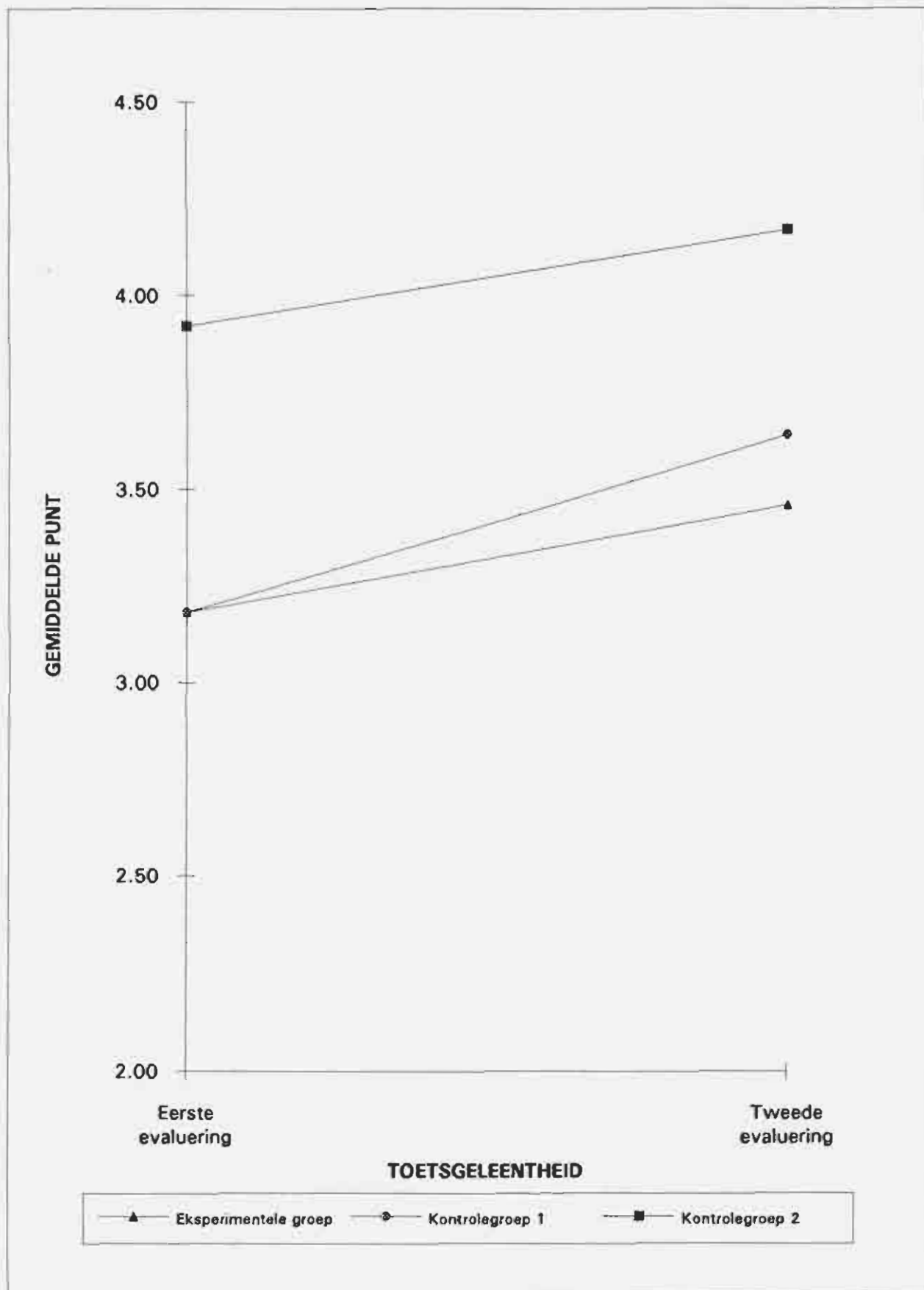
Groep	Eksperimentele groep				Kontrolegroep 1				Kontrolegroep 2			
	\bar{x}	s	Mak	Min	\bar{x}	s	Mak	Min	\bar{x}	s	Mak	Min
Eerste evaluering	3,18	0,98	5	2	3,18	0,87	4	1	3,92	0,99	5	2
Tweede evaluering	3,46	0,93	5	2	3,64	1,03	5	2	4,17	0,94	5	2

TABEL XIik. BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOR- EN NATOETSGELEENTHEID MET DEELNAME AAN GROOT MOTORIESE AKTIWITEITE

Toetsgeleentheid	Variansie-ontleding						Newman-Keuls posthoc-toets					
	Voortoets			Natoets			Voortoets			Natoets		
	gvv	f	p	gvv	f	p	EKS	K1	K2	EKS	K1	K2
Deelname	2	2,31	0,166	2	1,70	0,1989	—————			—————		

TABEL XIiik. INTRAGROEPVERSKILLE VAN DEELNAME AAN GROOT MOTORIESE AKTIWITEITE

Groep	EKS		K1		K2	
	t	p	t	p	t	p
Toetsgeleentheid	1-2		1-2		1-2	
Veranderlike	t	p	t	p	t	p
Deelname	-1,00	0,3409	-1,84	0,0959	-0,90	0,3889



GRAFIEK 25. INTRAGROEPVERANDERING VANAF DIE EERSTE NA DIE TWEEDE EVALUERING MET BETREKKING TOT DIE LEERLING SE DEELNAME AAN GROOTMOTORIESE AKTIWITEITE

4.4.13 Vraelystotaal

Wanneer die elf veranderlikes wat met hierdie vraelys ondersoek is, se resultate bymekaar gevoeg word, kan gesien word dat die eksperimentele groep se gemiddelde totale punt behaal tydens die eerste evalueringsgeleentheid, heelwat laer was ($\bar{x} = 24,00$) as die gemiddeld van kontrolegroep 1 ($\bar{x} = 37,45$) en dié van kontrolegroep 2 ($\bar{x} = 39,92$). 'n Variansie-ontleding en die Neuwman-Keuls posthoc-analise wat op die data uitgevoer is, dui aan dat die eksperimentele groep se gemiddeld wat tydens die voortoetsgeleentheid behaal is, betekenisvol swakker as dié van die ander twee groepe was. Die feit dat die eksperimentele groep tydens die voortoetsgeleentheid by meeste van die veranderlikes (nie by die gewildheid van die proefpersoon en by lompheid nie) betekenisvol van kontrolegroep 1 verskil het, kan aan een moontlike oorsaak toegeskryf word: die eksperimentele groep het bestaan uit sewe proefpersone waarvan die motoriese afwykings wat by hulle geïdentifiseer is, as ernstig beskou kan word, en vier wat as risikogevalle bestempel kan word. Hierteenoor het kontrolegroep 1 uit sewe risikogevalle en vier ernstige gevalle bestaan. Dit kan wees dat die groter aantal leerlinge met ernstige afwykings in die eksperimentele groep, se sekondêre probleme heelwat groter en meer was as die van die ander proefpersone in die groep, en dat dit daartoe aanleiding gegee het dat die groep 'n betekenisvolle laer puntetotaal as kontrolegroep 1 behaal het. As gekyk word na die minimum waardes wat die eksperimentele groep by elke vraelysveranderlike behaal het, kan gesien word dat daar by die groep tydens die voortoetsgeleentheid proefpersone voorgekom het wat die heel laagste punt op die vraelysskaal by nege van die veranderlikes gekry het, terwyl kontrolegroep 2 se minimum waardes tydens hierdie toetsgeleentheid meestal 2 punte was. Die standaardafwyking wat by die eksperimentele groep gevind is, was ook by die meeste van die veranderlikes by die eksperimentele groep heelwat hoër as by kontrolegroep 1. Hierdie resultate bevestig nie net dat daar meer variasie binne die eksperimentele groep voorgekom het nie, maar ook dat daar 'n proefpersoon of -persone in die groep voorgekom het wat baie swak met sy of hulle maats vergelyk het.

Daar moet ook nie uit die oog verloor word nie dat dié twee groepe se puntetotale vir motoriese afwykings as kriterium gebruik is vir die seleksie van die twee groepe, en dat hierdie toetstotale met die voortoetsgeleentheid min van mekaar verskil het. Die resultaat van die vraelysondersoek is dus nie in ag geneem tydens hierdie verdeling nie.

Die resultate kon ook moontlik daardeur beïnvloed gewees het dat die onderwyser gewet het watter proefpersone motoriese remediëring ondergaan het. Hierdie moontlikheid kon egter nie tydens die voortoetsgeleentheid 'n rol gespeel het nie, aangesien daar vir elke proefpersoon ($N = 289$) wat aan die ondersoek deelgeneem het, 'n vraelys voltooi is. Die

proefpersone is eers hierna in groepe verdeel. Die onderwyser kon moontlik tydens die natoetsgeleentheid subjektief geëvalueer het, alhoewel die moontlikheid daarvan as gering beskou word. Na 'n tydperk van nege maande kon sy belis nie onthou het watter punt sy vir wie toegeken het tydens die voortoetsgeleentheid nie. Dit blyk uit die voltooide vraelyste. Die mees aanvaarbare verklaring vir hierdie waarneming is waarskynlik die groter hoeveelheid proefpersone met ernstige motoriese afwykings wat in die eksperimentele groep voorgekom het.

Uit die resultate wat tydens die natoetsgeleentheid versamel is, het dit geblyk dat die eksperimentele groep gemiddeld met 4,64 punte verbeter het, teenoor 'n gemiddelde verbetering van 0,72 punte by kontrolegroep 1 en 1,75 punte by kontrolegroep 2. Tabel XIII dui aan dat die verbetering by die eksperimentele groep hoogs betekenisvol was ($p = 0,000$). Hierdie verbetering blyk duidelik uit Grafiek 26. Die verhoging van die groep se minimum waarde van vyftien na twintig punte, ondersteun bogenoemde resultate.

