

Risikoprofiele gebaseer op visueel-motoriese agterstande by 9- tot 10-jarige leerders in die Noordwes Provinsie: die NW-CHILD studie

**Y van Wyk
13033964**

Proefskrif voorgelê vir die graad Doctor Philosophiae in
Menslike Bewegingskunde aan die Potchefstroomkampus van
die Noordwes-Universiteit

Promotor: Prof D Coetzee

Medepromotor: Prof AE Pienaar

Desember 2016

AANDEEL VAN OUTEURS

AANDEEL VAN OUTEURS

Hierdie proefskrif is in **artikelformaat** gedoen. Die studie is beplan en uitgevoer deur drie navorsers. Die bydrae van elke outeur word vervolgens in tabelvorm uiteengesit met die verklaring van elke mede-outeur se rol in die studie. Hiermee gee die mede-outeurs ook toestemming dat die artikels in hierdie verhandeling vir graaddoeleindes voorgelê kan word.

Naam en Van	Rol in van die outeur in hierdie studie
Mev. Yolanda van Wyk (YvW) (M.A. Menslike Bewegingskunde)	YvW, DC en AP was saam verantwoordelik vir die voltooiing van die studie. YvW en DC het die data self ingesamel. YvW is die eerste outeur van al drie die artikels.
Prof. Dané Coetzee (DC) (PhD. Menslike Bewegingskunde)	DC was die promotor van die studie en was verantwoordelik vir al die aspekte van die studie. DC het 'n betekenisvolle bydra gelewer ten opsigte van die skryf van die artikels.
Prof. Anita E. Pienaar (AP) (PhD. Menslike Bewegingskunde)	AP was die medepromotor van die studie, en was verantwoordelik vir van die aspekte van die studie. AP het 'n betekenisvolle bydra gelewer ten opsigte van die skryf van die artikels.

Plegtige verklaring deur promotor/s

Ons verklaar hiermee dat die bogenoemde artikels goedgekeur is en dat ons rol in die studie soos bo uiteengesit korrek is en ons aandeel in die studie weerspieël. Ons gee verder hiermee toestemming dat die artikels as deel van die proefskrif van Mev. Yolanda van Wyk gepubliseer mag word.

 Prof. Dané Coetzee

 Prof. Anita E. Pienaar

VOORWOORD

VOORWOORD

Ek sal nooit genoeg dankie kan sê vir almal wat sulke kosbare bydraes gelewer het tot die suksesvolle afhandeling van my Dokterale graad.

- Dankie aan **Die Almagtige Vader** wat my perfek gemaak het net soos ek is, wat my geseën het met die vermoë om tot hier te kom, maar ook aan my die mense gegee het om my te help dra toe ek self nie meer kon nie.
- **Prof. Dané Coetzee** – Dané, dankie vir al jou deurlopende, geduld, tyd en bystand met die voltooiing van die proefskrif. Dankie vir jou sagte hand en vir die “tough love” toe ek dit nodig gehad het. Dankie vir al jou hulp en leiding waarsonder die voltooiing van ’n suksesvolle proefskrif nie moontlik sou wees nie.
- **Prof. Anita Pienaar** – Die kennis en leiding wat Prof regdeur al my jare op die PUK gebied het, is ’n kosbare en kerngedeelte van wat my gebring het tot waar ek vandag is. Dankie dat julle ’n kans met my gevat het en in my geglo het.
- **Dr. Suria Ellis** – Dankie vir die hulp met die sin maak, verstaan en korrekte weergee van al die data. Sonder Dr. se hulp met die studie se dataverwerking sou dit nie moontlik gewees het nie.
- **Mev. Antoinette Bisschoff** (018 293 3046) en **Prof. Annette Combrink** (082 551 9840) – Baie dankie vir al die spoedige, vriendelike en professionele taal- en tegniese versorging van my proefskrif.
- **Mev. Anneke Coetzee en Mev. Gerda Beukman** – Sonder julle hulp vanuit die biblioteek met al die artikels en bronne sou my literatuur en verwysings nie gewees het waar dit nou is nie. Baie dankie, dit word opreg waardeer.
- Dankie aan die **Noordwes-Universiteit** wat dit moontlik gemaak het om hierdie studie aan te pak met nie net die geleentheid nie, maar ook die finansiële ondersteuning.
- Baie dankie vir die toestemming wat aan ons verleen is deur alle betrokke partye om hierdie studie te kon uitvoer, sonder julle sou dit ook nie moontlik gewees het nie. Dankie aan die Noordwes Onderwysdepartement, die hoofde van al die skole, die ouers van al die leerders en die leerders self.

- **My ouers (Theo en Santie Pieterse)** – Mamma en Pappa, hoe sê 'n mens dankie vir al die jare se onvoorwaardelike ondersteuning, aanmoediging en bystand? Daar sal nooit genoeg woorde wees om te beskryf hoe baie ek julle waardeer nie. Al wat ek kan sê is dankie, dankie vir alles wat ek nog altyd in oorfloed van julle af ontvang! Ek is baie lief vir julle.
- **My boetie en sussie (Erik en Maryke Pieterse)** – Beide van julle het bygedra tot die suksesvolle afhandeling van my studies oor al die jare, baie dankie vir alles wat elkeen van julle vir my gedoen het om my te kry tot waar ek nou is.
- **My niggie** Ena, haar man **Koos**, asook hulle twee pragtige seuns **Marko en Juan Vorster** – Julle was 'n huis weg van die huis deur al my jare van deeltydse meesters en dokterale studie. Baie dankie dat julle my altyd met ope arms verwelkom het as ek meer as een dag in Potchefstroom moes spandeer.
- **My Love, Neels Botha** – Dankie vir die rots wat jy nog al die pad vir my is! Dankie vir al die onvoorwaardelike fisiese en emosionele ondersteuning wat jy altyd aan my gegee het in die goeie en in die slegte tye. Jou motivering, bystand en liefde het 'n onvervangbare rol gespeel in die suksesvolle afhandeling van die proefskrif. Lief jou met my hele hartjie!



OPSOMMING

Risikoprofiel gebaseer op visueel-motoriese agterstande by 9- tot 10-jarige leerders in die Noordwes Provinsie: die NW-CHILD studie

Die doel van die onderhawige studie was drieledig. Eerstens, om die invloed van geslag, ras en sosio-ekonomiese status (SES) op die visueel-motoriese integrasie status van nege- tot 10-jarige leerders, woonagtig in die Noordwes Provinsie van Suid-Afrika, te bepaal. Tweedens, wat die longitudinale invloede van SES op veranderinge in visueel-motoriese integrasie is. Laastens, om verbande vas te stel tussen akademiese prestasie in afsonderlike leerareas met visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede asook om die invloed van geslag en SES op die akademiese prestasie in die verskillende individuele leerareas by nege- tot 10-jarige leerders woonagtig in die Noordwes Provinsie van Suid-Afrika.

Dié navorsing vorm deel van die longitudinale NW-CHILD studie (*Child-Health-Integrated-with Learning and Development*). Basislynmetings is in 2010 uitgevoer (leerders in Graad 1), die eerste opvolgmetings in 2013 en weer in 2016. Daar is gepoog om dieselfde leerders van 2010 weer tydens die opvolgmetings te her-evalueer. Skole se armoede-klassifikasie is verteenwoordig van Kwintiel 1 tot Kwintiel 5 en is verdeel in slegs 'n hoë en 'n lae SES-groep. Doelstellings 1 en 3 het slegs van die 2013 se opvolgmetings gebruik gemaak, waar die ondersoekgroep (9.9 jaar ± 0.42) in Graad 3 of -4 was. Doelstelling 1 het 'n totaal van 865 leerders (457 seuns en 408 meisies) gehad met 325 van die leerders in die hoë SES-groep (180 seuns, 145 meisies) en 540 in die lae SES-groep (seuns 277, meisies 263). In die totale ondersoekgroep was 24.05% van die leerders blank en 75.95% swart. Die hoë SES groep word opgemaak uit 208 blank- (119 seuns, 89 meisies) en 117 swart leerders (61 seuns en 56 meisies), waar die lae SES uit 100% swart leerders opgemaak word. Vir doelstelling 3 was daar twee minder leerders (863 leerders, 453 seuns en 410 meisies) in die ondersoekgroep gewees as gevolg van uitstaande akademiese punte. Van dié leerders het 37.66% ($n=325$) in 'n hoë SES-groep voorgekom en 62.34% ($n=538$) in die lae SES-groep. Doelstelling 2 het van beide die 2010 en 2013 metings gebruik gemaak, maar slegs op dié leerders wat tydens beide toets geleenthede teenwoordig was. Daar is 573 leerders (282 seuns, 291 meisies) tydens hulle Graad 1 jaar geëvalueer (6.9 jaar ± 0.38) en weer gedurende hulle Graad 3/4 skooljaar in 2013 (9.9 jaar ± 0.42). Die “*The Developmental Tests of Visual-Motor Integration, Fourth Edition* (VMI-4)” is gebruik om die leerders se visueel-motoriese integrasie status te bepaal. Akademiese prestasie is deur 2013 se Junie-skooleksamen en Jaarlikse Nasionale Assessering (ANA) uitslae bepaal.

Die “*Statistica for Windows*” Statsoft-rekenaarprogrampakket is vir dataverwerking gebruik. Data is eerstens vir beskrywingsdoeleindes deur rekenkundige gemiddeldes ($\bar{x}$), minimum en

maksimum waardes en standaardafwykings (sa) ontleed. Vir die eerste doelstelling is die invloed van geslag, ras en SES op visueel-motoriese integrasie status vir die groep bepaal deur 'n onafhanklike t-toets. Tweerigting-frekwensietabelle het die leerders in verskillende vaardigheidsklassifikasies vir visuele-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie geplaas. Doelstelling 2 het afhanklike t-toetse gebruik om betekenisvolle binnegroepverskille te bepaal vir die groep asook per SES. Tweerigting-frekwensietabelle het betekenisvolle longitudinale tussen-klas-verskuiwings in groep en per SES bepaal. Onafhanklike t-toetsing en effekgroottes is verder gebruik om groepsverskille ten opsigte van die VMI-4 resultate te bepaal. Spearman se rangorde korrelasiekoëffisiënt is gebruik om betekenisvolle verwantskappe tussen die skoolleerareas en visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede vir doelstelling 3 te bepaal. 'n Stapsgewyse regressie analise is laastens gebruik om statisties en prakties betekenisvolle afhanklikheid te bepaal tussen afhanklike veranderlikes (Junie-skooleksamens en ANA leerareas) met die onafhanklike veranderlikes (visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie, motoriese koördinasie, geslag en SES).

Resultate het getoon dat nege- tot 10-jariges (onafhanklik van geslag, ras of SES) hoofsaaklik in die gemiddelde vaardigheidsklas (standaardtelling 83-117) vir visueel-motoriese integrasie (92.92 ± 14.82), visuele persepsie (85.90 ± 39.99) asook motoriese koördinasie (93.29 ± 13.32) presteer. Hoewel die groep as geheel gemiddelde prestasie in dié vaardighede getoon het, word daar ook grootliks leerders in die ondergemiddelde en ver ondergemiddelde klasse (Klas 4 en 5) verteenwoordig wanneer die groep ontleed word per geslag, ras en SES. Visueel-motoriese integrasie word deur 'n meerderheid meisies (27.61% vs. 19.64%), swart- (24.24% vs. 20.67%) en lae SES-leerders (25.84% vs. 19.25%) in die ondergemiddelde klasse verteenwoordig. Visuele persepsie toon die grootste verteenwoordiging van leerders in die ondergemiddelde Klasse 4 en -5, met 'n meerderheid van seuns (47.87% vs. 47.87%), swart leerders (56.62% vs. 17.78%) en lae SES-leerders (60.56% vs. 23.6%). Die meerderheid verteenwoordiging in die ondergemiddelde Klasse vir motoriese koördinasie, was deur die meisies (22.6% vs. 20.6%), swart- (24.24% vs. 12.98%) en lae SES-leerders (26.21% vs. 13.66%). Lae SES het die grootste negatiewe invloed op visueel-motoriese integrasie status uitgeoefen (ras verskille korreleer met SES) terwyl geslag die kleinste invloed uitgeoefen het. Visuele persepsie het die grootste ontwikkelingsveranderinge getoon tydens die drie jaar toets-interval en motoriese koördinasie die minste. Hoewel hoë SES-leerders deurlopend beter standaardtellings behaal het, toon lae SES-leerders groter ontwikkelingsveranderinge in visuele-motoriese integrasie ($p=0.041$; 88.24 na 89.85), visuele persepsie ($p=0.001$; 69.91 na 71.91) en motoriese koördinasie ($p=0.663$; 89.69 na 90.04). Die regressie analiese toon bydrae deur visueel-motoriese integrasie, visuele

persepsie, motoriese koördinasie en geslag tot akademiese prestasie as klein ($R^2 \geq 1\%$) of nie in alle leerareas betekenisvol nie ($\leq 1\%$). Visueel-motoriese integrasie se grootste (en enigste) betekenisvolle bydrae is gelewer tot die Junie-skooleksamen se Wiskunde (3.3%) en visuele persepsie tot ANA se Engels (4.1%). Motoriese koördinasie het deurlopend die grootste bydra tot Afrikaans (6.2%, 9.3%) gelewer. Die onafhanklike veranderlikes toon aansienlike gesamentlike bydraes (aangepaste $R^2 \geq 25\%$) tot Junie-leerareas (Engels 26.7%; Natuurwetenskappe 27.7%; Gemiddeld 30%) asook ANA (Wiskunde 27.8%; Engelse 25%). Telkens was SES die grootste bydraer tot hierdie variansie vir Junie- (22.1-26.4%) en ANA- (18.50-24.5%) leerareas. Hoewel klein ($\geq 1\%$), toon geslag bydraes tot meeste Junie- (Afrikaans 1.9%; Engels 2.5%; Tswana 2.7%) en ANA- (Afrikaans 3.9% en Engels 1.9%) taal-leerareas.

SLEUTELWOORDE: Visueel-motoriese integrasie (VMI), Visuele persepsie (VP), Motoriese koördinasie (MK), Ras; Geslag; Sosio-ekonomiese status (SES), Longitudinaal, Ontwikkelingsveranderinge, Akademiese prestasie, Skoolleerareas.

SUMMARY

Risk profiles based on visual-motor delays in 9- to 10-year old learners in the North West Province: the NW-CHILD study

The objective of this study was threefold. Firstly, to determine the influence of gender, race and socio-economic status (SES) on the visual-motor integration status of nine- to 10-year old learners, living in the North West Province of South Africa. Secondly, the longitudinal influences of SES on changes in visual-motor integration status. Finally, to determine correlations between academic achievement in the compulsory individual learning areas with visual-motor integration, visual perception and motor coordination skills as well as the influence of gender and SES on nine- to 10-year-old learners living in the North West Province of South Africa.

This research forms part of the longitudinal NW-CHILD study (Child-Health-Integrated-with Learning and Development). Baseline measurements were done in 2010 (learners in Grade 1), the first follow-up in 2013 and again in 2016. An attempt was made to re-evaluate the same learners from 2010 during the follow-up. School poverty classification represents Quintile 1 to 5 and is divided into a high and a low SES group. To determine objectives 1 and 3, only the 2013 follow-up measurements were used, when the learners ($9.9 \text{ years} \pm 12.42$) were in Grade 3 or -4. A total of 865 learners (457 boys and 408 girls) were used to determine objective 1, where 325 learners represented the high SES group (180 boys, 145 girls) and 540 the low SES group (boys 277, girls 263). In the total study population, 24.5% of the learners were white and 75.95% black. The high SES-group is made up of 208 white- (119 boys, 89 girls) and 117 black learners (61 boys and 56 girls), where the low SES group is compiled of 100% black learners. Objective 3 had two less learners (863 learners, 453 boys and 410 girls) representing the study population due to outstanding academic scores. Of these learners 37.66% ($n=325$) were in the high SES group and 62.34% ($n=538$) in the low SES group. Lastly, to determine objective 2, both the 2010 and 2013 measurements were used, but only measurements of those learners who were presents at both where used. A total of 573 learners (282 boys, 291 girls) were evaluated during their Grade 1 year ($6.9 \text{ years} \pm 0.38$) and again during their Grade 3/4 school year in 2013 ($9.9 \text{ years} \pm 12.42$). The Developmental Tests of Visual-Motor Integration, Fourth Edition (VMI-4) was used to determine the learners' visual-motor integration status and academic achievements by using the 2013 June school examination and Annual National Assessment (ANA) results.

The "Statistica for Windows" Statsoft computer software package was used for data processing. Data was firstly analysed for descriptive purposes by using arithmetic means (M), minimum and maximum values and standard deviations (SD). For the first objective, an independent t-test was

used to determine the influence of gender, race and SES on visual-motor integration status. Two-way frequency tables placed learners in different skills classifications for visual-motor integration, visual perception and motor coordination. Objective 2 used dependent t-tests to determine significant longitudinal differences within the group and per SES. Two-way frequency tables determined significant longitudinal intermediate class shifts in the group and per SES. Independent t-tests and effect sizes determined group differences with regards to VMI-4 results. Finally, Spearman's rank order correlation coefficient determined significant relationships between school learning areas and visual-motor integration, visual perception and motor coordination skills for Objective 3. A Stepwise regression analysis determined statistically and practically significant dependency between dependent variables (June school examinations and ANA learning areas) with the independent variables (visual-motor integration, visual perception, motor coordination, gender and SES).

Results showed that nine to 10-year old learners (regardless of gender, race or SES) mainly tested in the average proficiency class (standard score 83-117) for visual-motor integration (92.92 ± 14.82), visual perception (85.90 ± 39.99) and motor coordination (93.29 ± 13.32). Although the group as a whole showed average skills levels in all three these skills, there were high percentage representations of learners in the below average and far below average classes (Class 4 and 5) when the group is analysed by gender, race and SES. Visual-motor integration was represented by a majority of girls (27.61% vs. 19.64%), black (24.24% vs. 20.67%) and low SES learner (25.84% vs. 19.25%) in the below-average Classes. Visual perception showed the greatest percentage (in comparison to visual-motor integration and motor coordination) of learners in the below average Class 4 and 5, with a majority representation of boys (47.87% vs. 47.87%), black learners (56.62% vs. 17.78%) and low SES learners (60.56% vs. 23.6%). The majority representation in the below-average Classes for motor coordination was the girls (22.6% vs. 20.6%), black (24.24% vs. 12.98%) and low SES learners (26.21 vs. 13.66). Low SES exerted the biggest negative influence on the visual-motor integration status (race differences correlates with SES), while gender exerted the least. Visual perception showed the greatest developmental changes and motor coordination the least over the three-year test interval. Although high SES learners consistently achieved higher standard scores, low SES learners showed greater developmental changes in visual-motor integration ($p=0.041$; 88.24 to 89.85), visual perception ($p=0.001$; 69.91 to 71.91) and motor coordination ($p=0.063$; 89.69 to 90.04). The regression analysis showed contributions from visual-motor integration, visual perception, motor coordination and gender to academic achievement as small ($R^2 \geq 1\%$) or non-significant in all subjects ($\leq 1\%$). Visual-motor integration's biggest (and only) significant contribution was to the June school examination's Mathematics (3.3%) and visual perception to ANA's English

(4.1%). Motor coordination was throughout the largest contribution to Afrikaans (6.2%, 9.3%). The independent variables showed significant joint contributions (adjusted $R^2 \geq 25\%$) to June- (English 26.7%, Science 27.7%; Average 30%) and ANA (Mathematics 27.8%, English 25%) learning areas. SES was the largest contributor to this variance for June (22.1-26.4%) and ANA (18.50-24.5%) subjects. Although small ($\geq 1\%$), gender showed contributions to most June (Afrikaans 1.9%, English 2.5%, Tswana 2.7%) and ANA (Afrikaans 3.9% and English 1.9%) language learning areas.

KEYWORDS: Visual-motor integration (VMI); Visual perception (VP); Motor coordination (MC); Longitudinal; Developmental changes; Race; Gender; Socio-economic status (SES); Academic achievement; Learning areas.

INHOUDSOPGAWE

INHOUDSOPGAWE

Aandeel van outeurs	i
Voorwoord	iii
Opsomming	vi
Summary	x
Inhoudsopgawe	xiv
Lys van afkortings	xix
Lys van tabelle	xxi
Lys van figure	xxiv

Hoofstuk 1

Probleem en doel van die studie

1.1 Inleiding en probleemstelling	2
1.2 Doelstellings	6
1.3 Hipoteses	6
1.4 Struktuur van proefskrif	7
1.5 Bronnelys	9

Hoofstuk 2

Literatuuroorsig: Invloed van geslag, ras en sosio-ekonomiese status op visueel-motoriese integrasie status, asook verbande met akademiese prestasie

2.1 Inleiding	14
2.2 Visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie	15
2.2.1 Ontwikkeling van visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie	17
2.2.2 Faktore wat die ontwikkeling van visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede moontlik kan beïnvloed	20
2.2.2.1 Geslag	21
2.2.2.2 Ras	23
2.2.2.3 Sosio-ekonomiese status (SES)	24
2.2.2.3.1 <i>Klassifikasie van skole volgens kwintiele</i>	27
2.3 Verbande tussen visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie	28
2.4 Akademiese ontwikkeling en prestasie	28

2.4.1	Nasionale Kurrikulum en Assesseringsbeleidsverklaring (KABV/CAPS)	29
2.4.3	Jaarlikse Nasionale Assesserings (JNA/ANA)	31
2.4.3	Geslagsverskille ten opsigte van akademiese prestasie	33
2.4.4	Oorsake van akademiese agterstande	36
2.5	Verbande tussen akademiese prestasie en visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede	40
2.6	Samevatting	46
2.7	Bronnelys	48

Hoofstuk 3

Artikel 1: Die invloed van geslag, ras en sosio-ekonomiese status op visueel-motoriese integrasie van nege- tot 10-jarige leerders: Die NW-CHILD studie

	Titelblad	67
	Abstract	68
	Opsomming	70
3.1	Inleiding	71
3.2	Metode van ondersoek	74
3.2.1	Ondersoekgroep	74
3.2.2	Meetinstrumente	75
	3.2.2.1 “ <i>The Developmental Test of Visual-Motor integration, Fourth edition</i> (VMI-4)”	75
3.3	Prosedure	76
3.3.1	Navorsingsprosedure	76
3.3.2	Statistiese prosedure	76
3.4	Resultate	77
3.5	Bespreking van resultate	81
3.6	Gevolgtrekking	83
3.7	Bibliografie	85

Hoofstuk 4

Artikel 2: Longitudinale invloede van sosio-ekonomiese status op veranderinge in visueel-motoriese integrasie: Die NW-CHILD studie

	Titelblad	92
	Abstract	93
4.1	Inleiding	94

4.2	Metode van ondersoek	97
4.2.1	Navorsingsontwerp	97
4.2.2	Ondersoekgroep	97
4.2.3	Meetinstrumente	97
4.2.3.1	<i>“The Developmental Test of Visual-Motor Integration, Fourth edition (VMI-4)”</i>	97
4.2.4	Klassifikasie van skole volgens Kwintiele	98
4.3	Prosedure	98
4.3.1	Navorsingsprosedure	98
4.3.2	Statistiese prosedure	99
4.4	Resultate	99
4.5	Bespreking van resultate	105
4.6	Gevolgtrekking	110
4.7	Verwysings	112

Hoofstuk 5

Artikel 3: Akademiese prestasie se verband met visueel-motoriese integrasie vaardighede, geslag en sosio-ekonomiese status by nege- tot 10-jarige leerders:

Die NW-CHILD Studie

	Titelblad	117
	Abstract	118
5.1	Inleiding	119
5.2	Metode van ondersoek	122
5.2.1	Ondersoekgroep	122
5.2.2	Meetinstrumente	123
5.2.2.1	<i>“The Developmental Test of Visual-Motor Integration, Fourth edition (VMI-4)”</i>	123
5.2.3	Klassifikasie van skole volgens Kwintiele	123
5.2.4	Nasionale Kurrikulum- en Assesseringsbeleidsverklaring (KABV/CAPS) en Jaarlikse Nasionale Assesering (JNA/ANA)	124
5.3	Prosedure	125
5.3.1	Navorsingsprosedure	125
5.3.2	Statistiese prosedure	125
5.4	Resultate	126

5.5	Bespreking van resultate	131
5.6	Gevolgtrekking	137
5.7	Bronnelys	139

Hoofstuk 6

Samevatting, gevolgtrekkings en aanbevelings

6.1	Samevatting	146
6.2	Hipoteses	151
6.3	Gevolgtrekkings	153
6.4	Tekortkominge en Aanbevelings	155

Bylae

Bylaag A:	Ingeligte Toestemming	158
Bylaag B:	Riglyne aan outeurs: Tydskrif vir Geesteswetenskappe	163
Bylaag C:	Riglyne aan outeurs: Early Childhood Research Quaterly	167
Bylaag D:	Riglyne aan Outeurs: International Journal of Educational Research	180
Bylaag E:	Bewys van taal- en tegniese versorging	195
Bylaag F:	Bewys van aanbieding van manuskripte vir die verskillende joernale	202

LYS VAN AFKORTINGS

LYS VAN AFKORTINGS

ANA	Annual National Assessment
APA	American Psychiatric Association
CAPS	Curriculum and Assessment Policy Statements
et al.	en ander / <i>and others</i>
IK	Intelligensiekwosient
JNA	Jaarlikse Nasionale Assesserings
KABV	Kurrikulum- en Assesseringsbeleidsverklaring
LO	Lewensoriëntering
MC	Motor Coordination
M	Mean
MK	Motoriese Koördinasie
MVPT	Motor Free Visual Perception Test
N / n	Proefgroepgrootte (aantal) / <i>sample size (number)</i>
NW	Natuurwetenskappe
NW-CHILD	North West Child-Health-Integrated- Learning and Development
NWU	Noordwes-Universiteit / <i>North-West University</i>
p	Waarskynlikheid / <i>Probability</i>
r	Korrelasie Koeffisiënt / <i>Correlation Coefficient</i>
R²	Koeffisiënt van Determinasie / <i>Coefficient of Determination</i>
SA	Suid-Afrika / <i>South Africa</i>
sa	Standaardafwyking
SAOD	Suid-Afrikaanse Onderwysdepartement
SD	Standard Deviation
SES	Sosio-ekonomiese status / <i>Socio-economic status</i>
SW	Sosiale Wetenskappe
VK	Verenigde Koninkryk
USA	United States of America
VSA	Verenigde State van Amerika
VMI	Visueel-Motoriese Integrasie / <i>Visual-Motor Integration</i>
VMI-4	The Developmental Test of Visual-Motor Integration, Fourth edition.
VP	Visuele Persepsie / <i>Visual Perception</i>
vs.	Teenoor / <i>Versus</i>

LYS VAN TABELLE

LYS VAN TABELLE

Hoofstuk 2

Literatuuroorsig: Die invloed van geslag, ras en sosio-ekonomiese status op visueel-motoriese integrasie status, asook verbande met akademiese prestasie.

Tabel 2.1	Bevolkingsdemografie in 2013 volgens ras en geslag	23
Tabel 2.2	Onderrigtyd vir leerareas in Graad 3 (Grondslag Fase) en Graad 4 (Intermediêre Fase)	30
Tabel 2.3	Graderingskodes	32
Tabel 2.4	Die gemiddelde prestasie op ANA vir Graad 3 en Graad 4 tydens 2013	33
Tabel 2.5	Vervande tussen akademiese prestasie en uitvalle in neuro-motoriese vaardighede	37

Hoofstuk 3

Artikel 1: Die invloed van geslag, ras en sosio-ekonomiese status op visueel-motoriese integrasie van nege- tot 10-jarige leerders: Die NW-CHILD studie

Tabel 3.1	Beskrywende karaktereenskappe van die groep volgens geslag, ras en SES	77
Tabel 3.2	Beskrywende waardes vir visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie	77
Tabel 3.3	Betekenisvolheid van verskille in die groep volgens geslag, ras en SES afsonderlik	78
Tabel 3.4	Visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie klasse verteenwoordigend van verskillende geslag, ras en SES volgens standaardtellings	80

Hoofstuk 4

Artikel 2: Longitudinale invloede van sosio-ekonomiese status op veranderinge in visueel-motoriese integrasie: Die NW-CHILD studie.

Tabel 4.1	Aantal proefpersone, SES, geslags- en raseienskappe van ondersoekgroep	99
Tabel 4.2	Betekenisvolle verskille in visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie van 2010 tot 2013 in die groep en per SES	100
Tabel 4.3.1	Ontwikkelingsveranderinge in visueel-motoriese integrasie in die groep en per SES	102
Tabel 4.3.2	Ontwikkelingsveranderinge in visuele persepsie in die groep en per SES	103
Tabel 4.3.3	Ontwikkelingsveranderinge in motoriese koördinasie in die groep en per SES	104

Hoofstuk 5

Artikel 3: Akademiese prestasie se verband met visueel-motoriese integrasie vaardighede, geslag en sosio-ekonomiese status by nege- tot 10-jarige leerders: Die NW-CHILD Studie

Tabel 5.1	Basiese beskrywende statistiek van die ondersoekgroep	126
Tabel 5.2	Beskrywende statistiek van die veranderlikes	127
Tabel 5.3	Spearman rangorde korrelasiekoëffisiënt tussen die skoolleerareas (Junie-skooleksamen asook ANA) en visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede.	128
Tabel 5.4.1	Opsomming van stapsgewyse regressie vir die Junie-skooleksamens	129
Tabel 5.4.2	Opsomming van stapsgewyse regressie vir die September ANA	130

LYS VAN FIGURE

LYS VAN FIGURE

Hoofstuk 4

Artikel 2: Longitudinale invloede van sosio-ekonomiese status op veranderinge in visueel-motoriese integrasie status: Die NW-CHILD studie

Figuur 4.3.1	Ontwikkelingsveranderinge in VMI in die groep en per SES	102
Figuur 4.3.2	Ontwikkelingsveranderinge in VP in die groep en per SES	103
Figuur 4.3.3	Ontwikkelingsveranderinge in MK in die groep en per SES	104

HOOFTUK 1

PROBLEEM EN DOEL VAN STUDIE

1.1 INLEIDING EN PROBLEEMSTELLING

Die vermoë van 'n leerder om geometriese vorms, letters en prente in 'n geskikte ruimte korrek te kan oorteken, behels effektiewe ontwikkeling en gebruik van ruimtelike oriëntasie, geheue, fynmotoriese ontwikkeling, visueel-ruimtelike enkodering, motoriese beplanning, volgorde en kognisie (Lane, 2005:108). Daar word deur Beery en Buktenica (1997:9) aangedui dat 'n leerder se vermoë om geometriese vorms te kan oorteken, 'n betekenisvolle verwantskap met hul akademiese prestasie toon.

Visueel-motoriese integrasie is die vermoë om hand- en oogbewegings te koördineer en is die mate waartoe visuele persepsie en motoriese koördinasie (vinger-handbewegings) harmonieus gekoördineerd is (Beery & Buktenica, 1997:19; Lane, 2005:178). Visuele persepsie word beskryf as 'n aangeleerde proses en behels hoe die visuele stimuli wat deur die oë ontvang is, waargeneem, geïnterpreteer en verstaan word, dus hoe die beelde wat deur sig verkry is verander word in bruikbare inligting (Beery & Buktenica, 1997:16; Haywood & Getchell, 2009:194; Wilson & Falkel, 2004:8). Motoriese koördinasie word beskryf as die vermoë om visie met liggaamsbeweging te koördineer en speel 'n primêre rol in effektiewe hand-oog koördinasie en fynmotoriese aktiwiteite soos teken, na-teken en inkleur wat dan weer op sy beurt veral belangrik vir skryfwerk is (Grissmer *et al.*, 2010:1015; Lane, 2005:288; Winnick, 2005:368; Wilson & Falkel, 2004:4). Visuele persepsie en motoriese vaardighede ontwikkel vinnig gedurende die vroeë kinderjare en moet 'n sekere vlak van volwassenheid bereik voordat leerders sal kan leer om te lees, skryf en die konsep van nommers sal kan begryp (Lane, 2005:108). Ontwikkelingsagterstande in enige van dié vaardighede kan agterstande in die ontwikkeling van akademiese vaardighede tot gevolg hê (Case-Smith, 2005:736; Lotz *et al.*, 2005:66; Maples, 2003:42; Tassinari, 2008:137).

Daar word baie teenstrydigheid in die literatuur gevind ten opsigte van die rol wat geslag in leerders se visueel-motoriese integrasie speel, en minimaal oor die rol in visuele persepsie en motoriese koördinasie (Brown, 1990:282; Lotz *et al.*, 2005:64; Singh *et al.*, 2010:153). Verskeie navorsers rapporteer baie klein of geen geslagsverskille vir dié vaardighede nie (Beery & Buktenica, 1997:18; Cardoso & De Castro Magalhães, 2009:119; Coetzee & Du Plessis, 2013:41; Tekok-Kiliç *et al.*, 2010:97). Coetzee en Du Plessis (2013:46) se werk is een van die enkele studies in die literatuur wat ook geslagsverskille ondersoek het met betrekking tot visuele persepsie en motoriese koördinasie. Dié navorsers rapporteer geen betekenisvolle geslagsverskille ten opsigte van visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie of motoriese koördinasie vaardighede nie. Hierdie studie is uitgevoer op 816 Graad 1-leerders (419 seuns en

397 meisies) met 'n gemiddelde ouderdom van 6.78 jaar, woonagtig in die Noordwes Provinsie van Suid-Afrika (SA) (Coetzee & Du Plessis, 2013:46).

Die vroeë lewenservarings en interaksies van 'n kind, insluitende stimulasie van sintuie, het 'n groot invloed op die ontwikkeling van die brein asook visuele en visueel-perseptuele vaardighede (O'Brien Caughy *et al.*, 2004:625). Die invloed van ryping (gemeet in ouderdom) op die ontwikkeling van visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede is al deur verskeie navorsers ondersoek en daar is gevind dat ryping 'n primêre rol in die ontwikkeling van hierdie vaardighede speel (Bezrukikh & Terebova, 2009:688; Decker *et al.*, 2011:1015; Lane, 2005:109; Tekok-Kiliç *et al.*, 2010:97). Bezrukikh en Kreshchenko (2004:52) rapporteer 'n toename in die persentasie leerders met goed ontwikkelde visueel-motoriese vaardighede vanaf ses tot 10 jaar, maar ook 'n afname in die korrelasie tussen visuele persepsie en effektiewe leer gedurende dié tydperk. Hoewel die effek van ouderdom op die ontwikkeling van visuele-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede deur verskeie navorsers ondersoek is, het geen studies die effek van ouderdom longitudinaal in dieselfde groep leerders ondersoek nie. Lotz *et al.* (2005) het 'n dwarsdeursnee-navorsingsontwerp gebruik om die visueel-motoriese integrasie funksionering van 'n ondersoeksgroep van 339 Graad 1 tot 4 leerders (171 seuns en 168 meisies) by 'n laerskool in die Wes-Kaap Provinsie (Stellenbosch), te evalueer. Die visueel-motoriese integrasie status is bepaal deur gebruik te maak van “*The Developmental Tests of Visual-Motor Integration, Fourth Edition (VMI-4)*” asook “*The Goodenough-Harris Drawings Test*” (GHD). Die leerders se sosio-ekonomiese status (SES) het daarop gedui dat 70% van die leerders afkomstig is van lae SES, 27% van gemiddelde SES en 3% van hoë SES, hoewel die skool wat die leerders bywoon geleë is in 'n laer sosio-ekonomiese, buitestedelike gebied. Vir die groep as geheel (Graad 1 tot 4) rapporteer Lotz *et al.* (2005) gemiddelde standaardtellings vir visueel-motoriese integrasie vaardighede, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede. Hierdie navorsers rapporteer 'n direkte verwantskap tussen die SES en visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie prestasie, waar standaardtellings verhoog namate SES toeneem. Verder het die navorsers ouderdomsverwante verbetering gerapporteer van Graad 1 na Graad 4, waar die standaardtellings van leerders toeneem het namate hulle ouderdom toeneem het.

Verskeie faktore kan die ontwikkeling van 'n leerder in die vroeë kinderjare beïnvloed, insluitende slaap, voeding, ouerskapstrategieë, gesondheidsprobleme, beperkte toegang tot leermateriaal en leergeleenthede, opvoedkundige hulpbronne, gebrekkige skoolopleiding en nie-stimulerende huisomgewings van die leerder (Goodway & Branta, 2003:36; Pienaar & Lennox,

2006:79; Venetsanou & Kambas, 2010:319; Walker *et al.*, 2007:154). Hoër SES word verder geassosieer met 'n hoër inkomste wat uiteindelik weer bydra tot beter voeding, kindersorg, beter mediese en sosiale dienste en beter akademiese opleiding en geleenthede (Taylor & Yu, 2009:4).