Wanneer die resultate van die eksperimentele groep en kontrolegroep 1 tydens die natoetsgeleentheid met mekaar vergelyk word, kan gesien word dat die eksperimentele groep, soos tydens die voortoetsgeleentheid, steeds heelwat swakker as kontrolegroep 1 gevaar het, terwyl beide groepe uit proefpersone met groot motoriese bewegingsafwykings geïdentifiseer is. Die gemiddelde punt wat kontrolegroep 1 en kontrolegroep 2 vir die vraelys behaal het, lê egter nader aan mekaar, alhoewel kontrolegroep 1 duidelik die swakker groep van die twee was.

Hierdie tendens wat by nege van die vraelysveranderlikes voorgekom het, is egter nie by die resultate van die motoriese ondersoek gevind nie. Met dié ondersoek het die gemiddelde puntetotaal van die eksperimentele groep en kontrolegroep 1 tydens die voortoetsgeleentheid nie betekenisvol van mekaar verskil nie. Die moontlikheid van subjektiwiteit by die onderwyser tydens die natoetsgeleentheid is reeds vroeër bespreek en as verklaring buite rekening gelaat. Die gevolgtrekking wat hieruit gemaak kan word, is dat die groter aantal kinders met ernstige afwykings in die eksperimentele groep tydens hierdie toetsgeleentheid grootliks vir hierdie verskil verantwoordelik was.

TABEL XI-I. BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE GROEPE TYDENS ELKE TOETSGELEENTHEID MET BETREKKING TOT DIE VRAELYSTOTAAL

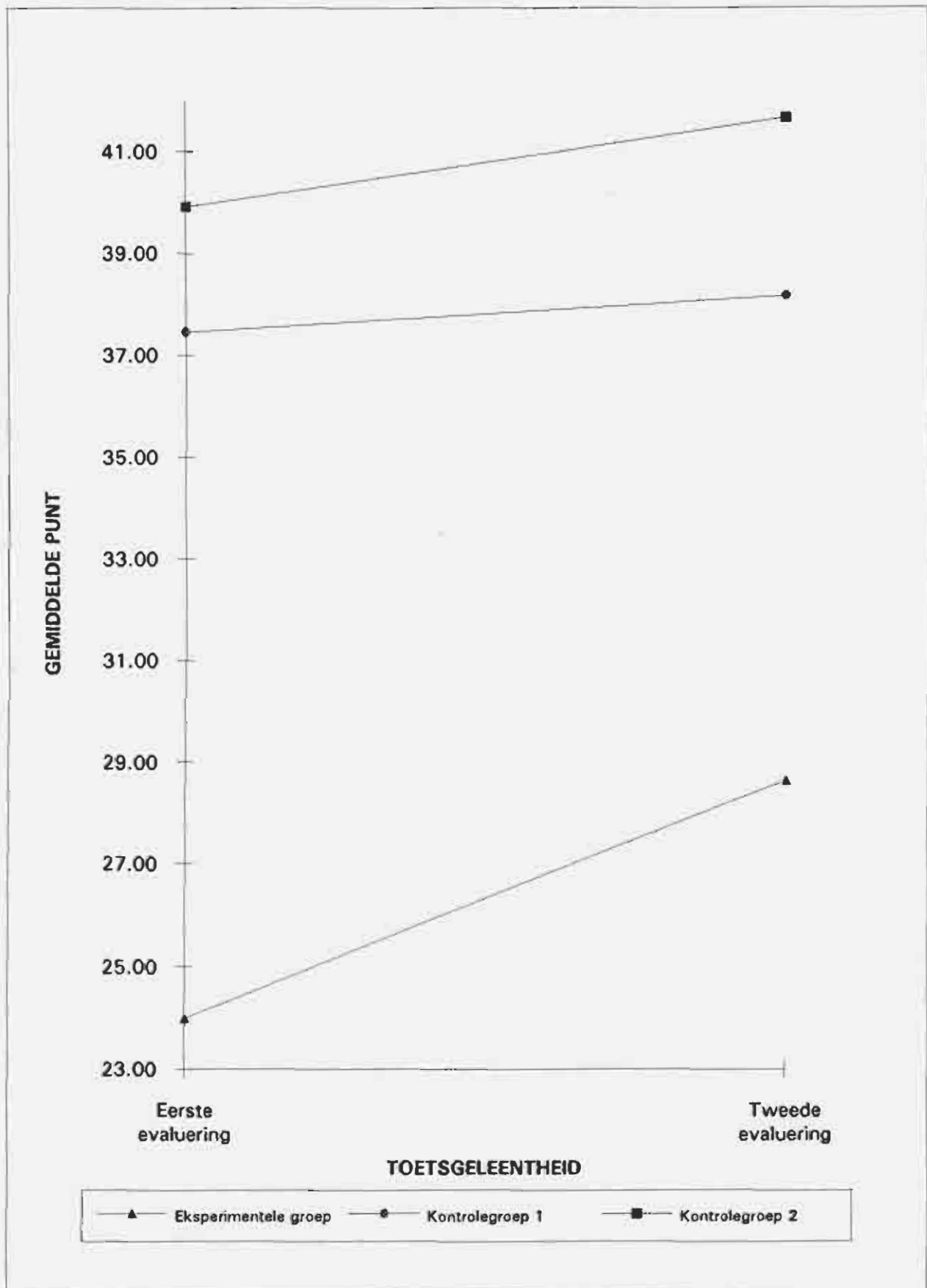
Groep	Eksperimentele groep				Kontrolegroep 1				Kontrolegroep 2			
	\bar{x}	s	Mak	Min	\bar{x}	s	Mak	Min	\bar{x}	s	Mak	Min
Eerste evaluering	24,00	5,37	31	15	37,45	4,41	45	30	39,92	8,80	53	29
Tweede evaluering	28,64	4,80	35	20	38,18	4,42	45	31	41,67	9,06	55	30

TABEL XII-I. BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TYDENS DIE VOOR- EN NATOETSGELEENTHEID BY DIE VRAELYSTOTAAL

Toetsgeleentheid	Variansie-ontleding						Newman-Keuls posthoc-toets					
	Voortoets			Natoets			Voortoets			Natoets		
	gvv	f	p	gvv	f	p	EKS	K1	K2	EKS	K1	K2
Vraelystotaal	2	19,19	0,0000*	2	12,02	0,0001*	—————			—————		

TABEL XIII-I. INTRAGROEPVERSKILLE VAN DIE VRAELYSTOTAAL

Groep	EKS		K1		K2	
	t	p	t	p	t	p
Toetsgeleentheid	1-2		1-2		1-2	
Vraelystotaal	-4,80	0,0007*	-0,76	0,4636	-1,52	0,1559



GRAFIEK 26. INTRAGROEPVERANDERING VANAF DIE EERSTE NA DIE TWEEDE EVALUERING MET BETREKKING TOT DIE VRAELYSTOTAAL

4.4.14 Samevatting van die resultate van die vraelysondersoek

Die tekortkominge van die metode van ondersoek is reeds uitgelig, en kan nie tydens die interpretasie van die resultate buite rekening gelaat word nie.

Uit die voortoetsresultate blyk dit dat die eksperimentele groep deurgaans laer punte as die ander twee groepe in die onderskeie veranderlikes behaal het. Slegs by deelname aan aktiwiteite kon die groep 'n gemiddelde punt ($\bar{x} = 3,18$) behaal. By al die ander veranderlikes het die punttoekenning by die eksperimentele groep tussen 1 en 2 punte gewissel. Dit dui volgens die skaal van die vraelys duidelik op gedrag by die groep tydens die voortoetsgeleentheid wat onder standaard (1 punt) en onvoldoende (2 punte) is. Uit die resultate kan die afleiding gemaak word dat die groep in vergelyking met hulle portuurgroep onvoldoende vaardigheid met betrekking tot al hierdie veranderlikes geopenbaar het.

Die gemiddelde punt wat dié groep vir deelname aan motoriese aktiwiteite behaal het, tesame met die klein verskil wat tussen die groepe gevind is, onderstreep nie net hoe belangrik beweging op hierdie stadium van die kind se leeftyd is nie, maar dui ook aan dat dié kinders nog nie in so 'n mate deur hulle motoriese afwykings gekortwiek word dat dit hulle inhibeer om te wil beweeg nie. Literatuurbevindinge (Gilberg & Gilberg, 1989; Losse *et al.*, 1991) wat aantoon dat hierdie kinders nie hulle probleme ontgroeï nie, maar dat dit eerder met toename in ouderdom verswak, waarsku dat die situasie wat met hierdie studie gevind is, minder positief kan wees indien geen hulp aan die kinders verleen word nie.

Die gevolgtrekking wat gemaak kan word, is dat daar 'n verband tussen motoriese afwykings en sekondêre probleme bestaan, en dat kinders hierdeur gerem word om hulle volle potensiaal te bereik.

Die tweede doel wat met die vraelysondersoek nagestreef is, was eerstens om vas te stel of 'n motoriese remediëringsprogram 'n bydrae kan lewer om sekondêre probleme wat daarmee geassosieer word, te verminder, en tweedens of die tydperk van remediëring wat in hierdie ondersoek gebruik is, voldoende was.

Kontrolegroep 2 is met sowel die eerste as die tweede evaluering (39,92 en 41,67) as gemiddeld en bogemiddeld deur die onderwysers geëvalueer. Dit ondersteun die opvatting dat hierdie groep normale gedrag ten opsigte van elke veranderlike wat ondersoek is, getoon het.

Die resultaat van die vraelysondersoek met betrekking tot al die veranderlikes by kontrolegroep 1, toon aan dat die groep by vyf veranderlikes (samerwerking met onderwyser, selfvertroue, skrif, lompheid, en gewildheid by maats) 'n swakker punt behaal het tydens die tweede evaluering en dat die groep se interaksie met maats in die tydperk geen verandering ondergaan het nie. Hierdie veranderinge was nie betekenisvol nie. By die ander veranderlikes het nie-betekenisvolle verbetering voorgekom. Die afleiding wat gemaak kan word, is dat, sover dit die veranderlikes wat geëvalueer is, aangaan, onderwysers van die groep proefpersone geen noemenswaardige veranderinge in die tydperk vanaf die voor- na die natoetsgeleentheid by die groep waargeneem het nie.