Daar is verskeie navorsers wat SES as een van die grootste faktore wat 'n direkte negatiewe invloed op jong leerders se ontwikkelende visueel-motoriese integrasie status kan hê, ag (Gallahue & Ozmun, 2006:67; Martina *et al.*, 2009:236; Pienaar & Lennox, 2006:79; Venetsanou & Kambas, 2010:320; Taylor & Yu, 2009:1). Daar word wêreldwyd 'n toename in die aantal leerders gerapporteer wat afkomstig is van lae SES (Grantham-McGregor *et al.*, 2007:67; Portela, 2007:65; Walker *et al.*, 2007:154). Ongeveer 60% van die leerders in Suid-Afrika (SA) word in laer as minimum aanvaarbare vlakke van huishoudelike inkomstes groot. Die verhouding tussen armoede vlakke (lae SES) en populasiegroep (ras) is sterk in SA, met meer as 54% van die swart populasiegroep wat in armoede (lae SES) lewe (Statistiek Suid-Afrika, 2014:6). Die bevolkingsamestelling in SA word oorhoofs verteenwoordig deur swartmense (79.8%), gevolg deur Kleurlinge (9%), Blankes (8.7%) en dan die Indiër/Asiatiese groep (2.5%) (Statistiek Suid-Afrika, 2013:36). Leerders wat nie die nodige geleenthede soos die beskikbaarheid van speelgoed, leermateriaal, kennis van die ouers en ander hulpbronne soos mediese sorg en maatskaplike versorging vir ontwikkeling uit hul omgewing ontvang nie, sal tot so 'n mate ingeperk word dat hulle volle potensiaal nie bereik kan word nie (Malina, 2004:61; Pienaar, 1993:47; Venetsanou & Kambas, 2010:319). Die effek van lae SES op akademiese prestasie en visuele-motoriese integrasie is wêreldwyd (insluitende SA) al deur verskeie navorsers ondersoek (Anderson *et al.*, 2001:38; Lotz *et al.*, 2005:66; Pienaar *et al.*, 2013:7; Taylor & Yu, 2009:3). Navorsing gedoen in SA toon dat leerders (Graad 1 tot Graad 4) wat grootword in agtergeblewene en minder bevoorregte gemeenskappe (lae SES), ervaar betekenisvolle agterstande in visuele-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie, sowel as agterstande in kritieke skoolprestasie areas soos wiskunde, lees en skryf wanneer hulle die formele skoolfase binnegaan (Lotz *et al.*, 2005:66; Pienaar *et al.*, 2013:7).

Visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede se verbande met lees, skryf, spelling en algehele akademiese prestasie is al deur verskeie navorsers ondersoek en bevestig (Lopes *et al.*, 2013:17; Watson *et al.*, 2003:187) alhoewel daar nie baie navorsing gevind kon word wat op spesifieke leerareas fokus nie. Dit blyk egter of visueel-motoriese integrasie se verband met skoolprestasie afneem soos wat die leerders verder in hul skooljare vorder (Weintraub & Graham, 2000:134). Daar is verskeie studies in die literatuur wat reeds die verbande tussen handskrif en visueel-motoriese integrasie (Borsting & Barnhardt, 2001:20; Kaiser *et al.*, 2009:87) en handskrif met akademiese prestasie (Daly *et al.*, 2003:461;

Roth *et al.*, 1993:355) ondersoek en bevestig het. Vir goeie handskrif is dit nodig om voldoende fynmotoriese beheer en visueel-motoriese integrasie vaardighede te hê, asook geskikte motoriese beplanning, proprioepsie, visuele persepsie (Gabbard, 2008:454; Payne & Isaacs, 2008:276), volgehoue aandag/konsentrasie sowel as vingers-sensoriese-bewustheid (Feder & Majnemer, 2007:316). Agterstande in enige van die bogenoemde vaardighede kan lei tot slordige handskrif en kan die kind se akademiese prestasie negatief beïnvloed (Capellini *et al.*, 2010:206; Feder & Majnemer, 2007:313). Navorsers het verder reeds lees se verband met visueel-motoriese integrasie en visuele persepsie ondersoek en bevestig (Bezrukikh & Terebova, 2009:688; Haywood & Getchell, 2009:197).

Uit die literatuur blyk dit dat verskeie faktore 'n negatiewe invloed op 'n leerder se visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede kan uitoefen. In SA is daar groot sosio-ekonomiese ongelykheid en daarom is dit belangrik om hierdie veranderlike se effek vas te stel. Baie min studies in die Suid-Afrikaanse konteks word in die literatuur gevind wat die rol van ouderdom sowel as SES afsonderlik ondersoek in terme van visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie. Omdat dié veranderlikes leerders se akademiese en skoolprestasie negatief kan beïnvloed en heelwat teenstrydighede in die literatuur gerapporteer word met betrekking tot die moontlike invloede, is dit belangrik om hierdie invloed verder te ondersoek.

Die navorsingsvrae wat gevolglik met hierdie proefskrif beantwoord wil word, is eerstens wat die invloed van geslag, ras en SES sal wees op die visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie status van nege- tot 10-jarige leerders, woonagtig in die Noordwes Provinsie van SA? Tweedens, wat die longitudinale invloed van SES op veranderinge in visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie sal wees oor 'n tydperk van drie jaar, en laastens wat die verbande is tussen akademiese prestasie in die afsonderlike leerareas en visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede asook die invloed van geslag en SES op prestasie in die individuele leerareas by nege- tot 10-jarige leerders in die Noordwes Provinsie van SA.

Beantwoording van dié vrae kan tot kennisontwikkeling op hierdie terrein bydra asook om Kinderkinetici, onderwysers, ouers, terapeute en ander soortgelyke professionele persone, in staat te stel om moontlike hoë-risiko leerders, met die potensiaal vir ontwikkelingsagterstande in visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie sowel as akademiese agterstande, makliker, meer effektief en vroegtydig te kan identifiseer. Met vroeë identifisering, asook meer spesifieke riglyne rakende die verband van die onderskeie onafhanklike veranderlikes (visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie

vaardighede asook die invloed van geslag en SES) met die afsonderlike verpligte skoolleerareas, kan vroegtydig met intervensies begin word om ontwikkelings- en akademiese agterstande te verminder of te vermy. Die studie kan ook help om navorsingstudies in die area te lei deur potensiële toekomstige fokusareas te identifiseer. Die fokusareas wat deur die studie uitgelig en verder ondersoek kan word, behoort potensieel bydraes te lewer vir die optimalisering van die leerders se potensiaal om akademiese sukses te behaal. Resultate van die proefskrif sal hopelik ook kan aanleiding gee tot 'n baie groter skaal se verandering, deur die Suid-Afrikaanse Departement van Onderwys te oortuig, om befondsing grootliks eerder in die kritieke kinderjare te bestee, waar dit 'n werklike impak kan maak op leerders se vermoë om hulle volle potensiaal te kan bereik.

1.2 DOELSTELLINGS

Die doelstellings van hierdie navorsing is derhalwe om:

- 1.2.1 te bepaal wat die invloed van geslag, ras en SES is op die visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en die motoriese koördinasie status van nege- tot 10-jarige leerders, woonagtig in die Noordwes Provinsie van SA;
- 1.2.2 die longitudinale invloede van SES op veranderinge in visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie status oor 'n tydperk van drie jaar te bepaal, in leerders woonagtig in die Noordwes Provinsie van SA; en
- 1.2.3 verbande vas te stel tussen akademiese prestasie en visueel-motoriese integrasie vaardighede asook om die invloed van geslag en SES op die akademiese prestasie in die verskillende individuele leerareas by nege- tot 10-jarige leerders woonagtig in die Noordwes Provinsie van SA.

1.3 HIPOTESE

Die hipoteses van hierdie ondersoek is soos volg:

- 1.3.1 Daar is 'n beduidende persentasie van die nege- tot 10-jarige leerders in die Noordwes Provinsie van SA wat in die ondergemiddelde en ver onder-gemiddelde klassifikasie van visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie voorkom, wat hoofsaaklik verteenwoordig word deur seuns, swart leerders en leerders vanuit die lae SES-groep;
- 1.3.2 Ontwikkelingsveranderinge in visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie sal oor die verloop van drie jaar andersoortig by hoë en lae SES-

leerders verloop, waar leerders van hoë SES beter as lae SES-leerders presteer, maar toon ouderdomsverwante verbetering vir die groep as geheel; en

- 1.3.3 Daar is verbande tussen akademiese prestasie in die afsonderlike verpligte skoolleerareas en visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede sowel as geslag en SES in 'n groep nege- tot 10-jarige leerders in die Noordwes Provinsie van SA.

1.4 STRUKTUUR VAN PROEFSKRIF

Hierdie proefskrif word in **artikelformaat** aangebied met die struktuur as volg:

- 1.4.1 Hoofstuk 1 bevat die probleem en doel van die studie. Bronverwysings wat in dié hoofstuk voorkom, volg direk daarna en is volgens die aangepaste Harvard-voorskrifte, soos voorgeskryf deur die Noordwes-Universiteit, aangebied.
- 1.4.2 Hoofstuk 2 bied 'n literatuuroorsig oor visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede, geslag, ras, SES asook akademiese prestasie ten opsigte van omskrywings, ontwikkeling en verbande tussen dié veranderlikes soos deur vorige navorsers gerapporteer. Bronverwysings van Hoofstuk 2 volg direk daarna as 'n gesamentlike bronnelys en is volgens die aangepaste Harvard-voorskrifte, soos voorgeskryf deur die Noordwes-Universiteit, aangebied.
- 1.4.3 Hoofstuk 3 word in die vorm van 'n artikel aangebied. Die artikel se titel is: *Die invloed van geslag, ras en sosio-ekonomiese status op visueel-motoriese integrasie status van nege- tot 10-jarige leerders: Die NW-CHILD studie*, en is aangebied vir **“Suid-Afrikaanse tydskrif vir geesteswetenskappe”**. Die riglyne vir outeurs wat artikels in die tydskrif wil plaas, is in Bylaag B geplaas. Vir tegniese doeleindes en eenvormigheid van die proefskrif is daar enkele wysigings aan die riglyne van die tydskrif aangebring. Die artikel se teks is van Arial na Times New Roman verander, die dubbelspasiëring na een-en-'n-halfspasiëring en die opskrifte is genommer om soos die res van die proefskrif uiteengesit te wees. Bogenoemde wysigings maak die manuskrip makliker leesbaar en pas in by die res van die proefskrif se struktuur.
- 1.4.4 Hoofstuk 4 is in die vorm van 'n artikel aangebied. Die artikel se titel is: *Veranderings in die visueel-motoriese integrasie status en die invloed van sosio-ekonomiese status: Die NW-CHILD studie*. Hierdie artikel is aangebied vir die **“Early Childhood Research Quarterly”**. Die riglyne vir outeurs wat artikels in die tydskrif wil plaas, is in Bylaag C geplaas. Vir tegniese doeleindes en eenvormigheid van dié proefskrif is daar enkele

wysigings aan die riglyne van die tydskrif aangebring. Die artikel se kantlyne is soos die res van die proefskrif uiteengesit, verder is die tabelle en die figure in die teks geplaas en nie aan die einde van die artikel nie en die opskrifte is genomeer. Bogenoemde wysiginge maak die manuskrip makliker leesbaar en pas in by die res van die proefskrif se struktuur.

1.4.5 Hoofstuk 5 is ook in die vorm van 'n artikel aangebied. Die artikel se titel is: *Akademiese prestasie se verbande met visueel-motoriese integrasie vaardighede, geslag en sosio-ekonomiese status by nege- tot 10-jarige leerders: Die NW-CHILD Studie*, en sal aangebied word vir die ***“International journal of educational research”***. Die riglyne vir outeurs wat artikels in die tydskrif wil plaas, is in Bylaag D geplaas. Vir tegniese doeleindes en eenvormigheid van die proefskrif is daar enkele wysiginge aan die riglyne van die tydskrif aangebring. Die artikel se kantlyne is soos die res van die proefskrif uiteengesit en al die opskrifte is ook genommer. Hierdie wysiginge maak die manuskrip makliker leesbaar en pas in by die res van die proefskrif se struktuur.

1.4.6 Hoofstuk 6 bevat die samevatting, gevolgtrekkings en aanbevelings van dié studie.

Vervolgens sal Hoofstuk 2 'n oorsigtelike bespreking van die literatuurbevindings aangaande visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede, geslag, ras, SES asook akademiese prestasie ten opsigte van beskrywings, ontwikkeling en verbande, asook literatuur oor die vergelykbare vooraangaande navorsingsbevindings, weergee.

1.5 BRONNELYS

- Anderson, K.G., Case, A. & Lam, D. 2001. Causes and consequences of schooling outcomes in South-Africa: evidence from survey data. *Social dynamics*, 27(1):37-59.
- Beery, K.E. & Buktenica, N.A. 1997. The Beery-Buktenica developmental test of visual-motor integration: administration, scoring and teaching manual. 4th ed. Parsippany, NJ: Modern Curriculum Press.
- Bezrukikh, M.M. & Kreshchenko, O.Y. 2004. Psychophysiological correlates of writing and reading difficulties in children of elementary school age. *Human physiology*, 30(5):521-525.
- Bezrukikh, M.M. & Terebova, N.N. 2009. Characteristics of the development of visual perception in five- to seven-year-old children. *Human physiology*, 35(6):684-689.
- Borsting, E.J. & Barnhardt, C.N. 2001. The relationship between visual-motor integration and spatial organization of written language and math. M.S. dissertation, United States – California: California State University, Fullerton. ProQuest Digital Dissertations database. Publication No. AAT 1404014.
- Brown, E.V. 1990. Developmental characteristics of figure drawings made by boys and girls ages five through eleven. *Perceptual and motor skills*, 70:279-288.
- Capellini, S.A., Coppede A.C. & Vale, T.R. 2010. Fine motor function of school-aged children with dyslexia, learning disability and learning difficulties (original title: Função motora fina de escolares com dislexia, distúrbio e dificuldades de aprendizagem). *Pró-fono revista de atualização científica*, 22(3):201-208.
- Cardoso, A.A. & De Castro Magalhães, L. 2009. Bilateral coordination and motor sequencing in Brazilian children: preliminary construct validity and reliability analysis. *Occupational therapy international*, 16(2):107-121.
- Case-Smith, J. 2005. Occupational Therapy for Children. 5th ed. St Louis(Missouri): Elsevier Mosby.
- Coetzee, D. & Du Plessis, W. 2013. The visual-motor status of Grade 1 learners in the North West Province of South Africa: the NW-CHILD study. *South African journal for research in sport, physical education and recreation*, 35(2):37-50.

- Daly, C.J., Kelley, G.T. & Krauss, A. 2003. Relationship between visual-motor integration and handwriting skills of children in kindergarten: a modified replication study. *The American Journal of occupational therapy*, 57(4):459-462.
- Decker, S.L., Englund, J.A., Carboni, J.A. & Brooks, J.H. 2011. Cognitive and developmental influences in visual-motor integration skills in young children. *American psychological association*, 23(4):1010-1016.
- Feder, K.P. & Majnemer, A. 2007. Handwriting development, competency, and intervention. *Developmental medicine & child neurology*, 49:312-317.
- Gabbard, C.P. 2008. Lifelong motor development. 5th ed. San Francisco: Pearson Education.
- Gallahue, D.L. & Ozmun, J.C. 2006. Understanding motor development. 6th ed. New York, NY: McGraw-Hill.
- Goodway, J.D. & Branta, C.F. 2003. Influence of a motor skill intervention on fundamental motor skill development of disadvantaged preschool children. *Research quarterly for exercise and sport*, 74:36-46.
- Grantham-McGregor, S., Cheung, Y.B., Cueto, S., Glewwe, P., Richter, L. & Strupp, B. 2007. Child development in developing countries: developmental potential in the first 5 years for children in developing countries. *Lancet*, 369:60-70.
- Grissmer, D., Grimm, K.J., Aiyer, S.M., Murrah, W.M. & Steele, J.S. 2010. Fine motor skills and early comprehension of the world: Two new school readiness indicators. *Developmental psychology*, 46:1008-1017.
- Haywood, K.M. & Getchell, N.G. 2009. Life span motor development. 5th ed. University of Missouri, St. Louis, MI: Human Kinetics.
- Kaiser, M., Albert, J. & Doudin, P. 2009. Relationship between visual-motor integration, eye hand coordination, and quality of handwriting. *Journal of occupational therapy, schools & early intervention*, 2:87-95.
- Lane, K.A. 2005. Developing ocular motor and visual perceptual skills: An activity workbook. Slack incorporated. Thorofare, NJ: Slack.
- Lopes, L., Santos, R., Pereira, B. & Lopes, V.P. 2013. Associations between gross motor coordination and academic achievement in elementary school children. *Human movement science*, 32:9-20.

- Lotz, L., Loxton, H. & Naidoo, A.V. 2005. Visual-motor integration functioning in a South African middle childhood sample. *Journal of child & adolescent mental health*, 17(2):63-67.
- Malina, R.M. 2004. Motor development during infancy and early childhood: overview and suggested directions for research. *International journal of sport and health science*, 2:50-66.
- Maples, W.C. 2003. Visual factors that significantly impact academic performance. *Optometry*, 74(1):35-49.
- Martina, E.H., Rudisill, M.E. & Hastieb, P.E. 2009. Motivational climate and fundamental motor skill performance in a naturalistic physical education setting. *Physical education and sport pedagogy*, 14(3):227-240.
- O'Brien Caughy, M., Huang, K.-., Miller, T. & Genevro, J. 2004. The effects of the Healthy steps for young children program: Results from observations of parenting and child development. *Early childhood research quarterly*, 19(4):611-630.
- Payne, V.G. & Isaacs, L.D. 2008. Human motor development. A lifespan approach. 7th ed. New York, NY: McGraw-Hill Companies.
- Pienaar, A.E. 1993. Die voorkoms en remediëring van groot motoriese agterstande by leerders in die junior primêre fase. Potchefstroom: PU vir CHO. Proefskrif – Ph.D.
- Pienaar, A.E., Barhorst, R. & Twisk, J.W.R. 2013. Relationships between academic performance, SES school type and perceptual-motor skills in first grade South African learners: NW-CHILD study. *Child: care, health and development*, 1-9.
- Pienaar, A.E. & Lennox, A. 2006. Die effek van 'n motoriese intervensieprogram gebaseer op 'n geïntegreerde benadering vir 5- tot 8-jarige plaaswerkerkinders met DCD: Flagh-studie. *Suid-Afrikaanse tydskrif in sport, liggaamlike opvoedkunde en ontspanning*, 28(1):69-83.
- Portela, N. 2007. An assessment of the motor ability of learners in the foundation phase of primary education. University van Zululand. Dissertation - MSc.
- Roth, M., McCaul, E. & Barnes, K. 1993. Who becomes an “at-risk” student? The predictive value of a kindergarten screening battery. *Exceptional children*, 59:348-358.
- Singh, C.K., Dhanda, B. & Shanwal, P. 2010. Gender difference in motor and mental development in children: an impact of stimulating activities. *Anthropologist*, 12(2):153-154.

- Tassinari, J.T. 2008. Assessing the assessment: learning related vision problems test scores revisited. *Optometry & vision development*, 39(3):128-139.
- Taylor, S. & Yu, D. 2009. The importance of socio-economic status in determining educational achievement in South Africa. Stellenbosch: Stellenbosch University. Bureau of Economic Research. Stellenbosch economic working papers: 01/09, 1-77.
- Tekok-Kiliç A., Elmastas-Dikec, B. & Can, H. 2010. Evaluation of visual-motor integration functions in children between 6-15 years of age. *Turkish journal of psychiatry*, 21(2):97-104.
- Venetsanou, F. & Kambas, A. 2010. Environmental factors affecting preschoolers' motor development. *Early childhood education journal*, 37:319-327.
- Walker, S.P., Wachs, T.D., Meeks Gardner, D., Lozoff, B., Wasserman, G.A., Pollitt, E. & Carter, A. 2007. Child development: risk factors for adverse outcomes in developing countries. *Lancet*, 369(9556):145-157.
- Watson, C.S., Kidd, G.R., Horner, D.G., Connell, P.J., Lowther, A., Eddins, D.A., Krueger, G., Goss, D.A., Rainey, B.B., Gospel, M.D. & Watson, B.U. 2003. Sensory, Cognitive and linguistic factors in early academic performance of elementary school children: The Benton-IU Project. *Journal of learning disabilities*, 36(2):165-197.
- Weintraub, N. & Graham, S. 2000. The contribution of gender. Orthographic, finger function, and visual-motor processes to the prediction of handwriting status. *Occupational therapy journal of research*, 20:121-140.
- Wilson, T.A. & Falkel, J. 2004. Sportsvision, training for better performance. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Winnick, J.P. 2005. Adapted physical education and sport. 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics.

HOOFSTUK 2

LITERATUUROORSIG: INVLOED VAN GESLAG, RAS EN SOSIO-EKONOMIESE STATUS OP VISUEEL-MOTORIESE INTEGRASIE STATUS, ASOOK VERBANDE MET SKOLASTIESE PRESTASIE

2.1 INLEIDING

Fundamentele motoriese vaardighede en perseptueel-motoriese vermoëns is belangrik in die leerproses en gevolglik belangrike vaardighede vir die skoolbeginner om te bemeester (Auxter *et al.*, 1997:439; Avi-Itzhak & Obler, 2008:1008; Rosenbaum *et al.*, 2001:453; Westendorp *et al.*, 2011:2773). Visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie is van die basiese boustene wat leerders benodig om akademiese sukses op skool te behaal (Africa & Kidd, 2013:8; Pienaar *et al.*, 2013:7). Agterstande in visueel-motoriese integrasie, wat al so vroeg as in die voorskoolse jare voorkom, word al vir 'n geruime tyd reeds geag as voorloper vir akademiese agterstande in later skooljare (De Hirsch *et al.*, 1966:40; Kephart, 1960:31; Morris & Whiting, 1971:33; Rosner, 1969:19; Satz & Friel, 1974:437). Dit lyk egter of visueel-motoriese integrasie as voorspeller vir skoolprestasie afneem soos wat die leerders verder in hul skooljare vorder (Weintraub & Graham, 2000:134). 'n Sterk verwantskap tussen visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie is met schoolsukses in kritieke skoolprestasie-areas soos wiskunde, lees en skryf in Graad 1 aangedui deur Pienaar *et al.* (2013:7). Die navorsers het ook gevind dat dié verwantskap sterker is by leerders vanuit lae sosio-ekonomiese areas.

Die doelstellings van die onderhawige proefskrif om eerstens te bepaal wat die invloed van geslag, ras en sosio-ekonomiese status (SES) is op die visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie status van nege- tot 10-jarige leerders, woonagtig in die Noordwes Provinsie van Suid-Afrika (SA); tweedens om die longitudinale invloede van SES op veranderinge in visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie status oor 'n tydperk van drie jaar te bepaal, in leerders woonagtig in die Noordwes Provinsie van SA; en laastens om die verbande vas te stel tussen akademiese prestasie in afsonderlike leerareas met visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede asook om die invloed van geslag en SES op die akademiese prestasie in die verskillende individuele leerareas by nege- tot 10-jarige leerders woonagtig in die Noordwes Provinsie van SA.

Derhalwe is dit belangrik om met die oog op die bogenoemde doelwitte, verbandhoudende literatuur meer breedvoerig weer te gee. Eerstens gaan die ontwikkeling en verhoudings tussen visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie bespreek word. Daarna sal die moontlike oorsake van agterstande by visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie uitgelig word en meer spesifiek ondersoek wat die invloed is wat SES in dié verband het. Akademie binne die Suid-Afrikaanse skoolkonteks sal laastens kortliks bespreek word met spesifieke ondersoek na die moontlike verbande tussen akademiese prestasie en visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie.

2.2 VISUEEL-MOTORIESE INTEGRASIE, VISUELE PERSEPSIE EN MOTORIESE KOÖRDINASIE

In hierdie volgende gedeelte sal visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede eerstens met betrekking tot die omskrywing van relevante terme en die ontwikkeling van elk van hierdie konsepte bespreek word. Hierna sal die oorsaak van agterstande en geslagsverskille by visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie bespreek word, asook die verbande tussen dié vaardighede. Vervolgens sal hierdie relevante terme meer volledig beskryf word.

Visueel-motoriese integrasie (VMI) verwys na die mate waartoe visuele persepsie en motoriese koördinasie (vinger-handbewegings) harmonieus en effektief gekoördineerd is (Beery & Buktenica, 1997:19), wat dan ook leerders se eerste sensoriese respons is wat ontwikkel (Lane, 2005:178). Visueel-motoriese integrasie word ook beskryf as die oordra van visuele persepsie in motoriese uitsette/funksies en speel 'n belangrike rol in vaardighede soos visuele persepsie, psigo-motoriese spoed en harmonieuse interaksie van hand-oog koördinasie (Sanghavi & Kelkar, 2005:33; Weil & Cunningham-Amundson, 1994:982). Visueel-motoriese integrasie funksies word deur neuropsigoloë gewoonlik toegeskryf aan die regter-hemisfeer en motoriese korteks aan die teenoorgestelde kant van die dominante hand (Beery & Buktenica, 1997:20). Daar is wel tot die gevolgtrekking gekom dat dit onwaarskynlik is dat 'n enkele punt in die brein verantwoordelik is vir die integrasie van visuele inligting, in die uitvoering van motoriese planne. Intendeel, blyk dit dat hierdie omskakeling waarskynlik plaasvind in beide motoriese en sensoriese assosiasie-areas (serebellum en sub-kortikale kern) van die brein (Beery & Buktenica, 1997:20). Volgens Williams (1983:151) is visueel-motoriese integrasie vaardighede op driejarige ouderdom op toeval gebaseer, terwyl vyf-jariges visueel-motoriese integrasie vaardighede toon wat amper op 'n volwasse vlak is, ten opsigte van aspekte soos vormdiskriminasie se ontwikkeling. Belangrike visueel-motoriese integrasie verbetering vind plaas tussen vyf- en sewe jaar waarna dit 'n plato bereik, terwyl die tweede belangrikste verbeteringstadium van nege- tot 11 jaar plaasvind (Williams, 1983:151). Bezrukikh en Terebova (2009:688) rapporteer ook 'n afname in die ontwikkelingstempo van visueel-motoriese integrasie tussen die ouderdom van ses- en sewe jaar.

Visuele persepsie word deur verskeie navorsers (Beery & Buktenica, 1997:16; Cheatum & Hammond, 2000:266; Harris & Jenkins, 1998:3; Haywood & Getchell, 2009:194; Horowitz & Röst, 2007:70; Williams, 1983:73) beskryf as 'n aangeleerde proses wat behels hoe visuele stimuli wat ontvang word, waargeneem, geïnterpreteer en verstaan word. Visuele persepsie kan verder ook beskryf word as hoe beelde wat verkry word deur sig/gesigskerpte verander word in

bruikbare inligting, en is ook afhanklik van visuele vaardighede soos binokulêre fusie, akkommodasie, fiksasie, visuele navolging, stereopsis (diepte-persepsie), visuele geheue en visuele opeenvolgende geheue (Cheatum & Hammond, 2000:226; Pienaar, 2010:39; Wilson & Falkel, 2004:8). Navorsers is van mening dat visuele persepsie 'n belangrike komponent is van die nie-verbale intelligensie in leerders en in realisering van take soos lees, skryf, spel, teken en herkenning van kleure (Bezrukikh & Loginova, 2006:13; Bezrukikh & Terebova, 2009:688; Marriot, 2000:53). Winnick (2005:368) rapporteer dat visuele persepsie veral belangrik is vir die ontwikkeling van wiskunde-vaardighede, terwyl ander navorsers (Farber & Beteleva, 2005:522; Leushina *et al.*, 1982:76) visuele persepsie as 'n komplekse, sistematiese psigososiale proses beskryf wat bestaan uit verskeie vorme van persepsie, kodering en analisering van die karakteristieke van die voorwerp, identifisering (herkenning), evaluering van die betekenisvolheid daarvan met betrekking tot die konteks ter sprake en besluitneming gegrond volgens die doel van die voorgenome aktiwiteit. Lane (2005:108) beskryf visuele persepsie as die vermoë om geometriese vorms, letters en prente in 'n geskikte ruimte korrek te kan oorteken, wat die gebruik van ruimtelike oriëntasie, geheue, fynmotoriese ontwikkeling, visuele-ruimtelike enkodering, motoriese beplanning, volgorde en kennis insluit. 'n Leerder moet 'n sekere vlak van volwassenheid bereik in visuele persepsie voordat hy/sy sal kan leer om te lees, skryf en die konsep van syfers sal kan begryp (Lane, 2005:108). Persepsie van vorm is 'n aspek van visuele en ruimtelike oriëntasie en dui op die vermoë om verskillende vorme as 'n geheel te kan sien (Haywood & Getchell, 2009:197). Leerders 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 (Haywood & Getchell, 2009:197).

Motoriese koördinasie word deur Lane (2005:288) en Winnick (2005:368) beskryf as die vermoë om visie met liggaamsbeweging te koördineer. Dit is die gedeelte van visueel perseptuele-motoriese vaardighede wat visie met taktiele en kinestetiese persepsie kombineer, en volgens Wilson en Falkel (2004:4) speel motoriese koördinasie 'n belangrike rol in die leerder se vermoë om te leer lees en skryf. Beery en Buktenica (1997:19) en Lane (2005:178) is van mening dat 'n leerder goed ontwikkelde visuele- en motoriese vaardighede afsonderlik kan hê, maar nie noodwendig oor die vermoë beskik om hierdie vaardighede gekoördineerd toe te pas nie.

Fynmotoriese vaardighede/akkuraatheid verwys na vaardighede wat beheer oor die fynspiere benodig om die doel van die vaardigheid suksesvol te kan bereik. Dit behels hand-oog koördinasie en vereis 'n hoë graad van presisie met hand, gewrig en vingerbewegings. Dit sluit verder die uitvoering van aktiwiteite in soos skryf, tik, teken, knip, naaldwerk en knope vasmaak

(Magill, 2011:7). Luo *et al.* (2007:596) definieer fynmotoriese vaardighede as kleinspierbewegings wat naby hand-oog koördinasie vereis, byvoorbeeld teken, blokkies bou, knip en skryf.

Die ontwikkeling van visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie sal vervolgens bespreek word. Hierna sal die oorsake van die agterstande by visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie ook bespreek word.

2.2.1 Ontwikkeling van visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie

Effektiewe oogkontrole (okulêre motoriese beheer) is belangrik vir effektiewe motoriese beweging asook vir akademiese prestasie (Cheatum & Hammond, 2000:265; Willoughby & Polatajko, 1995:789). Gevolglik sal nie-harmonieuse samewerking van die oë 'n negatiewe effek op motoriese beweging sowel as skoolprestasie uitoefen. Volgens Pienaar (2010:310) is visie die primêre bron waarmee inligting uit die omgewing verkry word. Dié inligting word deur die brein en liggaam gebruik om te help met vermoëns soos balans, koördinasie, ruimtelike oriëntasie en liggaamsbewustheid. Indien die visuele inligting nie korrek verwerk word nie, sal die reaksie daarop ook foutief wees, wat dan moontlike afwykings kan veroorsaak, wat sal bydra tot kondisies wat as motoriese agterstande of -afwykings beskryf word (Pienaar, 2010:310). Die oë word deur Cheatum en Hammond (2000:263) beskryf as die venster wat die wêreld met die brein verbind. Tagtig tot 90% van alle inligting wat die brein ontvang, is visuele beelde wat deur die oë aan die brein deurgegee word. Gordan en McKinlay (1980:77) is van mening dat die mees basiese vereiste vir liggaamlike koördinasie die vermoë is om die oë op 'n voorwerp te kan fikseer en gevolglik meer effektiewe motoriese bewegings te kan uitvoer.

'n Baba gaan deur drie fases van visuele ontwikkeling waar die visuele sisteem baie belangrik is vir die ontwikkeling van hand-oog koördinasie. Die eerste fase is *statiese visuele ondersoeking* van 0 tot 16 weke; die tweede fase is *aktiewe en herhalende visuele ondersoeking* van voorwerpe vanaf sewe tot 28 weke; en die laaste fase is vanaf 28 tot 40 weke waar die *visuele meganisme* van die leerder tot die regulering van spesifieke gryp- of manipulerende reaksies lei (Williams, 1983:177).

Ontdekking en eksperimentering van die wêreld deur babas is belangrik vir die ontwikkeling van bewustheid van onder andere vorm en grootte (Blacha, 1983:6). Manipulasie- en visuele vaardighede word gebruik om die vorm van die voorwerp te onderskei, en met tyd leer die leerder om soortgelyke voorwerpe bymekaar te sit, betekenis daaraan te heg en later simboliese klassifikasies aan die voorwerpe te gee (Blacha, 1983:6). Beery en Buktenica (1997:17) is verder

van mening dat babas so vroeg soos 28 weke reeds kan leer om te onderskei tussen 'n sirkel, kruis, vierkant en 'n driehoek.

Lane (2005:108) verdeel visueel-motoriese integrasie ontwikkeling in drie fases. Die drie fases sien soos volg daaruit: *Fase 1* strek vanaf 0 tot vier jaar waar die enigste vorms wat herken en geteken word die geslote, ronde vorms wat gebaseer is op eenvoudige topologiese verhoudings soos openheid, geslotenheid, nabyheid en skeiding is; *Fase 2* duur van vier tot sewe jaar, en is die aanvang van die herkenning en teken van meetkundige/geometriesse vorms soos 'n diamant, gebaseer op die onderskeiding tussen reguit en gekurfdde lyne, hoeke van verskillende groottes, parallelle en veral die herkenning van sye wat gelyk of ongelyk is in figure; en laastens duur *Fase 3* vanaf sewe tot agt jaar; waar die leerder in staat moet wees om 'n vorm te teken vanaf 'n verwysingspunt soos wanneer 'n sespunt ster geteken word, word die middel gebruik as 'n begin vir elke arm van die ster (Lane, 2005:108).

Die normale ontwikkelingspatroon van leerders se tekeninge is volgens Beery en Buktenica (1997:17) vertikale en horisontale lyne (twee tot drie jaar), sirkel (drie tot 3,5 jaar), vertikale kruis (vier jaar); vierkant (vier tot vyf jaar); driehoek (vyf jaar); rigtingpyle (6,5 jaar); vertikale diamant (agt jaar) en horisontale diamant (10- tot 11 jaar). Lane (2005:109) is verder van mening dat 'n leerder op vier jaar reeds 'n vierkant moet kan teken, op 4.6- tot 5.6 jaar 'n driehoek en op ses-jarige ouderdom 'n vertikale diamant. Dit neem ongeveer twee jaar vir 'n kind om te vorder vanaf die vermoë om 'n vierkant te teken na om 'n driehoek te teken (Lane, 2005:109).

Om by Lane (2005:109) en Beery en Buktenica (1997:17) aan te sluit, het Tekok-Kiliç *et al.* (2010:97) 1 887 leerders (Bursa, Turkye) tussen ses en 15 jaar oud geëvalueer. Daar is deur hierdie navorsers bevind dat daar duidelike ontwikkelingstrajekte getoon word met visueel-motoriese integrasie vaardighede, waar daar beduidende prestasie verhogings by ses- en sewe-jarige leerders waargeneem is met sesmaandelikse intervalle van die hertoetsings (Tekok-Kiliç *et al.*, 2010:97). Meisies en seuns se visueel-motoriese integrasie status het geen verskille getoon nie.

Aylward en Schmidt (1986:330) het met hulle longitudinale studie, 55 seuns en 48 meisies tussen die ouderdomme van vyf en ses jaar in die Verenigde State van Amerika (VSA) se neuro-ontwikkeling ondersoek, om vas te stel of dit as 'n moontlike aanduider vir leeragterstande gesien kan word. Hierdie studie het drie visueel-motoriese integrasie toetse bestudeer wat as moontlike voorspellers van leergestremdhede kan dien, wat onder andere “*The Developmental Tests of Visual-Motor Integration, Fourth Edition (VMI-4)*” ingesluit het. Aylward en Schmidt (1986:330) het geen bevoordeling in die guns van meisies op kleuterskool vlak gevind soos

gerapporteer deur vorige studies nie, maar noem wel dat hulle toetsgroep gefokus het op hoër-intelligensie leerders. Die resultate van die studie toon gevolglik geen noemenswaardige geslagsverskille tydens visueel-motoriese integrasie vaardighede van vyf- en ses-jarige leerders nie (Aylward & Schmidt, 1986:330).

Decker *et al.* (2011:1015) het 'n voortoets-natoets studie (voortoets n=846 en natoets n=846) in Colombia, Suid-Carolina in VSA op vier- tot sewe-jarige leerders uitgevoer. Hierdie navorsers het gevind dat ryping (gemeet in 'n toename in ouderdom) 'n primêre rol speel by visuele- en perseptueel-motoriese integrasievermoëns. Verder is Decker *et al.* (2011:1015) van mening dat ontwikkelingstendense wat kognitiewe vermoëns koppel aan kwantitatiewe en nie-verbale redeneringsvermoëns, 'n korrelasie kan hê met visueel-motoriese vaardighede. Ontwikkeling van visuele persepsie, benodig 'n verskeidenheid ervarings en visuele-insette (Gabbard, 2008:172), en vorm 'n belangrike deel van die sensoriese-perseptuele ontwikkeling van die leerder en kan beskryf word as die stap tussen visuele sensasie en kennis (Beery & Buktenica, 1997:17).

Visuele persepsie bestaan uit drie sub-gedeeltes wat deel vorm van die funksionele geïntegreerde sisteem (Williams, 1983:84). Hierdie drie sub-gedeeltes is: 1) die visuele sisteem wat nodig is vir patroonvisie; 2) die meer primitiewe sekondêre visuele sisteem wat help om die oë na die teken van belangstelling te beweeg; en 3) die okulêre motoriese beheer sisteem wat verantwoordelik is vir fiksasie en navolging van die oë (Williams, 1983:84). Volgens Williams (1983:122) toon visuele persepsie vaardigheid 'n vinnige ontwikkeling van drie- tot ses jaar en figuuragtergrondpersepsie verbeter vinnig van vyf- tot ses jaar. Om hierby aan te sluit dui Bezrukikh en Terebova (2009:688) aan dat die tempo waarteen alle visuele persepsie komponente gevorm word, die hoogste tussen die ouderdom van vyf- en ses jaar is. Visuele persepsie speel verder ook 'n belangrike rol in die ontwikkeling van fynmotoriese vaardighede (soos voorwerpe raakvat en laat gaan, gooi, sny en teken), wat noodsaaklik is vir die ontwikkeling van skryfvaardighede (Gabbard, 2008:454; Payne & Isaacs, 2008:276). Bemeestering van beweging (wat beheer word deur kognitiewe en perseptuele funksies) is belangrik vir leerders om hulle groot- en fynmotoriese bewegings op die aangewese manier te gebruik en hulle gedrag ooreenstemmend te reguleer (Wuang *et al.*, 2008:1058).

Volgens Gallahue en Ozmun (2006:53) en Gabbard (2008:13), gaan leerders deur vier verskillende fases van motoriese ontwikkeling vanaf geboorte tot en met volwasseheid, naamlik: die refleksiële bewegingsfase, die basiese bewegingsfase, fundamentele bewegingsfase en die sportgerigte bewegingsfase. In SA begin leerders hulle primêre skoolopleiding in die jaar waarin hulle sewe jaar oud word. Volgens dié klassifikasie deur Gallahue en Ozmun (2006:49) van die verskillende fases en stadiums van motoriese

ontwikkeling, moet kinders op hierdie stadium die fundamentele motoriese vaardighede onder die knie hê en moet beweeg na die sportgerigte vaardigheid bewegingsfase.

Vervolgens gaan visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie bespreek word ten opsigte van oorsake van agterstande soos in die literatuur gerapporteer.

2.2.2 Faktore wat die ontwikkeling van visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede moontlik kan beïnvloed

Goeie oogfunksionering of okulêre motoriese beheer is noodsaaklik vir die ontwikkeling van koördinasie (hand-oog en voet-oog) asook ruimtelike oriëntasie ten opsigte van die liggaam in die omgewing (Cheatum & Hammond, 2000:263; Pienaar, 2010:310), omdat leerders met visuele probleme gewoonlik verwronge inligting oor wat om hulle gebeur ontvang (Cheatum & Hammond, 2000:263). Auxter *et al.* (1997:434) bevestig die verband by leerders wat probleme met dieptepersepsie, hand-oog koördinasie, visuele vormpersepsie, visuele geheue, visuele-ruimtelike ontwikkeling en visuele-ruimtelike integrasie ervaar wat verband hou met oogfunksionering.

Brodney *et al.* (2001:100) het 60 laerskool leerders in Los Angeles (California, VSA) ondersoek wat deel gevorm het van 'n leesmentorskap-program. Die doel van hierdie studie was om leerders met leesagterstande se visueel-motoriese en visueel-perseptuele vaardighede te verbeter deur gebruik te maak van visie terapie. Resultate van Brodney *et al.* (2001:102) se studie het getoon dat daar geen verbetering voorgekom het tydens die visueel-motoriese integrasie en visuele persepsie tellings nie, ten spyte van verbeteringe met die leerders se okulêre motoriese en binokulêre visuele funksionering. Tassinari (2008:130) bevestig bogenoemde bevindinge deur ook 'n hoë korrelasie te rapporteer tussen leerders met visuele probleme en visueel-motoriese integrasie agterstande. Goldstand *et al.* (2005:385) het geen betekenisvolle visueel-motoriese integrasie telling verskille gevind by leerders met en sonder visuele agterstande nie. Volgens Holle (1976:12) moet visuele persepsie in die algemeen (wat vormpersepsie, rigting, ruimte en visuele geheue insluit), 'n sekere mate van ontwikkeling ondergaan het ten einde 'n goeie voor- en agtergrond onderskeiding te kan tref. Stein en Fowler (1982:332) rapporteer in dié verband dat 'n groot persentasie van leerders met leerprobleme 'n onstabiele oogdominansie ervaar, wat geassosieer word met 'n onstabiele persepsie van letters, terwyl Stein (2003:1785) ook 'n neiging tot onstabiele fiksasie en swak vergensiebeheer by sodanige leerders rapporteer.

Beery en Buktenica (1997:9) dui aan dat leerders se vermoë om geometriese vorms oor te teken 'n betekenisvolle verwantskap met hul skoolprestasie toon, en dat 'n leerder eers 'n goeie visuele bewustheid moet hê van posisie en rigting alvorens hy/sy 'n vorm met 'n potlood sal kan

oorteken. Volgens Lane (2005:108) kan die agterstande wat leerders met teken ervaar aan probleme met visuele- en ruimtelike persepsie, beplanning en korttermyngeheue toegeskryf word, en dat leerders wat probleme met hand-oog koördinasie ervaar nie noodwendig probleme met visueel-motoriese integrasie vaardighede het nie. Hierdie navorser is egter ook van mening dat 'n leerder se visueel-motoriese perseptuele vaardighede ontwikkel word deur oefening en/of herhaling. Mati-Zissi en Zafiropoulou (2001:1157) het 20 leerders (11 seuns en nege meisies) uit Magnesia, Griekeland, met 'n gemiddelde ouderdom van vyf jaar en 11 maande wat tipiese tekenfoute getoon het, vergelyk met 20 leerders wat “normaal” geteken het. Die tekenfoute het onder andere die volgende ingesluit: oriëntasie probleme, foutiewe skaal-groottes, onvoldoende beplanning, oor-vereenvoudiging, uitlaat van belangrike dele en 'n onvermoë om gemaklik in enige rigting in die ruimte in te beweeg (Mati-Zissi & Zafiropoulou, 2001:1157). Die leesvermoëns van beide groepe se leerders is gedurende hul Graad 2 en 3 jaar geëvalueer, en daar is gevind dat die leerders in die eksperimentele groep baie meer leesprobleme ervaar het in vergelyking met die kontrolegroep. Hierdie resultate het verder na vore gebring dat daar 'n sterk verwantskap tussen leerders se tekenvaardighede in die kleuterskool en hulle leesvermoë in Graad 3 getoon het (Mati-Zissi & Zafiropoulou, 2001:1163).

Uit die literatuur blyk dit dat 'n verskeidenheid faktore 'n rol kan speel in agterstande met visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede. Dié vaardighede word vervolgens meer breedvoerig bespreek in terme van geslagsverskille, ras en die invloed van SES aangesien die invloed van hierdie faktore in hierdie proefskrif meer spesifiek ondersoek sal word.

2.2.2.1 Geslag

In die literatuur word baie teenstrydighede gevind ten opsigte van geslagsverskille wat voorkom by visueel-motoriese integrasie vaardighede. Lotz *et al.* (2005:64, 66) het 171 seuns en 168 meisies (95 in Graad 1, 76 in Graad 2, 70 in Graad 3 en 98 in Graad 4), van verskeie sosio-ekonomiese agtergronde in SA, se visueel-motoriese integrasie geëvalueer. Bevindinge van hierdie studie het getoon dat meisies 'n groter risiko het om ontwikkelingsagterstande in visueel-motoriese integrasie te ervaar as seuns en 'n tekort aan blootstelling in hul alledaagse spel word as redes aangevoer. Singh *et al.* (2010:153) het met hul studie op twee- tot drie-jarige leerders in Indië, resultate gerapporteer wat ooreengestem het met dié van Lotz *et al.* (2005:66) se studie, wat ook gevind het dat seuns se visueel-motoriese integrasie vaardighede aansienlik beter was as die van meisies, alhoewel hierdie proefgroep heelwat jonger was.

Lachance en Mazzocco (2006:199) het 249 leerders (120 seuns en 129 meisies) se wiskunde, lees en visueel-motoriese integrasie vaardighede jaarliks tydens 'n vier-jaar-lange longitudinale studie in Baltimor, VSA getoets. Geen betekenisvolle geslagsverskille is in Graad 1 vir die leerders se visueel-motoriese integrasie vaardighede as 'n geheel gevind nie. Geslagsverskille wat wel by die sub-toetse voorgekom het, was baie klein, wisselvallig en nie betekenisvol vir Graad 1 tot 3 leerders nie (Lachance & Mazzocco, 2006:206). Hierdie navorsers het verder ook geen betekenisvolle geslagsverskille gevind vir wiskunde (nummeringstelsel; geometrie; optel; aftrek en metings) in enige van die betrokke Grade nie (Lachance & Mazzocco, 2006:210). Lachance en Mazzocco (2006:205) het verder die leesvlotheid, reaksietyd en hoeveelheid foute slegs gemeet toe die leerders in Graad 3 was, en gevind dat meisies betekenisvol vinniger met die leesvlotheid taak was, terwyl seuns weer 'n betekenisvol groter reaksietyd variansie getoon het. Seuns het wel meer foute gemaak as die meisies, maar dit was nie betekenisvol nie (Lachance & Mazzocco, 2006:205). Die figuuragtergrond subtoets was die enigste toets waarin die meisies beter gevaar het as die seuns. Geen geslagsverskille is gevind vir posisie in ruimte, visuele sluiting of vormkonstantheid nie (Lachance & Mazzocco, 2006:205).

Verskeie internasionale studies het wel gevind dat meisies beter visueel-motoriese integrasie vaardighede as seuns getoon het (Aylward & Schmidt, 1986:328; Brown, 1990:282; Harris, 1963:22; Tennant, 1986:795), terwyl ander studies baie klein of geen geslagsverskille gerapporteer het (Aylward & Schmidt, 1986:328; Beery & Buktenica, 1997:18; Cardoso & De Castro Magalhães, 2009:119; Coetzee & Du Plessis, 2013:41; Tekok-Kiliç *et al.*, 2010:97; Weil & Cunningham-Amundson, 1994:982). Coetzee en Du Plessis (2013:41) is die enigste studie in die literatuur wat geslags-, ras- en SES verskille ondersoek het by visuele persepsie en motoriese koördinasie en nie slegs visueel-motoriese integrasie nie. Hierdie navorsers (Coetzee & Du Plessis, 2013:40) het 816 Graad 1-leerders (419 seuns en 397 meisies) in die Noordwes Provinsie van SA, met 'n gemiddelde ouderdom van 6.78 jaar oud geëvalueer, en geen betekenisvolle verskille ten opsigte van geslag gevind nie. Resultate van dié navorsers se studie het aangedui dat leerders in die gemiddelde prestasie-kategorie voorgekom het tydens visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie asook motoriese koördinasie vir die groep as geheel, sowel as by die geslagte afsonderlik. Daar is verder ook geen betekenisvolle verskille tussen die geslagte by die sub-toetse gevind nie.

Uit die voorafgaande literatuur kan daar saamgevat word dat daar wisselvalligheid is rakende die verbande tussen geslag en visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie asook motoriese koördinasie vaardighede. Vervolgens gaan daar ondersoek ingestel word rondom die moontlike verbande wat ras het met visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie motoriese koördinasie

vaardighede asook hoe die samestelling van die Suid-Afrikaanse populasie (ras) verband hou met armoede vlakke (SES).

2.2.2.2 Ras

Ras verwys na 'n persoon se genealogiese lyn of genetiese herkoms. 'n Rasgroep kan ook saam geklassifiseer word op grond van gemeenskaplike geskiedenis, nasionaliteit, of geografiese verspreiding. 'n Rasgroep is 'n groep mense geïdentifiseer en onderskei van ander groepe as gevolg van veronderstelde fisiese of genetiese eienskappe wat deur die groep gedeel word (<https://en.wikipedia.org/wiki/Race>). Die Suid-Afrikaanse populasie is saamgestel uit verskeie rasgroepe, en in Tabel 2.1 word die hoof rasgroepe van SA se persentasie voorkoms weergegee (StatsSA, 2013b). Die sensus data van 2013 deur Statistiek SA word vir die doeleindes van dié studie gebruik aangesien die leerders se assessering ook gedurende dié jaar plaasgevind het.

Tabel 2.1 Bevolkingsdemografie in 2013 volgens ras en geslag

Populasie Groep	Manlik %	Vroulik %	Totaal %
Swart	79.80	79.80	79.80
Kleurling	8.90	9.10	9.00
Indiër/Asiër	2.60	2.40	2.50
Blank	8.70	8.70	8.70
Totaal	100	100	100

%=persentasie.

Volgens Statistiek SA (StatsSA, 2013b:6) se 2013 nasionale mid-jaar populasie beramings, is 51.3% van die populasie (51.8 miljoen mense), vroulik. Die meerderheid van die populasie is swart en maak ongeveer 80% van die totale bevolking uit, waar die Indiër/Asiatiese groep die minderheid van slegs 2.5% saam verteenwoordig. Die blanke groep maak 'n totaal van 8.7% van die totaal van die populasie op.

Meer as 54.5% van die Suid-Afrikaanse populasie leef onder die broodlyn (StatsSA, 2014:36). In stedelike gebiede leef 30.9% van die populasie onder die broodlyn, terwyl landelike gebiede 'n voorkoms van 68.8% onder die broodlyn getoon het. Agt en vyftig persent van die populasie bly in landelike gebiede. Die verhouding tussen populasiegroep (ras) en armoede vlakke (lae SES) is sterk in SA met meer as die helfte (54.0%) van die swart populasiegroep wat in armoede lewe (StatsSA, 2013b:36).

In SA is daar 'n duidelike verwantskap tussen ras en die SES van die populasie. Vervolgens gaan SES asook die rol daarvan op die ontwikkeling van leerders se akademiese prestasie, meer breedvoerig bespreek word soos uit die verwante literatuur gevind.

2.2.2.3 Sosio-ekonomiese status (SES)

Gallahue en Ozmun (2006:178) omskryf SES as 'n persoon se posisie in die samelewing. Hoër sosio-ekonomiese omstandighede word geassosieer met beter akademiese opleiding, asook 'n hoër inkomste wat uiteindelik weer verantwoordelik is vir beter voeding, kindersorg, en beter mediese en sosiale dienste (Delemarre-Van de Waal, 1993:41; Taylor & Yu, 2009:4). Daar is 'n wêreldwye toename in die voorkoms van leerders wat in lae sosio-ekonomiese omstandighede grootword (Grantham-McGregor *et al.*, 2007:67; Kahlenberg, 2001:55; Pauw, 2005:1; Portela, 2007:65; Walker *et al.*, 2007:154). Die negatiewe effek van lae SES op leerders se algehele ontwikkeling is al deur verskeie navorsers in SA, asook regoor die wêreld ondersoek (Anderson *et al.*, 2001:2; Du Plessis *et al.*, 2015:79; Lotz *et al.*, 2005:66; Pienaar *et al.*, 2013:7; Taylor & Yu, 2009:3).

Lae sosio-ekonomiese omstandighede het 'n beduidende negatiewe invloed op die algehele ontwikkeling van leerders (Biro *et al.*, 2009:284; Du Plessis *et al.*, 2015:79; Draper *et al.*, 2012:148; Kahlenberg, 2001:55; Martina *et al.*, 2009:236; Taylor & Yu, 2009:1). Navorsers berig dat daar ongeveer 200 miljoen leerders jonger as vyf jaar oud in ontwikkelende lande regoor die wêreld is wat nie hulle volle ontwikkelingspotensiaal bereik nie (Pauw, 2005:1; Grantham-McGregor *et al.*, 2007:67). Die hoogste persentasie van dié minderbevoorregte leerders is woonagtig in Sub-Sahara Afrika, insluitende SA (Pauw, 2005:1; Grantham-McGregor *et al.*, 2007:67). Walker *et al.* (2007:154) rapporteer dat 40-50% van leerders jonger as vyf jaar oud in ontwikkelende lande, ook agterstande in taalontwikkeling ervaar.

Die bydraende faktore wat 'n invloed op jong leerders se ontwikkeling het, word geklassifiseer as individuele- (genetiese potensiaal) en omgewingsfaktore (Delemarre-van de Waal, 1993:39; Gallahue & Ozmun, 2006:67; Venetsanou & Kambas, 2010:324). Sosio-ekonomiese omstandighede is een van verskeie omgewingsfaktore wat 'n rol speel in 'n jong leerder se ontwikkeling (Capute *et al.*, 1985:641; Delemarre-van de Waal, 1993:39; Gallahue & Ozmun, 2006:67; Pienaar & Lennox, 2006:79; Venetsanou & Kambas, 2010:320). Ontwikkelings- en akademiese agterstande is die algemeenste negatiewe invloede wat deur navorsers wêreldwyd gerapporteer word as gevolg van die omgewingsfaktore wat gepaard gaan met lae sosio-ekonomiese omstandighede (Haywood, 1986:194; Haywood & Getchell, 2009:196; Malina *et al.*, 2004:554).

Die omgewing (gemeenskap, huis- en skoolopset, gesinsgrootte, speelarea, lewenskwaliteit en algemene sosio-ekonomiese omstandighede) waarin 'n leerder grootword, speel 'n belangrike rol in die leerproses en ontwikkeling tydens die vroeë kinderjare (Malina *et al.*, 2004:63; Pienaar,

1993:47; Venetsanou & Kambas, 2010:319). 'n Omgewing waarin die leerder nie die nodige geleentheid (beskikbaarheid van speelgoed, leermateriaal, kennis van die ouers en ander hulpbronne soos mediese sorg en maatskaplike versorging) vir ontwikkeling ontvang nie, sal die leerder tot so mate inperk, dat hy nie sy volle potensiaal kan bereik nie (Biro *et al.*, 2009:283; Kapp, 1991:30; Malina *et al.*, 2004:202; Malina, 2004:50; Pienaar, 1993:47; Venetsanou & Kambas, 2010:319). Kinders uit lae sosio-ekonomiese omstandighede word volgens Haywood en Getchell (2009:276) asook Venetsanou en Kambas (2010:319), nie noodwendig voldoende aangemoedig en/of geleentheid gegee om die fynmotoriese vaardighede wat noodsaaklik vir skoolprestasie, te oefen en ontwikkel nie.

Min speelruimte (Goodway & Branta, 2003:36; Haywood & Getchell, 2009:276; Pienaar & Lennox, 2006:79; Van Niekerk *et al.*, 2007:168; Venetsanou & Kambas, 2010:319) is een van die talle struikelblokke wat leerders in lae sosio-ekonomiese omstandighede se ontwikkeling beïnvloed. Tekort aan apparaat, bome, klimrame, speelgronde, balle, rakette, kolwe, en nog vele meer (Haywood, 1986:195) is van die talle beperkings wat die tipe speletjies en sportsoorte waaraan leerders deelneem, kan beïnvloed (Goodway & Branta, 2003:36; Pienaar & Lennox, 2006:79; Van Niekerk *et al.*, 2007:168). Die kwaliteit van die skool-onderrig en huislike-opvoeding van die leerder, speel 'n wesenlike rol in die bereiking van 'n kind se volle potensiaal (Venetsanou & Kambas, 2010:319).

Daar word beweer dat 'n liefdevolle familie-omgewing, waar daar kwaliteit-tyd saam met die kinders spandeer word, 'n positiewe invloed op die ontwikkeling van die leerder sal uitoefen (Venetsanou & Kambas, 2010:320; Williams & Scott, 1953:115). Die kwaliteit van die familie-omgewing (sosiale stimulering, ouers se opvoedkundige agtergrond en kennis, beskikbaarheid van opvoedkundige materiaal; voedingswaarde van tipes kossoorte wat geëet word; toeganklikheid en gebruik van gesondheidsorgdienste; asook die kinders se roetine en algemene lewenstyl), blyk direk verband te hou met die intellektuele ontwikkeling van die familielede (Malina *et al.*, 2004:554; Venetsanou & Kambas, 2010:319). Biro *et al.* (2009:283) het vanuit die Vojvodina streek (Serwië), 149 leerders (72 seuns en 77 meisies, met die gemiddelde ouderdom van 81 maande) getoets en gevind dat die intelligensiekwosiënt (IK; wat hul ag as die beste aanduiding van akademiese prestasie) nou verwant is aan SES. Dit wil verder voorkom of kinders (bo die ouderdom van 12 maande) vanuit hoër sosio-ekonomiese omstandighede, wat grootgemaak word deur 'n moeder wat oor 'n hoër opvoedingsvlak beskik, sekere ontwikkelingsmylpale vroeër bereik as die kinders vanuit laer sosio-ekonomiese omstandighede (Lejarraga *et al.*, 2002:54). Dit blyk verder uit die literatuur dat dié kinders afkomstig vanuit hoër sosio-ekonomiese omstandighede, beter psigomotoriese vaardighede toon as kinders vanuit

laer sosio-ekonomiese omstandighede (Lejarraga *et al.*, 2002:47; Venetsanou & Kambas, 2010:320). Hierdie stadiger ontwikkeling van kinders in lae SES (tussen twee en ses jaar) kan volgens Giagazoglou *et al.* (2004:326) moontlik die gevolg wees van swak pre- en postnatale voeding, wat die sentrale senuweestelsel beïnvloed, of weens 'n gebrek aan ervaring en stimulasie. Vir die ontginning van 'n leerder se volle potensiaal moet die omgewing om die leerder dus positief wees om by te kan dra tot geleentheidskepping (Pienaar, 1993:48). Volgens verskeie navorsers (Beery & Buktenica, 1997:122; Dunn, 2001:437; Van Heerden *et al.*, 2011:42) ervaar leerders wat in 'n lae SES omgewing grootword, meer agterstande in visuele-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie.

Uit die literatuur ondersoek blyk dit of daar reeds verskeie studies uitgevoer is wat bevestig het dat SES 'n goeie aanduider kan wees van visueel-motoriese integrasie status by leerders (Du Plessis *et al.*, 2015:79; Dunn, 2001:437; Ferguson *et al.*, 2001:327; Goodway & Branta, 2003:36; Pienaar *et al.*, 2013:7; Robinson & Goodway, 2009:533). Du Plessis *et al.* (2015:79), Lotz *et al.* (2005:66) sowel as Pienaar *et al.* (2013:7) se navorsingsbevindinge het getoon dat Graad 1 tot -4 leerders van SA, wat grootword in agtergeblewene en minder bevoorregte gemeenskappe, betekenisvol meer visuele-motoriese integrasie en visuele persepsie agterstande ervaar, asook agterstande in kritieke skoolprestasie areas soos wiskunde, lees en skryf met skooltoetrede toon. Die verwantskap wat gevind is, hou moontlik verband met blootstelling aan omgewingsgifstowwe, swak ouerskap strategieë, gesondheidprobleme (Ferguson *et al.*, 2001:327) asook swak toegang tot leermateriaal en opvoedkundige hulpbronne, gebrekkige skoolopleiding en nie-stimulerende huisomgewings (Huston, 1994:217; Parush *et al.*, 2000:216). Om hierby aan te sluit, het Kagitcibasi (1979:3) se navorsing gevind dat Graad 5-leerders in Turkye, van die meer afgeleë landelike areas, swakker gevaar het as die leerders wat uit die middelklas stedelike areas gekom het. Scott (1981:483) het in hierdie verband gevind dat SES 'n meer akkurate aanduider is van visueel-motoriese integrasie status as wat ras of geografiese ligging is.

Alhoewel die “*The Developmental Tests of Visual-Motor Integration, Fourth Edition (VMI-4)*” (Beery & Buktenica, 1997) maklik bruikbaar is en oor die algemeen vir alle kulture in SA gebruik word, noem Venter en Bham (2003:36) dat die toets nie noodwendig 'n sterk korrelasie het met akademiese prestasie by leerders wie se eerste taal nie Engels is nie, en dus nie 'n akkurate aanduider kan wees in alle gevalle nie. Lotz *et al.* (2005:66) beveel ook aan dat verdere longitudinale navorsing nodig is om verskille in geslag, ouderdom en SES op die visueel-motoriese toetse te monitor en om die ontwikkelingstendens vas te stel. Dié navorsers (Lotz *et al.*, 2005:66) meen ook dat groter persentasies leerders van ander rasgroepe asook meer stedelike

en landelike omgewings, betrek en in ag geneem moet word in studies om die veralgemeenbaarheid van die resultate te verbeter.

Makhele *et al.* (2006:55) se studie het gebruik gemaak van “*Bender Gestalt Test*” (BGT) as ’n neuro-kognitiewe skanderingsinstrument vir 671 Sesotho-sprekende leerders, tussen die ouderdomme van sewe en nege-jaar, in die Vrystaat Provinsie, SA. Dié navorsers het die visueel-motoriese integrasie status van die leerders ontleed en hulle BGT prestasie vergelyk met dié van die oorspronklike Koppitz norm groep. Die navorsers het gebruik gemaak van Riordan se indeks van SES klassifikasies (Tennant, 1986) en rapporteer dat 56.9% afkomstig is van lae SES, 31.7% van gemiddelde SES en 11.4% van hoë SES (hierdie groepe moet wel gesien word as sub-kategorieë binne 'n voorheen benadeelde gemeenskap). Verder is die twee groepe vergelyk ten opsigte van ouderdomverwante mate van verbetering in BGT prestasie. Die effek van geslag en SES op bogenoemde vaardighede is ook ondersoek en daar is gevind dat seuns aansienlik beter visueel-motoriese integrasie vaardighede gehad het as dié van meisies. Makhele *et al.* (2006:55) rapporteer geen ouderdomverwante verskille in SES of in die groep nie.

Vir die klassifikasie van die SES van die leerders in hierdie studie word daar gebruik gemaak van die verskillende skole en hul klassifisering volgens kwintiele wat volgende kortliks bespreek gaan word.

2.2.2.3.1 *Klassifikasie van skole volgens kwintiele*

Die Departement van Basiese Onderwys deel die skole in SA, op grond van hulle armoede-klassifikasie, in vyf kwintiele (kategorieë) (Hall & Giese, 2009:37), waar Kwintiel 5 die mees welgestelde skole verteenwoordig, terwyl Kwintiel 1 as die minste gegoede skole geklassifiseer word. Die bepaling van skole se armoede-klassifikasie word gedoen volgens die nasionale armoede tabel soos opgestel deur Die Tesourie (Hall & Giese, 2009:37). Hierdie armoede-klassifikasie is gebaseer op die nasionale sensus van 2013. Statistiese inligting wat tydens dié sensus verkry is, sluit die inwoners van die area se inkomstevlakke, afhanklikheidsverhoudings asook geletterdheid in (Hall & Giese, 2009:37). Die skole word hierna deur die onderskeie Provinsiale Departemente van Basiese Onderwys in Kwintiel 1 tot 5 geklassifiseer. Daar bestaan egter ’n ongelijkheid van populasiegroepe in die verskillende provinsies en dus ook ’n ongelijkheid in die verspreiding van kwintiel skole (Hall & Giese; 2009:37; StatsSA, 2014).

Vanuit hierdie literatuur kan daar gesien word dat verskeie faktore ’n negatiewe invloed op leerders se visueel-motoriese integrasie ontwikkeling uitoefen. Die omgewing waarin ’n leerder grootword blyk die belangrike bydraende faktor vir leerders se optimale ontwikkeling te ondergaan.

2.3 VERBANDE TUSSEN VISUEEL-MOTORIESE INTEGRASIE, VISUELE PERSEPSIE EN MOTORIESE KOÖRDINASIE

Die volgende literatuur bespreking handel oor die verbande wat in die literatuur gevind is tussen visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie.

Jongmans *et al.* (1996:80) het betekenisvolle verbande gevind tussen visueel-motoriese integrasie standaardtellings en binokulêre visuele funksie, in 'n studie wat uitgevoer is op 141 ses-jarige leerders wat prematuur gebore is. In 'n soortgelyke studie rapporteer Tassinari en Eastland (1997:214) 'n 85% suksesvolle verbetering van visueel-motoriese integrasie vaardighede by leerders wat behandeling ondergaan het vir agterstande in funksionele visuele vaardighede wat okulêr motoriese en binokulêre visuele funksies ingesluit het. Om hierby aan te sluit, het Coetzee en Du Plessis (2013:45) se studie op 816 Graad 1-leerders in die Noordwes Provinsie van SA ook betekenisvolle korrelasies gevind tussen visueel-motoriese integrasie en visuele persepsie, visueel-motoriese integrasie en motoriese koördinasie; en visuele persepsie en motoriese koördinasie vir die groep as geheel asook tussen seuns en meisies.

Daar is 'n duidelike gaping in die literatuur rakend verbande tussen visuele-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie. Dié vaardighede se rol in akademiese ontwikkeling en prestasie het wel navore gekom. Gevolglik gaan akademiese prestasie binne hierdie konteks nou meer volledig bespreek word ten opsigte van ontwikkeling, geslagsverskille, SES asook agterstande.

2.4 AKADEMIESE ONTWIKKELING EN PRESTASIE

Getalbegrip word deur Greeno (1991:170) gedefinieer as 'n algemene toestand of kennis met betrekking tot getalle en hoeveelhede. Dit sluit buigbare hoofreken, numeriese skattings en kwantitatiewe oordeel in. Gersten en Chard (1999:20) beskryf getalbegrip as 'n fonemiese bewustheid vir wiskunde. Met ander woorde, net soos leerders leer lees op 'n basis van fonologiese vaardighede, so leer hulle wiskunde bou op 'n sterk basis van buigbare verstandelike sin oor getalle en hoeveelhede. Hoofreken en berekeningsvlotheid sluit kennis van basiese feite en prosedures in, maar die hedendaagse gebruik van daardie kennis verskil van dié van die verlede, toe berekening van probleme op papier meer relevant was vir die alledaagse wiskunde (Woodward & Montague, 2002:94). Dié basiese feitekennis word vir 'n geruime tyd meer gebruik vir hoofreken en skatting (Woodward & Montague, 2002:94). Wiskundige bekwaamheid word gekarakteriseer deur 'n kombinasie van gesyferdheid en geletterdheid (Jiban & Deno, 2007:87). Jiban en Deno (2007:81) het 'n studie uitgevoer in Minnesota op 35 Graad 3-leerders en 49 Graad 5-leerders, en betekenisvolle sterk korrelasies gevind tussen lees en

wiskunde prestasie van die leerders. Die resultate van die studie ondersteun die gebruik van wiskunde en leesmetings tesame as die beste voorspellers van wiskunde prestasie in die “*Minnesota Comprehensive Assessment*” (MCA) (Jiban & Deno, 2007:87).

Hoewel meeste leerareastudies in die literatuur oor wiskunde vaardighede handel, is daar wel studies wat ander leerareas ondersoek het. Lerner (1976:266) meen dat ’n swak vermoë in die uitdrukking van gedagtes deur geskrewe taal, waarskynlik die mees algemene gebrek van kommunikasievaardighede is. In dié verband rapporteer Hooper *et al.* (2002:57) dat ongeveer 1.3% tot 2.7% van 300 laerskool leerders probleme met handskrif en 3.7% tot 4% met spelling ervaar het. Dié navorsers (Hooper *et al.*, 2002:58) rapporteer ook betekenisvolle hoër persentasie (6% tot 22%) agterstande wat laerskool leerders ervaar met geskrewe taal, wat gewissel het op grond van streek van land, geslag en etniese status.

Een van die doelwitte van die proefskrif is, om die invloed wat visueel-motoriese integrasie en SES uitoefen op leerders in Graad 3 en -4 se akademiese prestasie, te ondersoek. Die Departement van Basiese Onderwys in SA vereis die gebruik van Kurrikulum en Assesseringsbeleidsverklaring (KABV/CAPS*) om skoolstandaarde te reguleer en om jaarliks Suid-Afrikaanse leerders se vordering te monitor. Deur gebruik te maak van ’n Jaarlikse Nasionale Assesering (JNA/ANA[#]), word leerders se taal en wiskunde vaardighede getoets en die resultate word gebruik om al die leerders per ouderdom en provinsie, met mekaar te vergelyk. Vervolgens gaan dié onderrigstelsels en standaarde soos daargestel deur die Suid-Afrikaanse Departement van Basiese Onderwys: Nasionale Kurrikulumverklaring (2011a:6), meer breedvoerig bespreek word.

2.4.1 Nasionale Kurrikulum en Assesseringsbeleidsverklaring (KABV/CAPS)

Die CAPS is ’n enkele, omvattende en bondige beleidsdokument (wat die onderwerp en leerareaverklarings vervang het) wat leerprogramriglyne vir Graad R tot Graad 12 bevat asook vak-assesseringsriglyne vir alle leerareas soos gelys in die Nasionale Kurrikulumverklaring.

Die CAPS (Departement van Onderwys, 2011a:6) vereis spesifieke onderrigtyd per week vir die betrokke verpligte leerareas, naamlik: Huistaal; Eerste addisionele taal; Wiskunde; Lewensoriëntering (LO); Sosiale Wetenskappe en Tegnologie (SWT) en Natuurwetenskappe (NW). Vervolgens word die Graad 3 en 4-leerders se onderrigtyd vereistes in Tabel 2.2 uiteengesit.

Tabel 2.2 Onderrigtyd vir leerareas in Graad 3 (Grondslagfase) en Graad 4 (Intermediêre Fase)

Leerareas	Ure per week	
	Graad 3	Graad 4
Huistaal	7 tot 8	6
Eerste Addisionele Taal	3 tot 4	5
Wiskunde	7	6
Lewensoriëntering	7	4
Aanvangskennis	2	0
Skeppende Kunste	2	1.5
Liggaamsopvoeding	2	1
Persoonlike en Sosiale Welsyn	1	1.5
Sosiale Wetenskappe	0	3.5
Natuurwetenskappe en Tegnologie	0	3
Totale ure per week	25 ure	27.5 ure

Vervolgens sal elke graad wat op die studie van toepassing is, se onderrigtyd en verdeling van die leerareas diepliggend bespreek word.

In die CAPS (Departement van Onderwys, 2011a:11) dokument word daar volgens graad en leerarea riglyne per week uiteengesit. Huistaal se minimum van sewe uur per week word soos volg verdeel vir Graad 3-leerders: luister en praat – 15 minute per dag vir drie dae (45 minute); lees en klanke – 15 minute per dag vir vier dae (60 minute); gedeelde lees – 20 minute per dag vir drie dae (60 minute); groepsbegeleide lees – 30 minute per dag vir vyf dae (150 minute); handskrif – 15 minute per dag vir drie dae (45 minute); en skryf – 20 minute per dag vir drie dae (60 minute) (Departement van Onderwys, 2011a:9). Die CAPS (Departement van Onderwys, 2011a:11) vereis ook nege formele assesseringsaktiwiteite vir die Graad 3-leerder in 'n akademiese skooljaar (Januarie tot Desember), waartydens een assesseringsaktiwiteit tydens die eerste kwartaal plaasvind, drie elk tydens die tweede en derde kwartale en twee gedurende die vierde kwartaal moet plaasvind. Wiskunde in Graad 3 word persentasiegewys soos volg saamgestel: getalle, bewerkings en verwantskappe (58%); patronefunksies en algebra (10%); ruimte en vorm/geometrie (13%); meting (14%) en datahantering (5%) (Departement van Onderwys, 2011a:9). Tien formele wiskunde-assesseringsaktiwiteite word voorgeskryf, waar twee assesseringsaktiwiteite in die eerste en vierde kwartaal moet plaasvind, en drie assesseringsaktiwiteite in die tweede en derde kwartale (Departement van Onderwys, 2011a:485).

Graad 4-leerders moet volgens die CAPS-riglyne (Departement van Onderwys, 2011a:13) altesaam twaalf uur per twee-week-siklus aan hul huistaal spandeer word, wat soos volg

onderverdeel: luister- en praatvaardighede twee uur; lees- en visuele vaardighede vyf uur; skryf- en aanbiedingsvaardighede vier uur en een uur aan taalstrukture en -konvensies. Formele assessering behels ses take en een eksamen (wat uit twee vraestelle bestaan) en 75% van hul finale bevorderingspunt uitmaak, terwyl die ander 25% deur twee vraestelle in die jaareindeksamens opgemaak word (Departement van Onderwys, 2011a:95). Wiskunde vir Graad 4-leerders bestaan uit die volgende inhoudsareas met hul persentasie tydstoedelings: getalbewerkings en verwantskappe (50%); patronefunksies en algebra (10%); ruimte en vorm/meetskunde (15%); meting (15%) en datahantering (10%) (Departement van Onderwys, 2011a:13). Formele assessering vir wiskunde vind plaas deur drie toetse, een eksamen, een projek, twee werkopdragte en een ondersoek, wat saam 75% van die algehele bevorderingspunt uitmaak, en jaareindeksamens die oorblywende 25% uitmaak (Departement van Onderwys, 2011a:303). Die minimumprestasiëvlak wat 'n vereiste is vir bevorderingsdoeleindes vir wiskunde in Graad 4 is 40% tot 49% (Departement van Onderwys, 2011a:302).

In die CAPS word lewensvaardigheid in die grondslagfase (Graad R -3) in vier areas verdeel, naamlik: aanvangskennis; persoonlike en sosiale welsyn; skeppende kunste; en liggaamsopvoeding. Lewensvaardigheid word op hierdie manier verdeel om te verseker dat die grondleggingsvaardighede, waardes en begrippe van vroeë kinderontwikkeling en die leerareas wat in Graad 4 – 12 aangebied word, onderrig en in Graad R - 3 ontwikkel word. Aanvangskennis en persoonlike en sosiale welsyn word in die onderwerpe geïntegreer. Lewensvaardigheid is 'n leerarea wat oor verskillende terreine heen sny en moet die onderrig ondersteun en versterk van die ander kernleerareas in die grondslagfase, naamlik huistaal, eerste addisionele taal en wiskunde.

Assessering dra tot die bevordering van die leerervaring by en help met die bereiking van die minimum prestasiëvlak, daarom moet assessering informeel sowel as formeel plaasvind en moet gereelde terugvoering deel van assessering uitmaak (Departement van Onderwys, 2011b:86).