Hierteenoor het die eksperimentele groep by al elf veranderlikes 'n beter punt tydens die natoetsevaluering verwerf. Verder was die verbetering wat voorgekom het, by vier van die veranderlikes (samerwerking met die onderwyser, konsentrasievermoë, skrif en gewildheid van die leerling) betekenisvol. Die positiefste resultaat is by die proefpersone se skrif ondervind, aangesien dit die enigste veranderlike is waar die eksperimentele groep in staat was om die betekenisvolle verskil wat tydens die voortoetsgeleentheid tussen die groepe voorgekom het, uit te wis. Die eksperimentele groep se totale punt wat tydens die voortoetsgeleentheid behaal is (24 punte), toon aan dat die onderwysers hulle gedrag met betrekking tot die veranderlikes wat gemeet is, as onvoldoende in vergelyking met die gemiddelde kind van daardie ouderdom beskou het. Tydens die natoetsevaluering, kan die gemiddelde punt wat deur die groep behaal is, steeds as laag beskou word, alhoewel dit heelwat nader aan 'n normale (gemiddelde) puntetotaal beweeg het.

Uit hierdie resultate blyk dit dat die eksperimentele groep, wat betref sekondêre probleme wat hulle ondervind het, gebaat het by die motoriese remediëring wat hulle ontvang het.

Alhoewel dit lyk of die periode van agt weke remediëring wat die proefpersone ondergaan het, voldoende was om motoriese afwykings by die meeste veranderlikes te verminder, kan die afleiding gemaak word dat 'n remediërende program wat langer en op 'n meer permanente grondslag vir hierdie kinders aangebied word, moontlik kan bydra tot 'n groter verbetering. Daar sal ook groter oorlegpleging moet wees tussen die onderwyser en die bewegingskundige sodat probleme wat leerlinge ervaar noukeuriger wedersyds gemonitor kan word.

HOOFTUK 5: SAMEVATTING, GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS

5.1 SAMEVATTING

'n Bewegingskundige behoort in staat te wees om enersyds die toppresterder met toepaslike kennis te kan bedien, maar andersyds ook die individu by wie bewegingsafwykings geïdentifiseer word van hulp te kan wees. Hierdie twee uiterstes op die vaardigheidskontinuum vereis spesifieke kennis en kundigheid. Volledige toegerustheid is met die akademiese toerusting wat 'n eerste graad of 'n diploma in Menslike Bewegingskunde of Liggaamlike Opvoedkunde kan bied, nie altyd haalbaar nie.

Navorsing het in die verlede klem gelê op die prestasie en prestasieverbetering van toppresterders. Hierteenoor is die kind met bewegingsprobleme in Suid-Afrika, vanuit die vakgebied van Liggaamlike Opvoeding grootliks oor die hoof gesien. Wanneer eger na die implikasies van dié kinders se probleme gekyk word, word beseft dat Liggaamlike Opvoedkundiges, 'n belangrike bydrae kan en moet lewer tot verbetering van die situasie.

Ten einde hierdie leemte binne die vak sinvol aan te spreek, is dit nodig om die betrokkenheid en funksie van die neurologiese strukture wat gemoeid is met motoriese funksies te ondersoek en te bepaal hoe dit bydra tot motoriese effektiwiteit. Dit is ook nodig om te weet hoe afwykings van dié aard kan inmeng met die kind se motoriese funksies wat hom in staat stel om op skool te kan vorder. Kennis van remediëring wat op verwante terreine uitgevoer is, is noodsaaklik aangesien dit as riglyn en vertrekpunt gebruik kan word vir soortgelyke studies op die motoriese terrein. Bogenoemde aspekte is deur middel van die literatuurondersoek in Hoofstuk 2 van hierdie ondersoek aangespreek.

Die doel van hierdie studie was eerstens om by leerlinge in normale skole vas te stel hoe groot die voorkoms van groot motoriese probleme is wat moontlik van neurologiese oorsprong kan wees. Dit is gedoen deur op 'n ewekansige wyse uit vyf laerskole in Potchefstroom twintig persent verteenwoordiging (N = 289) van alle leerlinge in graad 1 tot standerd 1 (ses tot nege jaar) te toets met 'n toetsbatterij wat saamgestel is deur Pyfer (1988:40).

Die tweede doel van die studie was om te bepaal of betekenisvolle hulp oor 'n tydperk van agt weke met behulp van 'n motoriese remediëringsprogram aan leerlinge met motoriese afwykings gegee kan word. Om in hierdie doel te kon slaag, is leerlinge wat met die toetsbattery geïdentifiseer is as leerlinge met motoriese afwykings, in twee groepe verdeel, naamlik 'n eksperimentele en 'n kontrolegroep (kontrolegroep 1). Die eksperimentele groep is vir agt weke lank aan 'n remediëringsprogram onderwerp, terwyl kontrolegroep 1 wat ook uit leerlinge met bewegingsprobleme bestaan het, geen remediëring ontvang het nie. 'n Derde groep, naamlik kontrolegroep 2, is saamgestel uit proefpersone wat volgens die toetsbattery se resultate, geen probleme op motoriese gebied ervaar het nie.

Al die proefpersone is voor die aanvang van die remediëringsprogram aan 'n voortoets onderwerp. Gelyktydig hiermee is 'n vraelysondersoek (vraelysondersoek 1) uitgevoer. Die onderwyser van elke proefpersoon het die kind op grond van verskeie veranderlikes wat skoolvordering mag beïnvloed, geëvalueer. Direk na afloop van die remediëringsprogram wat agt weke lank geduur het, is die eksperimentele groep hertoets (middeltoetsgeleentheid), ten einde die onmiddellike effek van die remediëring wat hulle ondergaan het, vas te stel. Na 'n verdere tydperk van twee maande is al drie groepe hertoets. Tydens hierdie toetsgeleentheid moes die onderskeie onderwysers weer 'n vraelys (vraelysondersoek 2) voltooi.

5.2 GEVOLGTREKKINGS

Die gevolgtrekkings van hierdie studie word gevorm aan die hand van die hipoteses wat gestel is.

5.2.1 Gevolgtrekking 1

Die bevinding van hierdie studie regverdig die aanvaarding van hipotese 1, naamlik dat die voorkoms van groot motoriese afwykings, asook die sekondêre probleme wat daarmee in normale skole gepaard gaan, sodanig is dat dit die daadwerklike administratiewe en opvoedkundige aandag van die onderwysowerhede regverdig.

5.2.1.1 *Motivering met betrekking tot die voorkoms van groot motoriese afwykings*

Hierdie ondersoek se resultate toon aan dat ten minste 8,3% kinders wat in die junior primêre fase van normale skole in Potchefstroom is, groot motoriese probleme ervaar. Indien die veranderlikes wat ouderdomstendense in die toetsbattery aangetoon het, buite rekening gelaat word, het die aantal afwykings wat by die onderskeie oorblywende veranderlikes wat ondersoek is, gewissel van 0,3% vir fiksasie met beide die oë tot 19,4% vir ekwilibriumreaksies aan die regterkant van die liggaam. Hierdie verspreiding toon aan dat daar by sommige veranderlikes meer afwykings voorkom as wat die gemiddeld is. Daar is ook gevind dat daar by meer as drie van die hoofveranderlikes van die toetsbattery persentasie afwykings voorgekom het wat wissel tussen sewe en negentien persent. Hierdie persentasies dui op tussen 20 en 56 proefpersone wat motoriese probleme ervaar. Hierdie probleme gaan met verskeie sekondêre probleme gepaard, wat 'n belemmerende rol in sowel die kind se skoolaanpasbaarheid as in sy algehele ontwikkeling kan speel.

Uit die persentasie motoriese afwykings wat by hierdie ondersoeksgroep voorgekom het, kan twee gevolgtrekkings gemaak word. Die eerste is dat kinders in Potchefstroom, en waarskynlik ook in Suid-Afrika, net soos in ander lande, motoriese probleme ervaar, en tweedens, dat die onderwysowerhede hieraan aandag behoort te skenk, aangesien 'n groot aantal kinders hierdeur geraak word. Die navorsingsbevindinge van hierdie ondersoek steun nie alleen die veronderstelling wat Smyth (1992) maak, naamlik dat 6% van alle leerlinge in normale skole oor motoriese probleme beskik nie, maar impliseer dat hierdie kinders oral in skole vir normale kinders voorkom. Die onderwysowerhede behoort op te tree in die verband want dit lê op sy verantwoordelikheidsterrein.

Die res van die studie word in onderstaande gevolgtrekkings saamgevat. Die literatuurondersoek van hierdie studie het aan die lig gebring dat daar in ander lande tussen 5% en 15% kinders in normale skole is wat groot motoriese afwykings toon (Cratty, 1979; Gubbay, 1975; Henderson & Stott, 1977; Johnson *et al.*, 1988; Knuckey & Gubbay, 1983; Sovik & Maeland, 1986; Pyfer, 1988), en dat daar met sekerheid aavaar kan word dat ten minste 6% van normale kinders op een of ander wyse motories afwyk (Smyth, 1992:289). Hierdie bevindinge ondersteun die gevolgtrekkings wat uit hierdie studie se resultate gemaak is.

5.2.1.2 Motivering met betrekking tot die voorkoms van sekondêre probleme

Daar is met behulp van die vraelysondersoek van hierdie studie gepoog om vas te stel of sekere sekondêre probleme met motoriese afwykings gepaard gaan.

Wanneer die voortoetsresultate van die eksperimentele groep vir elke vraelysveranderlike ondersoek word, kan gesien word dat die groep, met uitsondering van deelname aan groot motoriese vaardighede, slegs 'n punt van (1) of (2) uit 'n totaal van 5 kon behaal, wat aandui dat die groep ten opsigte van die veranderlikes wat ondersoek is, deur hulle onderwysers as ondergemiddeld ervaar is. Dit word aanvaar dat die groter hoeveelheid proefpersone in die eksperimentele groep wat ernstige motoriese afwykings gehad het, verantwoordelik was vir dié groot verskil tussen dié groep en kontrolegroep 1 se voortoetsgemiddeldes. Uit sowel die lae minimum en maksimum waardes en die standaardafwykings van beide groepe tydens hierdie toetsgeleentheid, kan die gevolgtrekking gemaak word dat die probleme wat met behulp van die vraelys ondersoek is, wel verband hou met motoriese afwykings.

Kontrolegroep 1 het feitlik geen verandering in die tydperk vanaf die voor- na die natoetsgeleentheid ondergaan nie, terwyl daar wel verbetering by die eksperimentele groep voorgekom het. Laasgenoemde verbetering wat as 'n resultaat van die motoriese remediëringsprogram beskou kan word, kan bogenoemde gevolgtrekking bevestig. Hierdie resultaat dui daarop dat die motoriese afwykings van die kinders in kontrolegroep 1 waarskynlik later, wanneer die skool en die samelewing groter eise aan hulle begin stel, sy tol kan eis.

Uit die betekenisvolle verbetering wat by sowel die eksperimentele groep se skrif, konsentrasievermoë, samewerking met die onderwyser en gewildheid by maats, as by die somtotaal van die vraelys voorgekom het, kan afgelei word dat hierdie veranderlikes beslissend met motoriese afwykings gepaard gaan, en dat verbeterde motoriese funksionering hierdie probleme kan verminder.

Die verbetering by die eksperimentele groep dui daarop dat dit moontlik is om met geskikte remediëring die sekondêre probleme wat kinders weens motoriese geremdheid ondervind, in 'n groot mate te bekamp. 'n Verdere gevolgtrekking wat gemaak kan word, is dat sekondêre probleme wel verband hou met motoriese afwykings, en dat die skool beslissend hieraan aandag behoort te skenk.

Om in staat te wees om sinvolle gevolgtrekkings te maak oor die sekondêre probleme wat met motoriese probleme gepaard gaan, moet kortliks na die literatuurbevindinge oor die aspek gekyk word, aangesien dit nie moontlik was om al die probleme wat in die literatuur uitgewys is, in hierdie ondersoek empiries te toets nie. So byvoorbeeld kan lees- en spellingprobleme nie by 'n skoolbeginner vasgestel word nie, en gevolglik is sodanige probleme nie in die vraelysondersoek aangespreek nie.

Literatuurbevindinge toon 'n verskeidenheid opvoedkundige, emosionele en sosiale probleme by kinders met motoriese afwykings. Wat persoonlike en sosiale aanpassing betref, het probleme wat deur hierdie leerlinge se kleuterskoolonderwysers uitgewys is, sewentien jaar later steeds voorgekom, en in sommige gevalle vererger. Smyth (1992:291) rapporteer angstigheid en ongelukkigheid, Frostig (1963) en Hulme en Lord (1986) depressiewe, aggressiewe en ontoereikende gevoelens, en Shaffer *et al.* (1985:350) emosionele, angstigheids- en koördinasieprobleme. Al bogenoemde probleme wat by hierdie kinders aangetref is, dra daartoe by dat hulle in die meeste van die gevalle oor 'n swak selfbeeld beskik, en gevolglik ook met hierdie probleem moet worstel (Arnheim & Sinclair, 1979; Flinchum, 1988; Hulme & Lord, 1986:261; Kapp, 1990; Rousounnis *et al.*, 1987).

Frostig (1963) en Losse *et al.* (1991:63) toon aan dat motoriese afwykings met swak skolastiese prestasie gepaard gaan. In dié verband het navorsers soos Hall (1988) en Sovik & Maeland (1986:40) gevind dat lomp kinders se skrif gewoonlik van 'n laer kwaliteit is, en dat hulle dikwels skryf- en spellingprobleme ervaar. Sovik & Maeland (1986:40) wys ook daarop dat, aangesien motoriese kontrole en koördinasie in verwante take soos spelling, lees en wiskunde belangrik is, dit gebeur dat hierdie kinders soms ook agterstande op hierdie gebied toon. Volgens Ayres (1980:78) vorm sensoriese motoriese vermoëns die basis vir skryf en lees, en daarom is dit moeilik om te lees as die kind nie in staat is om dit wat hy sien, te integreer met dit wat hy hoor nie. Ahonen en Lyytinen (1988:315) se bevinding dat agterstande met betrekking tot motoriese ontwikkeling op vyfjarige ouderdom positief met leerprestasie korreleer, veral in wiskundige- en leesvaardigheid, bevestig Ayers se standpunt. Cermak *et al.* (1986:546) rapporteer dat verskeie navorsers 'n hoër insidensie uitspraakprobleme by leerlinge met motoriese koördinasie en apraksieprobleme gevind het.

Volgens Pyfer (1988:38) word die probleem dikwels ook geassosieer met swak konsentrasie, aandagafleibaarheid en ooraktiwiteit. Ahonen en Lyytinen (1988:315) se navorsingsbevindinge dui verder op aandagafleibaarheid, maar dui ook op 'n groot mate van passiwiteit by hierdie kinders. Pyfer (1988:38) het ook visio-ruimtelike en links-regsdiskriminasie probleme by hierdie kinders gevind, wat ooreenstem met die bevin-

dinge van Sovik & Maeland (1986:40), naamlik dat handdominansie langer neem om gevestig te raak. Dit bevestig die bevindinge van Baker (1981:361), naamlik dat lompheid verband hou met afwykings ten opsigte van liggaamsbeeld en serebrale integrasie.

Ander probleme wat deur navorsers by hierdie kinders waargeneem is, is verwerping deur ouers, onpopulariteit by maats, en onbekwaamheid op die sportveld (Frostig, 1963; Haubenstricker, 1982:41).

Samevattend dui die literatuur (Gillberg & Gilberg, 1989; Losse *et al.*; 1991:63; Shaffer *et al.*, 1985:350) aan dat hierdie probleme nie deur kinders ontgroei word nie, maar dat dit eerder toeneem. Cruishank (1967:5) en Hall (1988) meen dat hierdie soort probleme dikwels die gekompliseerdste van alle probleme is, omdat dit nie raakgesien word nie, en dikwels as onbelangrik beskou word. Dit veroorsaak dat van hierdie leerlinge normale gedrag verwag word, wat veroorsaak dat hulle daagliks in spanning verkeer en teen 'n onopsigtelike probleem of agterstand moet veg.

5.2.2 Gevolgtrekking 2

Die bevinding van hierdie studie regverdig die gedeeltelike aanvaarding van hipotese 2, naamlik dat betekenisvolle hulpverlening aan leerlinge met groot motoriese afwykings moontlik is met 'n remediëringsprogram wat agt weke sal duur.

5.2.2.1 Motivering met betrekking tot hulpverlening aan leerlinge met groot motoriese afwykings

Die resultate van hierdie studie met betrekking tot die verbetering van motoriese afwykings met behulp van 'n remediëringsprogram wat agt weke duur, was positief. By twee van die veranderlikes het daar direk na die toepassing van die program betekenisvolle verbetering ingetree, naamlik by reflekse en geassosieerde reaksie. Die ander veranderlikes het ook direk na voltooiing van die remediëringsprogram verbetering getoon, alhoewel dit nie betekenisvol was nie, en daar gevolglik geen gevolgtrekkings hieruit gemaak kan word nie. Ekwilibriumreaksies is die enigste veranderlike wat geen verbetering getoon het nie. Die gevolgtrekking kan gemaak word dat die program nie spesifiek genoeg was om hierdie tipe probleem aan te spreek nie. 'n Ander waarskynlike rede wat aangevoer kan word, is dat die tydperk van remediëring te kort was om enige verbetering te kan bewerkstellig.

Vier van die ses veranderlikes (ekwilibriumreaksies, vestibulêre funksie, oogfunksie en bilaterale integrasie) het vanaf die voor- tot die natoetsgeleentheid betekenisvol verbeter, alhoewel daar reeds 'n tydperk van twee maande verloop het nadat die remediëringsprogram afgehandel is. Die toetstotaal het ook 'n betekenisvolle verbetering ondergaan. Die gevolgtrekking wat hieruit gemaak kan word, is dat al die nodige "boublokke" (soos Pyfer (1987) dit beskryf), wat benodig word vir effektiewe motoriese funksionering, deur die remediëringsprogram aangespreek is. Dié eindresultaat kan as die somtotaal van beter funksionering van al die veranderlikes beskou word. In die twee maande wat verloop het sedert die remediëringsprogram afgehandel is todat die natoetsgeleentheidresultate ingesamel is, het al die strukture wat betrokke is, die geleentheid gehad om gesamentlik beter te kan funksioneer. Die remediëringsprogram het dus nie by al die veranderlikes 'n onmiddellike effek gehad nie, maar wel by die meeste 'n blywende effek. Daar kan voorts afgelei word dat ewwilibriumreaksies baat gevind het by hierdie beter funksionering, aangesien daar 'n redelike afname in probleme tydens die natoetsgeleentheid by hierdie veranderlike aangetref is. 'n Verdere afleiding wat gemaak kan word, is dat probleme wat met refleksie verband hou, wel remedieërbaar is, maar dat 'n program vir hierdie tipe afwykings volgehou moet word, aangesien dit geblyk het dat probleme by hierdie veranderlike weer teruggekeer het nadat remediëring gestaak is, alhoewel nie in dieselfde mate as tevore nie. Dit mag wees dat remediëring wat langer as agt weke duur, 'n blywende effek by hierdie veranderlike kan bewerkstellig. Verdere navorsing is nodig om hierop 'n antwoord te kan verskaf.

Die gevolgtrekkings wat uit die resultate betreffende verbetering by motoriese veranderlikes weens die remediëringsprogram gemaak is, maak dit moontlik om die gestelde hipotese te aanvaar.

5.2.2.2 *Motivering met betrekking tot verbetering van sekondêre probleme*

Die uitwerking wat die motoriese remediëringsprogram op sekondêre probleme wat daarmee verband hou, gehad het, was ook positief. Hierdie stelling word gestaaf deur die betekenisvolle verbetering met betrekking tot die kinders se samewerking met die onderwyser, hulle konsentrasievermoë, gewildheid by mede leerlinge en skrif gevind is. Die somtotaal van die vraelys het ook betekenisvol by die eksperimentele groep verbeter, waaruit verder afgelei kan word dat die motoriese remediëringsprogram beslis bygedra het tot die vermindering van sekondêre probleme by kinders met motoriese afwykings.