2.4.2 Jaarlikste Nasionale Assessering (JNA/ANA)

Die “*Annual National Assessment*” (ANA) verwys na die administrering van die nasionale gestandaardiseerde toetse in wiskunde en tale, wat grade teiken soos bepaal deur die Minister van Basiese Onderwys (Departement van Onderwys, 2011b:3). Die ANA is 'n diagnostiese assessering met die hoofdoel van rekord hou en prestasie van leerders te monitor en poog om areas van swakheid en kurrikulumgapings te identifiseer met die doel van verbetering van die leerder se prestasie deur die Departement van Basiese Onderwys. Die ANA is gebaseer op die Nasionale Kurrikulum soos in die skole gebruik word en toets die mate waartoe leerders die

kennis en vaardighede bemeester het soos vereis in die kurrikulum. ANA-resultate word gebruik om vordering in die bereiking van leeruitkomste, gidsbeplanning en verspreiding van hulpbronne te monitor asook om leerders in die betrokke grade te help om hulle taal- en wiskunde kennis en vaardighede te verbeter. ANA word gedurende die derde kwartaal van die skoolkalenderjaar geadministreer en verseker sodoende dat leerders geassesseer word op die grootste deel van die kurrikulum vir elke graad, soos wat die vereistes vir elke leerarea in die CAPS (Departement van Onderwys, 2011a:5) uiteengesit is. Die ANA-resultate vorm nie deel van die skoolgebaseerde assessering nie en word dus nie vir vordering gebruik nie.

Die resultate van die ANA word weergegee deur gebruik te maak van graderingskodes wat in Tabel 2.3 uiteengesit is (Departement van Onderwys, 2011b:22).

Tabel 2.3 Graderingskodes

Graderingskode	Beskrywing van Bevoegdheid	Persentasie (%)
7	Uitstaande prestasie	80-100
6	Verdienselike prestasie	70-79
5	Beduidende prestasie	60-69
4	Voldoende prestasie	50-59
3	Matige prestasie	40-49
2	Basiese prestasie	30-39
1	Nie bereik nie	0-29

%=persentasie.

Die gemiddelde persentasie punte van die 2013 ANA (StatsSA, 2013a:44) resultate word Tabel 2.4 vir Graad 3 en -4 leerders in SA as 'n geheel weergegee sowel as die Noordwes Provinsie se gemiddelde prestasie vir Wiskunde en Huistaal, asook die Eerste Addisionele Taal vir slegs die Graad 4-leerders. Dié tabel dui ook die hoogste en laagste presterende provinsie vir elke leerarea en graad afsonderlik aan.

In Tabel 2.4 kan daar gesien word dat die leerders in die Noordwes Provinsie, in vergelyking met die land as geheel, onder die gemiddeld presteer het in elke leerarea in Graad 3 en -4. Gauteng blyk algeheel die hoogste presterende provinsie en Limpopo die provinsie wat algeheel die swakste prestasie behaal het, te wees.

Tabel 2.4 Die gemiddelde prestasie op ANA vir Graad 3 en Graad 4 tydens 2013

Leerarea	Graad 3				Graad 4			
	Nasionale Gem. %	Hoogste Gem. % Provinsie	Laagste Gem. % Provinsie	NW Provinsie Gem. %	Nasionale Gem. %	Hoogste Gem. % Provinsie	Laagste Gem. % Provinsie	NW Provinsie Gem. %
Wiskunde	53	GP - 58.9	LP - 45.50	51.90	36.80	GP - 43.80	LP - 29.60	29.90
Huistaal	51	KZN - 55.3	NK - 46.20	46.80	49.30	VS - 55.50	OK - 43.00	46.90
1^{ste} Addisionele Taal	-	-	-	-	39.20	GP - 46.40	LP - 35.80	36.50

Gem=Gemiddeld; %=persentasie; GP=Gauteng Provinsie; LP=Limpopo; KZN=Kwazulu Natal; NK=Noord Kaap; OK=Oos Kaap; VS=Vrystaat.

Akademiese prestasie gaan vervolgens ten opsigte van geslagsverskille wat in die literatuur gevind is, bespreek word.

2.4.3 Geslagsverskille ten opsigte van akademiese prestasie

In die literatuur fokus verskeie studies op die verbande tussen geslag en skolastiese prestasie of akademiese vaardighede. Deurlopend is vergelykings met wiskunde vaardighede en geslag die mees algemene ondersoekveld.

Om 'n verfynde ondersoek in te stel oor die grootte van die impak wat geslag het op wiskunde prestasie, het Hyde *et al.* (1990a:140) 'n meta-analise van 100 studies gedoen. Die meta-analise verskaf minimale ondersteuning vir die globale gevolgtrekking dat seuns beter presteer in wiskundige vaardighede, of die bevinding dat seuns beter as meisies in toetse van kwantitatiewe of wiskundige vermoëns vaar (Hyde *et al.*, 1990a:151). Enige algemene stelling oor geslagsverskille in wiskunde prestasie is misleidend omdat dit die kompleksiteit van die patroon masker (Hyde *et al.*, 1990a:151). Hyde *et al.* (1990a:151) noem hier as voorbeeld dat meisies beter presteer in berekening as seuns, dat geslagsverskille ten gunste van seuns in probleemoplossing nie na vore kom tot in die hoërskooljare nie en laastens het geen geslagverskille in die begrip van wiskundige konsepte voorgekom nie. Hierdie navorsers het egter geen geslagsverskille in rekenkundige of algebra prestasie gevind nie, alhoewel die seuns effens beter gevaar het tydens meetkunde (Hyde *et al.*, 1990a:147). Ander faktore wat moontlik ook 'n rol kan speel in die verskille wat waargeneem word, is geïnternaliseerde geloofstelsels oor wiskunde en eksterne faktore soos seksuele diskriminasie in die onderwysstelsel en by indiensneming (Hyde *et al.*, 1990a:151).

In gevalle waar geslagsverskille in wiskunde wel aangedui word, is die mate van die verskille direk verwant aan die moeilikheidsgraad van die probleem (Bielinski & Davison, 2001:74; Penner, 2003:654), en blyk dit meer prominent tussen die groepe van laer- of hoër presterende individue te wees (Swiatek *et al.*, 2000:721). Alhoewel geslagsverskille toeneem in omvang met ouderdom, is die geslagsverskille wat wel voorkom baie min en blyk dit of hierdie verskille

besig is om oor generasies te verdwyn (Friedman, 1989:208; Hyde *et al.*, 1990a:149). Die tendens in die “*International Mathematics and Science Study*” (TIMSS), wat deur Gonzales *et al.* (2004:24) uitgevoer is, toon ’n voordeel in die guns van seuns tydens algemene wiskunde vaardighede vir beide Graad 4 en -8 leerders in 2003. Hierdie navorsers rapporteer verder ook ’n vergelykbare verbetering van die standaardtellings vanaf 1995 tot 2003 tussen die geslagte (Gonzales *et al.*, 2004:24). Een konstante in die literatuur is die bewering dat die grootte van die verskille varieer met ouderdom (Hyde *et al.*, 1990a:151; Hyde *et al.*, 1990b:312; Leahey & Guo, 2001:728; Voyer *et al.*, 1995:265).

Navorsingbevindinge tot dusver is inkonsekwent om te stel of geslagsverskille wat in wiskunde gevind word ouderdom-afhanklik, geldig of betekenisvol is (Gonzales *et al.*, 2004:24; Hyde *et al.*, 1990a:151; Hyde *et al.*, 1990b:312; Leahey & Guo, 2001:729; Penner, 2003:654; Swiatek *et al.*, 2000:721; Voyer *et al.*, 1995:265). Verskille wat wel gerapporteer word, word gesien as nie-bestaande, effens in die meisies se guns (Ginsburg & Russell, 1981:56), of in seuns se guns op spesifieke take in Graad 1 (Gonzales *et al.*, 2004:24; Hyde *et al.*, 1990a:151; Hyde *et al.*, 1990b:312). Dié take sluit onder andere die volgende in: oplos van woordprobleme, probleme wat visuele skatting van hoeveelhede of afstand behels, asook probleme wat visualisering van verskeie transformasies van geometriese vorms vereis (Lummis & Stevenson, 1990:262). Lachance en Mazzocco (2006:210) se bevindinge ondersteun predominant die bewering dat daar oor die algemeen minimale of geen geslagsverskille voorkom tydens wiskunde vaardighede by laerskool leerders.

Lummis en Stevenson (1990:256) het ’n kruis-kulturele studie (Amerika, China en Japan) uitgevoer oor geslagsverskille in oortuigings en prestasie met lees, wiskunde en kognitiewe vermoëns. Die studie het uit drie sub-gedeeltes bestaan, en is in drie groot metropolitaanse areas uitgevoer, naamlik: Minneapolis-St. Paul; Taipei, Taiwan; en Sendai, Japan. Vir die eerste gedeelte is proefpersone geneem uit 24 kleuterskole, waar die gemiddelde ouderdomme van die leerders 6.1-, 6.0- en 6.1-jaar afsonderlik was (Lummis & Stevenson, 1990:256). Gedurende die derde maand van die skooljaar is alle leerders (n=1 975) individueel getoets rakende hul lees- en wiskunde vaardighede. ’n Teiken steekproef van 864 leerders (432 seuns en 432 meisies) is geselekteer vir verdere toetse deur ewekansig ses seuns en ses meisies uit elk van die 24 klasse te selekteer in elke stad (Lummis & Stevenson, 1990:256). Die tweede gedeelte van die studie is op Graad 1- (n=2 111) en Graad 5-leerders (n=2 155) van 10 skole uit elk van die drie stede geselekteer (Lummis & Stevenson, 1990:256). In die begripstoets het die leerders hulle verstaan van woorde, frases of sinne aangedui deur die mees geskikte illustrasie van die woord te kies of die woord wat die sin die beste voltooi of deur die meervoudige-keuse vrae te antwoord wat

handel oor die inhoud van wat hulle geles het (Lummis & Stevenson, 1990:256). Vir die derde en laaste gedeelte van dié studie het Lummis en Stevenson (1990:256) 20 skole uit die Chicago metropolitaanse area en 10 skole uit elk van Taipei en Sendai gebruik. Leerders in Graad 1 (gemiddelde ouderdom van 6.4-, 6.5-, en 6.7-jaar afsonderlik) sowel as Graad 5 (gemiddelde ouderdom van 10.6-, 10.6-, en 10.7-jaar oud afsonderlik) was vir dié wiskunde prestasie gedeelte van die studie gebruik.

Die hoofbevindinge wat uit Lummis en Stevenson (1990:262) se studie na vore gekom het, was eerstens: dat seuns en meisies meer eenders as verskillend was met hul prestasie op wiskunde en lees toetse (werklike voorkoms van geslagsverskille minimaal) en toon in meeste gevalle geen betekenisvolle geslagsverskille op enige van die kognitiewe take nie. Tweedens, het hierdie navorsers aangedui dat die diverse kulture se invloed op geslagsverskille minimaal was, en geen betekenisvolle interaksie tussen geslag en die drie kulture is gevind nie (Lummis & Stevenson, 1990:262). Lummis en Stevenson (1990:262) rapporteer verder dat tydens wiskunde die antwoord afhang van watter aspek van wiskunde besig is om getoets te word, en dat meisies net so goed soos seuns vaar in die oplossing van berekeningsprobleme wat tydens die basiese verwerkings vereis word. Meisies het verder gedemonstreer dat hulle net soveel as die seuns weet oor nommerkonsepte, wiskundige bedrywighede, grafieke en tabelle, ruimtelike verhoudings, asook dat hulle met dieselfde spoed en akkuraatheid as seuns wiskundige berekenings kan doen. Beter prestasie deur seuns het wel voorgekom in sekere aspekte van wiskunde wat die volgende behels het: die oplos van woordsomme, probleme wat visuele skatting van hoeveelhede en afstand, die visualisering van verskeie transformasies van geometriese vorms of tonele, verhoudings en algemene informasie. Hierdie tendens van 'n beter prestasie wat seuns in dié aspekte toon, was reeds vanaf leerders se Graad 1 jaar teenwoordig (Lummis & Stevenson, 1990:262).

Meisies het hoër punte ontvang met kodering, verbale geheue asook tydens ouditiewe geheue (Lummis & Stevenson, 1990:259). Seuns en meisies het verder oor gelyke vermoëns beskik tydens woorddekodering en die beantwoording van vrae oor die inhoud van wat hulle moes lees terwyl die kognitiewe toetse (IK) geen duidelike merkers gebied het vir die interpretering van leerders se prestasie met lees en wiskunde nie (Lummis & Stevenson, 1990:262). Daar het egter minimale betekenisvolle verskille voorgekom tussen seuns en meisies se tellings tydens die leestoetse (Lummis & Stevenson, 1990:257), alhoewel die meisies betekenisvol beter gevaar het tydens die leesprestasie gedurende hulle voorskoolse en Graad 1-jare. Geen betekenisvolle geslagsverskille is tydens dié leerders se Graad 5 jaar gevind, of op enige van die kognitiewe

take wat tydens die kleuterskooljare aan die leerders gegee was nie (Lummis & Stevenson, 1990:258).

Studies oor wiskunde vaardighede vanaf die vroeë elementêre skooljare tot en met volwassenheid rapporteer tipiese geslagsverskille in guns van seuns (Gallagher *et al.*, 2000:189; Leahey & Guo, 2001:728; Maccoby & Jacklin, 1974:85; Mau & Lynn, 2000:121; Penner, 2003:653), waar die grootste verskille waargeneem word tussen die hoogste- en laagste presterende leerders regoor alle ouderdomsgroepe (Carr & Davis, 2001:341; Hyde *et al.*, 1990a:151; Swiatek *et al.*, 2000:722). 'n Moontlike verduideliking vir die neiging dat seuns beter wiskunde vaardighede toon as dogters kan wees as gevolg van die verskil in belangstelling in wiskunde tussen die geslagte (Frenzel *et al.*, 2010:527). Frenzel *et al.* (2010:515) het met hul studie in Duitsland op 3 193 leerders (49% seuns en 51% meisies vanaf Graad 5 tot Graad 9) gevind dat seuns 'n groter belangstelling toon in wiskunde as dogters vanaf Graad 3 tot en met Graad 5.

In die Verenigde Koninkryk is 'n vyf-jaar longitudinale studie op ongeveer 74 403 Britse leerders (36 894 seuns en 37 509 meisies) uitgevoer (Deary *et al.*, 2007:13). Die doel van die studie was om die verskil te bepaal tussen psigometriele intelligensie op 11-jarige ouderdom en akademiese prestasie op 16-jarige ouderdom in 25 akademiese leerareas, asook wat die invloed van geslag daarop sal wees. Deary *et al.* (2007:17) rapporteer in dié verband dat meisies betekenisvol beter gevaar het as seuns in alle leerareas behalwe fisika. Die grootste geslagsverskil is tydens die skryfvaardighede gevind (Deary *et al.*, 2007:19). Deary *et al.* (2007:20) rapporteer verder dat daar geen geslagsverskille tydens verbale redenasie of woordeskat voorgekom het nie, maar dat daar wel tydens verbale-lees, verbale-taalgebruik en verbale skryfwerk verskille voorgekom het.

Uit bogenoemde blyk dit dus dat daar wisselvallige of nie-betekenisvolle geslagsverskille tydens die laerskooljare gevind word. Vervolgens gaan die ander oorsake wat moontlik kan lei na akademiese agterstande bespreek word.

2.4.4 Oorsake van akademiese agterstande

Dit blyk uit die literatuur of verskeie faktore 'n negatiewe invloed op leerders se akademiese prestasie kan uitoefen. Gevolglik gaan van die verbandhoudende studies in die literatuur uitgelig word om meer duidelikheid te kry oor die moontlike oorsake van akademiese agterstande.

Van Niekerk *et al.* (2014:31) het 68 leerders (45 seuns en 23 meisies), tussen die ouderdom van sewe- tot agt jaar, in die Johannesburg area, Gauteng (SA) geëvalueer. Hierdie navorsers het gepoog om die verskeidenheid neuro-motoriese uitvalle (wat sensoriese invoer, perseptuele-,

groot- en fynmotoriese vaardighede insluit) wat by leerders met leerhindernisse voorkom, in vergelyking met die leerders wat geen leerhindernisse het nie, te bepaal. Resultate van die studie het getoon dat leerders wat leeragterstande ervaar het, ook betekenisvolle verwante agterstande ervaar met figuurherkenning en nateken, palmvorm-herkenning, klankpatrone en gedragsafwykings (Van Niekerk *et al.*, 2014:39). Van Niekerk *et al.* (2014:39) rapporteer verder dat leeragterstande 'n klein betekenisvolle verwantskap toon met uitvalle in visuele-, tas- en ouditiewe persepsie, ruimtelike oriëntasie, links-regs diskriminasie, bilaterale integrasie, spiertonus, dinamiese balans, ekwilibriumreaksies na die linkerkant, fynmotoriese vaardighede (handvaardigheid), grootmotoriese vaardighede (soos huppel), visuele navolging en algehele neuro-motoriese ontwikkeling. Die resultate van Van Niekerk *et al.* (2014:40) wys daarop dat sekere neuro-motoriese uitvalle, groter verbande toon met sekere leerareas (soos skrif, lees, spelling en wiskunde) as ander. Die verbande is deur verskeie ander navorsers (Cheatum & Hammond, 2000:263; Kokot, 2006:140; McMurray *et al.*, 2009:119; Mutti *et al.*, 1998:38; Pienaar *et al.*, 2013:6; Wessels, 2007:14; Westendorp *et al.*, 2011:2776) ook gerapporteer en word soos volg in Tabel 2.3 samevattend weergegee.

Tabel 2.5 Verbande tussen akademiese prestasie en uitvalle in neuro-motoriese vaardighede

Neuro-motoriese vaardighede	Skrif	Lees	Spelling	Wiskunde
Fynmotoriese vaardighede	✓	✓	✓	✓
Tas persepsie	✓			
Visuele navolging	✓			
Ouditiewe persepsie	✓			
Motoriese beplanning	✓		✓	
Boonste-ledemaat koördinasie	✓			
Spiertonus	✓	✓		✓
Statiese balans	✓			
Grootmotoriese vaardighede (huppel)	✓	✓	✓	✓
Neuro-motoriese ontwikkeling in geheel	✓	✓	✓	✓
Ruimtelike oriëntasie	✓	✓	✓	✓

Pagani *et al.* (2011:6) se studie op Graad 4-leerders in Montreal, Kanada, toon dat motoriese vaardighede 'n unieke bydrae maak tot leerders se geletterdheid (lees en skryf) en algehele akademiese prestasie. Mayes *et al.* (2009:240) se bevindinge ondersteun die primêre belangrikheid van intelligensie eienskappe (IK) in die voorspelling van woordlees en wiskunde berekening prestasie tellings en dui daarop dat, bykomend tot IK, ouditiewe-werkende-geheue en aandag verwant is aan woordleesvermoë en grafies-motoriese vaardighede bydra tot prestasie in wiskundige berekeninge.

Tseng en Chow (2000:84) het met hulle studie in Taiwan, die verskille in perseptueel-motoriese vaardighede tussen leerders (sewe- tot 11 jaar oud) met 'n stadige handskrif spoed (n=43) en leerders met 'n "normale" handskrif spoed (n=35) ondersoek. Tseng en Chow (2000:85) rapporteer dat die drie beste voorspellers van agterstande in handskrifspoed, ouderdom, visuele opeenvolgende geheue en visuele-motoriese integrasie was. Dié navorsers het ook gevind dat leerders met probleme in wiskunde ook probleme in visuele-motoriese integrasie getoon het.

Kulp en Schmidt (1996:260) beklemtoon die belangrikheid van akkurate en effektiewe okulêre-motoriese en visuele persepsie vaardighede vir daaglikse funksionele take soos lees, afskryf van die swartbord af, toetse skryf en aktiwiteite wat hand-oog koördinasie vereis. Sommige navorsers het byvoorbeeld gevind dat die visuele-perseptuele en ruimtelike vaardighede van leergestremde-leerders nie beduidend anders was as dié van die tipiese ontwikkelende leerders nie (Snowling, 1988:75; Vellutino, 1987:27). Volgens Piquette en Boulet (2012:9) kan selfs geringe visuele agterstande (soos navolging-, fokus- en konvergensie probleme) inmeng met leesprestasie en ongemak in dié opsig veroorsaak.

Uitvalle wat by enige visuele vaardighede voorkom, kan moontlik tot agterstande in onder andere koördinasie- en figuuragtergrond persepsie aanleiding gee (Arter *et al.*, 1996:25; Cheatum & Hammond, 2000:294). Hierdie agterstande kan gevolglik die lees- en skryfvaardighede van 'n leerder tot so 'n mate beïnvloed, dat dit moeilik gevind sal word om sekere nommers, letters of wiskundige vorms te kan waarneem, uit te ken of te sorteer (Farrant, 2008:26; Lane, 2005:108; Piquette & Boulet, 2012:9). Dié hoë korrelasie tussen leerders se akademiese prestasie en visuele agterstande is ook deur Vaughn *et al.* (2006:119) ondersoek en bevestig.

Die "*American Optometric Association*" (AOA) (2008) lys tien duidelik betekenisvolle faktore wat moontlik bydraende faktore is tot lees en letterkunde probleme. Hierdie faktore is die volgende: visuele skerpheid (naby en ver); hiperopia; vertikale balans fusie; binokulêre fusie (naby en ver); konvergensie; stereopsis; navolging en kleurvisie. As 'n standaard, toets die streeks-gesondheidsdepartemente slegs die leerders se visuele skerpheid (AOA, 2008). Die ander moontlike bydraende faktore wat nie by leerders getoets word nie, kan gevolglik tot en met volwassenheid verskuil word.

Kulp *et al.* (2002:432) het 'n studie naby Columbus, Ohio, op 155 middelklas laerskool leerders (n=44 Graad 2, n=53 Graad 3 en n=58 Graad 4) uitgevoer wat gewissel het in ouderdom van sewe- tot 11 jaar (gemiddelde ouderdom = 8.83 jaar). Resultate van Kulp *et al.* (2002:434) se studie toon dat swak visuele geheue vaardigheid, 'n betekenisvolle voorspeller is van onder-

gemiddelde prestasie in leesdekodering, wiskunde en algehele akademiese prestasie (gekontroleer vir ouderdom en verbale vermoëns). Dié betekenisvolle verband wat gevind is tussen woordstudie vaardighede (dekodering vermoëns) en visuele geheue, kan toegeskryf word aan die gebruik van visuele geheue vir die herroepping van letters, klanke en onreëlmatige woorde (Kulp *et al.*, 2002:433). Dit word vir 'n geruime tyd al gerapporteer dat daar 'n positiewe verband tussen akademiese prestasie en visuele persepsie is (Solan & Moslin, 1986:33; Solan, 1987:93).

Navorsers het gevind dat leerders met woord-vind agterstande, ook probleme ervaar met die volgende: prentjie-benaming-spoed (Dockrell *et al.*, 2001:283; Tingley *et al.*, 2003:365), leer- en taalagterstande (Leonard *et al.*, 1983:611; Lahey & Edwards, 1999:203; McGregor *et al.*, 2002:1003), swak leesbegrip (Nation *et al.*, 2001:257) en disleksie (Snowling *et al.*, 1988:81; Swan & Goswami, 1997:38).

Lahey en Edwards (1999:196) het 66 leerders (44 seuns en 22 meisies tussen die ouderdom van 4.3 jaar tot 9.7 jaar oud) wat met taalagterstande gediagnoseer is, tydens hul studie in Columbus, Ohio (VSA) geëvalueer. Resultate van hierdie studie het getoon dat leerders met taalagterstande meer foute gemaak het met prentjie benaming (algemene voorwerpe) as leerders sonder enige taalagterstande. In aansluiting hierby, het Steffani en Selvester (2009:136) se navorsing op 20 leerders tussen vyf en sewe jaar oud in Noord-California, 'n korrelasie gevind tussen tekenvaardighede en die vermoë om die alfabet te kan skryf. Hierdie navorsers (Steffani & Selvester, 2009:137) het verder ook 'n verband tussen die vermoë om die alfabet te kan skryf en om te kan sorteer (kleur en vorm), geometriese vorms te kan identifiseer en om te kan rym gevind.

Handskrif agterstande kom voor by ongeveer 10- tot 30% van skoolgaande leerders (Karlsdottir & Stefansson, 2002:653) en dien as voorspeller vir latere akademiese vermoëns in lees en handskrif (Sandler *et al.*, 1992:23; Simner, 1982:159). Leerders spandeer tussen 31% en 60% van hul skooldag met handskrif en ander fynmotoriese take (McHale & Cermak, 1992:898). Volgens vroeëre navorsing ervaar dié leerders met handskrif probleme, tipies agterstande met die hoë geskrewe werkslading gedurende die laerskool skooljare, wat weer die leerder se akademiese progressie kan inhibeer en tot afnames in selfvertroue en voorkoms van gedragsprobleme kan bydrae (Laszlo & Bairstow, 1984:212). Handskrifvaardighede is dus nie net belangrik vir akademiese sukses by skoolgaande leerders nie, maar is ook 'n krities belangrike vaardigheid regdeur volwassenheid vir alledaagse take en werksvereistes (Feder & Majnemer, 2007:316).

Vanuit bogenoemde literatuurbevindinge kan afgelei word dat daar 'n wye verskeidenheid faktore is wat direk of indirek 'n leerder se akademiese prestasie negatief kan beïnvloed. Vervolgens gaan akademiese prestasie se verbande met visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede ondersoek word.

2.5 VERBANDE TUSSEN AKADEMIESE PRESTASIE EN VISUEEL-MOTORIESE INTEGRASIE, VISUELE PERSEPSIE EN MOTORIESE KOÖRDINASIE VAARDIGHEDE

Daar is verskeie faktore wat kan inmeng met 'n leerder se akademiese prestasie en sy/haar vermoë om sukses in die skool te behaal. Verskeie navorsers (Case-Smith *et al.*, 1996:736; Chu, 1997:519; Dunn, 2001:457; Dziuban & Meador, 1982:1054; Johnson *et al.*, 1996:39; Kimball, 1999:203; Kulp, 1999:162; Kulp *et al.*, 2002:434; Maples, 2001:63; Pereira *et al.*, 2011:815; Tassinari, 2008:137; Weber, 1980:16) het reeds verbande tussen akademiese prestasie, visueel kognitiewe faktore (visuele informasie prosessering) en visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede bevestig.

Navorsers (Dunn, 2001:437; Lotz *et al.*, 2005:66; Richter *et al.*, 1994:17; Satz & Friel, 1974:437; Tassinari, 2008:137) meen dat agterstande in visueel-motoriese integrasie 'n voorloper is van latere leerversteurings en ander neurologiese toestande en dat vroeë assessering van hierdie tipe vaardighede van uiterse belang is om agterstande te identifiseer en 'n geskikte intervensie te volg. Decker *et al.* (2011:1015) is van mening dat die meeste navorsing hoofsaaklik fokus op visueel-motoriese integrasie as voorspeller vir lees- en skryfvaardighede, en stel voor dat kwantitatiewe en wiskundige beredeneringsvermoëns dalk 'n beter teken sal wees om akademiese probleme te voorspel. Pereira *et al.* (2011:809) het 77 leerders (40 meisies en 37 seuns) met 'n gemiddelde ouderdom van 7.4 jaar in São Paulo, Brasilië met die VMI-4 getoets om hulle visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede te vergelyk met hulle skryf-, lees- en wiskunde vaardighede. Hierdie navorsers het 'n betekenisvolle verband tussen visueel-motoriese integrasie en dié bogenoemde akademiese vermoëns gevind, terwyl daar ook 'n betekenisvolle korrelasie gevind is tussen visuele persepsie en die lees sub-toets, sowel as motoriese koördinasie en kursiewe skrif.

Kulp (1999:160) het 'n studie in Cleveland, Ohio (VSA) uitgevoer op 191 leerders van kleuterskool ouderdom tot en met Graad 3 (gemiddelde ouderdom van 7.78 jaar met 52% seuns) om die verband tussen visueel-motoriese integrasie vaardighede en lees, spelling en wiskunde vaardighede ondersoek. Kulp (1999:162) het gevind dat prestasie in visuele analise, visueel-fynmotoriese en visueel-motoriese integrasie take 'n verband getoon het met skryf en wiskunde

prestasië. Prestasië in visuele analise en visueel-motoriese integrasie take het 'n verband getoon met akademiese prestasië by sewe- tot nege-jarige leerders. Hierdie navorser het verder ook gevind dat visueel-motoriese integrasie 'n sterk verwantskap toon met die onderwysers se beoordeling van die leerders se lees, skryf, spelling en wiskundige vermoëns (Kulp, 1999:162). Kulp en Schmidt (1996:259) sowel as Watson *et al.* (2003:187) bevestig ook 'n verband tussen visuele persepsie en swak wiskunde en leesprestasië.

Fenger (1998:16) se navorsing op leerders in St. Louis (VSA), wat tussen agt- en 18 jaar oud was, het gevind dat daar 'n direkte korrelasie tussen visueel-motoriese integrasie en lees- en tekenvaardighede voorgekom het. Ander navorsers wat die verhouding tussen visueel-motoriese ontwikkeling en hoër denke onderrig bestudeer het, bevestig die fundamentele rol wat visueel-motoriese ontwikkeling speel tydens kritiese denke (Bruner, 1964:14), algemene akademiese sukses en prestasië (Duffey, 1976:546; Klein, 1978:461; Tucker, 1976). Lopes *et al.* (2013:17) het met hul dwarsdeursnitstudie (nege- tot 12-jarige Portugese leerders) gevind dat leerders van beide geslagte met lae motoriese koördinasie (51.6% van die 281 meisies en 315 seuns), 'n groter kans staan om akademies swakker te presteer.

In Flanders, België, is 'n studie deur Pieters *et al.* (2012:499) uitgevoer op leerders tussen sewe- en nege jaar oud met en sonder wiskunde agterstande. Nege-en-dertig leerders met wiskunde agterstande (22 seuns en 17 meisies) en 106 tipies ontwikkelende leerders (43 seuns 63 meisies) het deelgeneem. Daar is gevind dat leerders met wiskundige-leer-gestremdheid betekenisvol swakker gevaar het tydens die visueel-motoriese integrasie en visuele persepsie evaluasie in vergelyking met hul portuurgroep (Pieters *et al.*, 2012:501). Dié resultate stem verder ooreen met verskeie ander studies wat ook gevind het dat daar 'n direkte verband tussen wiskunde en visueel-motoriese integrasie asook visuele persepsie voorkom (Dehaene *et al.*, 1999:973; Geary, 2004:8; Kulp *et al.*, 2004:49; Kurdek & Sinclair, 2001:454; Sortor & Kulp, 2003:758). Kulp *et al.* (2004:47) het 171 leerders met 'n gemiddelde ouderdom van 10.08 jaar in Columbus, Ohio (VSA) getoets, en rapporteer dat daar 'n direkte verband tussen visuele persepsie vaardighede en wiskunde prestasië was. Dit blyk dus of die vermoë om figure akkuraat oor te kan teken, belangrik vir wiskunde sukses is, aangesien visueel-motoriese integrasie 'n hoër korrelasie met wiskunde vaardighede toon (Pieters *et al.*, 2012:501). Probleme met visueel-motoriese integrasie, soos die oorteken van figure, kan beïnvloed word deur probleme met visuele persepsie (soos waarneming van 'n sirkel) en/of motoriese vaardighede (soos lyne teken) sowel as die integrasie van beide (Sortor & Kulp, 2003:758).

Borsting en Barnhardt (2001:20) het verder ook 'n statistiese betekenisvolle verband gevind tussen skryfprobleme en lae visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese

koördinasie vaardighede op leerders van agt- tot 13 jaar oud in Fullerton, Kalifornië. Uit die literatuur blyk dit verder of leerders met swak visueel-motoriese integrasie vaardighede gewoonlik probleme met vaardighede soos skryfspoed, woord en letterspasiëring en om woorde korrek oor te skryf, ervaar (Borsting & Barnhardt, 2001:20; Fletcher, 1997:45; Marr *et al.*, 2001:11). Borsting en Barnhardt (2001:13) het gevind dat leerders met swak visueel-motoriese integrasie vaardighede ook probleme met die rangskik van getalle, organisering van wiskundige probleme sowel as met die oplos van die probleme ervaar het.

Die resultate van Barnhardt *et al.* (2005:141) se studie in Kalifornië (VSA) het aangedui dat swak prestasie tydens die VMI-4 geassosieer kan word met agterstande by die ruimtelike organisering van geskrewe materiaal gedurende skryf en wiskunde take. Dié resultate stem ooreen met vorige navorsing gedoen deur Siegel en Feldman (1983:22), Rourke en Conway (1997:42) en Rourke (1993:223) wat gevind het dat probleme met wiskunde geassosieer word met agterstande in visueel-motoriese integrasie. Om hierby aan te sluit het Pienaar *et al.* (2013:3) se studie op 812 Graad 1-leerders (418 seuns en 394 meisies) met 'n gemiddelde ouderdom van 6.78 jaar in die Noordwes Provinsie van SA, gevind het dat akademiese sukses in areas soos wiskunde, lees en skryf 'n sterk verwantskap getoon het met visueel-motoriese integrasie, motoriese vaardighede en veral visuele persepsie. Die verwantskap het sterker geword wanneer leerders wat grootgeword het in hoë risiko areas of laer SES, die formele skool sisteem betree en die vaardighede moes begin toepas het (Pienaar *et al.*, 2013:7).

Denton *et al.* (2006:24) rapporteer dat leerders wat probleme ervaar met handskrif ook agterstande ervaar met visueel-motoriese integrasie en visuele persepsie. Visueel-motoriese integrasie blyk 'n belangrike veranderlike in 'n leerder se handskrifvaardigheid te wees, veral wanneer die kopiëring of oorskryf van gegewe drukmateriaal na kursiewe skrif vereis word. Tydens kopiëring, moet die leerder die letter en sy vorm visualiseer, betekenis aan die vorm heg, en dan 'n instrument soos 'n pen kan manipuleer om dieselfde letter te kan namaak. Die verband tussen visueel-motoriese integrasie en handskrif is deur verskeie navorsers vir 'n geruime tyd bestudeer en bevestig visueel-motoriese integrasie as die belangrikste voorspeller van handskrifprestasie of probleme (Daly *et al.*, 2003:461; Maeland, 1992:1215; Tassinari, 2008:132). Tassinari (2008:132) meen swak handskrif en oriëntasie probleme met die plasing van geskrewe items op papier, is nagevolg van agterstande in visueel-motoriese integrasie vaardighede. Beery en Buktenica (1997) het aanbeveel dat onderrig in drukskrif uitgestel moet word totdat die leerders die skuinskruis vorm op die VMI-4 toets (die agtste toets item) korrek kan oorteken, omdat dié diagonale/skuinskruis vereis dat leerders hul middellyn moet kan kruis met diagonale visuele en handhale, soos gebruik in verskeie vasskrif letters. Cornhill en Case-

Smith (1996:738) bevestig ook in hulle studie uitgevoer op 49 tipies ontwikkelende Graad 1-leerders van Ohio (VSA), dat hand-oog koördinasie en visueel-motoriese integrasie 'n betekenisvolle verwantskap met handskriflesbaarheid het. Marr *et al.* (2001:11) bevestig ook 'n verband tussen handskrif en visueel-motoriese integrasie by 138 Graad 1-leerders (61 seuns en 77 meisies) met 'n gemiddelde ouderdom van vyf jaar en sewe maande in New York.

Nog 'n studie wat die verband tussen die visueel-motoriese integrasie en akademiese prestasie (leesbaarheid van skriftelike werk) ondersoek het, was dié van Daly *et al.* (2003:459). Dié studie het getoon dat die leerders (54 leerders in dagsorg) wat daartoe in staat was om die eerste nege visueel-motoriese integrasie geometriese vorms korrek te kopieer, aansienlik beter akademiese prestasie getoon het as leerders wat nie daarin geslaag het om dieselfde nege vorms korrek oor te teken nie. Die navorsers het tot die gevolgtrekking gekom dat visuele-motoriese integrasie verwant is aan die vermoë om letters leesbaar te kopieer (Daly *et al.*, 2003:461).

Daar is wel ook navorsers wat die teendeel gevind het in die voorgenoemde opsigte. As deel van 'n groter navorsingstudie in Sydney (Australië), op leerders in Graad 4 tot -6 (nege- tot 12-jariges), het Goyen en Duff (2005:111) 35 leerders met handskrifdisfunksie (soos deur hul onderwysers geïdentifiseer) en 35 leerders sonder handskrif disfunksie se visueel-motoriese integrasie vaardighede geassesseer. Dié navorsers rapporteer dat leerders met handskrifprobleme, steeds visueel-motoriese integrasie tellings wat binne die normale grense vir hul ouderdom was toon (Goyen & Duff, 2005:112). Marr en Cermak (2002:667) het met hulle studie in New York (VSA) gevind dat kleuterskoolleerders se prestasie behaal met die VMI-4, nie 'n akkurate aanduiding was vir dié 101 leerders (47 seuns en 54 meisies, gemiddeld 5.6 jaar) se vermoë om letters korrek te kan oorteken tydens hulle Graad 1-jaar nie.

Vir goeie kwaliteit skryfwerk (met ander woorde goeie handskrif), is dit nodig om voldoende fynmotoriese beheer en visuele-motoriese integrasie vaardighede te hê, asook geskikte motoriese beplanning, proprioepsie, visuele persepsie, volgehoue aandag/konsentrasie en vingersensoriese-bewustheid (Feder & Majnemer, 2007:313). Agterstande in enige van die bogenoemde vaardighede kan lei tot slordige handskrif en kan die kind se akademiese prestasie negatief beïnvloed (Feder & Majnemer, 2007:313). In van die vroeër studies (Simner, 1982:156) op Graad 1-leerders is gevind dat 'n tekort aan fynmotoriese beheer direk verband hou met handskrifagterstande en algemene skryffoute (foutiewe plasing van letters en letterverhoudings).