Die bevinding oor deelname aan groot motoriese vaardighede, toon aan dat kinders met motoriese afwykings nog nie in so 'n mate hierdeur gerem is om hulle van deelname aan motoriese aktiwiteite te onttrek nie. Gevolglik was die remediëringsprogram ook nie in staat om die kinders se selfvertroue te verbeter nie.

Op grond van die resultate van die vraelysondersoek met betrekking tot die tydsduur van die remediëringsprogram, is dit duidelik dat die program langer moet duur om positiewe gevolge ten opsigte van al die veranderlikes te bewerkstellig. Daar word ook aanbeveel dat daar meer kommunikasie tussen onderwyser en bewegingskundige moet wees sodat die resultate noukeuriger gekontroleer kan word.

Die tweede hipotese van hierdie ondersoek kan op grond van die gevolgtrekkings met betrekking tot verbetering van sekondêre probleme dus gedeeltelik sover dit hierdie probleme aangaan, aanvaar word.

5.3 AANBEVELINGS

Uit bostaande gevolgtrekkings kan sekere aanbevelings gemaak word.

5.3.1 Die onderwyser in Liggaamlike Opvoeding moet die identifikasie van groot motoriese afwykings by die jong kind as 'n prioriteit en as 'n belangrike doelwit van sy taak beskou. Hy moet dus eerstens in staat wees om kinders met motoriese afwykings te kan identifiseer, en om 'n uitspraak oor die ernstigheid van hulle probleme te kan maak. Hierdie werkswyse maak dit moontlik om probleemgebiede by 'n kind te identifiseer of te bevestig. Die toetsbattery van Pyfer wat met hierdie ondersoek gebruik is, bestaan uit 'n voortoets wat doeltreffend deur so 'n onderwyser as 'n siftingsmeganisme ("screening device") aangewend kan word ten einde probleemgebiede op te spoor. Daar kom ook ander toetsbattery's in die literatuur voor wat vir hierdie identifisering gebruik kan word.

5.3.2 Nadat 'n leerling deur die onderwyser geïdentifiseer is, en die probleem blyk van so 'n aard te wees dat hy binne skoolverband daarmee gehelp kan word, behoort dié onderwyser dit met 'n individuele program aan te spreek. Hy moet dus ook oor die nodige kennis beskik om 'n sinvolle program vir die kind saam te stel. Die program wat vir hierdie ondersoek saamgestel is, kan tesame met die kennis wat die onderwyser vanuit sy opleiding met betrekking tot die kind se bewegingsontwikkeling ontvang het, as vertrekpunt gebruik word.

5.3.3 Indien die leerling se probleem van so 'n aard is dat meer gespesialiseerde hulp nodig word, moet die onderwyser in staat wees om die kind na ander kundiges te kan verwys. Daar behoort, soos in die literatuur voorgestel, van 'n multidissiplinêre benadering gebruik gemaak te word. In dié verband het verskeie navorsers aangetoon dat die diagnose van kinders met groot motoriese afwykings 'n moeilike taak is, en dat kundiges uit verskillende terreine gesamentlik moet poog om sodanige kinders te diagnoseer (Auxter *et al.*, 1993:459; Franks, 1989:4; Hall, 1987:375). Indien hierdie weg gevolg word, behoort die insette van kundiges op gemeenskaplike terreine gebruik te word ten einde 'n volledige beeld van die kind se probleme te verkry. So byvoorbeeld sal die verwysing van die leerling na 'n neuroloog die aangewese weg wees om moontlike neurologiese agterstande te bevestig. 'n Bewegingskundige, tesame met 'n arbeidsterapeut en 'n sielkundige, sal waarskynlik 'n goeie span kan vorm tydens die remediëring van die probleme van sodanige kinders. Die skool kan hier 'n belangrike bydrae lewer in die sin dat hulle kan help om moontlike strukture daar te stel wat sodanige samewerking kan vergemaklik.

5.3.4 Hierdie verskillende take wat van die onderwyser in Liggaamlike Opvoeding verwag word, spreek ook die opleiding van hierdie beroepslui aan. Instansies wat aan onderwysers opleiding verskaf, moet dié student volledig toerus met kennis wat hy op die wyse wat voorgestel is, kan gebruik. Die feit dat hierdie identifikasie so vroeg moontlik in die lewe van die kind moet plaasvind, beteken ook dat die onderwyser van die pre-primêre skoolkind sowel as die onderwyser in die junior primêre fase van die skoolprogram goed ingelig behoort te wees oor motoriese probleme en hoe dit geïdentifiseer behoort te word. Dit beteken dat sowel die motoriese ontwikkeling van die jong kind as die evaluering daarvan, in die opleidingsprogram van hierdie beroepslui baie aandag behoort te geniet.

5.3.5 Daar word verder aanbeveel dat daar mense opgelei moet word wat die taak van 'n Bewegingskundige buite skoolverband, maar ook in samewerking met die skool, moet kan uitvoer. Aangesien so 'n persoon goed onderfê behoort te wees in spesifieke kennis, veral wat die neurologie betref, word voorgestel dat nagraadse opleiding gebruik moet word om sodanige beroepslui met die nodige kennis toe te rus.

5.3.6 Hoewel die meeste voornemende blanke graad een leerlinge in die huidige bedeling van die land skoolgereedheidstoetse ondergaan, en perseptueel-motoriese vermoëns in 'n mate hierin aangespreek word, behoort die moontlikheid oorweeg te word dat daar groter klem gelê moet word op 'n vollediger evaluering van die kind se motoriese bekwaamheid. Dit behoort deur 'n kundige op daardie gebied hanteer te word en by alle bevolkingsgroepe toegepas te word. Deur van so 'n werkswyse gebruik te maak, kan

kinders met motoriese agterstande vroegtydig geïdentifiseer word, waarna die onderwyser van sodanige leerling ingelig moet word om die kind se vordering noulettend dop te hou, en enige belangrike aspekte deur te gee aan die betrokke onderwyser in Liggaamlike Opvoeding, wat die saak verder behoort te hanteer soos wat voorgestel is.

5.3.7 Met die kennis wat met hierdie ondersoek opgedoen is, word aanbeveel dat die volgende in gedagte gehou moet word by verdere soortgelyke ondersoeke:

5.3.7.1 Indien die toetsbattery van Pyfer wat met hierdie ondersoek gebruik is, deur 'n bewegingskundige aangewend word, moet die volgende in gedagte gehou word: die toetsbattery is nie so saamgestel dat al die veranderlikes se punte bymekaargetel moet word nie, soos wat tydens hierdie ondersoek gedoen is nie. Elke veranderlike van die toetsbattery behoort individueel geëvalueer te word, met inagneming van ander komponente wat tot die probleem kan bydra. So byvoorbeeld sal 'n kind met vestibulêre funksioneringsprobleme waarskynlik ook probleme met ekwilibriumreaksies ervaar, omdat die komponente neurologies aan mekaar verwant is.

5.3.7.2 'n Individuele benadering waar elke proefpersoon se oefenprogram volgens sy spesifieke behoeftes aangepas word, behoort beter resultate op te lewer. Navorsing wat op hierdie gebied uitgevoer word, wat die vorm van 'n gevallestudie aanneem, behoort beter resultate op te lewer en wel in dié sin dat elke kind se prestasie met eie vorige prestasie vergelyk kan word. Gevolgtrekkings hoef dan nie gegrond te wees op groeps-gemiddeldes nie.

5.3.7.3 Indien dieselfde werkswyse gevolg word wat in hierdie studie gevolg is, kan aanbeveel word dat groter groepe gebruik word, en dat, indien hulle meer verteenwoordigend van die populasie kan wees, die resultate groter veralgemeenbaarheid kan hê. Hoewel dit moeilik is, word aanbeveel dat daar in soortgelyke studies gepoog moet word om van ewekansig geselekteerde groepe gebruik te maak. Die verdeling van die eksperimentele groep en kontrolegroep 1 in twee groepe met bewegingsprobleme, is met hierdie ondersoek nie op 'n ewekansige wyse gedoen nie, wat as 'n leemte in hierdie navorsingsontwerp ervaar is, aangesien alle bevindinge wat gemaak is, nie altyd ten volle deur die resultate ondersteun word nie.

5.3.7.4 Die tydperk van deelname aan 'n remediëringsprogram kan verleng word voordat die natoetsing plaasvind. Dit het veral uit die vraelysondersoek van hierdie studie geblyk dat die tydperk van remediëring dalk te kort was om die invloed daarvan werklik te kan peil. Resultate van langer tydperke van remediëring as agt weke kan moontlik antwoorde

verskaf met betrekking tot die kortstondige effek wat by reflekse en geassosieerde reaksie gevind is.

5.3.7.5 Die programvoorskrif moet spesifiek op die kind se probleem gerig wees, aangesien min oordrag andersins sal geskied, soos blyk uit die program vir ekwilibriumreaksies wat in hierdie ondersoek gebruik is. Verdere navorsing is nodig om die inhoud van programme wat aangewend word, te ondersoek.

5.3.7.6 Die geskiktheid van moontlike tuisprogramme wat aanvullend tot 'n motoriese remediëringsprogram gebruik kan word, moet ondersoek word. Daar behoort met ondersoeke van hierdie aard aandag geskenk te word aan die tydsduur en inhoud van sodanige programme, asook aan die betrokkenheid en rol wat die ouer hierin moet speel.