Motoriese koördinasie speel egter ook 'n belangrike rol in effektiewe hand-oog koördinasie en is belangrik vir fynmotoriese aktiwiteite soos teken, na-teken en inkleur wat dan weer op sy beurt veral belangrik vir skryfwerk is (Winnick, 2005:369), daarom blyk dit dat agterstande met

motoriese koördinasie akademiese probleme tot gevolg kan hê (Erhardt *et al.*, 1988:84). Motoriese koördinasie probleme is 'n konstante onder leerders wat leerprobleme het. Volgens Capellini *et al.* (2010:206) het ten minste 50% van leerders met leerprobleme, ook motoriese agterstande. Sommige studies beklemtoon die belangrikheid van motoriese vermoëns vir akademiese prestasie, aangesien probleme met hierdie vaardighede kan lei tot vertraging in die algemene leervermoëns van leerders (Medina-Papst & Marques, 2010:36). Die vermoë van 'n leerder om te kan lees speel direk 'n rol in 'n leerder se akademiese prestasie.

Grissmer *et al.* (2010:1015) dui aan dat fynmotoriese vaardighede gemeet tydens kleuterskool aanvang, 'n sterk voorspeller vir latere prestasie in lees en wiskunde was. Roth *et al.* (1993:351) het 'n longitudinale studie uitgevoer op 161 leerders (95 seuns en 41 meisies) woonagtig in Maine (VSA), waar die basislyn metings tydens dié leerders se kleuterskooljare geneem is en die finale metings tydens hulle Graad 3-jaar. Deur gebruik te maak van 'n regressie analise het dié navorsers bepaal dat fynmotoriese vaardighede die sterkste voorspeller is van spesiale onderwysverwysing (leerders met akademiese agterstande). Daaropvolgend was die sterkste voorspellers vir kleuterskool retensie, woordeskat, ouditiewe- en visuele vaardighede en sosio-demografiese faktore gewees (Roth *et al.*, 1993:355). Wolff *et al.* (1985:349) het tydens hul navorsing gevind dat tydens die kleuterskooljare fynmotoriese vaardighede 'n beter voorspeller van leesprestasie blyk te wees teenoor grootmotoriese vaardighede. Verskeie navorsers het ook gevind dat leerders met sterk fynmotoriese vaardighede beter gevaar het tydens wiskunde as wanneer hulle kleuterskool begin en toon ook beter verbetering met wiskunde oor die jare (Bart *et al.*, 2007:610; Grissmer *et al.*, 2010:1015; Luo *et al.*, 2007:596; Son & Meisels, 2006:773; Sortor & Kulp, 2003:758).

Bezrukikh en Kreshchenko (2004:52) het 60 leerders (in Moskou, Rusland) in Graad 1 (ses tot sewe jaar oud) en 60 leerders in Graad 3 en 4 (nege- tot 10 jaar oud) in hul studie geëvalueer. Hierdie navorsers het gevind dat tussen die ouderdom van ses- tot sewe jaar en nege- tot 10 jaar 'n betekenisvolle verandering voorgekom het in die mate van die invloed wat motoriese koördinasie se ontwikkelingsvlak speel in die vorming van skryf- en leesvaardighede (Bezrukikh & Kreshchenko, 2004:523). Die hoeveelheid leerders met goed ontwikkelde motoriese koördinasie vaardighede het aansienlik verhoog van 19.6% tot 46.3% gedurende die tydperk (Bezrukikh & Kreshchenko, 2004:523). Soos wat leerders ouer word, word daar 'n afname in die korrelasie tussen die ontwikkelingsvlak van motoriese koördinasie en agterstande in handskrif (of ander skryffoute) waargeneem, in leerders van nege- tot 11 jaar. Dit blyk gevolglik dat die verband tussen motoriese koördinasie en skryfvermoë volgens die bevindinge kleiner word met ouderdom (vanaf Graad 1 tot 4) en dat meer algemene meganismes van aktiwiteit-organisering

se rol toeneem (Bezrukikh & Kreshchenko, 2004:523). Die navorsers rapporteer verder dat dit op die stadium van om en by agt- tot 10 jaar is wanneer die skryfvaardighede relatief goed gevestig is, wat 'n afname waargeneem word in die betekenisvolheid van die rol van spraak, motoriese funksies soos motoriese koördinasie, visuele persepsie en visuele geheue in die effektiwiteit van lees en skryf. Die meganismes van algemene taakorganisering, werkkapasiteit en uitputbaarheid word dan meer betekenisvol.

Maples (2003:37) het 'n drie jaar lange longitudinale studie uitgevoer (Graad 1 begin en in Graad 3 beëindig) om die visuele- en akademiese prestasie van 540 leerders in drie laerskole in Tehlequah (Oklahoma) te evalueer. Die leerders is met die "*Standardized Iowa Test of Basic Skills Educational Test*" (ITBS) geëvalueer wat die basiese vaardighede soos wiskunde konsepte; taal; luister; lees; woordanalise en woordeskat evalueer. Die studie toon bewyse dat visueel-motoriese vaardighede, okulêr motoriese beheer, binokulêre-, akkommodasie- en visueel-perseptuele vaardighede 'n betekenisvolle verwantskap gehad het by leerders wat swak gevaar het met die ITBS. Resultate van Maples (2003:39) se studie het verder ook gevind dat visueel-motoriese integrasie die akkuraatste voorspeller vir akademiese sukses vir leerders vanaf Graad 1 tot en met Graad 3 was, en dat ras en SES minder betekenisvolle voorspellers was. Meng *et al.* (2011:173) het verder gevind dat die ontwikkeling van leesvaardighede by Chinese leerders in 'n groot mate afgehang het van hul dinamiese visuele-perseptuele ontwikkeling asook die leerder se onderliggende neurologiese ontwikkeling. Dié navorsers noem ook dat die impak van visuele ontwikkeling spesifiek verwant kan wees aan ortografiese prosessering tydens die lees van Chinese karakters (Meng *et al.*, 2011:173). Chen *et al.* (2011:271) het met hulle navorsing op Graad 2-leerders in Maleisië, statistiese betekenisvolle verskille gevind in die status van visueel-motoriese integrasie vaardighede by leerders met gemiddelde akademiese prestasie en leerders met lae akademiese prestasie. Hierdie navorsers het verder ook statistiese betekenisvolle verbande gevind tydens die slaagsyfer in fisiese aspekte (gesigskerpte), fisiologiese aspekte (okulêr motoriese balans) en perseptuele aspekte (visueel-motoriese integrasie, visueel-ruimtelike- en visueel-analitiese vaardighede). Verskeie navorsers dui verder ook verbande aan tussen leerders se leesvermoëns en die na-teken proses, asook met die vermoë om inligting uit die visuele veld in 'n patroon te plaas en informasie oor die posisie van die voorwerp tussen alles rondom dit te encodeer (Clipton-Everest, 1976:493; Mason, 1980:89; Stanley & Hall, 1973:843).

Uit die bogenoemde literatuur is dit duidelik dat visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie 'n belangrike rol speel tydens akademiese vaardighede. Hiermee

gepaard blyk dit of lae SES die grootste negatiewe invloed het op dié vaardighede net in vergelyking met geslag en ras.

2.6 SAMEVATTING

Met hierdie literatuuroorsig is daar eerstens literatuur met betrekking tot visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie se omskrywing, ontwikkeling en agterstande ondersoek. Tweedens is literatuur met betrekking tot akademiese ontwikkeling, agterstande en standarde in SA ondersoek. Derdens is daar ondersoek ingestel oor die invloed wat geslag, ras en SES het op visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede asook akademiese prestasie. Laastens is daar ondersoek ingestel na die verwantskappe wat visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie, motoriese koördinasie, geslag, ras en SES het op leerders se akademiese ontwikkeling en prestasie.

Dit blyk uit die literatuur dat daar duidelike verbande tussen visueel-motoriese integrasie vaardighede, SES en akademiese prestasie op skoolgaande ouderdom leerders voorkom. Daar is wel nog kontroversie in die literatuur oor die rol wat geslag speel in ontwikkeling van visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede, asook verskeie aspekte van akademiese prestasie (veral wiskunde). Wat studies rakende ras, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede in dié verbande betref, is daar nog 'n tekort aan navorsing om verwantskap te identifiseer.

Uit die literatuur blyk dit verder of daar wel korrelasies tussen visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie, motoriese ontwikkeling en skoolaanpassing, skoolgereedheid en sosiale-emosionele funksionering voorkom. Dus kan agterstande in enige van hierdie bogenoemde areas inneng met akademiese sukses. Visueel-perseptuele vermoëns is geïdentifiseer as 'n belangrike bousteen vir akademiese sukses in basiese leer gebiede, veral wanneer die jong leerder die formele skoolstelsel binne gaan. Dit blyk ook dat navorsers algemeen bevind dat leerders van laer sosio-ekonomiese groepe, gewoonlik swakker vaar in hulle akademie as die leerders vanuit middel- en hoër sosio-ekonomiese groepe. Leemtes wat uit die literatuur na vore gekom het, was die tekort aan studie gedoen in SA in die verband.

Die navorsingsvrae wat gevolglik met hierdie studie beantwoord wil word, is eerstens: wat is die invloed van geslag, ras en SES op visueel-motoriese integrasie van nege- tot 10-jarige leerders, woonagtig in die Noordwes Provinsie van SA; tweedens, hoe lyk die ontwikkelingsvermindering in visueel-motoriese integrasie status oor die verloop van drie jaar en of dit andersoortig is by leerders vanuit hoër en lae SES omgewings; laastens of visueel-motoriese integrasie vaardighede,

geslag en SES verband hou met akademiese prestasie by nege- tot 10-jarige leerders in die Noordwes Provinsie, SA.

Met hierdie literatuurbevindinge as agtergrond gaan die resultate van die studie vervolgens aangebied word.

2.7 BRONNELYS

Africa, E.K. & Kidd, M. 2013. Reliability of the teen risk screen: a movement skill screening checklist for teachers. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 35(1):1-10.

American Optometric Association (AOA). 2008. Care of patients with learning related vision problems. <http://www.aoa.org/documents/optometrists/CPG-20.pdf> Retrieved July 13, 2016.

<http://www.aoa.org/documents/optometrists/CPG-20.pdf>

Anderson, K.G., Case, A. & Lam, D. 2001. Causes and consequences of schooling outcomes in South-Africa: evidence from survey data. *Social dynamics*, 27(1):37-59.

Annual National Assessments (ANA) *kyk* South Africa. Departement of Basic Education.

Arter, C., McCall, S. & Bowyer, T. 1996. Handwriting and children with visual impairments. *British journal of special education*, 23(1):25-29.

Auxter, D., Pyfer, J. & Huettig, C. 1997. Principles and methods of adapted physical education and recreation. 8th ed. Dubuque, IA: Brown.

Avi-Itzhak, T. & Obler, D.R. 2008. Clinical value of the visueel-motoriese integrasie supplemental tests: A modified replication study. *Optometry and vision science*, 85(10):1007-1011.

Aylward, E.H. & Schmidt, S. 1986. An Examination of Three Tests of Visual-Motor Integration. *Journal of learning disabilities*, 19:328-330.

Barnhardt, C., Borsting, E., Deland, P., Pham, N. & Vu, T. 2005. Relationship between visual-motor integration and spatial organization of written language and math. *Optometry and vision science*, 82(2):138-143.

Bart, O., Hajami, D. & Bar-Haim, Y. 2007. Predicting school adjustment from motor abilities in kindergarten. *Infant and child development*, 16:597-615.

Beery, K.E. & Buktenica, N.A. 1997. The Beery-Buktenica developmental test of visual-motor integration: administration, scoring and teaching manual. 4th ed. Parsippany, NJ: Modern Curriculum Press.

Bezrukikh, M.M. & Kreshchenko, O. Yu. 2004. Psychophysiological correlates of writing and reading difficulties in children of elementary school age. *Human physiology*, 30(5):521-525.

- Bezrukikh, M.M. & Loginova, E.S. 2006. Age-related changes in the psychophysiological structure of intelligence and characteristics of its formation in young schoolchildren differing in academic progress. *Human physiology*, 32(1):15-25.
- Bezrukikh, M.M. & Terebova, N.N. 2009. Characteristics of the development of visual perception in five- to seven-year-old children. *Human physiology*, 35(6):684-689.
- Bielinski, J. & Davison, M.L. 2001. A sex difference by item difficulty interaction in multiple-choice mathematics items administered to national probability samples. *Journal of educational measurement*, 38(1):51-77.
- Biro, M., Smederevac, S. & Tovilović, S. 2009. Socioeconomic and cultural factors of low scholastic achievement of Roma children. *Psihologija*, 42(3):273-288.
- Blacha, S.F. 1983. Concepts in early sensory development. *Fisiotherapy*, 39(1):4-6.
- Borsting, E.J. & Barnhardt, C.N. 2001. *The relationship between visual-motor integration and spatial organization of written language and math*. M.S. dissertation, United States - California: California State University, Fullerton. ProQuest Digital Dissertations database. (Publication No. AAT 1404014).
- Brodney, A.C., Pozil, R., Mallinson, K. & Kehoe, P. 2001. Vision therapy in a school setting. *Journal of Behavioral Optometry*, 12(4):99-103.
- Brown, E.V. 1990. Developmental characteristics of figure drawings made by boys and girls ages five through eleven. *Perceptual and Motor Skills*, 70:279-288.
- Bruner, J. 1964. The course of cognitive growth. *American Psychologist*, 19:1-15.
- Capellini, S.A., Coppede A.C. & Vale, T.R. 2010. Fine motor function of school-aged children with dyslexia, learning disability and learning difficulties (original title: Função motora fina de escolares com dislexia, distúrbio e dificuldades de aprendizagem. *Pró-fono revista de atualização científica*, 22(3):201-208.
- Capute, A.J., Shapiro, B.K., Palmer, F.B., Ross, A. & Wachtel, R.C. 1985. Normal gross motor development: the influences of race, sex and socio-economic status. *Development medicine & child neurology*, 27:635-643.
- Cardoso, A.A. & De Castro Magalhães, L. 2009. Bilateral coordination and motor sequencing in Brazilian children: preliminary construct validity and reliability analysis. *Occupational therapy international*, 16(2):107-121.

- Carr, M. & Davis, H. 2001. Gender differences in arithmetic strategy use: A function of skill and preference. *Contemporary educational psychology*, 26:330-347.
- Case-Smith, J., Rogers, J. & Haas-Johnson, J. 1996. Schoolbased occupational therapy. In J. Case-Smith, A. S. Allen, & P. N. Pratt (Eds.), *Occupational therapy for children* (pp. 757-789). St. Louis, MO: Mosby-Year Book.
- Cheatum, B.A. & Hammond, A.A. 2000. Physical activities for improving children's learning and behaviour: a guide to sensory motor development. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Chen, A., Bleything, W. & Lim, Y. 2011. Relating vision status to academic achievement among year-2 school children in Malaysia. *Optometry*, 82:267-273.
- Chu, S. 1997. Occupational therapy for children with handwriting difficulties: A framework for evaluation and treatment. *British journal of occupational therapy*, 60(12):514-520.
- Clipton-Everest, I.M. 1976. Dyslexia: Is there a disorder of visual perception? *Neuropsychologia*, 14:491-494.
- Coetzee, D. & Du Plessis, W. 2013. The visual-motor status of grade 1 learners in the North West Province of South Africa: the NW-CHILD study. *Suid-Afrikaanse tydskrif vir navorsing in sport, liggaamlike opvoedkunde en ontspanning*, 35(2):37-50.
- Cornhill, H. & Case-Smith, J. 1996. Factors that relate to good and poor handwriting. *American journal of occupational therapy*, 50:732-739.
- Curriculum Assessment Policy Statements (CAPS) **kyk** South Africa. Department of Education.
- Daly, C.J., Kelley, G.T. & Krauss, A. 2003. Relationship between visual-motor integration and handwriting skills of children in kindergarten: a modified replication study. *The American Journal of occupational therapy*, 57(4):459-462.
- De Hirsch, K., Jansky, J.J. & Langford, W.S. 1966. Predicting reading failure. New York: Harper & Row.
- Deary, I.J., Strand, S., Smith, P. & Fernandes, C. 2007. Intelligence and educational achievement. *Intelligence*, 35:13-21.
- Decker, S.L., Englund, J.A., Carboni, J.A. & Brooks, J.H. 2011. Cognitive and developmental influences in visual-motor integration skills in young children. *American Psychological association*, 23(4):1010-1016.

- Dehaene, S., Spelke, E., Pined, P., Stanescu, R. & Tsivkin, S. 1999. Sources of mathematical thinking: Behavioral and brain-imaging evidence. *Science*, 284:970-974.
- Delemarre-Van de Waal, H.A. 1993. Environmental factors influencing growth and pubertal development. *Environmental health perspectives, supplement* 101(2):39-44.
- Denton, P.L., Cope, S. & Moser, C. 2006. The effects of sensori-based intervention versus therapeutic practice on improving motorhandwriting performance in 6- to 11-year-old children. *The American journal of occupational therapy*, 60(1):16-27.
- Departement van Onderwys. **Kyk** South Afrika. Departement of Education.
- Departement van Basiese Onderwys. **Kyk** South Afrika. Departement of Basic Education.
- Dockrell, J.E., Messer, D. & George, R. 2001. Patterns of naming objects and actions in children with word finding difficulties. *Language and cognitive processes*, 16:261-286.
- Draper, C.E., Achmat, M., Forbes, J. & Lambert, E.V. 2012. Impact of a community-based programme for motor development on gross motor skills and cognitive function in preschool children from disadvantaged settings. *Early child development and care*, 182(1):137-152.
- Du Plessis, W., Coetzee, D. & Pienaar, A.E. 2015. Interrelationships between visual-motor integration, visual perception, motor coordination and object control skills of grade 1-learners: NW-CHILD Study. *Suid-Afrikaanse tydskrif vir navorsing in sport, liggaamlike opvoedkunde en ontspanning*, 37(3):69-81.
- Duffey, F., Fitter, D., & Fedner, M. 1976. Developmental test of visual-motor integration and the Goodenough Draw-A-Man test as predictors of academic success. *Perceptual and motor skills*, 43:543-46.
- Dunn, M. 2001. The validity of the developmental test of visual- motor integration on a selected preschool sample in the new South African context. *Journal of learning difficulties*, 7(7):437-444.
- Dziuban, C.D. & Meador, D.J. 1982. Validity of a primary screening device as a predictor of subsequent academic achievement. *Perceptual and motor skills*, 54:1053-1054.
- Erhardt, R.P., Beatty, P.A. & Hertsgaard, D.M. 1988. A Developmental visual assessment for children with multiple handicaps. *Topics in early childhood special education*, 7(4):84-101.

- Farber, D.A. & Beteleva, T.G. 2005. Formation of the System of Visual perception in Ontogeny. *Human psychology*, 31(5):515-524.
- Farrant, W. 2008. Evaluating the effects of visual ability on reading ability. p39. A project submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree Master of Arts in Secondary Education. Siena Heights University. Adrian, Michigan. May 2008.
- Feder, K.P. & Majnemer, A. 2007. Handwriting development, competency, and intervention. *Developmental medicine & child neurology*, 49:312-317.
- Fenger, T.N. 1998. Visual-motor integration and its relation to eeg neurofeedback brain wave patterns, reading, spelling, and arithmetic achievement in attention deficit disordered and learning disabled students. *Journal of neurotherapy: Investigations in neuromodulation, neurofeedback and applied neuroscience*, 3(1):9-18.
- Ferguson, P., Jimerson, S. R. & Dalton, M. J. 2001. Sorting out successful failures. Exploratory analyses of factors associated with academic and behavioural outcomes of retained students. *Psychology in the schools*, 38:327-341.
- Fletcher, B.E. 1997. *The relationship between visual-motor development and handwriting in kindergarten children*. M.S. dissertation, United States -- New York: D'Youville College. ProQuest Digital Dissertations database. (Publication No. AAT 1383862).
- Frenzel, A.C., Goetz, T., Pekrun, R. & Watt, H.M.G. 2010. Development of mathematics interest in adolescence. *Journal of research on adolescence*, 20(2):507-537.
- Friedman, L. 1989. Mathematics and the gender gap: A meta-analysis of recent studies on sex differences in mathematical tasks. *Review of American educational research association*, 59(2):185-213.
- Gabbard, C.P. 2008. Lifelong motor development. 5th ed. San Francisco: Pearson Education.
- Gallagher, A.M., De Lisi, R., Holst, P.C., McGillicuddy-De Lisi, A.V., Morely, M. & Calahan, C. 2000. Gender differences in advanced mathematical problem solving. *Journal of Experimental Child Psychology*, 75:165-190.
- Gallahue, D.L. & Ozmun, J.C. 2006. Understanding motor development. 6th ed. New York, NY: McGraw-Hill.
- Geary, D.C. 2004. Mathematics and learning disabilities. *Journal of learning disabilities*, 37(1):4-15.

- Gersten, R. & Chard, D. 1999. Number sense: Rethinking arithmetic instruction for students with mathematical disabilities. *The Journal of special education*, 33(1):18-28.
- Giagazoglou, P., Tsimaras, V., Fotiadou, C., Evaggelinou, C., Tsikoulas, J. & Angelopoulou, N. 2004. Standardization of the motor scales of the Griffiths Test II on children aged 3 to 6 years in Greece. *Child: Care, health and development*, 31(3):321-330.
- Ginsburg, H.P. & Russell, R.L. 1981. Social class and racial influences on early mathematical thinking. *Monographs of the society for research in child development*, 46(6):1-69.
- Goldstand, S., Koslowe, K.C. & Parush, S. 2005. Vision, visual-information processing, and academic performance among seventh-grade schoolchildren: A more significant relationship than we thought? *The American journal of occupational therapy*, 59(4):377-389.
- Gonzales, P., Guzmán, J.C., Partelow, L., Pahlke, E., Jocelyn, L., Kastberg, D. & Williams, T. 2004. Highlights from the trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2003 (NCES 2005–005). U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics. Washington, DC7 U.S. Government Printing Office.
- Goodway, J.D. & Branta, C.F. 2003. Influence of a motor skill intervention on fundamental motor skill development of disadvantaged preschool children. *Research quarterly for exercise and sport*, 74:36-46.
- Gordan, N. & Mckinlay, I. 1980. Helping clumsy childdren. New York, NY: Churchill Livingstone.
- Goyen, T & Duff, S. 2005. Discriminant validity of the Developmental Test of Visual–Motor Integration in relation to children with handwriting dysfunction. *Australian occupational therapy journal*, 52:109-115.
- Grantham-McGregor, S., Cheung, Y.B., Cueto, S., Glewwe, P., Richter, L. & Strupp, B. 2007. Child development in developing countries: developmental potential in the first 5 years for children in developing countries. *Lancet*, 369:60-70.
- Greeno, J.G. 1991. Number sense as situated knowing in a conceptual domain. *Journal for Research in mathematics education*, 22(3):170-218.
- Grissmer, D., Grimm, K.J., Aiyer, S.M., Murrah, W.M. & Steele, J.S. 2010. Fine motor skills and early comprehension of the world: Two new school readiness indicators. *Developmental psychology*, 46:1008-1017.

- Hall, K.H. & Giese, S. 2009. Addressing quality through school fees and school funding. (*In* Pendlebury, S., Lake, L. & Smith, C., *ed.* South African child gauge, 2008/2009. Cape Town: University of Cape Town. Children's Institute. p. 35-40.)
- Harris, D.B. 1963. Children's drawings as measures of intellectual maturity: A Revision and Extension of the Goodenough Draw-a- Man Test. New York, NY: Harcourt, Brace & World.
- Harris, L.R. & Jenkins, M. 1998. Vision and action. Boston, MA: Cambridge University.
- Haywood, K.M. 1986. Life span motor development. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Haywood, K.M. & Getchell, N.G. 2009. Life span motor development. 5th ed. University of Missouri, St. Louis, MI: Human Kinetics.
- Holle, B. 1976. Motor development in children. Normal and retarded. London: Blackwell Scientific Publications.
- Hooper, R.H., Swartz, C.W., Wakely, M.B., De Kruif, R.E. & Montgomery, J.W. 2002. Executive functions in elementary school children with and without problems in Written Expression. *Journal of learning disabilities*, 35(1):57-68.
- Horowitz, L.J. & Röst, C. 2007. Helping hiperactive kids – a sensory integration approach. Techniques and tips for parents and professionals. Alameda, CA: Hunter House.
- Huston, A. C. 1994. *Children in Poverty Development and Public Policy*. Cambridge University Press, New York, NY, USA.
- Kattouf, V. & Steele, G. 2000. Blood lead levels and vision. *Optometry*, 71:217-220.
- Hyde, J.S., Fennema, E. & Lamon, S.J. 1990a. Gender differences in mathematics performance: A meta-analysis. *Psychological bulletin*, 107(2):139-155.
- Hyde, J.S., Fennema, E., Ryan, M., Frost, L.A. & Hopp, C. 1990b. Gender comparisons of mathematics attitudes and affect: A meta-analysis. *Psychology of women quarterly*, 14:299-324.
- Jiban, C.L. & Deno, S.L. 2007. Using math and reading curriculum-based measurements to predict state mathematics text performance: Are simple one-minute measures technically adequate? *Assessment for effective intervention*, 32(2):78-89.
- Johnson, R., Nottingham, D. & Stratton, R. 1996. The vision screening of academically and behaviourally at risk pupil. *Journal of behavioural optometry*, 7:39-42.

- Jongmans, M., Mercuri, E., Henderson, S., de Vries, L., Sonksen, P. & Dubowitz, M. 1996. Visual function of prematurely born children with and without perceptual-motor difficulties. *Early human development*, 45:73-82.
- Kagitcibasi, C. 1979. The effects of socioeconomic development on draw-a-man scores in Turkey. *The journal of social psychology*, 108:3-8.
- Kahlenberg, R.D. 2001. Learning from James Coleman. *Public interest*, 144:54-72.
- Kapp, J.A. 1991. Children with problems: a orthopedagogical perspective. 2nd ed. Pretoria: Van Schaik.
- Karlsdottir, R. & Stefansson, T. 2002. Problems in developing functional handwriting. *Perceptual and Motor Skills*, 94:623-662.
- Kephart, N.C. 1960. The slow learner in the classroom. 2nd ed. Columbus, Ohio: Merrill.
- Kimball, J.G. 1999. Sensory integration frame of reference: Postulates regarding change and application to practice. In P. Kramer & J. Hinojosa (Eds.), *Frames of reference for pediatric occupational therapy* (2nd ed., pp. 169–205). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.
- Klein, A. 1978. The validity of the Beery test of visual-motor integration in predicting achievement in Kindergarten, first and second -grades. *Educational and psychological measurement*, 38:57-61.
- Kokot, J. 2006. The nature and incidence of barriers to learning among grade three learners in Tshwane. *Africa education review*, 3(1&2):134-147.
- Kulp, M.T. 1999. Relationship between visual motor integration skills and academic performance in kindergarten through third grade. *Optometry and vision science*, 76(3):159-163.
- Kulp, M.T., Edwards, K.E. & Mitchell, G.L. 2002. Is visual memory predictive of below-average academic achievement in second through fourth graders? *Optometry and vision science*, 79(7):431-434.
- Kulp, M.T., Earley, M.J., Mitchell, G.L., Timmerman, L.M., Frasco, C.S. & Geiger, M.E. 2004. Are visual perceptual skills related to mathematics ability in second through sixth grade children? *Focus on learning problems in mathematics*, 26(4):44-51.
- Kulp, M.T. & Schmidt, P.P. 1996. Visual predictors of reading performance in kindergarten and first grade children. *Optometry and Vision Science*, 73(4):255-262.

- Kurdek, L.A. & Sinclair, R.J. 2001. Predicting reading and mathematics achievement in fourth-grade children from kindergarten readiness scores. *Journal of educational psychology*, 93(3):451-455.
- Lachance, J.A. & Mazzocco, M.M.M. 2006. A longitudinal analysis of sex differences in math and spatial skills in primary school age children. *Learning and individual differences*, 16:195-216.
- Lahey, M. & Edwards, J. 1999. Naming errors in children with specific language impairment. *Journal of speech and hearing research*, 412:195-205.
- Lane, K.A. 2005. Developing ocular motor and visual perceptual skills: An activity workbook. Slack incorporated. Thorofare, NJ: Slack.
- Laszlo, J.I. & Bairstow, P.J. 1984. Handwriting: difficulties and possible solutions. *School psychology*, 5:207-213.
- Leahey, E., & Guo, G. 2001. Gender differences in mathematical trajectories. *Social forces*, 80(2):713-732.
- Lejarraga, H., Pascucci, M.C., Krupitzky, S., Kelmansky, D., Biango, A., Marinez, E., Tibalde, F. & Cameron, N. 2002. Psychomotor development in Argentinean children aged 0-5 years. *Paediatric and perinatal epidemiology*, 16(1):47-60.
- Leonard, L.B., Nippold, M.A., Kail, R. & Hale, C.A. 1983. Picture naming in language-impaired children. *Journal of speech and hearing research*, 26:609-615.
- Lerner, J.W. 1976. Children with learning disabilities: Theories, diagnosis, teaching strategies. Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Leushina, L.I., Nevskaya, A.L. & Pavlovskaya, M.B. 1982. Interhemispheric Asymmetry in Terms of Visual Image Recognition, in *Sensornye mekhanizmy. Zrenie* (Sensory Mechanisms: Vision), Leningrad.
- Lopes, L., Santos, R., Pereira, B. & Lopes, V.P. 2013. Associations between gross Motor Coordination and Academic Achievement in elementary school children. *Human movement science*, 32:9-20.
- Lotz, L., Loxton, H. & Naidoo, A.V. 2005. Visual-motor integration functioning in a South African middle childhood sample. *Journal of child & adolescent mental health*, 17(2):63-67.

- Lummis, M. & Stevenson, H.W. 1990. Gender differences in beliefs and achievement: A cross-cultural study. *Developmental psychology*, 26(2):254-263.
- Luo, Z., Jose, P.E., Huntsinger, C.S. & Pigott, T.D. 2007. Fine motor skills and mathematics achievement in East Asian American and European American kindergartners and first graders. *British journal of developmental psychology*, 25:595-614.
- Maeland, A.F. 1992. Handwriting and perceptual-motor skills in clumsy, dysgraphic, and 'normal' child. *Perceptual and motor skills*, 75:1207-1217.
- Maccoby, E.E. & Jacklin, C.N. 1974. The psychology of sex differences. Stanford, CA: Stanford University.
- Magill, R.A. 2011. Motor learning and control: concepts and applications. 9th ed. New York, NY: McGraw-Hill.
- Makhele, L., Walker, S. & Esterhuyse, K. 2006. Utility of the Koppitz norms for the Bender Gestalt Test performance of a group of Sesotho-speaking children. *Journal of child & adolescent mental health*, 18(2):55-60.
- Malina, R.M. 2004. Motor development during infancy and early childhood: overview and suggested directions for research. *International journal of sport and health science*, 2:50-66.
- Malina, R.M., Bouchard, C. & Bar-Or, O. 2004. Growth, maturation and physical activity. 2nd ed. Champaign, IL.: Human Kinetics.
- Maples, W.C. 2001. A Comparison of visual abilities, race and socio-economic factors as predictors of academic achievement. *Journal of behavioural optometry*, 12(3):60-65.
- Maples, W.C. 2003. Visual factors that significantly impact academic performance. *Optometry*, 74(1):35-49.
- Marr, D. & Cermak, S. 2002. Predicting handwriting performance of early elementary students with the Developmental Test of Visual-Motor Integration. *Perceptual motor skills*, 95:661-669.
- Marr, D., Windsor, M., & Cermak, S. 2001. Handwriting readiness: locatives and visuomotor skill in the kindergarten years. [Electronic version: <http://ecrp.uiuc.edu/v3n1/marr.html>] *Early Childhood Research and Practice*, 34(1), 1-28.
- Marriott, G.R. 2000. *Developmental differences in visual-motor integration in children from 4 to 6-years-old on the kindergarten diagnostic instrument -second Ed..* Ph.D. dissertation. United

States - Texas: Texas Woman's University. ProQuest Digital Dissertations database. (Publication No. AAT 9993955).

Martina, E.H., Rudisill, M.E. & Hastieb, P.E. 2009. Motivational climate and fundamental motor skill performance in a naturalistic physical education setting. *Physical education and sport pedagogy*, 14(3):227-240.

Mason, M. 1980. Reading ability and the encoding of location information. *Journal of Experimental Psychology: Human perceptual performance*, 6:89-98.

Mati-Zissi, H. & Zafiropoulou, M. 2001. Drawing performance in prediction of special learning difficulties of kindergarten children. *Perceptual and motor skills*, 87:1154-1166.

Mau, W.C. & Lynn, R. 2000. Gender differences in homework and test scores in mathematics, reading and science at tenth and twelfth grade. *Psychology, evolution and gender*, 2:119-125.

Mayes, S.D, Calhoun, S.L., Bixler, E.O. & Zimmerman, D.N. 2009. IQ and neuropsychological predictors of academic achievement. *Learning and individual differences*, 19:238-241.

McGregor, K.K., Newman, R.M., Reilly, R.M. & Capone, N.C. 2002. Semantic representation and naming in children with specific language impairment. *Journal of speech, language and hearing research*, 45:998-1014.

Mchale, K. & Cermak, S.A. 1992. Fine motor activities in elementary school: preliminary findings and provisional implications for children with fine motor problems. *The American journal of Occupational Therapy*, 46(10):898-903.

McMurray, S.J., Drysdale, J. & Jordan, G. 2009. Motor processing difficulties: Guidance for teachers in mainstream classrooms. *Support for learning*, 24(3):119-125.

Medina-Papst, J. & Marques, I. 2010. Evaluation of motor development in children with learning Disabilities/Avaliação do desenvolvimento motor de crianças com dificuldades de aprendizagem. *Revista Brasileira de cineantropometria e desempenho humano*, 12(1):36-42.

Meng, X., Cheng-Lai, A., Zeng, B., Stein J.F. & Zhou, X. 2011. Dynamic visual perception and reading development in Chinese school children. *Anatomy of dyslexia*, 61:161-176.

Morris, P.R. & Whiting, H.T.A. 1971. Motor impairment and compensatory education. London: G. Bell & Sons.

- Mutti, M.C., Martin, N.A., Sterling, H.M. & Spalding, N.V. 1998. *Quick neurological screening test* (2nd ed.). Novato, CA: Academic Therapy.
- Nation, K., Marshall, C.M. & Snowling, M.J. 2001. Phonological and semantic contributions to children's picture naming skill: Evidence from children with developmental reading disorders. *Language and cognitive processes*, 16(2/3):241-259.
- Pagani, L.S., Fitzpatrick, C., Belleau, L. & Janosz, M. 2011. "Predicting Academic Achievement in Fourth Grade from Kindergarten Cognitive, Behavioural and Motor Skills," in *Québec Longitudinal Study of Child Development (QLSCD 1998-2010) - From birth to 10 years of age*, Québec, Institut de la statistique du Québec, 6(1):1-12.
- Parush, S., Sharoni, C., Hahn-Markowitz, J. & Katz, N. 2000. Perceptual motor and cognitive performance components of Bedouin children in Israel. *Occupational therapy international*, 7:216-231.
- Pauw, K. 2005. Profile of the North West Province: demographics, poverty, inequality and unemployment. *Provide project. Background paper*, 1(6):1-19.
- Payne, V.G. & Isaacs, L.D. 2008. Human motor development. A lifespan approach. 7th ed. New York, NY: McGraw-Hill Companies.
- Penner, A.M. 2003. International gender X item difficulty interactions in mathematics and science achievement tests. *Journal of educational psychology*, 95(3):650-655.
- Pereira, D.M., de Cássia Tibério Araújo, R. & Braccialli, L.M.P. 2011. Relationship analysis between visual-motor integration ability and academic performance. *Journal of human growth and development*, 21(3):808-817.
- Pienaar, A.E. 1993. Die voorkoms en remediëring van groot motoriese agterstande by leerders in die junior primêre fase. Potchefstroom: NWU. (Proefskrif – PhD).
- Pienaar, A.E. & Lennox, A. 2006. Die effek van 'n motoriese intervensieprogram gebaseer op 'n geïntegreerde benadering vir 5- tot 8-jarige plaaswerkerkinders met DCD: Flagh-studie. *Suid-Afrikaanse tydskrif in sport, liggaamlike opvoedkunde en ontspanning*, 28(1):69-83.
- Pienaar, A.E. 2010. Motoriese ontwikkeling, groei, motoriese agterstande, die assessering en die intervensie daarvan: 'n handleiding vir nagraadse leerders in Kinderkinetika. Potchefstroom: Noordwes-Universiteit.

- Pienaar, A.E., Barhorst, R. & Twisk, J.W.R. 2013. Relationships between academic performance, SES school type and perceptual-motor skills in first grade South African learners: NW-CHILD study. *Child: care, health and development*, 1-9.
- Pieters, S., Desoete, A., Roeyers, H., Vanderswalmen, R. & Van Waelvelde, H. 2012. Behind mathematical learning disabilities: What about visual perception and motor skills? *Learning and individual differences*, 22:498-504.
- Piquette, N. & Boulet, C. 2012. Visual Impediments to Learning. p16.
- Portela, N. 2007. An assessment of the motor ability of learners in the foundation phase of primary education. University van Zululand. (Dissertation - MSc.)
- Richter, L.M., Griesel, R.D. & Rose, C.B. 1994. The McCarthy Scales of children's abilities: adaptation and norms for use amongst black South African children. *The South African Journal of occupational therapy*, 24(1):17-30.
- Robinson, L.E. & Goodway, J.D. 2009. Instructional climates in preschool children who are at-risk. Part I: object-control skill development. *Research quarterly for exercise and sport*, 80:533-542.
- Rosenbaum, D.A., Carlson, R.A. & Gilmore, R.O. 2001. Acquisition of intellectual and perceptual-motor skills. *Annual review of psychology*, 52:453-470.
- Rosner, J. 1969. The identification of children with perceptual-motor dysfunction: A study of perceptual-motor dysfunction among emotionally disturbed, educable mentally retarded and normal children in the Pittsburgh public schools. *Learning research and development center, University of Pittsburgh*.
- Roth, M., McCaul, E. & Barnes, K. 1993. Who becomes an "at-risk" student? The predictive value of a kindergarten screening battery. *Exceptional children*, 59:348-358.
- Rourke, B.P. 1993. Arithmetic disabilities, specific and otherwise: a neuropsychological perspective. *Journal of learning disabilities*, 26(4):214-226.
- Rourke, B.P. & Conway, J.A. 1997. Disabilities of arithmetic and mathematical reasoning: perspectives from neurology and neuropsychology. *Journal of learning disabilities*, 30(1):34-46.
- Sandler, A.D., Watson, T.E., Footo, M., Levine, M.D., Coleman, W.L. & Hooper, S.R. 1992. Neurodevelopmental study of writing disorders in middle childhood. *Developmental and behavioral pediatrics*, 13(1):17-23.