BIBLIOGRAFIE

- ABERCROMBIE, M. L. J., LINDEN, R.L. & TYSON, M.C. 1964.** Associated movements in normal and physical handicapped children. *Developmental medicine and child neurology*, 6:573-578.
- AHONEN, T. & LYYTINEN, H. 1988.** Motor clumsiness in 7-11 year old children: behavioral and learning correlates. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 10(3):315.
- ARNHEIM, D.D. & SINCLAIR, W.A. 1979.** The clumsy child: a program of motor therapy. 2nd ed. St Louis, Missouri : Mosby.
- AUXTER, D., PYFER, J. & HUETTIG, C. 1993.** Adapted physical education and recreation. 7th ed. St Louis, Missouri : Mosby.
- AYRES, A.J. 1972.** Improving academic scores through sensory integration. *Journal of learning disabilities*, 6:338-343.
- AYRES, A.J. 1979.** Sensory integration and the child. Los Angeles : Western Psychological services.
- AYRES, A.J. 1980.** Sensory integration and the child. Third ed. Los Angeles, Calif. : Western Psychological Services.
- BAKER, J. 1981.** A psycho-motor approach to the assessment and treatment of clumsy children. *Physiotherapy*, 67(12):356-363, Dec.
- BANNANTYNE, A. 1973.** Language reading and learning disabilities. Springfield, Ill. : Thomas.
- BELL, V.L. 1970.** Sensorimotor learning: from research to teaching. Calif. : Goodyear.
- BENDER, L. 1956.** Psychopathology of children with organic brain disorders. Springfield, Ill. : Thomas.
- BOUCHER, A. 1988.** Good beginnings. *Journal of physical education, recreation and dance*, 59(7):42, Sept.

- BRONSON, G. 1965.** The hierarchical organization of the central nervous system: implication for the learning process and critical periods in early development. *Behavioural sciences*, 10:7-25.
- BUNDY, A.C., FISHER, A.G., FREEMAN, M., LIEBERG, G.K. & IZRAELIVITZ, T.E. 1987.** Concurrent validity of equilibrium tests boys with learning disabilities with and without vestibular disfunction. *The American journal of occupational therapy*, 41(1):28-34.
- BURNS, R.B. 1986.** Child development: A text for the caring person. London : Croom Helm.
- BYL, N.N., BYL, F.M. & ROSENTHAL, J.H. 1989.** Interaction of spatial perception, vestibular function, and exercise in young school age boys with learning disabilities. *Perceptual and motor skills*, 68:727-738.
- CAPUTE, A.J., SHAPIRA, B.K. & PALMER, F.B. 1985.** Normal gross motor development: The influence of race, sex and socioeconomic status. *Developmental child neurology*, 27:635-543.
- CARPENTER, A. 1972.** The measurement of general motor capacity and general motor ability in the first three grades. *Research quarterly*, 13:446-465.
- CARTE, E.T. 1985.** Signs of neurobehavioural dysfunction in a sample of learning disabled children: stability and concurrent validity. *Perceptual and motor skills*, 61:863-872.
- CERMAK, S.A. & AYERS, A.J. 1984.** Crossing the body midline in learning disabled and normal children. *The American journal of occupational therapy*, 38(1):35-39.
- CERMAK, S.A., QUINTERO, E.J. & COHEN, P.M. 1980.** Developmental age trends in crossing the body midline in normal children. *The American journal of occupational therapy*, 34(5):313-319.
- CERMAK, S.A., WARD, E.A.; & WARD, L.M. 1986.** The relationship between articulation disorders and motor coordination in children. *The American journal of occupational therapy*, 40(8):546-550. *Perceptual and motor skills*, 50(3):1291-1308, Jun.
- COETZEE, M. 1988.** Liggaamlike Opvoeding in junior primêre opleiding aan blanke onderwyskolleges. Potchefstroom : PU vir CHO. (Verhandeling - MA.)

- CONNOLLY, K. & STRATTON, P. 1968.** Developmental changes in associated movement. *Developmental medicine and child neurology*, 10:49-65.
- CORNISH, S.V. 1980.** Development of a test of motor-planning ability. *Physical therapy*, 60:1129-1132..
- CRATTY, B.J. 1973.** Intelligence in action: physical activities for enhancing intellectual abilities. 2nd ed. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall.
- CRATTY, B.J. 1986.** Perceptual and motor development in infants and children. 3rd ed. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall.
- CROWE, W.C., AUXTER, D. & PYFER, J. 1981.** Principles and methods of adapted physical education and recreation. 4th ed. London : Mosby.
- CRUSHANK, M.W. 1967.** Learning disabilities in home, school and community. New York : Syracuse University Press.
- DARE, M.T. & GORDON, N. 1970.** Clumsy children: a disorder of perception and motor organization. *Developmental medicine and child neurology*, 12:178-185.
- DELCATO, C.H. 1959.** The treatment and prevention of reading problems. Springfield, Ill. : Thomas.
- DELCATO, C.H. 1963.** The diagnosis and treatment of speech and reading problems. Springfield, Ill. : Thomas.
- DE VILLIERS, H.C. 1974.** 'n Ondersoek na die waarde van 'n pre-remediële motoriese ontwikkelingsprogram vir kinders met perseptuele probleme. Bloemfontein : Universiteit van Bloemfontein. (Verhandeling - MA.)
- DE WET, J.J., MONTEITH, J.L. de K., STEYN, H.S. & VENTER, P.A. 1981.** Navorsingsmetodes in die opvoedkunde. Durban : Butterworth.
- DE WITT, M.M. 1985.** Die betekenis van fisieke beweging in die psigiese lewensvotrekking van die 0-6 jarige kind. Pretoria : Universiteit van Pretoria. (Proefskrif - D.Ed.)
- DEQUIROS, J.B. & SCHRAGER, O.L. 1977.** Neuropsychological fundamentals in learning disabilities. San Rafael, Ca. : Academic Therapy Publications.
- DIXON, W.J. 1983.** BMDP statistical software. Berkeley, Calif. : University of California Press.

- DU PREEZ, D.J. 1990.** Remediërende onderwys: 'n psigo-motoriese benadering. Ongepubliseerde verslag van navorsing. Stellenbosch : Stellenbosch Universiteit.
- ERICKSON, T.C. 1940.** Spread of epileptic discharge. *Archives of neurology and psychiatry*, 43:409-452.
- FLINCHUM, B.M. 1988.** Early childhood movement programs. *Journal of physical education, recreation and dance*, 59(7):62-64, Sept.
- FOG, E. & FOG, M. 1963.** Cerebral inhibition examined by associated movements. (In Bax, M., Mac Keith, R.C., eds.. Minimal cerebral disfunction. London : Spastics Society.
- FORSSBERG, H. & NASHNER, L. 1982.** Ontogenetic development of postural control in man: adaptation to altered support and visual conditions during stance. *Journal of neuroscience*, 2:545-552.
- FRANKS, B.D. 1989.** YMCA Youth Fitness Test Manual. Champaign, Ill. : Human Kinetics.
- FREUD, A. 1962.** The psychoanalytic study of the child. *American journal of psychiatry*, 18:245-248.
- FROSTIG, M. 1963.** Visual perception in the brain injured child. *Amerian journal of orthopscychiatry*, 33:665-671.
- GABBARD, C. 1988.** Early childhood physical education: the essential elements. *Journal of physical education, recreation and dance*, 59(7):65-69, Sept.
- GESCHWIND, N. 1967.** Brain mechanisms suggested by studies of hemispheric connections. (In Milikan, C.H. & Darrley, F.L., eds.. Brain mechanisms underlying speech and language. New York : Grune & Stratton.
- GEUZE, R.H. & KALVERBOER, A.F. 1987.** Inconsistency and adaption in timing of clumsy children. *Journal of human movement studies*, 13(8):421-432.
- GILBERG, I.C. & GILBERG, C. 1989.** Children with preschool minor neurodevelopmental disorders. IV: Behaviour and school achievement at age 13. *Developmental medicine and child neurology*, 31:3-13.
- GILLIGAN, M.B., MAYBERRY, W., STEWART, L., KENYON, P. & GAEBLER, C. 1981.** *The American journal of occupational therapy*, 35(4):249-255, April.

- GORDON, N.** 1969. Helping the clumsy child in school. *Special education*, 58:19-20.
- GORDON, N.** 1982. The problems of the clumsy child. *Health visitor*, 55:54-57.
- GORDON, N. & McKINLAY, I.** 1980. Helping clumsy children. Edinburgh : Churchill Livingstone.
- GROVE, M.C.** 1985. Skoolgereedheid: 'n Inleidende studie. (Opvoedkundige publikasiereeks van die Randse Afrikaanse Universiteit.) Butterworth : Durban.
- GUBBAY, S.S.** 1975. The clumsy child: A study of developmental apraxic and agnosic ataxia. London : Saunders.
- GUBBAY, S.S.** 1978. The management of developmental apraxia. *Developmental medicine and child neurology*, 20:643-646.
- GUBBAY, S.S.** 1989. The clumsy child. *Modern medicine of Australia*, 14-19, Nov.
- GUSTAFSON-MUNRO, J.** 1985. Movement education- a program for young children ages 2 to 7. Calif., USA : MDEA Press.
- HALL, D.M.B.** 1988. Clumsy children. *British medical journal*, 296(6619):375-376.
- HAYWOOD, K.M.** 1986. Life span motor development. Champaign, Ill. : Human Kinetics.
- HAUBENSTRICKER, J.L.** 1982. Motor development in children with learning disabilities. *Journal of physical education, recreation and dance*, 5:41-43, May.
- HENDERSON, S.E.** 1987. The assesment of 'clumsy' children: old and new approaches. *Journal of child psychology and psychiatry*, 28(4):511-527.
- HENDERSON, S.E. & HALL, D.** 1982. Concomitants of clumsiness in young schoolchildren. *Developmental medicine and child neurology*, 24:448-460.
- HENDERSON, S.E. & STOTT, D.H.** 1977. Finding the clumsy child: Genesis of a test of motor impairment. *Journal of human movement studies*, 3:38-48.
- HOLLE, B.** 1976. Motor development in children. Normal and retarded. London : Blackwell Scientific Publications.
- HORAK, F.B., SHUMWAY-COOK, A., CROWE, T.K. & BLACK, F.O.** 1988. Vestibular function and motor proficiency of children with impaired hearing, or with

learning disability and motor impairments. *Developmental medicine and child neurology*, 30:64-79.

HULME, C. & LORD, R. 1986. Clumsy children: a review of recent research. *Child care, health and development*, 12:257-269.

HULME, C., SMART, A. & MORAN, G. 1982. Visual perceptual defecits in clumsy children. *Neuropsychology*, 20(4):475-481.