- Sanghavi, R. & Kelkar, R. 2005. Visual-motor integration and learning disabled children. *The Indian journal of occupational therapy*, 37(2):33-38.
- Satz, P. & Friel, J. 1974. Some predictive antecedents of specific reading disability: A preliminary two-year follow-up. *Journal of learning disabilities*, 7(7):437-444.
- Scott, L.H. 1981. Measuring intelligence with the Goodenough-Harris Drawing Test. *Psychological bulletin*, 89(3):483-505.
- Siegel, L.S. & Feldman, W. 1983. Nondyslexic children with combined writing and arithmetic learning disabilities. *Clinical pediatrics*, 22:241-4.
- Simner ML. 1982. Printing errors in kindergarten and the prediction of academic performance. *Journal of learning disabilities*, 15:155-159.
- Singh, C.K., Dhanda, B. & Shanwal, P. 2010. Gender Difference in Motor and Mental Development in Children: An Impact of Stimulating Activities. *Anthropologist*, 12(2):153-154.
- Snowling, M., van Wagtenonk, B. & Stafford, C. 1988. Object naming deficits in developmental dyslexia. *Journal of research in reading*, 11:67-85.
- Solan, H.A., & Mozlin, R. 1986. The correlation of perceptual-motor maturation to readiness and reading in kindergarten and the primary grades. *Journal of the American optometric association*, 57(1):28-35.
- Solan, H.A. 1987. The effects of visual-spatial and verbal skills on written and mental arithmetic. *Journal of the American optometric association*, 58:88-94.
- Son, S.H. & Meisels, S.J. 2006. The relationship of young children's motor skills to later reading and math achievement. *Merrill-Palmer quarterly*, 52(4):755-778.
- Sortor, J.M. & Kulp, M.T. 2003. Are the results of the Beery- Buktenica Developmental Test Of Visual-Motor Integration and its subtests related to achievement test scores? *Optometry and vision science*, 80:758-763.
- Stanley, G. & Hall, R. 1973. Short term visual information processing in dyslexics. *Child development*, 44(4):841-844.
- StatsSA (Statistiek Suid-Afrika). 2013a. Report on the Annual National Assessment. <http://www.education.gov.za/Portals/0/Documents/Reports/ANA%20Report%202013.pdf?ver=2014-02-07-112211-420> Datum van gebruik: 30 Sept. 2015.

- StatsSA (Statistiek Suid-Afrika). 2013b. Mid-year population estimates 2013. <http://www.statssa.gov.za/publications/P0302/P03022013.pdf> Datum van gebruik: 30 Sept. 2015.
- StatsSA (Statistiek Suid-Afrika). 2014. Poverty Trends in South Africa. An examination of absolute poverty between 2006 and 2011. <http://www.statssa.gov.za/publications/Report-03-10-06/Report-03-10-06March2014.pdf> Datum van gebruik: 30 Sept. 2015.
- Stein, J.F. & Fowler, M.S. 1982. Diagnosis of dyslexia by means of a new indicator of eye dominance. *British journal ophthalmology*, 66:332-336.
- Stein., J. 2003. Visual motion sensitivity and reading. *Neuropsychologia*, 41(13):1785-1793.
- Steffani, S. & Selvester, P.M. 2009. The Relationship of Drawing, Writing, Literacy, and Math in Kindergarten Children. *Reading horizons*, 49(2):124-142.
- South Africa. Department of Basic Education. 2011a. Curriculum Assessment Policy Statements (CAPS). [http://www.education.gov.za/Curriculum/CurriculumAssessmentPolicyStatements\(CAPS\)/CAPSFoundation.aspx](http://www.education.gov.za/Curriculum/CurriculumAssessmentPolicyStatements(CAPS)/CAPSFoundation.aspx) Datum van gebruik: 30 Sept. 2015.
- South Africa. Departement of Basic Education. 2011b. Annual National Assessments (ANA). [http://www.education.gov.za/Curriculum/AnnualNationalAssessments\(ANA\).aspx](http://www.education.gov.za/Curriculum/AnnualNationalAssessments(ANA).aspx) Datum van gebruik: 30 Sept. 2015.
- Swan, D. & Goswami, U. 1997. Phonological awareness deficits in developmental dyslexia and the phonological representations hypothesis. *Journal of experimental child psychology*, 66:18-41.
- Swiatek, M-A., Lupkowski-Shoplik, A. & O'Donoghue, C.C. 2000. Gender differences in above-level EXPLORE scores of gifted third through sixth graders. *Journal of educational psychology*, 92(4):718-723.
- Tassinari, J. & Eastland, R. 1997. Vision therapy for deficient visual-motor integration. *Journal of optometric vision development*, 28(4):214-226.
- Tassinari, J.T. 2008. Assessing the assessment: learning related vision problems test scores revisited. *Optometry & vision development*, 39(3):128-139.

- Taylor, S. & Yu, D. 2009. The importance of socio-economic status in determining educational achievement in South Africa. Stellenbosch: Stellenbosch University. Bureau of Economic Research. (Stellenbosch economic working papers: 01/09, 1-77.)
- Tekok-Kiliç A., Elmas-Dikec, B. & Can, H. 2010. Evaluation of visual-motor integration functions in children between 6-15 years of age. *Turkish journal of psychiatry*, 21(2):97-104.
- Tennant, A.J. 1986. *Visual-Motor Perception: a correlative study of specific measures for pre-school South African children*. Unpublished master's thesis, University of Port Elizabeth.
- Tingley, S.J., Kyte, C.S., Johnson, C.J. & Beitchman, J.H. 2003. Single-word and conversational measures of word-finding proficiency. *American journal of speech- language pathology*, 12:359-368.
- Tseng, M.H. & Chow, S.M.K. 2000. Perceptual-motor function of school-age children with slow handwriting speed. *American journal of occupational therapy*, 54:83-88.
- Tucker, R. 1976. The relationship between perceptual-motor development and academic achievement. Alabama: University of Alabama. (Tesis – PhD).
- Van Heerden, C., De Kock, N., Larsen, K., Knopjes, M., Singh, A. & Franzen, D. 2011. Visual motor integration in children living in childcare institutions in Gauteng. *South African journal of occupational therapy*, 41(1):38-43.
- Van Niekerk, L., Pienaar, A.E. & Coetzee, M. 2007. The effect of an intervention programme on the motor development of street children in a shelter. *African journal for physical, health education, recreation and dance*, 29(1):159-176.
- Van Niekerk, L., Pienaar, A.E. & Coetzee, M. 2014. Aard van neuro-motoriese inperkings by 7- en 8-jarige leerders met leerhindernisse. *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Navorsing in Sport, Liggaamlike Opvoedkunde en Ontspanning*, 36(1):29-44.
- Vaughn, W., Maples, W.C. & Hoenes, R. 2006. The association between vision quality of life and academics as measured by the College of Optometrists in Vision Development Quality of Life questionnaire. *Optometry*, 77:116-123.
- Vellutino, F.R. 1987. Dyslexia. *Scientific American*, 256(3):20-27.
- Venetsanou, F. & Kambas, A. 2010. Environmental factors affecting preschoolers' motor development. *Early childhood education journal*, 37:319-327.

- Venter, A. & Bham, B. 2003. The usefulness of commercially available 'culture fair' tests in the assessment of educational success in Grade 1 Black pupils in South Africa- an explorative study. *Journal of child and adolescent mental health*, 15(1):33-37.
- Voyer, D., Voyer, S. & Bryden, M.P. 1995. Magnitude of sex differences in spatial abilities: A meta-analysis and consideration of critical variables. *Psychological bulletin*, 117(2): 250-270.
- Walker, S.P., Wachs, T.D., Meeks Gardner, D., Lozoff, B., Wasserman, G.A., Pollitt, E. & Carter, A. 2007. Child development: risk factors for adverse outcomes in developing countries. *Lancet*, 369(9556):145-157.
- Watson, C.S., Kidd, G.R., Horner, D.G., Connell, P.J., Lowther, A., Eddins, D.A., Krueger, G., Goss, D.A., Rainey, B.B., Gospel, M.D. & Watson, B.U. 2003. Sensory, Cognitive and linguistic factors in early academic performance of elementary school children: The Benton-IU Project. *Journal of learning disabilities*, 36(2):165-197.
- Weber, G. 1980. Visual disabilities-their identification and relationship with academic achievement. *Journal of learning disabilities*, 13:301-5.
- Weil, M.J. & Cunningham-Amundson, S.J. 1994. Relationship Between Visuomotor and Handwriting Skills of Children in Kindergarten. *American journal of occupational therapy*, 48(11):982-988.
- Weintraub, N. & Graham, S. 2000. The contribution of gender, Orthographic, finger function, and visual-motor processes to the prediction of handwriting status. *Occupational therapy journal of research*, 20:121-140.
- Wessels, Y. 2007. Motoriese ontwikkelingstatus, aandagafleibaarheid-hiperaktiwiteitsindroom (ADHD) en leerverwante probleme by 6- en 7-jarige kinders in Potchefstroom. Potchefstroom: NWU. (Verhandeling – MA).
- Westendorp, M., Hartman, E., Houwen, S., Smith, J. & Visscher, C. 2011. The relationship between gross motor skills and academic achievements in children with learning disabilities. *Research in developmental disabilities*, 32(6):2773-2779.
- Wikipedia. 2017. Race (human categorization).
[https://en.wikipedia.org/wiki/Race_\(human_categorization\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Race_(human_categorization)) Datum van gebruik: 13 March 2016
- Williams, H.G. 1983. Perceptual and motor development. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

- Williams, J.R. & Scott, R.B. 1953. Growth and development of Negro infants: motor development and its relationship to child rearing practices in two groups of Negro infants. *Child development*, 24:103-121.
- Willoughby, C. & Polatajko, H. 1995. Motor problems in children with developmental coordination disorder: Review of the literature. *The American journal of occupational therapy*, 49(8):787-794.
- Wilson, T.A. & Falkel, J. 2004. Sportsvision, training for better performance. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Winnick, J.P. 2005. Adapted physical education and sport. 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Wolff, P.H., Gunnoe, C. & Cohen, C. 1985. Neuromotor maturation and psychological performance: A developmental study. *Developmental medicine and child neurology*, 27:344-354.
- Woodward, J. & Montague, M. 2002. Meeting the challenge of mathematics reform for students with LD. *The journal of special education*, 36(2):89-101.
- Wuang, Y.P., Wang, C.C., Huang, M.H. & Su, C.Y. 2008. Profiles and cognitive predictors of motor functions among early school-age with mild intellectual disabilities. *Journal of intellectual disability research*, 52(12):1048-1060..

HOOFSTUK 3

DIE INVLOED VAN GESLAG, RAS EN SOSIO-EKONOMIESE STATUS
OP VISUEEL-MOTORIESE INTEGRASIE VAN NEGE- TOT 10-JARIGE
LEERDERS: DIE NW-CHILD STUDIE

Die invloed van geslag, ras en sosio-ekonomiese status op visueel-motoriese integrasie van nege- tot 10-jarige leerders: Die NW-CHILD studie

The influence of gender, race and socio-economic status on visual-motor integration of nine- to 10-year old learners: The NW-CHILD study

Outeurs: Yolanda van Wyk, Dané Coetzee & Anita E. Pienaar

Fisieke aktiwiteit, Sport en Rekreasie (FASRek), Fokusarea, Fakulteit Gesondheidswetenskappe, Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus, Republiek van Suid-Afrika

Me. Yolanda van Wyk (M.A. Kinderkinetika)

Posbus 3501

Nylstroom

0510

E-pos: kinetika.yolanda@gmail.com

Korrespondensie outeur:

Prof. Dané Coetzee (PhD. Menslike Bewegingskunde)

Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap, Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus, Privaatsak X 6001

Potchefstroom

2520

Telefoon: (018) 299 1792

Faks: (018) 299 1796

E-pos: Dane.Coetzee@nwu.ac.za

Prof. Anita Pienaar (PhD. Menslike Bewegingskunde)

Telefoon: (018) 299 1796

Faks: (018) 299 1825

E-pos: Anita.Pienaar@nwu.ac.za

Lopende titel: Visuele-motoriese status van leerders

(Aanvaar vir publikasie in die Tydskrif vir Geesteswetenskappe)

ABSTRACT***The influence of gender, race and socio-economic status on visual-motor integration of nine- to 10-year old learners: The NW-CHILD study***

Visual-motor integration, visual perception and motor coordination skills have strong relationships with academic development and are considered to be some of the basic building blocks for optimal academic success. Pienaar *et al.* (2013:7) also confirmed a strong relationship between visual-motor integration, visual perception and motor coordination skills and academic success in critical school performance areas, such as mathematics, reading and writing in Grade 1-learners in South Africa (SA). Results from this study also indicated a strong inverse relationship between low socio-economic status (SES), academic performance and visual-motor integration, visual perception and motor coordination skills. Various other studies also confirmed that low SES negatively influences the general and academic development of learners (Biro *et al.* 2009:284; Draper *et al.* 2012:148; Kahlenberg 2001:55; Martina *et al.* 2009:236; Taylor & Yu 2009:1). Worldwide an increase is reported in the number of learners growing up in low socio-economic circumstances (Grantham-McGregor *et al.* 2007:67; Kahlenberg 2001:55; Pauw 2005:1; Portela 2007:65; Walker *et al.* 2007:154). With regard to the influence of gender on the relationship between visual-motor integration skills and academic performance, results in the literature are contradictory and ranges between very small to non-existing (Cardoso & De Castro Magalhães 2009:119; Coetzee & Du Plessis 2013:41; Lotz *et al.* 2005:64; Singh *et al.* 2010:153; Tekok-Kiliç *et al.* 2010:97; Weil & Cunningham-Amundson 1994:982). According to the literature few studies furthermore investigated the role of gender on visual perception and motor coordination skills independently. In this regard, the study of Coetzee and Du Plessis (2013:40) involving Grade 1-learners (N=816; 419 boys and 397 girls in the North West Province, South-Africa), reported no significant gender differences for visual-motor integration ($p=0.29$), visual perception ($p=0.42$) or motor coordination skills ($p=0.49$).

The purpose of this study was to determine the influence gender, race and socio-economic status has on visual-motor integration of nine- to 10-year old learners residing in the North West Province of SA. This study formed part of the longitudinal NW-CHILD (Child-Health-Integrated with Learning and Development) study, which included baseline and 2 follow-up measurement points over a period of 6 years. The data from only the first follow-up of learners (all Grades 3 and 4 (N=865; 457 boys and 408 girls, with a mean age of 9.9 years, SD=0.42), was used and evaluated with the *The Developmental Tests of Visual-Motor Integration, Fourth Edition (VMI-4)*. Results were analysed by making use of Statistica for Windows (2014). Independent t-testing

was used to determine the scope of the visual-motor integration deficiencies for the group, and also by gender, race and SES. Two-way frequency tables were used to place learners in various proficiency categories for visual-motor integration, visual perception and motor coordination. Strength of relationships was calculated using the phi-coefficient, with effect sizes set at $w \geq 0.1$ small, $w \geq 0.5$ medium and $w \geq 0.3$ large (Steyn 2002).

Results of the current study indicated that learners (regardless of gender, race or SES) were mainly categorized in the average class for the visual-motor integration, visual perception and motor coordination skills. Gender differences were mainly precarious and insignificantly small. Boys only outperformed girls in visual-motor integration skills ($p \leq 0.001$ & $d = 0.22$), with no further significant gender differences. Race impacted learners' visual perceptual skills, where white learners meaningfully outperform black learners. Uniform proficiency between white and black learners was found in the visual-motor integration and motor coordination subtests. The majority of learners tested in the average category (70% and more) for both the visual-motor integration and motor coordination subtests. Low SES clearly had a negative effect on particularly the visual perceptual performance of learners. The negative influence of low SES was also observed in the visual-motor integration and motor coordination subtests, but to a lesser extent. A possible explanation for this relationship is the fact that learners from high SES usually have more resources at their disposal that contribute to better performance when compared to learners from low SES (Portela 2007:65; Uys & Pienaar 2010:131). Perception is an acquired skill and relies upon learning experiences and opportunities to further develop this skill. Insufficient stimulation at school and at home and insufficient learning opportunities is reported to contribute to perceptual deficiencies observed in learners from low SES (Malina 2004:50; Pienaar 1993:47). Haywood and Getchell (2009:276) and Venetsanou and Kambas (2010:319) also agree that learners from low SES are not optimally encouraged to develop the fine motor skills that are essential to academic performance and to successfully apply visual-motor integration, visual perception and motor coordination skills.

The overall findings indicating average visual-motor integration proficiency is somewhat ambiguous, due to the meaningful influences of race and SES and to a lesser gender, in the results. It is recommended that future studies include a bigger representation of significant other race groups living in SA such as Coloured and Indian learners and involve more of the Provinces of SA, as this study only included learners from one of the nine Provinces of this country, to produce more concluding results for generalising. Language barriers might have influenced the results although translators were trained beforehand to translate during data collection.

KEYWORDS: Visual-motor integration (VMI); visual perception (VP); motor coordination (MC); gender; race; socio economic status (SES); academic achievement; mathematics; reading; writing

TREFWOORDE: Visueel-motoriese integrasie (VMI); visuele persepsie (VP); motoriese koördinasie (MK); geslag; ras; sosio-ekonomiese status (SES); akademiese prestasie; wiskunde; lees; skryf

Die invloed van geslag, ras en sosio-ekonomiese status op visueel-motoriese integrasie van nege- tot 10-jarige leerders: Die NW-CHILD studie

OPSOMMING

Visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasievaardighede toon 'n sterk verwantskap met akademiese prestasie en sukses. Dié verwantskap blyk of dit leerders met 'n lae sosio-ekonomiese status (SES), negatief beïnvloed. Die doel van dié studie was om die invloed van geslag, ras en sosio-ekonomiese status op visueel-motoriese integrasie van nege- tot 10-jarige leerders, woonagtig in die Noordwes Provinsie van Suid-Afrika (SA), te bepaal. Leerders in Graad 3 en 4 ($n=865$; 457 seuns en 408 meisies, 9.9 jaar, $sa=0.42$), is as deel van die *NW-CHILD* longitudinale studie met die “*The Developmental Tests of Visual-Motor Integration, Fourth Edition (VMI-4)*” geëvalueer. Resultate is geanaliseer met “*Statistica for Windows*” (2014). Onafhanklike t-toetsing het die visueel-motoriese integrasie status vir die groep bepaal, asook per geslags-, ras en SES afsonderlik. Tweerigting frekwensietabelle het leerders in verskillende vaardigheidsklasse vir visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie geplaas. Resultate van dié studie toon dat leerders (onafhanklik van geslag, ras of SES) hoofsaaklik in die gemiddelde vaardigheidsklas (Klas 3) vir al drie vaardighede presteer het. Seuns het betekenisvol beter gevaar tydens visueel-motoriese integrasie ($p \leq 0.001$; $d=0.22$) met geen verdere betekenisvolle geslagsverskille nie. Ras het 'n invloed gehad op visuele persepsie en motoriese koördinasie prestasie ($p \leq 0.001$; $d=0.29$ en $p \leq 0.001$; $d=0.39$), waar die blanke leerders betekenisvol beter gevaar het. Lae SES het verder ook 'n statistiese ($p \leq 0.001$) en klein praktiese ($d \geq 0.3$) betekenisvol negatiewe invloed op al die vaardighede gehad.

Die studie het bevind dat ras en lae SES die grootste negatiewe invloed op leerders se visueel-motoriese integrasie status uitgeoefen het.

3.1. INLEIDING

Visueel-motoriese integrasie is leerders se eerste sensoriese respons wat ontwikkel (Lane 2005:178) en verwys na die mate waartoe 'n leerder se visuele perseptuele- en motoriese koördinasievaardighede (vinger-handbewegings) harmonieus en effektief gekoördineerd is (Beery & Buktenica 1997:19). Visuele persepsie word beskryf as 'n aangeleerde proses en behels hoe visuele stimuli (inligting) wat deur die leerder ontvang word waargeneem, geïnterpreteer en verstaan word (Beery & Buktenica 1997:16; Cheatum & Hammond 2000:266; Harris & Jenkins 1998:3; Haywood & Getchell 2009:194; Horowitz & Röst 2007:70; Williams, 1983:73), asook hoe beelde wat deur sig/gesigskerpte verkry is, verander word in bruikbare inligting. Navorsers meen dat visuele persepsie 'n belangrike komponent is van leerders se nieverbale intelligensie en tydens die uitvoering van take soos lees, skryf en herkenning van kleure benodig word (Bezrukikh & Loginova 2006:13; Bezrukikh & Terebova 2009:688; Marriott 2000:53). Motoriese koördinasie is die gedeelte van visueel-motoriese vaardighede wat visie met taktiele en kinestetiese persepsie kombineer en speel 'n belangrike rol in die leerder se vermoë om te kan leer, lees en skryf (Wilson & Falkel 2004:4). Lane (2005:288) en Winnick (2005:368) beskryf motoriese koördinasie as die vermoë om liggaamsbeweging met visie te koördineer.

Visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie is van die basiese boustene wat leerders benodig om akademiese sukses op skool te behaal (Africa & Kidd 2013:8; Pienaar *et al.* 2013:7). 'n Sterk verwantskap tussen visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie is met skoolsukses in kritieke skoolprestasië-areas soos wiskunde, lees en skryf in Graad 1 aangedui deur Pienaar *et al.* (2013:7). Die navorsers het ook gevind dat dié verwantskap sterker is by leerders vanuit lae sosio-ekonomiese areas.

'n Verskeidenheid moontlike oorsake van agterstande in visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie word deur navorsers gerapporteer. Visuele probleme soos binokulêre fusie, akkommodasie, fiksasie, visuele navolging, stereopsis (diepte persepsie), visuele geheue en visuele opeenvolgende geheue (Cheatum & Hammond 2000:263; Lane 2005:109; Pienaar 2010:310; Wilson & Falkel 2004:8) asook visio-ruimtelike persepsie, visuele bewustheid, ruimtelike oriëntasie en beplanning (Mati-Zissi & Zafiropoulou 2001:1157) dra onder andere by tot agterstande in visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie. Ander oorsake wat ook 'n rol kan speel in die agterstande in visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie sluit die volgende in: korttermyngeheue (Lane 2005:109), premature geboorte (Geldof *et al.* 2012:734), fynmotoriese vaardighede wat

hand-oog koördinasie insluit en SES (Gabbard 2008:454; Goodway & Branta 2003:36; Grissmer *et al.* 2010:1015; Lotz *et al.* 2005:66; Pienaar *et al.* 2013:7; Robinson & Goodway 2009:533; Van Niekerk *et al.* 2014:39).

Gallahue en Ozmun (2006:178) omskryf SES as die posisie wat 'n persoon in die samelewing het, en 'n hoër SES word geassosieer met 'n hoër inkomste wat uiteindelik weer bydra tot beter voeding, kindersorg, beter mediese en sosiale dienste en beter skoolastiese opleiding en geleenthede (Delemarre-Van de Waal 1993:41; Taylor & Yu 2009:4). Tans word daar wêreldwyd 'n toename in die voorkoms van leerders wat in lae SES omstandighede grootword, gerapporteer (Kahlenberg 2001:55; Grantham-McGregor *et al.* 2007:67; Pauw 2005:1; Portela 2007:65; Walker *et al.* 2007:154). Volgens verskeie navorsers het SES 'n negatiewe effek op leerders se ontwikkeling en visueel-motoriese integrasie status (Draper *et al.* 2012:148; Kahlenberg 2001:55; Martina *et al.* 2009:236; Taylor & Yu 2009:1). Die effek van lae SES op akademiese prestasie en visuele-motoriese integrasie is wêreldwyd (insluitende SA) al deur verskeie navorsers ondersoek (Anderson *et al.* 2001:38; Lotz *et al.* 2005:66; Pienaar *et al.* 2013:7; Taylor & Yu 2009:3).

Sosio-ekonomiese status (SES), wat geleenthede en omgewing (gemeenskap, huis- en skoolopset, gesinsgrootte, speelarea, lewenskwaliteit en algemene SES) waarin 'n leerder grootword insluit, speel 'n belangrike rol in die leerproses en ontwikkeling van die kind, veral tydens die vroeë kinderjare (Malina 2004:50; Pienaar 1993:47; Venetsanou & Kambas 2010:319). Volgens Haywood en Getchell (2009:276) asook Venetsanou en Kambas (2010:319) word leerders uit lae SES omstandighede nie aangemoedig om die fynmotoriese vaardighede wat noodsaaklik is vir skoolprestasie aan te leer nie. Leerders wat nie die nodige geleenthede soos die beskikbaarheid van speelgoed, leermateriaal, kennis van die ouers en ander hulpbronne soos mediese sorg en maatskaplike versorging vir ontwikkeling uit hul omgewing ontvang nie, sal tot so 'n mate ingeperk word, dat hulle volle potensiaal nie bereik kan word nie (Kapp 1991:30; Malina *et al.* 2004:202; Malina 2004:50; Pienaar 1993:47; Venetsanou & Kambas 2010:319). Navorsing in Suid-Afrika (SA) toon dat leerders (Graad 1 tot 4) wat grootword in agtergeblewene/minder bevoorregte gemeenskappe (lae SES), betekenisvolle agterstande in visuele-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie, sowel as agterstande in kritieke skoolprestasie areas soos wiskunde, lees en skryf ervaar wanneer hulle die formele skoolfase binnegaan (Lotz *et al.* 2005:66; Pienaar *et al.* 2013:7).

In SA is daar ongeveer 60% van die leerders wat in laer as minimum aanvaarbare vlak van huishoudelike inkomste grootword. Die meerderheid van die Suid-Afrikaanse bevolking bestaan

uit swartmense (79.8%), gevolg deur Kleurlinge (9%) en dan blankes (8.7%), waar die Indiër/Asiatiese groep (2.5%) die minderheid van die bevolkingsamestelling verteenwoordig (StatsSA, 2013:36). Die verhouding tussen armoede vlakke (lae SES) en populasiegroep (ras) is sterk in SA met meer as die helfte (54.0%) van die swart populasiegroep wat in armoede (lae SES) lewe (StatsSA, 2014:6). Dunn *et al.* (2006:952) het met hul studie 238 kleuters (127 seuns en 111 meisies) tussen 4.9- en sewe-jaar oud (gemiddelde ouderdom 5.8 jaar, $sa=0.3$) van 'n semi-landelike skool distrik in Stellenbosch, Suid-Afrika, getoets. Assessering met “*The Developmental Tests of Visual-Motor Integration, Fourth Edition (VMI-4)*” (Beery & Buktenica 1997) het betekenisvolle verskille vir ras en sosio-ekonomiese status opgelewer. Blank deelnemers het aansienlik hoër op die toetse presteer, en so ook deelnemers met hoër SES (Dunn *et al.*, 2006:955). Die multi-etniese samestelling van die ondersoekgroep het uit 66 blanke, 71 Swart en 101 kleurling leerders bestaan. Dié leersder se eerste taal voorkeur was Afrikaans (N=112); Engels (N=24); beide Afrikaans en Engels (N=32); Xhosa (N=66); en vier leerders het tale gepraat wat nie in hierdie kategorieë ingesluit was nie. Deelnemers se SES is bepaal volgens die Riordan indeks (Tennant, 1986), gebaseer op die beroep en geletterdheid van die ouers. Volgens Riordan se indeks was 86 van die deelnemers van hoë SES, 58 van middel en 25 van lae SES (Dunn *et al.*, 2006:953). Dunn *et al.* (2006:952) se bevindings ondersteun Beery en Buktenica (1997) se weergawe van die VMI-4 en dui aan dat dit wel as 'n kulturele geskiktheid diagnostiese hulpmiddel vir die beoordeling van visuele-motoriese integrasie vir Suid-Afrikaanse voorskoolse leerders gebruik kan word.

Teenstrydigheid word egter in die literatuur gevind ten opsigte van die rol wat geslag speel in visueel-motoriese integrasievaardighede. Sommige navorsers het gevind dat seuns beter visueel-motoriese integrasievaardighede toon in vergelyking met meisies (Lotz *et al.*, 2005:64; Singh *et al.*, 2010:153), terwyl ander weer in die guns van meisies rapporteer (Aylward & Schmidt 1986:328; Brown 1990:282; Harris 1963:22; Tennant 1986:795). Ander navorsers rapporteer weer baie klein of geen geslagsverskille vir dié vaardighede (Aylward & Schmidt, 1986:328; Beery & Buktenica, 1997:18; Cardoso & De Castro Magalhães, 2009:119; Coetzee & Du Plessis, 2013:41; Weil & Cunningham-Amundson, 1994:982; Tekok-Kiliç *et al.*, 2010:97). Coetzee en Du Plessis (2013:41) is een van enkele studies in die literatuur wat geslagsverskille ondersoek het, nie net met betrekking tot visueel-motoriese integrasie nie, maar ook vir visuele persepsie en motoriese koördinasie. Hierdie studie is uitgevoer in die Noordwes Provinsie van SA op 816 Graad 1-leerders (419 seuns en 397 meisies) met 'n gemiddelde ouderdom van 6.78 jaar. Geen betekenisvolle geslagsverskille is gevind in visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie of motoriese koördinasievaardighede nie.

Uit die literatuur blyk dit dat verskeie faktore 'n negatiewe invloed op 'n leerder se visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasievaardighede kan uitoefen. Omdat dié veranderlikes leerders se akademiese en skoolprestasie negatief kan beïnvloed en heelwat teenstrydighede in die literatuur gerapporteer word met betrekking tot die moontlike invloede, is dit belangrik om hierdie invloed verder te ondersoek. Daarom is die doel van dié studie om die invloed van geslag, ras en sosio-ekonomiese status op visueel-motoriese integrasie van nege- tot 10-jarige leerders, woonagtig in die Noordwes Provinsie van SA, te bepaal.

3.2. METODE VAN ONDERSOEK

3.2.1 Onderzoekgroep

Die navorsing vorm deel van die longitudinale studie, die NW-CHILD-studie (*Child-Health-Integrated with Learning and Development*). Die onderzoekgroep is deur middel van 'n gestratifiseerde ewekansige steekproef gekies in oorleg met die Statistiese Konsultasie Dienste van die Noordwes-Universiteit. 'n Lys van skole in die Noordwes Provinsie is van die Departement van Onderwys (Noordwes Provinsie) verkry om die onderzoekgroep te bepaal. Hierdie lys van skole is gegroepeer in agt opvoedkundige distrikte, elkeen verteenwoordig twaalf tot 22 streke met ongeveer 20 skole (minimum 12, maksimum 47) per streek. Streke en skole is lukraak geselekteer met betrekking tot bevolkingsdigtheid en skoolstatus (armoede-klassifikasie). Armoede-klassifikasie is gedoen volgens die Nasionale armoedetabel (inkomstevlakke, afhanklikheidsverhoudings asook geletterdheid van inwoners), soos opgestel deur Die Tesourie (Hall & Giese, 2009). Die Departement van Basiese Onderwys verdeel skole in vyf kwintiele op grond van hulle armoede-klassifikasie, in (Kwintiel 1, is skole met 'n lae sosio-ekonomiese status, tot Kwintiel 5, wat skole is met 'n hoër sosio-ekonomiese status).. Vir die doeleindes van dié studie is die vyf kwintiele verdeel in slegs twee groepe, waar Kwintiel 1 tot 3 die lae SES groep verteenwoordig en Kwintiel 4 en 5 die hoë SES groep opmaak. Seuns en meisies in Graad 1 is ewekansig vanuit elke skool geselekteer. Vier streke en 20 skole, met 'n minimum van 40 kinders per skool met 'n gelyke verdeling van geslagte, is by die studie betrek. Daar is gepoog om dieselfde leerders wat in Graad 1 (2010) geëvalueer is te her-evalueer. Die steekproef het eenderse karaktereienskappe getoon vergeleke met 2010 en dieselfde skole was weer verteenwoordig tydens hierdie studie. Die Kleurling groep en Indiërs is saam met die Swart groep ingedeel, omdat daar te min kleurling en Indiër deelnemers was. Vir die doeleindes van hierdie studie word slegs van die 2013 data gebruik gemaak waartydens 865 leerders (457 seuns, 408 meisies) getoets was. Die opvolg-teikenpopulasie vir die studie in 2013 was geselekteerde Graad 3- en 4-leerders in die Noordwes Provinsie van SA.

3.2.2 Meetinstrumente

3.2.2.1 *“The Developmental Tests of Visual-Motor Integration, Fourth Edition (VMI-4)”*

Die *“The Developmental Tests of Visual-Motor Integration, Fourth Edition (VMI-4)”* (Beery & Buktenica 1997) is 'n meetinstrument wat bestaan uit 'n visueel-motoriese integrasie en twee aanvullende subtoetse naamlik visuele persepsie en motoriese koördinasie. Die doel van die toetsbattery is om die mate waartoe 'n individu in staat is om visuele en motoriese vermoëns te integreer, te assesser en so doende vroegtydig leerders met agterstande in die verband te identifiseer. Die visueel-motoriese integrasie subtoets (VMI) bestaan uit 'n ontwikkelingsopeenvolging van 27 geometriese vorme (eerste drie oefenvorms) wat met potlood en papier gekopieer moet word. Hierdie toets moet binne tien minute voltooi word, of word gestaak nadat drie opeenvolgende foute gemaak is. Die kriteria vir die puntetoekenning is soos volg: 'n “0” word toegeken vir figure wat foutief is en 'n “1” vir korrekte figure, punte word dus toegeken volgens die hoeveelheid toetsitems wat die persoon korrek uitgevoer het. Die volledige toets kan individueel óf in groepsverband binne ongeveer 10 tot 15 minute voltooi word en is geskik vir gebruik vanaf voorskoolse ouderdom tot en met volwassenheid (drie tot 18 jaar oud). Die twee aanvullende toetse naamlik visuele persepsie en motoriese koördinasie word afsonderlik geëvalueer en bepunt. Die visueel-perseptuele (VP) subtoets vereis van die proefpersoon om in 'n reeks van 27 geometriese vorms, die korrekte ooreenstemmende vorm by elke betrokke item te identifiseer. Dié subtoets word individueel uitgevoer en neem ongeveer drie minute om te voltooi of gestaak na drie opeenvolgende foute gemaak is. Die laaste subtoets, motoriese koördinasie (MK), behels die voltooiing van kolle in 'n geometriese vorm en neem ongeveer 5 minute om te voltooi. Die proefpersoon moet die vorm so korrek moontlik oorteken terwyl daar binne die gegewe lyne gebly word. Die subtoets word slegs gestaak wanneer die tyd verstreke is en kan in 'n groep of individueel uitgevoer word. Die totaal (routelling) vir visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie word na 'n standaardtelling verwerk, waarvolgens die proefpersoon in een van vyf groepe geklassifiseer word. Die vyf klasse is as volg verdeel: (Klas 1) ver bo-gemiddeld (133-160), (Klas 2) bo-gemiddeld (118-132), (Klas 3) gemiddeld (83-117), (Klas 4) ondergemiddeld (68-82) en (Klas 5) ver ondergemiddeld (40-67). Die visueel-motoriese integrasie, en die aanvullende visuele persepsie en motoriese koördinasietoetse het elk 'n algehele betroubaarheid van $r=0.92$, $r=0.91$, en $r=0.89$ onderskeidelik (Beery & Buktenica 1997).

3.3 PROSEDURE

3.3.1 Navorsingsprosedure

Etiese goedkeuring vir die uitvoering van die projek is by die Etiekkomitee van die Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus, verkry (No. NW-00070-09-A1). Daar is ook toestemming van die Onderwysdepartement van Basiese Onderrig in die Noordwes Provinsie verkry alvorens met die metings begin is. Toestemming om die data tydens skoolure in te samel is van die onderskeie geïdentifiseerde skole se skoolhoofde aangevra. Leerders wat in 2010 aan die studie deelgeneem het, se ouers is weer versoek om die ingeligte toestemmingsvorme in te vul. Die leerders wie se ouers wel toestemming daartoe verleen het, en wat self ook ingeligte toestemming gegee het, het aan die studie deelgeneem en is geëvalueer ten opsigte van visueel-motoriese integrasie. Metings wat gebruik is vir die doeleindes van die studie is in 2013 tydens skoolure ingesamel. Die studie vorm deel van 'n longitudinale navorsingsontwerp (NW-CHILD studie) wat oor 'n tydperk van ses jaar (2010-2016) strek en wat uit twee opvolgmetings (na die basislynmeting) bestaan. Die basislynmeting is reeds in 2010 ingesamel vanaf leerders woonagtig in verskillende streke in die Noordwes Provinsie van SA. Die eerste opvolgmeting is in 2013 uitgevoer.