HURLOCK, E.B. 1978. Child development. 6th edition. New York : McGraw-Hill.

ILLINGWORTH, R.S. 1963. The clumsy child. (In Bax, M. & MacKeith, R., eds.. Minimal cerebral dysfunction. Little club clinics in developmental medicine, 10:26-27. London : Spastics Society.

ILLINGWORTH, R.S. 1983. The development of the infant and the young child; normal and abnormal. 8th ed. London : Butler & Tanner.

INGRAM, T.T.S. 1963. Chronic brain syndromes in childhood rather than cerebral palsy, epilepsy and mental defect. (In Bax, M. & MacKeith, R., eds.. Minimal cerebral dysfunction. Little clubs in developmental medicine, 10:10-17. London : Spastics Society.

ISRAELEVITZ, T.A., FISHER, A.G. & BUNDY, A.C. 1985. Equilibrium reactions in preschoolers. *Occupational therapy journal of research*, 5:154-169.

JENKINS, J.R., SELLS, C.J., BRADY, D., DOWN, J., MOORE, B., CARMAN, P. & HOLM, R. 1982. Effects of developmental therapy on motor impaired children. *Physical and occupational therapy*, 2(4):19-28, Winter.

JONKER, E.S. 1988. Beweging en skoolgereedheid. Universiteit van Pretoria : Pretoria. (Verhandeling - MA.)

JOHNSTON, O. 1987. Poorly co-ordinated children: a survey of 95 cases. *Child care, health and development*, 13:361-376.



JOHNSTON, O., CRAWFORD, J., SHORT, H., SMYTH, T.R. & MOLLER, J. 1987. Poor co-ordination in 5 year olds: a screening test for use in schools. *Australian pediatric journal*, 23:157-161.

KAPP, J.A. (red). 1990. Kinders met probleme: 'n ortopedagogiese perspektief. Pretoria : Van Schaik.

- KAY, L. 1979.** The effect of a developmental motor therapy programme on children with learning disabilities or minimal brain dysfunction. Johannesburg : Rand Afrikaans University. (Dissertation - MA.)
- KEOGH, J.F. 1968.** Incidence and severity of awkwardness among regular school boys and educationally subnormal boys. *Research quarterly*, 39:806-808.
- KEOGH, J.F., SUGDEN, D.A., REYNARD, C.L. & CALKINS, J.A. 1979.** Identification of clumsy children: comparisons and comments. *Journal of human movement studies*, 5:32-41.
- KEPHART, N.C. 1960.** The slow learner in the classroom. 2nd ed. Columbus, Ohio : Merrill.
- KEPHART, N.C. 1972.** The slow learner in the classroom. 3rd ed. Columbus, Ohio : Merrill.
- KINSBOURNE, M. 1973.** Minimal brain dysfunction as a neurodevelopmental lag. (In De la Cruz, F.F., Fox, B.H. & Roberts, R.H., eds.. Minimal brain dysfunction, 268-273. New York : New York Academy of Sciences.
- KLASEN, E. 1972.** The syndrome of special dyslexia. Baltimore : University Park Press.
- KNUCKEY, N.W. & GUBBAY, S.S. 1983.** Clumsy children: a prognostic study. *Australian paediatric journal*, 19:9-13.
- KRUGER, M.S. 1991.** Opleiding in bewegingsonderwys aan tertiêre instellings met die oog op onderrig in die pre-primêre fase. Pretoria : Universiteit van Pretoria. (Verhandeling - MA.)
- LERNER, J. 1976.** Children with learning disabilities: theories diagnoses and teaching strategies. Boston : Houghton-Mufflin.
- LEVINTHAL, C.F. 1990.** Introduction to psychological psychology. 3rd ed. N.J. : Prentice-Hall.
- LOSSE, A., HENDERSEN, S.A., ELLIMAN, D., HALL, D., KNIGHT, E. & JONGMANS, M. 1991.** Clumsiness in children - do they grow out of it? a 10-year follow up study. *Developmental medicine and child neurology*, 33:55-68.

- LUNDY-EKMAN, L., IRVY, R., KEELE, S. & WOOLLACOT, M. 1991.** Timing and force control deficits in clumsy children. *Journal of cognitive neuroscience*, 3(4):367-376.
- LURIA, A.R. 1973.** The working brain. London : Penguin.
- MACINTOSH, D. 1974.** The nature and structure of motor abilities. *American corrective therapy journal*, 28(6):183-187.
- MACMATH, T. 1980.** The clumsy child: a cause of concern. *Physical education review*, 50-63.
- MAGILL, R.A. 1982.** Motor learning: concepts and application. 3rd ed. Iowa : Brown.
- MARTIN, J.P. 1965.** Tilting reactions and disorders of the basal ganglia. *Brain*, 88:855-874.
- MASLAND, R.L. 1969.** Preface. (In Chalfant, J.C. & Scheffelin, M.A., eds. Central processing dysfunction in children, N.I.N.D.S. Monograph, 9. Washington, U.S.A.: Dept. of Health Education and Welfare.
- MASLOW, A.H. 1947.** Motivation and personality. New York : Harper and Row.
- MITCHELL, W.S. 1959.** Why the mind is in the head. (In Jefferies, C.A., ed. Cerebral mechanism in behaviour. New York : Wiley.
- MORRISON, D. & SUBLETT, T. 1986.** The effects of sensory integration therapy on nystagmus duration, equilibrium reactions and visual motor integration in reading retarded children. *Child care, health and development* , 12:99-110.
- MURPHY, J.B. & GLINER, J.A. 1988.** Visual and motor sequencing in normal and clumsy children. *Occupational therapy journal of research*, 8(2):89-103.
- MYERS, P.I. & HAMMIL, D.D. 1969.** Methods for learning disorders. New York : Wiley.
- NATHAN, R. 1969.** The control of acting out in the psychotherapy of delinquents. *American journal of psychiatry*, 113:1108-1114.
- NEL, H.I., BRESSAN, E.S. & DU TOIT, J.H. 1990.** Perseptueel-motoriese beheer en leer. Stellenbosch: Instituut vir Sport- en Bewegingstudie.
- NELSON, C. 1988.** Infant movement: normal and abnormal development. *Journal of physical education, recreation and dance*, 59(7):43-46, Sept.

- NICHOLS, B. 1986.** Moving and learning: the elementary school physical education experience. St Louis : Mosby.
- O'BRIEN, V., CERMAK, S.A. & MURRAY, E. 1988.** The relationship between visual-perceptual motor abilities and clumsiness in children with and without learning disabilities. *The American journal of occupational therapy*, 42(6):359-363.
- OTTEBACHER, K.O. & PETERSON. 1982.** Sensory integration therapy: affect or effect. *American journal of occupational therapy*, 36:571-578.
- OXENDINE, J.B. 1968.** Psychology of motor learning. Englewood Cliffs, N.Y. : Prentice-Hall.
- PHILIPS, J.H. & CARTER, J.L. 1985.** Tired of being chosen last: humanistic alternatives to group devision. *Journal of physical education, recreation and dance*, 56(1):96-97, Jan.
- PIAGET, J. 1952.** The language and thought of the child. N.Y. : Meridian.
- PIAGET, J. & INHELDER, B. 1969.** The psychology of the child. London : Routledgde & Kegan Paul.
- PLACEK, J.H. 1984.** Involving the non-participant: motivation and make-ups. *Journal of physical education, recreation and dance*, 55(8):27-29, Aug.
- POLATAJKO, H.J. 1985.** A critical look at vestibular dysfunction in learning-disabled children. *Deveelopmental medicine and child neurology*, 27(3):283-292.
- PRESIDENT'S COUNCIL ON PHYSICAL FITNESS AND SPORTS, 1985.** National school population fitness survey. USA : University of Michigan.
- PRETORIUS, P.J. 1987.** Alledaagse kindergeneeskundige probleme. 3de uitgawe. Pretoria : Nasou.
- PYFER, J.T. 1987.** Implications of the neurological system in motor development. Texas : Texas Woman's University.
- PYFER, J.T. 1988.** Teachers, don't let your students grow up to be clumsy adults. *Journal of physical education, recreation and dance*, 59(1):38-42, Jan.
- PYFER, J.T. 1990.** Persoonlike korrespondensie, 8 Februarie.

- ROUSSOUNIS, S.H., GAUSSEN, T.H.; & STRATTON, P. 1987.** A 2-year follow-up study of children with motor coordination problems identified at school entry age. *Child care, health and development*, 13:377-391.
- SCHMIDT, R. A. 1988.** Motor control and learning: a behavioral emphasis. 2nd ed. Champaign, Ill. : Human Kinetics.
- SCHURR, E.L. 1975.** Movement experiences for children: a humanistic approach to elementary school Physical Education. 2nd ed. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall.
- SHAFFER, D., SCHONFIELD, I., O'CONNOR, P.A., STOKMAN, C., TRAUTMAN, P. & SHAFFER, S. 1985.** Neurological soft signs. *Archives of general psyciatry*, 42(4):342-351.
- SHORT, H. & CRAWFORD, J. 1984.** Last to be chosen: the akward child. *Pivot*, 2:1.
- SIEDENTOP, D., HERKOWITCH, J. & RINK, J. 1984.** Elementary physical education methods. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall.
- SMYTH, T.R. & GLENCROSS, D.J. 1986.** Information processing defecits in clumsy children. *Australian journal of psychology*, 38(1):13-22.
- SMYTH, T.R. 1991.** Abnormal clumsiness in children: a defect of motor programming.  *Child care, health and development*, 17:283-294.
- SMYTH, T.R. 1992.** Impaired motor skill (clumsiness) in otherwise normal children: a  review. *Child care, health and development*, 18:283-300.
- SOVIK, N. & MAELAND, A.F. 1986.** Children with motor problems. *Scandinavian journal of educational research*, 30:59-63.
- SPERRY, R.W. 1952.** Neural basis of the spontaneous optokinetic response. *Journal of complicated physiological psychology*, 4:482-489.
- STILWELL, J.M. & HEINIGER, M.C. 1983.** Tilt reactions in sitting in normal and learning disabled children. *Physical and occupational therapy in pediatrics*, 3(4):43-58.
- STRAUSS, R.N. & DEOREO, K. 1979.** Assesment of individual motor skills. Austin, TX. : Education Service Centre, Region XIII.