3.3.2 Statistiese prosedure

Vir dataverwerking is die “Statistica for Windows” Statsoft-rekenaarprogrampakket gebruik (StatSoft, 2014). Data is eerstens vir beskrywende doeleindes aan die hand van rekenkundige gemiddeldes ($\bar{X}$) en standaardafwykings (sa) ontleed om die huidige visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie van dié nege- tot 10-jarige leerders te bepaal. Tweedens is daar van onafhanklike t-toetsing gebruik gemaak om die ontwikkelingsagterstande wat in visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie, soos gemeet is deur die VMI-4 voorgekom het, by nege- tot 10-jarige leerders te bepaal vir die groep as geheel, sowel as geslag, ras en SES onafhanklik. Vir statistiese betekenisvolheid is $p \leq 0.05$. Vir die interpretasie van praktiese betekenisvolheid (d) is daar van die volgende riglyne gebruik gemaak: $d \geq 0.2$ dui op 'n klein effek, $d \geq 0.5$ dui op 'n medium effek en $d \geq 0.8$ dui op 'n groot effek (Cohen 1988). Laastens is tweerigting frekwensietabelle gebruik om die aantal leerders in die verskillende vaardigheidsklasse van die visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie te bepaal. Die sterkte van die verwantskap word deur die phi-koëffisiënt vasgestel met $w \geq 0.1$ wat dui op 'n klein effek, $w \geq 0.3$ wat dui op 'n medium effek en $w \geq 0.5$ wat dui op 'n groot effek (Steyn 2002).

3.4. RESULTATE

Tabel 3.1 beskryf die ondersoekgroep van nege- tot 10-jarige leerders met betrekking tot ouderdom, geslag, ras en SES. Vir die doeleindes van hierdie studie is Kwintiel 1 tot 3 skole as lae SES skole geklassifiseer, terwyl Kwintiel 4 en 5 skole as hoë SES geklassifiseer is.

Die totale groep van leerders (N=865, 457 seuns, 408 meisies) het 'n gemiddelde ouderdom van 9.9 jaar (sa=0.42), waar die seuns 'n effense hoër gemiddelde ouderdom as die meisies gehad het (9.94 ± 0.41 vs. 9.86 ± 0.42). Die hoë SES groep het min of meer 'n gelyke verspreiding van seuns en meisies, maar word deur 'n groter meerderheid blanke leerders verteenwoordig (n=208 vs. n=117). In die lae SES groep is die geslagsverdeling ook ongeveer gelyk, maar in die geval van ras is daar geen blanke leerders teenwoordig in hierdie groep nie.

TABEL 3.1: Beskrywende karaktereienskappe van die groep, volgens geslag, ras en SES

Veranderlikes	SES Hoog			SES Laag			Groep	Ouderdom	
Geslag	Blank	Swart	Totaal (n)	Blank	Swart	Totaal (n)	Totaal (N)	$\bar{x}$	sa
Seuns	119	61	180	0	277	277	457	9.94	0.41
Meisies	89	56	145	0	263	263	408	9.86	0.42
Totaal:	208	117	325	0	540	540	865	9.90	0.42

X

=rekenkundige gemiddeld,

sa=standaardafwyking; SES=Sosio-ekonomiese status; N=aantal proefpersone

Tabel 3.2 dui die beskrywende statistiek ten opsigte van die standaardtellings vir die hele groep vir visueel-motoriese integrasie (92.92 ± 14.82), visuele persepsie (85.90 ± 39.99) en motoriese koördinasievaardighede (93.29 ± 13.32).

TABEL 3.2: Beskrywende waardes vir visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie

Veranderlikes	$\bar{x}$	sa	minimum	maksimum
Visueel-motoriese integrasie	92.92	14.82	7	152
Visuele persepsie	85.90	39.99	0	127
Motoriese koördinasie	93.29	13.32	11	140

$\bar{x}$ =rekenkundige gemiddeldes; sa=standaardafwyking.

Daar is vervolgens van onafhanklike t-toetsing gebruik gemaak om vas te stel of daar verskille in die groep met betrekking tot geslag, ras en SES voorkom. Tabel 3.3 toon die resultate van hierdie analise wat uitgevoer is. Die rol van geslag, ras sowel as SES word afsonderlik binne die groep ontleed, aangesien die groep as geheel se gemiddeld (soos in Tabel 3.2 aangedui) die

rol van hierdie moontlike invloede in Suid-Afrikaanse leerders se visueel-motoriese integrasiestatus kan verbloem.

TABEL 3.3: Betekenisvolheid van verskille in die groep volgens geslag, ras en SES afsonderlik

Veranderlike	Geslag									
	Seuns			Meisies			Betekenisvolheid van verskille			
	N	$\bar{x}$	sa	N	$\bar{x}$	sa	gvv	t	p	d
VMI	453	94.53	15.74	407	90.99	13.40	858	3.54	$\leq 0.001^*$	0.22[#]
VP	453	84.55	18.91	407	87.30	54.67	858	-1.01	0.315	0.05
MK	453	93.28	13.03	407	93.23	13.64	858	0.06	0.956	0
	Ras									
	Blank			Swart						
	N	$\bar{x}$	sa	N	$\bar{x}$	sa	gvv	t	p	d
VMI	208	95.48	14.28	652	92.02	14.85	858	2.95	0.003*	0.23[#]
VP	208	101.75	72.88	652	80.78	17.88	858	6.75	$\leq 0.001^*$	0.29[#]
MK	208	97.76	15.16	652	91.81	12.34	858	5.72	$\leq 0.001^*$	0.39[#]
	SES									
	SES Hoog			SES Laag						
	N	$\bar{x}$	sa	N	$\bar{x}$	sa	gvv	t	p	d
VMI	322	95.26	14.04	538	91.42	15.03	858	-3.72	$\leq 0.001^*$	0.26[#]
VP	322	97.31	59.68	538	78.99	17.58	858	-6.66	$\leq 0.001^*$	0.31[#]
MK	322	96.99	14.36	538	91.01	12.13	858	-6.52	$\leq 0.001^*$	0.42[#]

$\bar{x}$ =rekenkundige gemiddeldes; sa=standaardafwyking; gvv=grade van vryheid; $p \leq 0.05^*$; n=aantal proefpersone; d-waarde $\geq 0.2^{\#}$; VMI=visueel-motoriese integrasie; VP=visuele persepsie; MK=motoriese koördinasie.

Statistiese en klein prakties betekenisvolle verskille het in die visueel-motoriese integrasievaardighede van seuns en meisies voorgekom ($p \leq 0.001$; $d = 0.22$), waar seuns beter as die meisies gevaar het (94.53 vs. 90.99) (Sien Tabel 3.3). Betekenisvolle verskille in visueel-motoriese integrasie is ook gevind tussen rasgroepe ($p = 0.003$; $d = 0.23$), waar blanke leerders beter as swart leerders gevaar het, sowel as by SES ($p \leq 0.001$; $d = 0.26$), waar leerders vanuit hoër SES skole beter gevaar het as leerders vanuit laer SES skole. Statistiese en klein prakties betekenisvolle verskille het ook voorgekom in die visuele persepsie en motoriese koördinasie tydens die ontleding van rasverskille, waar blanke leerders beter as die swart leerders gevaar het ($p \leq 0.001$; $d = 0.29$ en $p \leq 0.001$; $d = 0.39$). Dieselfde tendens is egter ook tydens die ontleding van SES waargeneem, waar statisties en prakties betekenisvolle verskille ook voorgekom het in visuele persepsie en motoriese koördinasievaardighede, waar die leerders vanuit laer SES skole swakker ($p \leq 0.001$; $d = 0.31$ en $p \leq 0.001$; $d = 0.42$) gevaar het as leerders vanuit hoër SES skole.

Tweerigtingtabelle is laastens gebruik om die visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie subtoetse se resultate volgens geslag, ras en SES te ontleed (sien Tabel

3.4). Die grootste persentasie leerders het in die gemiddelde vaardigheidsklas Klas 3 voorgekom vir visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasievaardighede.

Die gemiddelde waardes het die invloed van geslag, ras of SES verdoes, met persentasies wat gewissel het tussen 68.40% – 71.74% vir leerders se visueel-motoriese integrasie, 38% – 70.19% vir visuele persepsie en 71.19% – 77.33% vir motoriese koördinasie. In die ondersoekgroep (vir geslag, ras en SES) het die minste leerders by visueel-motoriese integrasie in die ver bo-gemiddelde (Klas 1: 0.77 – 1.24% sowel as ver ondergemiddelde (Klas 5: 0 - 1.3%) voorgekom. Dieselfde tendens is waargeneem met betrekking tot visuele persepsie en motoriese koördinasievaardighede waar die minderheid leerders in die ver bo- en ver ondergemiddelde klasse voorgekom het.

Die ondergemiddelde vaardigheidsklas (Klas 4) verteenwoordig die tweede meeste hoeveelheid leerders van die groep as geheel, seuns en meisies, lae en hoë SES sowel as blanke en swart leerders, met 'n voorkoms wat gewissel het tussen 18.94 – 26.29% vir visueel-motoriese integrasievaardighede. Statisties betekenisvolle verskille het slegs voorgekom in die klassifisering van visueel-motoriese integrasievaardighede by geslag ($p=0.004$), en het slegs klein praktiese betekenisvolheid getoon ($w=0.13$).

Tabel 3.4 toon verder dat 20.6% van die leerders se visuele persepsievaardighede in die ver-ondergemiddelde Klas 5 voorgekom het. Wat ras aanbetref, het die meerderheid blanke leerders in die gemiddelde vaardigheidsklas (Klas 3: 75%) voorgekom, terwyl 14.9% in die ondergemiddelde vaardigheidsklas (Klas 4) en 6.73% in die bo-gemiddelde vaardigheidsklas (Klas 2) voorgekom het. Wat die swart leerders betref, het die meerderheid ook in die gemiddelde vaardigheidsklas (Klas 3: 42.33%) voorgekom met meer leerders (37.42%) in die ondergemiddelde (Klas 4) en die ver-ondergemiddelde vaardigheidsklas (Klas 5: 18.6%) in vergelyking met die blanke leerders. SES van die leerders het ook 'n duidelike invloed op die leerders se visuele persepsie prestasie uitgeoefen waar leerders uit laer SES groepe tot 'n groter mate in die ondergemiddelde (Klas 4: 38%) en ver-ondergemiddelde (Klas 5: 20.6%) vaardigheidsklasse voorgekom het. Geen van die lae SES groep leerders het in die ver bo-gemiddelde Klas 1 voorgekom nie. Leerders uit die hoër SES groep word grotendeels in die gemiddelde Klas 3 (70.19%) gevind. Daar het statisties betekenisvolle ($p\leq 0.001$) klassifikasieverskille met betrekking tot ras en SES in visuele persepsievaardighede voorgekom, wat 'n matige praktiese betekenisvolheid vir beide ras en SES ($w=0.34$ en $w=0.37$) getoon het.

TABEL 3.4: Visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie klasse verteenwoordigend van verskillende geslag, ras en SES volgens standaardtellings

Klas	1		2		3		4		5		Gemiddeld Totaal:(N)	Betekenisvolheid van verskille	
	Ver	Bo-	Bo-		Gem-		Onder-		Ver	Onder-			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%			
Visueel-Motoriese Integrasie													
Geslag													
Seuns	5	1.10	34	7.51	325	71.74	86	18.98	3	0.66	453		
Meisies	2	0.49	12	2.95	281	69.04	107	26.29	5	1.23	407	0.004*	0.13*
Ras													
Blank	2	0.96	15	7.21	148	71.15	43	20.67	0	0	208		
Swart	5	0.77	31	4.75	458	70.25	150	23.01	8	1.23	652	0.308	0.08
SES													
Hoog	4	1.24	18	5.59	238	73.91	61	18.94	1	0.31	322		
Laag	5	0.56	28	5.20	368	68.40	132	24.54	7	1.30	538	0.135	0.09
Visuele Persepsie													
Geslag													
Seuns	1	0.22	15	3.31	220	48.57	148	32.67	69	15.20	453		
Meisies	1	0.25	9	2.21	212	52.09	127	31.20	58	14.30	407	0.782	0.05
Ras													
Blank	1	0.48	14	6.73	156	75	31	14.90	6	2.88	208		
Swart	1	0.15	10	1.53	276	42.33	244	37.42	121	18.60	652	≤0.001*	0.34**
SES													
Hoog	2	0.62	18	5.59	226	70.19	60	18.63	16	4.97	322		
Laag	0	0	6	1.12	206	38.96	215	39.96	111	20.60	538	≤0.001*	0.37**
Motoriese Koördinasie													
Geslag													
Seuns	3	0.66	16	3.53	341	75.28	84	18.54	9	1.99	453		
Meisies	1	0.25	23	5.65	291	71.50	83	20.39	9	2.21	407	0.438	0.07
Ras													
Blank	3	1.44	18	8.65	160	76.92	23	11.06	4	1.92	208		
Swart	1	0.15	21	3.22	472	72.39	144	22.09	14	2.15	652	≤0.001*	0.17*
SES													
Hoog	3	0.93	26	8.07	249	77.33	38	11.80	6	1.86	322		
Laag	1	0.19	13	2.42	383	71.19	129	23.98	12	2.23	538	≤0.001*	0.2*

1=ver bogemiddeld; 2=bo-gemiddeld; 3=gemiddeld; 4=onder-gemiddeld; 5=ver ondergemiddeld; n=aantal proefpersone; %=persentasie; p≤0.05*; w≥0.1*; w≥0.3**; w≥0.5***

Motoriese koördinasie toon minimale geslagsverskille in al vyf Klasse en die meerderheid van die leerders word in die gemiddelde vaardigheidsklas Klas 3 gevind (75.28% van die seuns en 71.5% van die meisies). Soortgelyke persentasies word in die gemiddelde vaardigheidsklas (Klas 3) gevind vir ras (76.92% blank en 72.39% swart) sowel as SES (77.33% vir hoë SES en 71.19% vir lae SES groep). Ras sowel as SES het statisties betekenisvolle ($p \leq 0.001$) verskille tussen die klasse getoon, terwyl klein praktiese betekenisvolheid met betrekking tot die motoriese koördinasie subtoets vir ras ($w=0.17$) asook SES ($w=0.2$) gerapporteer is.

3.5 BESPREKING VAN RESULTATE

Die doel van dié studie was om die invloed van geslag, ras en sosio-ekonomiese status op visueel-motoriese integrasie van nege- tot 10-jarige leerders, woonagtig in die Noordwes Provinsie van SA, te bepaal. Leerders se visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie is eerstens vir die totale groep en daarna volgens geslag, ras en SES afsonderlik in vyf vaardigheidsklasse (Klas 1 ver bo-gemiddeld tot Klas 5 ver onder-gemiddeld) verdeel op grond van standaardtellings wat behaal is in die VMI-4 (Beery & Buktenica 1997).

Resultate van dié studie toon dat die grootste persentasie van die leerders (onafhanklik van geslag, ras of SES invloede) hoofsaaklik gemiddelde vaardigheidsklas vir visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie asook motoriese koördinasie getoon het. Dié resultate word eerstens in die groep se gemiddelde standaardtelling waargeneem en dan ook tydens die onderverdeling van die groep volgens geslag, ras of SES. Die kleinste voorkoms het by blanke leerders se visueel-motoriese integrasie voorgekom, waar geen leerder in die ver-ondergemiddelde klas voorgekom het nie en slegs een hoë SES leerder in die ver-ondergemiddelde vaardigheidsklas (Klas 5: 0.31%) voorgekom het. Die heel grootste persentasie leerders het gemiddelde motoriese koördinasie getoon met 77.33% van die hoë SES leerders en 71.19% van die lae SES leerders in die Klas. Hierdie gemiddelde prestasiestand is teenstrydig met ander navorsingsbevindinge in die literatuur wat 'n algemene negatiewe invloed van SES op hierdie vaardighede rapporteer, waar agterstande in visueel-motoriese integrasie en akademiese prestasie gepaardgaan met lae sosio-ekonomiese omstandighede (Haywood & Getchell 2009:196; Malina *et al.*, 2004:554).

Geslagsverskille was minimaal, hoewel die geslagte se visueel-motoriese integrasie wel verskil het, waar seuns statisties betekenisvol beter gevaar het as meisies. Die resultate stem ooreen met die bevindinge van twee Suid-Afrikaanse studies (Lotz *et al.* 2005:66; Makhele *et al.* 2006:55). Makhele *et al.* (2006:55) het 671 Sotho-sprekende leerders tussen 7- en 9 jaar oud in die Vrystaat Provinsie, SA, met die “*Bender Gestalt Test*” (BGT) ontleed. Die effek van ouderdom, geslag en SES op die BGT prestasie van die Sotho-groep is ondersoek en het getoon dat seuns se visueel-motoriese integrasievaardighede aansienlik beter was as dié van meisies. Makhele *et al.* (2006:55) rapporteer geen ouderdomverwante verskille in SES of in die groep nie. Lotz *et al.* (2005:66) se studie, wat 171 seuns en 168 meisies (95 in Graad 1, 76 in Graad 2, 70 in Graad 3 en 98 in Graad 4) van verskeie sosio-ekonomiese agtergronde in die Wes-Kaap Provinsie (Stellenbosch) van SA se visueel-motoriese integrasiestatus geëvalueer het, rapporteer ook betekenisvolle visueel-motoriese integrasievaardighede by seuns. Dié navorsers (Lotz *et al.*, 2005:66) rapporteer verder dat meisies 'n groter risiko loop as seuns om visueel-motoriese

integrasie-ontwikkelingsagterstande te ervaar en skryf dit toe aan 'n tekort aan blootstelling in hul alledaagse spel. Geslagsverskille wat gevind is in hierdie studie kan waarskynlik ook aan dié redes toegeskryf word, aangesien dit slegs in 'n ander streek van SA uitgevoer is.

Die huidige studie se resultate het verder geen geslagsverskille opgelewer in visuele persepsie en motoriese koördinasie nie, wat ooreenstem met die meerderheid navorsers wat ook geen verskille in dié verband rapporteer nie (Aylward & Schmidt 1986:328; Beery & Buktenica 1997:18; Cardoso & De Castro Magalhães 2009:119; Coetzee & Du Plessis 2013:41; Singh *et al.* 2010:153; Tekok-Kiliç *et al.* 2010:97; Weil & Cunningham-Amundson 1994:982). Lachance en Mazzocco (2006:206) rapporteer ook dat die geslagsverskille wat wel by die subtoetse voorgekom het klein, wisselvallig en nie betekenisvol was nie.

Rasverskille is verder ook in hierdie studie ondersoek en die resultate het aangedui dat ras wel 'n invloed op leerders se prestasie in visuele persepsie gehad het waar daar 18.56% swart leerders en slegs 2.88% van blanke leerders in die ver-ondergemiddelde Klas 5 voorgekom het. Vyf en sewentig persent blanke leerders teenoor 42.33% swart leerders het gemiddelde visuele persepsie getoon, terwyl die bo-gemiddelde Klas 2 ook 'n groter persentasie blanke teenoor swart leerders (6.73% en 1.53%) ingesluit het. Visueel-motoriese integrasie en motoriese koördinasie het meer eweredige prestasieverspreiding vir ras opgelewer met die grootste verteenwoordiging van beide groepe in die gemiddelde vaardigheidsklas (70% en meer in beide groepe). Blanke leerders het egter statisties sowel as prakties betekenisvol beter gevaar met visueel-motoriese integrasie ($p=0.003$; $d=0.23$), visuele persepsie ($p\leq 0.001$; $d=0.29$) asook motoriese koördinasievaardighede ($p\leq 0.001$; $d=0.39$). Geen studies kon egter in die literatuur gevind word waar rasgroepe afsonderlik vergelyk is met leerders se prestasie in visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasievaardighede nie. In SA is 'n moontlike rede vir hierdie verskille, die noue verwantskap tussen ras en SES. Die swart leerders (wat weens die apartheidgeeskiedenis van SA meestal uit lae SES huishoudings en skole kom) het dikwels nie dieselfde geleenthede, beskikbaarheid van speelgoed, leermateriaal, kennis van die ouers en ander hulpbronne soos mediese sorg en maatskaplike versorging nie, wat moontlik die verskille kan verduidelik. Pienaar en Kemp (2014:176) het 'n soortgelyke afleiding gemaak in hul studie van Graad 1-leerders se motoriese vaardighede in die Noordwes Provinsie van SA, waar rasverskille wat voorgekom het, eerder toegeskryf was aan SES as aan ras self.

Laastens, het die studie getoon dat leerders in die hoë SES groep beter vaar as leerders in die lae SES groep vir visueel-motoriese integrasie ($p\leq 0.001$; $d=0.26$), visuele persepsie ($p\leq 0.001$; $d=0.31$) en motoriese koördinasievaardighede ($p\leq 0.001$; $d=0.42$). Dié resultate stem ooreen met

dié van Lotz *et al.* (2005:66) wat getoon dat leerders wat grootword in minderbevoorregte en verarmde gemeenskappe (lae SES) moontlike agterstande met visueel-motoriese integrasie ervaar het, onafhanklik van ras. Lotz *et al.* (2005:65) rapporteer verder 'n direkte verwantskap tussen bogenoemde vaardighede waar standaardtellings verhoog namate SES toeneem. Swak sosio-ekonomiese omstandighede se negatiewe invloed op leerders se ontwikkeling word wêreldwyd deur navorsers gerapporteer en beaam dus die bevindings van die huidige studie (Biro *et al.* 2009:284; Draper *et al.* 2012:148; Haywood & Getchell 2009:196; Kahlenberg 2001:55; Martina *et al.* 2009:236; Taylor & Yu 2009:1). Dit word deur die onderriggemeenskap algemeen bevestig dat leerders van laer sosio-ekonomiese groepe gewoonlik swakker vaar in hulle akademie as die leerders vanuit middel- en hoër sosio-ekonomiese groepe (Howley & Bickel 1999:4; Maples 2001:64; Nettles & Millett 2000:18; Rodriguez & Nettles 1993:5).

Daar is verskeie studies al uitgevoer wat aangedui het dat SES 'n goeie aanduider kan wees van visueel-motoriese integrasiestatus by leerders (Dunn 2001:437; Ferguson *et al.* 2001:327; Goodway & Branta 2003:36; Lotz *et al.* 2005:66; Pienaar *et al.* 2013:7; Robinson & Goodway 2009:533). 'n Moontlike verklaring vir die verwantskap is die feit dat leerders vanuit hoër sosio-ekonomiese omstandighede gewoonlik meer hulpbronne en geleenthede tot hulle beskikking het wat bydra tot beter prestasie wanneer hulle met leerders uit laer sosio-ekonomiese omstandighede vergelyk word (Haywood & Getchell 2009:276; Portela 2007:65; Uys & Pienaar 2010:131; Venetsanou & Kambas 2010:319).

Hierdie studie het wel sekere tekortkominge gehad wat aangespreek en in ag geneem moet word tydens die veralgemening van die resultate. Die huidige studie het van sleg twee rasgroepe gebruik gemaak, blank en swart. Daar word aanbeveel dat toekomstige studies 'n groter verteenwoordiging van ander bevolkingsgroepe (Kleurling- en Indiër) in die ondersoekgroep moet insluit om sodoende 'n duideliker beeld van die rasse-invloed binne die Suid-Afrikaanse konteks te kan maak. Dié studie was uitgevoer in sleg die Noord-Wes Provinsie van Suid-Afrika uitgevoer. Toekomstige studies moet verder poog om al nege Provinsies te betrek en sodoende 'n groter veralgemeenbaarheid van die resultate te kan verseker met betrekking tot Suid-Afrikaanse leerders.

3.6 GEVOLGTREKKING

Uit die resultate kan samevattend gerapporteer word dat die meerderheid leerders, onafhanklik van geslag, ras of SES, gemiddelde visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede toon. Hoewel steeds gemiddeld, is leerders se visuele persepsie vaardighede deurlopende swakker in vergelyking met die ander vaardighede. Die

oorhoofse gemiddelde aard van die visueel-motoriese integrasie, visuele-persepsie en motoriese koördinasie vaardighede vir die groep as geheel, kan egter misleidend wees. Daar is betekenisvolle invloede op al dié vaardighede gevind, waarvan geslag die kleinste invloed teenoor ras en SES gehad het. Rasverskille korreleer met dié van SES, waar blanke leerders beter presteer het as swart leerders, en hoë SES leerders beter presteer het as lae SES leerders.

Die visuele persepsie vaardighede van die swart en die lae SES leerders word as kommerwekkend beskou vergeleke met die van die blanke en hoë SES leerders, aangesien agterstande in hierdie vaardigheid bydra tot agterstande in akademiese prestasie in onder andere lees, skryf, spel, teken en herkenning van kleure. Hoewel SES 'n veranderlikes is waarvan die status nie ekstern verander kan word nie, kan daar gepoog word om die potensiële negatiewe effek te minimaliseer. Die resultate van die studie dra by tot kennisontwikkeling en begrip van visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede. Die kennis kan gebruik word om meer spesifieke merkers vas te stel (op grond van geslag, ras, SES en ouderdom) en so onderwysers help met die vroeë identifisering van leerders wat 'n hoër risiko loop om agterstande te ervaar. Visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie is almal vaardighede wat met gepaste stimulasie, oefening en herhaling verbeter kan word. Sodoende kan daar ook voorkomend opgetree word om latere akademiese prestasie agterstande in spesifieke skoolleerareas te vermy.

Bedankings

Die outeurs wil hul opregte dank bied aan die Onderwysdepartement van die Noordwes Provinsie, die hoofde van die skole en al die leerders vir die toestemming wat verleen is om hierdie studie te kon voltooi. Vir alle finansiële ondersteuning ontvang om hierdie studie moontlik te kon gemaak het, bedank ons die MRC (Medical Research Council of South Africa), SASA (South African Sugar Association) asook die NRF (National research Foundation of South Africa).

Vrywaring: Enige opinie, bevindings, gevolgtrekkings of aanbevelings wat in hierdie materiaal is, is die mening van die outeur(s) en dus aanvaar MRC, SASA en NRF geen aanspreeklikheid in die verband nie.

3.7 BIBLIOGRAFIE

- Africa, E.K. & Kidd, M. 2013. Reliability of the teen risk screen: a movement skill screening checklist for teachers. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 35(1):1-10.
- Anderson, K.G., Case, A. & Lam, D. 2001. Causes and consequences of schooling outcomes in South-Africa: evidence from survey data. *Social dynamics*, 27(1):37-59.
- Aylward, E.H. & Schmidt, S. 1986. An Examination of Three Tests of Visual-Motor Integration. *Journal of learning disabilities*, 19:328-330.
- Beery, K.E. & Buktenica, N.A. 1997. *The Beery-Buktenica developmental test of visual-motor integration: administration, scoring and teaching manual*. 4th ed. Parsippany, NJ: Modern Curriculum.
- Bezrukikh, M.M. & Loginova, E.S. 2006. Age-related changes in the psychophysiological structure of intelligence and characteristics of its formation in young schoolchildren differing in academic progress. *Human physiology*, 32(1):15-25.
- Bezrukikh, M.M. & Terebova, N.N. 2009. Characteristics of the development of visual perception in five- to seven-year-old children. *Human physiology*, 35(6):684-689.
- Biro, M., Smederevac, S. & Tovilović, S. 2009. Socioeconomic and cultural factors of low scholastic achievement of Roma children. *Psihologija*, 42(3):273-288.
- Brown, E.V. 1990. Developmental characteristics of figure drawings made by boys and girls ages five through eleven. *Perceptual and Motor Skills*, 70:279-288.
- Cardoso, A.A. & De Castro Magalhães, L. 2009. Bilateral coordination and motor sequencing in Brazilian children: preliminary construct validity and reliability analysis. *Occupational Therapy International*, 16(2):107-121.
- Cheatum, B.A. & Hammond, A.A. 2000. *Physical activities for improving children's learning and behaviour: a guide to sensory motor development*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Coetzee, D. & Du Plessis, W. 2013. The visual-motor status of grade 1 learners in the north west province of south africa: the nw-child study. *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Navorsing in Sport, Liggaamlike Opvoedkunde en Ontspanning*, 35(2):37-50.

- Cohen, J. 1988. *Statistical power analysis for the behavioural sciences*. 2nd ed. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Delemarre-Van de Waal, H.A. 1993. Environmental factors influencing growth and pubertal development. *Environmental health perspectives, supplement* 101(2):39-44.
- Draper, C.E., Achmat, M., Forbes, J. & Lambert, E.V. 2012. Impact of a community-based programme for motor development on gross motor skills and cognitive function in preschool children from disadvantaged settings. *Early child development and care*, 182(1):137-152.
- Dunn, M. 2001. The validity of the developmental test of visual- motor integration on a selected preschool sample in the new South African context. *Journal of Learning Difficulties*, 7(7):437-444.
- Dunn, M., Loxton, H., Naidoo, A. 2006. Correlations of scores on the Developmental test of Visual- motor integration and copying test in a South African multi- ethnic preschool sample. *Perceptual and motor skills*, 103: 951-958.
- Ferguson, P., Jimerson, S. R. & Dalton, M. J. 2001. Sorting out successful failures. Exploratory analyses of factors associated with academic and behavioural outcomes of retained students. *Psychology in the Schools*, 38:327-341.
- Gabbard, C.P. 2008. *Lifelong motor development*. 5th ed. San Francisco: Pearson Education Inc.
- Gallahue, D.L. & Ozmun, J.C. 2006. *Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults*. 6th ed. Dubuque, Iowa: McGraw-Hill.
- Geldof, C.J.A., Van Wassenae, A.G., De Kieviet, J.F., Kok, J.H. & Oosterlaan, J. 2012. Visual perception and visual-motor integration in very preterm and/or very low birth weight children. *Research in Developmental Disabilities*, 33:726-736.
- Goodway, J. D. & Branta, C. 2003. Influence of a motor skill intervention on fundamental motor skill development of disadvantaged preschool children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 74:36-46.
- Grantham-McGregor, S., Cheung, Y.B., Cueto, S., Glewwe, P., Richter, L. & Strupp, B. 2007. Child development in developing countries: developmental potential in the first 5 years for children in developing countries. *Lancet*, 369:60-70.

- Grissmer, D., Grimm, K.J., Aiyer, S.M., Murrah, W.M. & Steele, J.S. 2010. Fine motor skills and early comprehension of the world: Two new school readiness indicators. *Developmental Psychology*, 46:1008-1017.
- Hall, K.H. & Giese, S. (2009). Addressing quality through school fees and school funding. (In Pendlebury, S., Lake, L. & Smith, C., ed. *South African child gauge, 2008/2009*. Cape Town: University of Cape Town. Children's Institute. p. 35-40.)
- Harris, D.B. 1963. *Children's drawings as measures of intellectual maturity: A Revision and Extension of the Goodenough Draw-a- Man Test*. New York: Harcourt, Brace & World, Inc. 367 p.
- Harris, L.R. & Jenkins, M. 1998. *Vision and action*. Boston, MA: Cambridge University.
- Haywood, K.M. & Getchell, N.G. 2009. *Life span motor development*. 5th ed. University of Missouri, St. Louis, MI: Human Kinetics.
- Horowitz, L.J. & Röst, C. 2007. *Helping hiperactive kids – a sensory integration approach. Techniques and tips for parents and professionals*. Alameda, CA: Hunter House Publishers.
- Howley, C.B. & Bickel, R. 1999. The Matthew Project: National Report. *Ohio State Univ., Columbus; Marshall Univ., Huntington, WV; Appalachia Educational Lab., Charleston, WV*.
- Kahlenberg, R.D. 2001. Learning from James Coleman. *Public interest*, 144:54-72.
- Kapp, J.A. 1991. *Children with problems: a orthopedagogical perspective*. 2nd ed. Pretoria: Van Schaik.
- Lachance, J.A. & Mazzocco, M.M.M. 2006. A longitudinal analysis of sex differences in math and spatial skills in primary school age children. *Learning and Individual Differences*, 16:195-216.
- Lane, K.A. 2005. *Developing ocular motor and visual perceptual skills: An acticity workbook. Slack incorporated*. Thorofare, NJ: Slack.
- Lotz, L., Loxton, H. & Naidoo, A.V. 2005. Visual-motor integration functioning in a South African middle childhood sample. *Journal of Child & Adolescent Mental Health*, 17(2):63-67.

- Makhele, L., Walker, S. & Esterhuyse, K. 2006. Utility of the Koppitz norms for the Bender Gestalt Test performance of a group of Sesotho-speaking children. *Journal of Child & Adolescent Mental Health*, 18(2):55-60.
- Malina, R.M. 2004. Motor development during infancy and early childhood: overview and suggested directions for research. *International journal of sport and health science*, 2:50-66.
- Malina, R.M., Bouchard, C. & Bar-Or, O. 2004. *Growth, maturation and physical activity*. 2nd ed. Champaign, Ill.: Human Kinetics.
- Maples, W.C. 2001. A Comparison of visual abilities, race and socio-economic factors as predictors of academic achievement. *Journal of Behavioural Optometry*, 12(3):60-65.
- Marriott, G.R. 2000. Developmental differences in visual-motor integration in children from 4 to 6-years-old on the kindergarten diagnostic instrument -second Ed. Ph.D. dissertation. United States - Texas: Texas Woman's University. ProQuest Digital Dissertations database. (Publication No. AAT 9993955).
- Martina, E.H., Rudisill, M.E. & Hastieb, P.E. 2009. Motivational climate and fundamental motor skill performance in a naturalistic physical education setting. *Physical education and sport pedagogy*, 14(3):227-240.
- Mati-Zissi, H. & Zafiropoulou, M. 2001. Drawing performance in prediction of special learning difficulties of kindergarten children. *Perceptual and Motor Skills*, 87:1154-1166.
- Nettles, M.T. & Millett, C.M. 2000. The human capital liabilities of underrepresented minorities in pursuit of science, mathematics, and engineering doctoral degrees. *National Centre for Post Secondary Improvement*.
- Pauw, K. 2005. Profile of the North West Province: demographics, poverty, inequality and unemployment. *Provide Project. Background paper*, 1(6):1-19.
- Pienaar, A.E. 1993. Die voorkoms en remediëring van groot motoriese agterstande by leerders in die junior primêre fase. Potchefstroom: PU vir CHO. (Proefskrif – Ph.D.).
- Pienaar, A.E. 2010. *Motoriese ontwikkeling, groei, motoriese agterstande, die assessering en die intervensie daarvan: 'n handleiding vir nagraadse leerders in Kinderkinetika*. Potchefstroom: Noordwes-Universiteit.

- Pienaar, A.E., Barhorst, R. & Twisk, J.W.R. 2013. Relationships between academic performance, SES school type and perceptual-motor skills in first grade South African learners: NW-CHILD study. *Child: care, health and development*, 1-9.
- Pienaar, A.E. & Kemp, C. 2014. Motor proficiency profile of Grade 1 learners in the North West Province of South Africa: NW-CHILD Study. *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Navorsing in Sport, Liggaamlike Opvoedkunde en Ontspanning*, 36(1):167-182.
- Portela, N. 2007. An assessment of the motor ability of learners in the foundation phase of primary education. University van Zululand. (Dissertation - MSc.)
- Robinson, L.E. & Goodway, J.D. 2009. Instructional climates in preschool children who are at-risk. Part I: object-control skill development. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 80:533-542.
- Rodriguez, E.M. & Nettles, M.T. 1993. Achieving the national education goals: the status of minorities in today's global economy. A Report of the SHEEO Project on Minority Achievement in Higher Education.
- Singh, C.K., Dhanda, B. & Shanwal, P. 2010. Gender Difference in Motor and Mental Development in Children: An Impact of Stimulating Activities. *Anthropologist*, 12(2):153-154.
- Statistiek Suid-Afrika. Mid-year population estimates 2013. <http://www.statssa.gov.za/publications/P0302/P03022013.pdf>. Datum van gebruik: 30 Sept. 2015.
- Statistiek Suid-Afrika. 2014. Poverty Trends in South Africa. An examination of absolute poverty between 2006 and 2011. <http://www.statssa.gov.za/publications/Report-03-10-06/Report-03-10-06March2014.pdf> Datum van gebruik: 30 Sept. 2015.
- Statsoft. 2014. Statistica for Windows: general conventions & statistics. Tilsa, OK: Statsoft.
- Steyn, H.S. (jr.). 2002. Practically significant relationships between two variables. *South African Journal of Industrial Psychology*, 28(3):10-15.
- Taylor, S. & Yu, D. 2009. *The importance of socio-economic status in determining educational achievement in South Africa*. Stellenbosch: Stellenbosch University. Bureau of Economic Research. (Stellenbosch economic working papers: 01/09, 1-77.)

- Tekok-Kiliç A., Elmastas-Dikec, B. & Can, H. 2010. Evaluation of visual-motor integration functions in children between 6-15 years of age. *Turkish Journal of Psychiatry*, 21(2):97-104.
- Tennant, A.J. 1986. Visual-Motor Perception: a correlative study of specific measures for pre-school South African children. Unpublished master's thesis, University of Port Elizabeth.
- Uys, P.L. & Pienaar, A.E. 2010. Die fisieke en motoriese ontwikkeling van voorskoolse kinders vanuit verskillende sosio-ekonomiese omstandighede: Thusano-studie. *Suid-Afrikaanse tydskrif vir navorsing in sport, liggaamlike opvoedkunde en ontspanning*, 32(2):131-144.
- Van Niekerk, L., Pienaar, A.E. & Coetzee, M. 2014. Aard van neuro-motoriese inperkings by 7- en 8-jarige leerders met leerhindernisse. *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Navorsing in Sport, Liggaamlike Opvoedkunde en Ontspanning*, 36(1):29-44.
- Venetsanou, F. & Kambas, A. 2010. Environmental factors affecting preschoolers' motor development. *Early childhood education journal*, 37:319-327.
- Walker, S.P., Wachs, T.D., Meeks Gardner, D., Lozoff, B., Wasserman, G.A., Pollitt, E. & Carter, A. 2007. Child development: risk factors for adverse outcomes in developing countries. *Lancet*, 369(9556):145-157.
- Weil, M.J. & Cunningham-Amundson, S.J. 1994. Relationship Between Visuomotor and Handwriting Skills of Children in Kindergarten. *American Journal of Occupational Therapy*, 48(11):982-988.
- Williams, H.G. 1983. *Perceptual and motor development*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Wilson, T.A. & Falkel, J. 2004. *Sportsvision, training for better performance*. Champaign. IL: Human Kinetics.
- Winnick, J.P. 2005. *Adapted physical education and sport*. 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics.