- TAYLOR, D.C. & MCKINLAY, 1979.** What kind of thing is being clumsy? *Child care, health and development*, 5:167-175.
- THOMAS, J.R. 1984.** Motor development during childhood and adolescence. Minneapolis, Minn. : Burgess.
- TOD. Kyk TRANSVAAL.** Onderwysdepartement.
- TRANSVAAL. Onderwysdepartement. 1987.** Sillabus vir Liggaamlike Opvoeding, graad 1 tot stander 10. Staatsdrukker : Pretoria.
- VAN DELLEN, P.H & GEUZE, R.H. 1988.** Motor response processing in clumsy children. *Journal of psychological psychology*, 29(4):489-300.
- VANSANT, A.F. 1989.** A life span concept of motor development. *Quest*, 41(3):224-234, Dec.
- VODNOY, B.E. 1970.** The practice of orthoptics and related topics. 4th ed. South Bend, IN. : Bernell Corporation.
- WADE, M.G. 1981.** Motor skill development in young children: Current views on assesment and programming. Norwood, N.J : Ablex.
- WEISZ, S. 1838.** Studies in equilibrium. *Journal of nervous and mental disease*, 88:150-162.
- WIGGLESWORTH, R. 1963.** The importance of recognising minimal cerebral dysfunction in pediatric practice. (In Bax, M. & MacKeith, R., eds. Minimal cerebral disfunction. Little clubs in developmental medicine, 10:34-38. London : Spastics society.
- WILLIAMS, M. 1970.** Brain damage and the mind. London : Penguin.
- WILLIAMS, H.G., FISHER, J.M. & TRITSCHLER, M.S. 1983.** Descriptive =8alysis of static postural control in 4, 6, and 8 year old normal and motorically awkward children. *American journal of physical medicine*, 62(1):12-26.
- WILLIAMS, H.G., WOOLACOTT, M.H. & IVRY, R. 1992.** Timing and motor control in clumsy children. *Journal of motor behaviour*, 2(24):165-172.
- WOLF, P.H., GUNNOE, C.E. & COHEN, C. 1983.** Associated movements as a measure of developmental age. *Developmental child neurology*, 25:417-429.

AANHANGSEL A

27 Februarie 1990

Beste Meneer, Mevrouw, Mejuffrou

Ek is tans besig met 'n ondersoek na bewegingstekortkominge en moontlike probleme wat dit kan veroorsaak by skoolgaande leerlinge in normale skole. Die TOD het goedkeuring verleen vir die uitvoering van die navorsing wat veral die fisieke evaluering van die kind behels. Die psigiese, sosiale en emosionele ontwikkeling van 'n kind word egter direk deur die fisieke geraak, en dit is dan op hierdie gebied waar u my groot hulp kan bied om die kind in sy/haar totaliteit te kan ontleed.

Ek wil u vriendelik vra om die vraelys ten opsigte van leerlinge wat vir deelname aan die navorsing geïdentifiseer is, te voltooi. Aangesien die navorsingsprojek 'n kontrolegroep insluit, kom daar leerlinge met sowel as leerlinge sonder probleme voor, waarvoor die vraelyste ingevul moet word. Alle inligting sal as hoogs vertroulik hanteer word, en geen naam sal aan enige data gekoppel word nie. Ek wil u egter vra om veral die tweede of spesifieke deel van die meegaande vraelys met groot omsigtigheid in te vul, en ook byvoegings te maak as u voel dat u oor meer inligting beskik wat 'n vollediger prentjie van die kind kan skep.

Ek dank u vir u samewerking.

Anita Pienaar.

Lektrise, Dept. Menslike Bewegingskunde, PU vir CHO.

VRAELYS AAN KLASONDERWYSER
HULP MET BEWEGINGSAFWYKINGS

DEEL 1: ALGEMENE INLIGTING

NAAM VAN ONDERWYSER: Mnr/mev/mej:

NAAM VAN SKOOL:

GRAAD/STANDERD:

NAAM VAN KIND: Van:

Eerste naam:

ADRES:

TEL: (Werksnommer van ouer indien daar nie 'n telefoon tuis is nie).

GEBOORTEDATUM:

Dag			Maand			Jaar				
-----	--	--	-------	--	--	------	--	--	--	--

OUDERDOM:

Jare			Maande		
------	--	--	--------	--	--

GESLAG:

Manlik	Vroulik
--------	---------

HANDVOORKEUR

Links	Regs

Hoe lank is die kind onder u waarneming?

Vanaf (datum)-----tot tans.

DEEL 2: SPESIFIEKE INLIGTING

Gebruik asseblief die onderstaande skaal as riglyn om die vrae oor die kind te beantwoord. Omkring die nommer wat u dink die naaste aan die waarheid is.

- | | |
|---|---|
| 1 | duidelik onder die standaard/ouderdomsvlak |
| 2 | onvoldoende |
| 3 | gemiddeld |
| 4 | bo die standaard/ouderdomsvlak |
| 5 | ver bo die standaard/ouderdomsvlak |

1. Openbaar die kind goeie interaksie met sy maatjies?

duidelik onder standaard

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 bo standaard

2. Openbaar die kind normale gedrag ten opsigte van samewerking en gehoorsaamheid teenoor die onderwyser?

duidelik onder standaard

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 bo standaard

3. Hoe sou u die leerling se vlak van selfvertroue evalueer?

duidelik onder standaard

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 bo standaard

4. Hoe sou u die leerling se konsentrasievermoë ten opsigte van gemiddelde leerlinge van dieselfde ouderdom evalueer?

duidelik onder standaard

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 bo standaard

5. Hoe sou u die tyd wat dit die kind neem om 'n taak te begin en te voltooi, gemeet aan die gemiddelde leerling evalueer?

duidelik onder standaard

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 bo standaard

6. Is die leerling geneig om baie in die klas rond te voetel?

duidelik onder standaard

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 bo standaard

7. Hoe vergelyk lettervorming en netheid van handskrif van die leerling met deursneë leerlinge van hierdie ouderdom?

duidelik onder standaard

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 bo standaard

8. As u die kind se kognitiewe/verstandsvermoë op 'n skaal moet aandui, waar sou u bogenoemde kind plaas?

duidelik onder standaard

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 bo standaard

9. Is die leerling onnodig lomp in vergelyke met die deursneë leerling van sy/haar ouderdom?

duidelik onder standaard

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 bo standaard

10. Is die kind gewild onder sy/haar klasmaats?

duidelik onder standaard

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 bo standaard

11. Neem die kind graag deel aan liggaamlike, dit wil sê groot motoriese aktiwiteite?

geen betrokkenheid

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 groot betrokkenheid

12. Is daar enige bykomende inligting wat u kan verstrek oor die leerling se vordering of gedrag op skool?

AANHANGSEL B

28 November 1990

Beste Meneer, Mevrouw, Mejuffrou

Die ondersoek na bewegingstekortkominge en moontlike probleme wat dit kan veroorsaak by skoolgaande leerlinge in normale skole, is nou feitlik afgehandel. U het reeds vir elkeen van die leerlinge 'n soortgelyke vraelys ingevul, maar dit is nodig dat hierdie proses herhaal word ten einde verandering al dan nie, ten opsigte van sekere veranderlikes by die leerlinge te kontroleer. Die navorsing het veral die fisieke evaluering van die kind behels. Die psigiese, sosiale en emosionele ontwikkeling van 'n kind word egter direk deur die fisieke geraak, en dit is dan op hierdie gebied waar u my groot hulp kan bied om die kind in sy/haar totaliteit te kan ontleed.

Ek wil u vriendelik vra om die vraelys ten opsigte van leerlinge wat vir deelname aan die navorsing geïdentifiseer is, te voltooi. Aangesien die navorsingsprojek 'n kontrolegroep insluit, kom daar leerlinge met sowel as leerlinge sonder probleme voor, waarvoor die vraelys ingevul moet word. Alle inligting sal as hoogs vertroulik hanteer word, en geen naam sal aan enige data gekoppel word nie. Ek wil u egter vra om veral die tweede of spesifieke deel van die meegaande vraelys met groot omsigtigheid in te vul, en ook byvoegings te maak as u voel dat u oor meer inligting beskik wat 'n vollediger prentjie van die kind kan skep.

Ek dank u vir die heelhartige samewerking wat ek te alle tye van u ontvang het.

Anita Pienaar.

Lektrise, Dept. Menslike Bewegingskunde, PU vir CHO.

AANHANGSEL C

NAAM VAN LEERLING:						
PROEFPERSOONNOMMER						1-3
TOETSGELEENTHEID						4
SKOOL:						5
STANDERD						6
OUDERDOM:						7-12
Lateraliteit	(skryf)					13
	(gool)					14
	(skop)					15
TONIESE LABARINTREFLEKS IN SUPINASIE (10 sek)						16
TONIESE LABARINTREFLEKS IN PRONASIE (5 sek)						17
POSITIEWE ONDERSTEUNINGSREAKSIE						18
EKWILIBRIUMREAKSIES						
Sittend,	regs,links					19-20
Knieëstand	regs,links					21-22
Handeviervoet	regs,links					23-24
VESTIBULÊRE FUNKSIE,	regs, links					25-26
FIKSASIE, beide,	regs,links					27-28
OKULÊRE BELYNING,	regs, links					29-30
KONVERGENSIE-DIVERGENSIE						31
VISUELE NAVOLGING						
Vierkant, beide oë						32
Vierkant, regs						33
Vierkant, links						34
Sirkel, beide oë						35
Sirkel, regs						36
Sirkel, links						37
Kruis, beide oë						38
Kruis, regs						39
Kruis, links						40
Horisontale lyn, beide oë						41
Horisontale lyn, regs						42
Horisontale lyn, links						43
BILATERALE INTEGRASIE						44-47
VUIS ALTERNEREND						48
ASSOSIATIEWE REAKSIE						49-51