HOOFSTUK 4

LONGITUDINALE INVLOEDE VAN SOSIO-EKONOMIESE STATUS OP
VERANDERINGE IN VISUEEL-MOTORIESE INTEGRASIE:
DIE NW-CHILD STUDIE

Hoofstuk 4

Longitudinale invloede van sosio-ekonomiese status op veranderinge in visueel-motoriese integrasie: Die NW-CHILD studie.

Longitudinal influences of socio-economic status on visual-motor integration: The NW-CHILD study

Outeurs: Yolanda van Wyk, Dané Coetzee & Anita E. Pienaar

Fisieke aktiwiteit, Sport en Rekreasie (FasRek), Fokusarea, Fakulteit Gesondheidswetenskappe, Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus, Republiek van Suid-Afrika

Korrespondensie-outeur:

Prof. Dané Coetzee

PhD. Menslike Bewegingskunde

E-pos: Dane.Coetzee@nwu.ac.za

Tel: +27 18 299 1792

Faks: +27 18 299 1825

Adres: Noordwes-Universiteit (Potchefstroomkampus)

Privaatsak X6001, Potchefstroom, Suid-Afrika, 2520.

Prof A.E. Pienaar

PhD. Menslike Bewegingskunde

E-pos: anita.pienaar@nwu.ac.za

Tel: +27 18 299 1796

Faks: +27 18 299 1825

Mev. Y van Wyk

MA Menslike Bewegingskunde

E-pos: kinetika.yolanda@gmail.com

Tel: +27 18 299 1796 / 083 288 8173

Lopende titel: VMI Ontwikkelingsveranderinge oor 3-jaar

ABSTRACT**Longitudinal influences of socio-economic status on visual-motor integration: The NW-CHILD study**

The aim of this study was to determine longitudinal changes in visual-motor integration, visual perception and motor coordination over a period of three years and the influence of socio-economic status (SES) on the improvement of these skills. Five hundred and seventy three learners (282 boys and 291 girls) were randomly selected (representing different SES schools) and evaluated for the first time during 2010 when they were in Grade 1 (6.9 years $\pm$ 0.38) and again three years later in 2013 (9.9 years $\pm$ 0.42). The study is based on a longitudinal research design: the NW-CHILD study. The Beery Visual-Motor Integration Test 4th edition was used to evaluate the visual-motor integration, visual perception and motor coordination skills. Baseline measurements indicated higher scores among high SES learners in all three these skills compared to low SES learners. Although learners from high SES still outperformed low SES learners three years later, low SES learners showed statistically significant improvements over the three years in visual-motor integration (88.24 to 89.85, $p=0.041$) and visual perception (89.69 to 90.04, $p\leq 0.001$). These results contribute to our understanding of the age-related development of visual-motor integration, visual perception and motor coordination skills and how the SES of a learner influences these changes. SES can subsequently be used as a pre-emptive risk marker to identify at-risk learners to start early intervention as these skills impact on a child's later academic achievement.

Keywords: VMI-4; Visual-motor integration (VMI); Visual perception (VP); Motor coordination (MC); longitudinal development changes; Socio-economic status (SES).

Longitudinale invloede van sosio-ekonomiese status op veranderinge in visueel-motoriese integrasie: Die NW-CHILD studie

4.1 INLEIDING

Visueel-motoriese integrasie is 'n belangrike komponent in leerders se ontwikkeling en kan akademiese prestasie in handskrif, lees en wiskunde beïnvloed (Marr & Cermak, 2002; Sortor & Kulp, 2003). Ontwikkeling van visueel-motoriese integrasie vind plaas vanaf geboorte tot en met ongeveer 15 jaar en word beskryf as die omskakeling van visuele persepsie in motoriese funksies wat 'n belangrike rol speel in die harmonieuse interaksie van hand-oog koördinasie (Sanghavi & Kelkar, 2005; Weil & Cunningham-Amundson, 1994). Case-Smith en O'Brien (2010) rapporteer in dié verband dat 'n kind nie gebore word met voldoende visueel-motoriese integrasie vaardighede nie, maar dat dit uit refleksie ontwikkel en meer beheersd en gekoördineerd raak met toename in ouderdom. Lane (2005) beskryf visuele persepsie as die vermoë om geometriese vorms, letters en prente in 'n geskikte ruimte korrek te kan oor teken wat verder belangrik geag word vir effektiewe motoriese koördinasie. Volgens Farber en Beteleva (2005), sluit visuele persepsie verskeie strukture van die brein in, wat elkeen 'n spesifieke bydrae tot die vorming van aktiewe persepsie maak, insluitende konsentrasie/aandag, herkenning, geheue, vergelyking van stimuli aan die hand van verwysingsbeelde, asook evaluering van die betekenisvolheid daarvan met betrekking tot die konteks ter sprake en besluitneming gegrond op die doel van die voorgenome aktiwiteit. Die serebrale strukture wat betrokke is in visuele persepsie bereik nie gelyktydig volwassenheid tydens die ontwikkelings tydperk nie. In dié verband rapporteer Farber en Beteleva (2005) 'n vinnige ontwikkeling van die brein se kortikale areas en intra-kortikale konneksies tussen vyf en sewe jaar en is dit gevolglik 'n belangrike ontwikkelingsouderdom vir visuele persepsie vaardighede. Die menslike korteks beskik oor drie verskillende soorte funksionele gebiede, naamlik die primêre visuele projeksiegebiede wat in die oksipitale lobbe (wat 'n rol by lees, spelling en skryf vervul) geleë is, die sekondêre kortikale gebied en die tersiêre kortikale gebied. Die primêre visuele projeksiegebiede is verantwoordelik vir die herleiding en dekodering van inkomende sensoriese inligting, tweedens is die sekondêre kortikale gebied verantwoordelik vir betekenisvolle waarnemingsinhoudvorming en laastens is die tersiêre kortikale gebied vir visuele assosiasie verantwoordelik (Jordaan & Jordaan, 1989). Bezrukikh en Terebova (2009) is van mening dat visuele persepsie die basis van 'n kind se kognitiewe aktiwiteit vorm omdat dit die leerder se gedrag oriënteer en beheer. Die ontwikkeling van visuele persepsie is een van die belangrikste take van voorskoolse onderwys, omdat dit die basis vorm vir die ontwikkeling van skryf- en leesvaardighede in later skooljare. Lane (2005) en Winnick (2005) beskryf motoriese koördinasie as die vermoë om liggaamsbeweging (taktiele en

kinestetiese persepsie) effektief te koördineer met visie, wat verder ook 'n belangrike rol speel in leerders se vermoë om te kan leer lees en skryf (Wilson & Falkel, 2004). Leerders kan afsonderlike goed ontwikkelde visuele- en motoriese vaardighede hê, maar nie noodwendig oor die vermoë beskik om hierdie vaardighede gekoördineerd te kan toepas nie (Beery & Buktenica, 1997; Lane, 2005).

Vroeë lewenservarings en interaksies, insluitende stimulasie van die sintuie, het 'n groot invloed op die ontwikkeling van die brein asook visuele en visueel-perseptuele vaardighede (O'Brien Caughy, Huang, Miller & Genevro, 2004). Verskeie navorsers het die invloed van ryping op die ontwikkeling van visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede ondersoek en gevind dat ryping (gemeet in ouderdom) 'n primêre rol speel in die ontwikkeling van hierdie vaardighede (Bezrukikh & Terebova, 2009; Decker, Englund, Carboni & Brooks, 2011; Lane, 2005; Tekok-Kiliç, Elmastas-Dikec & Can, 2010). Bezrukikh en Kreshchenko (2004) rapporteer in dié verband 'n toename in die persentasie leerders met goed ontwikkelde visueel-motoriese vaardighede vanaf ses tot 10 jaar, maar rapporteer ook 'n afname in die korrelasie tussen visuele persepsie en effektiewe leer gedurende dié tydperk. Decker *et al.* (2011) is van mening dat die ontwikkelingstendens wat kognitiewe vermoëns aan kwantitatiewe en nie-verbale redeneringsvermoëns koppel, 'n korrelasie met visueel-motoriese vaardighede kan toon by vier- tot sewe-jarige leerders.

Die leeromgewing waarin 'n kind se ontwikkeling plaasvind, word deur Bronfenbrenner (1979) se Ekologiese Sisteem Teorie (EST) tussen vier sisteme (mikro-, meso- ekso- en makrosisteme) van sosiale ontwikkeling verdeel. Die ontwikkeling van die kind geskied binne hierdie bepaalde sisteme, waar elke sisteem sy eie rol, norme en reëls bevat, wat 'n invloed op die ontwikkeling van die kind kan uitoefen. Die *mikrosisteem* verwys na invloede van die kind self (bv. geslag, ouderdom en gesondheid); *mesosisteem* is invloede vanuit die kind se onmiddellike omgewing (bv. huis, familie en vriende, kerk, skool, sosio-ekonomiese omstandighede); *eksosisteem* behels die invloede van organisatoriese of institusionele faktore (bv. gesondheidsorgdienste, maatskaplike dienste, uitgebreide familie, familievriende en bure); terwyl die *makrosisteem* die kulturele konteks waarin die kind grootword, behels (Bronfenbrenner, 1979). Verskeie faktore beïnvloed ontwikkeling in die vroeë kinderjare insluitende slaap, voeding, ouerskapstrategieë, gesondheidsprobleme, beperkte toegang tot leermateriaal en leergeleenthede, opvoedkundige hulpbronne, gebrekkige skoolopleiding en nie-stimulerende huisomgewings van die leerder (Goodway & Branta, 2003; Pienaar & Lennox, 2006; Swain, 2014; Venetsanou & Kambas, 2010; Walker *et al.*, 2007). Sosio-ekonomiese status (SES) word deur verskeie navorsers as een van die belangrikste faktore beskou wat 'n direkte negatiewe invloed op jong leerders se

ontwikkeling kan uitoefen (Gallahue & Ozmun, 2006; Pienaar & Lennox, 2006; Venetsanou & Kambas, 2010).

In die Suid-Afrikaanse konteks is daar verskeie studies uitgevoer om te bepaal of SES 'n invloed op leerders se visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie uitoefen (Lotz, Loxton & Naidoo, 2005; Makhele, Walker & Esterhuyse, 2006; Pienaar, Barhorst & Twisk, 2013), alhoewel geen van hierdie studies dié invloed se rol met verandering oor tyd ontleed het nie. Lotz *et al.* (2005) se navorsing het bewys dat Graad 1- tot 4-leerders in die Wes-Kaap Provinsie van Suid-Afrika (SA), wat grootword in agtergeblewe en minder bevoorregte gemeenskappe, betekenisvol meer agterstande met visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede ervaar. Pienaar *et al.* (2013) bevestig die bevindinge en rapporteer dat Graad 1-leerders met 'n lae SES in die Noordwes Provinsie van SA betekenisvol meer visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie agterstande ervaar in vergelyking met leerders met 'n hoë SES, onafhanklik van ras. Dié korrelasie wat lae SES toon met ontwikkelingsagterstande in visueel-motoriese integrasie vaardighede word ook deur ander navorsers gerapporteer en bevestig (Dunn, 2001; Goodway & Branta, 2003; Robinson & Goodway, 2009). In teenstelling hiermee rapporteer Makhele *et al.* (2006) dat SES (sub-kategorieë binne 'n voorheenbenadeelde gemeenskap) geen effek op die visueel-motoriese integrasie vaardighede van sewe- tot nege-jarige Sotho-sprekende leerders in die Vrystaat Provinsie van SA gehad het nie, en dat daar geen ouderdomsverwante verbetering ingetree het in hierdie dwarsdeursnitstudie nie.

Uit die literatuur blyk dit dat studies oor die algemeen slegs fokus op visueel-motoriese integrasie as 'n geheel en nie op die sub-komponente naamlik visuele persepsie en motoriese koördinasie afsonderlik nie. Daar is slegs minimale studies in die Suid-Afrikaanse konteks in die literatuur wat die rol van ouderdom sowel as SES afsonderlik ondersoek by visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie. In SA is daar groot sosio-ekonomiese ongelykheid (Stats SA, 2014) en daarom is dit belangrik om hierdie invloed se effek vas te stel. Visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie agterstande kan ook bydra tot swak akademiese prestasie van leerders, daarom is longitudinale ontledings belangrik. Verbande wat gevolglik deur hierdie studie gevind kan word, kan bydra tot meer doelgerigte toekomstige intervensies vir leerders met akademiese agterstande wat hiermee verband hou asook rugsteun bied om akademiese agterstande op 'n vroeë ouderdom reeds te voorkom, veral by leerders vanuit lae SES. Die doel van hierdie studie is gevolglik om verandering in leerders se visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie status oor 'n tydperk van drie jaar te bepaal, sowel as die effek wat SES op hierdie verandering het.

4.2 METODE VAN ONDERSOEK

4.2.1 Navorsingsontwerp

Die studie vorm deel van 'n longitudinale navorsingsontwerp naamlik die NW-CHILD (*Child-Health-Integrated with Learning and Development*) studie wat oor 'n tydperk van ses jaar (2010-2016) strek en wat uit basislynmetings en twee opvolgmetings bestaan. Die basislynmetings is in 2010 uitgevoer op 'n geselekteerde groep leerders woonagtig in verskillende streke in die Noordwes Provinsie van SA met die eerste opvolgmetings in 2013. Die tweede opvolgmetings is tydens 2016 uitgevoer. Vir die doeleindes van hierdie artikel word slegs die leerders wat met beide 2010 en 2013 se metings teenwoordig was, ingesluit.

4.2.2 Onderzoekgroep

Die onderzoekgroep het deel gevorm van die NW-CHILD studie en was leerders (N=573, 282 seuns en 291 meisies) wat in 2010 en weer in 2013 geëvalueer is. Die steekproef is geselekteer deur middel van 'n gestratifiseerde ewekansige steekproef in samewerking met die Statistiese Konsultasiediens van die Noordwes-Universiteit. 'n Lys met name van die skole in die Provinsie is verskaf deur die Noordwes Provinsie se Departement van Basiese Onderwys en is gebruik om die steekproef te bepaal. Uit die lys van skole in die Noordwes Provinsie wat in agt onderwysdistrikte gegroepeer is, en elk 12-22 streke met ongeveer 20 skole (minimum 12, maksimum 47) per streek verteenwoordig, is streke en skole ewekansig met betrekking tot populasiedigtheid en skoolstatus (Kwintiel 1 – skole uit swak/lae ekonomiese gebiede – tot Kwintiel 5 – skole uit goeie/hoë ekonomiese gebiede) gekies. Vir die doeleindes van dié studie is die vyf Kwintiel skole saamgevoeg in slegs 'n lae SES-groep (Kwintiele 1 tot 3) en 'n hoë SES-groep (Kwintiele 4 en 5). Seuns en meisies in Graad 1 is ewekansig uit elke skool geselekteer. Twintig skole, met 'n minimum van 40 leerders per skool, en 'n gelyke verdeling van geslagte, is by die studie betrek (Sien Tabel 4.1 vir die volledige bespreking van die onderzoekgroep).

4.2.3 Meetinstrumente

4.2.3.1 “*The Developmental Tests of Visual-Motor Integration, Fourth Edition (VMI-4)*”

“*The Developmental Tests of Visual-Motor Integration, Fourth Edition (VMI-4)*” (Beery & Buktenica, 1997) is 'n meetinstrument wat uit drie afdelings bestaan: visueel-motoriese integrasie (VMI), visuele persepsie (VP) en motoriese koördinasie (MK). Die toets is geskik vir gebruik vanaf 'n voorskoolse ouderdom tot en met volwassenheid om te bepaal tot watter mate 'n individu se visuele en motoriese vermoëns geïntegreer is. Die visuele-motoriese integrasie toets kan binne 'n tydperk van ongeveer 10 tot 15 minute, in groepsverband of individueel, uitgevoer

word. Die VMI-4 bestaan uit 27 geometriese vorms (ontwikkeling-opeenvolgend) wat met potlood en papier gekopieër moet word. Die visuele persepsie subtoets vereis die bypassing van ooreenstemmende vorms en neem 3 minute om te voltooi. Die laaste subtoets, motoriese koördinasie, behels die voltooiing van kolletjies in 'n vorm en neem 5 minute om te voltooi. Staking van die opdragte vind plaas sodra die leerder drie toetsitems agtereenvolgend foutief uitgevoer het, of as die gegewe tydperk uitloop het, behalwe vir motoriese koördinasie wat sleg staak wanneer die tyd verskatreke is (Beery & Buktenica, 1997).

Die VMI-4-puntetoekenning word gedoen volgens die aantal toetsitems wat die leerder korrek uitgevoer het. Daar word 'n punt waarde van "1" toegeken vir die korrekte items en 'n "0" vir dié wat verkeerd is. Die rou telling van elke subtoets word na 'n standaardtelling verwerk waarvolgens die proefpersoon in een van vyf klasse (Klas 1 ver bo-gemiddeld tot Klas 5 ver onder-gemiddeld) geklassifiseer kan word. Die Klasse se indeling op grond van die standaardtellings is soos volg: 40-67 is ver onder-gemiddeld; 68-82 is onder-gemiddeld; 83-117 is gemiddeld; 118-132 is bo-gemiddeld; 133-160 is ver bo-gemiddeld. Die visueel-motoriese integrasie toets asook die aanvullende visuele persepsie en motoriese koördinasie toetse, het elk 'n algehele betroubaarheid van onderskeidelik $r=0.92$, $r=0.91$, en $r=0.89$. Swak resultate in die VMI-4 kan moontlik toegeskryf word aan 'n onvermoë om visueel-perseptuele en motoriese vermoëns te integreer en nie noodwendig as gevolg van onvoldoende vermoëns nie.

4.2.4 Klassifikasie van skole volgens Kwintiele

In SA word die skole se armoede-klassifikasie bepaling gedoen volgens die nasionale armoedetabel soos opgestel deur Die Tesourie (Hall & Giese, 2009). Dié armoedetabel sluit die inkomstevlakke, afhanklikheidsverhoudings asook geletterdheid van die inwoners in die area in. Die Departement van Basiese Onderwys verdeel skole op grond van hulle armoede-klassifikasie in vyf kwintiele in (Hall & Giese, 2009), waar Kwintiel 5 as die mees welgestelde skole geklassifiseer word, terwyl Kwintiel 1 die mins-gegoede skole verteenwoordig.

4.3 PROSEDURE

4.3.1 Navorsingsprosedure

Etiese goedkeuring vir die uitvoering van die projek is by die Etiekkomitee van die Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus, verkry (No. NW-00070-09-A1). Verder is toestemming ook van die Noordwes Provinsie se Departement van Basiese Onderwys verkry alvorens daar met die projek begin is. Toestemming is verkry van die onderskeie geïdentifiseerde skole se skoolhoofde dat die insameling van die data tydens skoolure kan geskied. Elke leerder se ouer/wettige voog

moes 'n ingeligte toestemmingsvorm invul alvorens die leerder aan die studie kon deelneem. Alle leerders wie se ouers/wettige voog positief op die toestemmingsvorms gereageer het, moes dan self ook toestemming verleen voordat hy/sy enige evaluasies ondergaan het. Dieselfde prosedure is weer in 2013 gevolg waar daar weer toestemming van al die skoolhoofde, ouers/wettige voogde en leerders verkry is.

4.3.2 Statistiese prosedure

“*Statistica for Windows*” (StatSoft, 2015) Statsoft-rekenaarprogrampakket is vir die dataverwerking gebruik. Data is eerstens vir beskrywingsdoeleindes deur rekenkundige gemiddeldes ($\bar{x}$), minimum en maksimum waardes en standaardafwykings (sa) ontleed. Afhanklike t-toetse is gebruik om die betekenisvolle binnegroepverskille te bepaal vir die totale groep asook vir die SES-groepe. Daar is van tweerigting-frekvensietabelle gebruik gemaak om te sien hoe die groep as geheel asook die SES-groepe, oor die tydperk van drie jaar, betekenisvol tussen die klasse geskuif het. Aangepaste gemiddeldes is gebruik soos bepaal deur 'n variansie analise (ANOVA), waar statisties gekorrigeer is vir verskille tydens 2010 se meetings. Die Pearson Chi-kwadraat is gebruik om statistiese betekenisvolheid van verskille aan te dui en waardes van $p \leq 0.05$ (matig) en $p \leq 0.01$ (groot) is hiervoor gebruik (Steyn, 2002). Die Phi-koëffisiënt toon 'n klein praktiese betekenisvolheid by $w \geq 0.1$, matige betekenisvolheid by $w \geq 0.3$ en groot betekenisvolle effek by $w \geq 0.5$ (Steyn, 2002). Onafhanklike t-toetsing en effekgroottes is verder gebruik om groepsverskille ten opsigte van die visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie resultate te bepaal. Die volgende riglyne is gebruik om praktiese betekenisvolheid te bepaal: $d \geq 0.2$ (klein effek), $d \geq 0.5$ (medium effek) en $d \geq 0.8$ (groot effek) (Cohen, 1988).

4.4 RESULTATE

Tabel 4.1 toon die ondersoekgroep met betrekking tot ouderdom, geslag, ras en SES.

TABEL 4.1: AANTAL PROEFPERSONE, SES, GESLAGS- EN RASEIENSKAPPE VAN DIE ONDERSOEKGROEP

Geslag	RAS		SES		Totaal (N)	Totaal %	Gem. Ouderdom			
	Blank (n)	Swart (n)	Laag (n)	Hoog (n)			2010 $\bar{x}$	2010 sa	2013 $\bar{x}$	2013 sa
Seuns	82	200	160	122	282	49.21	6.9	0.38	9.9	0.37
Meisies	61	230	187	104	291	50.79	6.8	0.38	9.8	0.39
Totale (N)	143	430	347	226	573	100	6.9	0.38	9.9	0.38
Totale %	24.96	75.04	60.56	39.44	100					

$\bar{x}$ =rekenkundige gemiddeldes; N=aantal proefpersone; sa=standaard afwyking; %=persentasie.

Die totale groep van 573 leerders het in 2010 'n gemiddelde ouderdom van 6.9 jaar (sa=0.38)

gehad (seuns: 6.9 jaar, meisies: 6.8 jaar). Dieselfde groep leerders het in 2013 'n gemiddelde ouderdom van 9.9 jaar (sa=0.42) gehad (seuns: 9.9 jaar, meisies: 9.8 jaar). Beide die hoë en lae SES-groepe het min of meer 'n gelyke geslagsverdeling getoon.

Afhanklike t-toetse is gebruik om betekenisvolle ontwikkelingsveranderinge van die groep as geheel asook vir die SES-groepe (hoog, laag) individueel te bepaal oor die drie-jaar tydperk (Sien Tabel 4.2 asook Figuur 4.3.1, 4.3.2 en 4.3.3). Die resultate van Tabel 4.2 en die Figure 4.3.1 – 4.3.3 sal gesamentlik ontleed word. Figuur 4.3.1 dui grafies die visueel-motoriese integrasie ontwikkelingsveranderinge oor tyd aan in die groep asook in die lae en hoë SES-groepe afsonderlik, terwyl Figuur 4.3.2 dieselfde ontledings vir visuele persepsie vaardighede en Figuur 4.3.3 dié van die motoriese koördinasie vaardighede weergee.

TABEL 4.2: BETEKENISVOLLE VERSKILLE IN VMI, VP EN MK VAARDIGHEDE VAN 2010 TOT 2013 IN DIE GROEP EN PER SES

Veranderlikes		2010		2013		Betekenisvolheid van verskille		
		$\bar{x}$	sa	$\bar{x}$	sa	t	p	d
VMI	Lae SES	88.24	13.01	89.85	13.60	-2.052	0.041[@]	0.12
	Hoë SES	97.63	11.80	96.12	14.60	1.553	0.122	0.11
	Groep Totaal	91.94	13.35	92.32	14.33	-0.618	0.540	0.03
VP	Lae SES	69.91	20.30	77.91	18.25	-6.267	≤0.001[*]	0.41[#]
	Hoë SES	93.47	20.62	94.29	16.06	-0.606	0.545	0.04
	Groep Totaal	79.20	23.44	84.37	19.16	-5.166	≤0.001[*]	0.22[#]
MK	Lae SES	89.69	13.74	90.04	12.06	-0.436	0.663	0.03
	Hoë SES	98.31	13.20	98.14	14.58	0.160	0.873	0.01
	Groep Totaal	93.09	14.16	93.23	13.68	-0.220	0.830	0.01

$\bar{x}$ =rekenkundige gemiddeldes; sa=standaard afwyking; $p \leq 0.05^@$; $p \leq 0.01^*$; $d \geq 0.2^{\#}$; $d \geq 0.5^{\#}$; VMI=visueel-motoriese integrasie; VP=visuele persepsie; MK=motoriese koördinasie.

Tabel 4.2 en Figuur 4.3.1 toon dat slegs die lae SES-groep se visueel-motoriese integrasie vaardighede statisties betekenisvolle veranderinge ondergaan het, waar standaardtellings van 88.24 (± 13.01) in 2010 na 89.85 (± 13.6) verhoog het ($p=0.041$), hoewel daar geen praktiese betekenisvolle effek was nie ($d=0.12$). Verder dui Tabel 4.2 en Figuur 4.3.2 aan dat visuele persepsie vaardighede statistiese en matige praktiese betekenisvolle verbetering ondergaan het vanaf 2010 tot 2013 in die groep ($p \leq 0.001$ en $d=0.22$) sowel as in die lae SES-groep ($p \leq 0.001$ en $d=0.41$). Geen betekenisvolle veranderinge ($p=0.545$ en $d=0.04$) het in die hoë SES-groep voorgekom nie. Dié verbetering van die lae SES-groep se visuele persepsie vaardighede was ook die grootste verbetering wat tydens die huidige studie waargeneem is (vanaf 69.91 na 77.91). Laastens het dit in Tabel 4.2 en Figuur 4.3.3 na vore gekom dat daar geen statisties of praktiese betekenisvolle veranderinge in motoriese koördinasie vaardighede vir die groep ($p=0.83$, $d=0.01$) of per hoë ($p=0.873$, $d=0.01$) of lae ($p=0.663$, $d=0.03$) SES-groep voorgekom het nie.

Vervolgens is Tabel 4.3 verdeel in drie subafdelings om visueel-motoriese integrasie (Tabel 4.3.1), visuele persepsie (Tabel 4.3.2) en motoriese koördinasievaardighede (Tabel 4.3.3) se ontwikkelingsveranderinge vanaf 2010 na 2013 afsonderlik te kan weergee vir dié groep asook verdeel volgens 'n hoë en 'n lae SES-groep.

Tabel 4.3.1 toon die resultate van visueel-motoriese integrasie se ontwikkelingsveranderinge oor die drie-jaar tydperk vir die groep asook per SES afsonderlik deur die leerders se tussen-klas-verskuiwings weer te gee. Die totale groep leerders, asook per hoë en lae SES, se visueel-motoriese integrasie vaardighede het in Tabel 4.3.1 statisties en prakties betekenisvolle ($p \leq 0.001$ en $w \geq 0.3$) tussen-klas-verskuiwings getoon. Van die 431 leerders wat gedurende 2010 in die gemiddelde Klas 3 getoets het, is daar 324 leerders (176 lae SES, 148 hoë SES) wat steeds in 2013 in die gemiddelde Klas 3 toets, 25 wat verbeter het tot in die bo-gemiddelde Klas 2 (12 lae SES, 13 hoë SES) en 77 (46 lae SES, 31 hoë SES) wat verswak het tot in die ondergemiddelde Klas 4. Van die 108 leerders (89 lae- en 19 hoë SES) wat in 2010 in die ondergemiddelde Klas 4 was, het 51.85% (45 lae SES, 11 hoë SES) verbeter tot in die gemiddelde Klas 3 terwyl 44.44% (42 lae SES, ses hoë SES) steeds in Klas 4 bly.

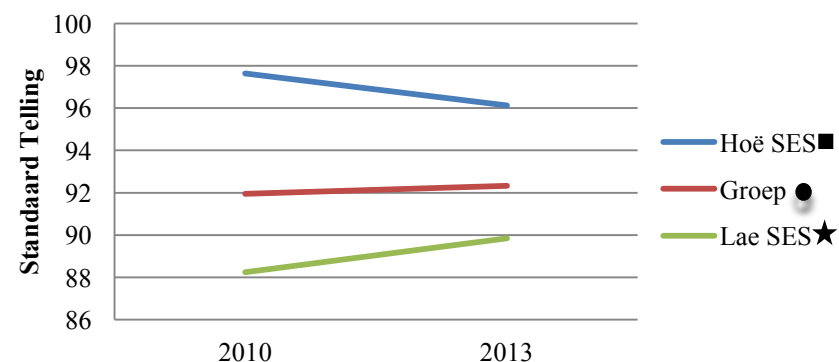
Die visuele persepsie vaardighede van die groep toon in Tabel 4.3.2 statisties en prakties betekenisvolle ($p \leq 0.001$; $w = 0.45$) tussen-klas-verskuiwings, waar 199 van die leerders (144 lae SES, 55 hoë SES) in 2013 'n verbetering na 'n hoër klas getoon het, 260 in dieselfde klas as 2010 gebly het (138 lae SES, 122 hoë SES), en 114 leerders verswak het (65 lae SES, 49 hoë SES). In 2010 was 39.19% (136/347) van die lae SES-leerders in die ver onder-gemiddelde Klas 5 en 38.33% (133/347) in die onder-gemiddelde Klas 4. In 2013 met die eerste opvolgmetings het 41.21% (143) van die lae SES-leerders verbetering vanuit die uit die laer Klasse 4 en 5 na hoër Klasse 4 getoon.

Uit Figuur 4.3.3 blyk dit of die motoriese koördinasie status van die groep (as ook per SES) longitudinaal onveranderd gebly het, en geen van die leerders enigsins ontwikkelingsveranderinge ondergaan het nie. In Tabel 4.3.3 word die teendeel wel uitgelig, waar 65.79% ($n=377$, 214 lae SES, 163 hoë SES) van die totale groep se leerders in dieselfde klasse gebly het as wat hulle in 2010 was, 16.06% ($n=92$, 63 lae SES, 29 hoë SES) verswak het na 'n laer klas, en 18.15% ($n=104$, 70 lae SES, 34 hoë SES) van die leerders 'n verbetering na 'n hoër klas getoon het. Die motoriese koördinasie vaardighede se tussen-klas-verskuiwings was wel net statisties en prakties betekenisvol vir die groep ($p=0.001$, $w=0.26$) en nie per lae ($p=0.234$, $w=0.24$) of hoë ($p=0.201$, $w=0.3$) SES onderskeidelik nie.

TABEL 4.3.1: ONTWIKKELINGSVERANDERINGE IN VISUEEL-MOTORIESE INTEGRASIE IN DIE GROEP EN PER SES

Groep							SES Laag						
VMI	p≤0.001* w=0.41▼						VMI	p≤0.001* w=0.42▼					
2010 Klas	2013 Klas					2010 Totaal	2010 Klas	2013 Klas					2010 Totaal
	1	2	3	4	5			1	2	3	4	5	
1	0	0	2	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0
	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%			0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
2	0	4	11	0	0	15	2	0	1	5	0	0	6
	0.00%	26.67%	73.33%	0.00%	0.00%			0.00%	16.67%	83.33%	0.00%	0.00%	
3	3	25	324	77	2	431	3	1	12	176	46	2	237
	0.70%	5.80%	75.17%	17.87%	0.46%			0.42%	5.06%	74.26%	19.41%	0.84%	
4	1	0	56	48	3	108	4	0	0	45	42	2	89
	0.93%	0.00%	51.85%	44.44%	2.78%			0.00%	0.00%	50.56%	47.19%	2.25%	
5	0	0	8	6	3	17	5	0	0	7	5	3	15
	0.00%	0.00%	47.06%	35.29%	17.65%			0.00%	0.00%	46.67%	33.33%	20.00%	
2013 Totaal	4	29	401	131	8	573	2013 Totaal	1	13	233	93	7	347
SES Hoog													
VMI	p=0.015@ w=0.37▼												
2010 Klas	2013 Klas					2010 Totaal							
	1	2	3	4	5								
1	0	0	2	0	0	2							
	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%								
2	0	3	6	0	0	9							
	0.00%	33.33%	66.67%	0.00%	0.00%								
3	2	13	148	31	0	194							
	1.03%	6.70%	76.29%	15.98%	0.00%								
4	1	0	11	6	1	19							
	5.26%	0.00%	57.89%	31.58%	5.26%								
5	0	0	1	1	0	2							
	0.00%	0.00%	50.00%	50.00%	0.00%								
2013 Totaal	3	16	168	38	1	226							

p≤0.05@; p≤0.01*; w≥0.1°; w≥0.3▼; w≥0.5#; n=aantal proefpersone; VMI=visueel-motoriese integrasie; VP=visuele persepsie; MK=motoriese koördinasie; 1=ver bogemiddeld; 2=bo-gemiddeld; 3=gemiddeld; 4=onder-gemiddeld; 5=ver ondergemiddeld; d≥0.2#; d≥0.5^.



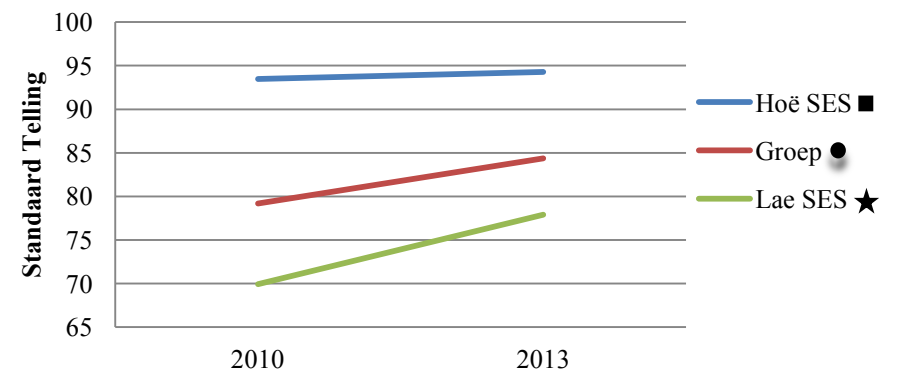
Figuur 4.3.1: Ontwikkelingsveranderinge in VMI in die groep en per SES

■ p=0.122; d=0.11

● p=0.54; d=0.03

★ p=0.041@; d=0.12

TABEL 4.3.2: ONTWIKKELINGSVERANDERINGE IN VISUELE PERSEPSIE IN DIE GROEP EN PER SES

Groep p≤0.001* w=0.45▼							SES Laag p≤0.001* w=0.47▼						
VP	2013 Klas					2010 Totaal	VP	2013 Klas					2010 Totaal
2010 Klas	1	2	3	4	5		2010 Klas	1	2	3	4	5	
1	0 0.00%	0 0.00%	2 100.00%	0 0.00%	0 0.00%	2	1	0 0.00%	0 100.00%	0 0.00%	0 0.00%	0 0.00%	0
2	0 0.00%	3 12.50%	19 79.17%	2 8.33%	0 0.00%	24	2	0 0.00%	1 50.00%	1 50.00%	0 0.00%	0 0.00%	2
3	0 0.00%	12 5.63%	143 67.14%	47 22.07%	11 5.16%	213	3	0 0.00%	1 1.32%	40 52.63%	27 35.53%	8 10.53%	76
4	0 0.00%	1 0.55%	80 43.72%	69 37.70%	33 18.03%	183	4	0 0.00%	0 0.00%	47 35.34%	57 42.86%	29 21.80%	133
5	1 0.66%	1 0.66%	40 26.49%	64 42.38%	45 29.80%	151	5	0 0.00%	1 0.74%	38 27.94%	57 41.91%	40 29.41%	136
2013 Totaal	1	17	284	182	89	573	2013 Totaal	0	3	126	141	77	347
SES Hoog p≤0.001* w=0.53‡													
VP	2013 Klas					2010 Totaal							
2010 Klas	1	2	3	4	5								
1	0 0.00%	0 0.00%	2 100.00%	0 0.00%	0 0.00%	2							
2	0 0.00%	2 9.09%	18 81.82%	2 9.09%	0 0.00%	22							
3	0 0.00%	11 8.03%	103 75.18%	20 14.60%	3 2.19%	137							
4	0 0.00%	1 2.00%	33 66.00%	12 24.00%	4 8.00%	50							
5	1 6.67%	0 0.00%	2 13.33%	7 46.67%	5 33.33%	15							
2013 Totaal	1	14	158	41	12	226							

p≤0.05[@]; p≤0.01*; w≥0.1[†]; w≥0.3[▼]; w≥0.5[‡]; n=aantal proefpersone; VMI=visueel-motoriese integrasie; VP=visuele persepsie; MK=motoriese koördinasie; 1=ver bogemiddeld; 2=bo-gemiddeld; 3=gemiddeld; 4=onder-gemiddeld; 5=ver ondergemiddeld; d≥0.2[#]; d≥0.5[^].

Figuur 4.3.2: Ontwikkelingsveranderinge in VP in die groep en per SES

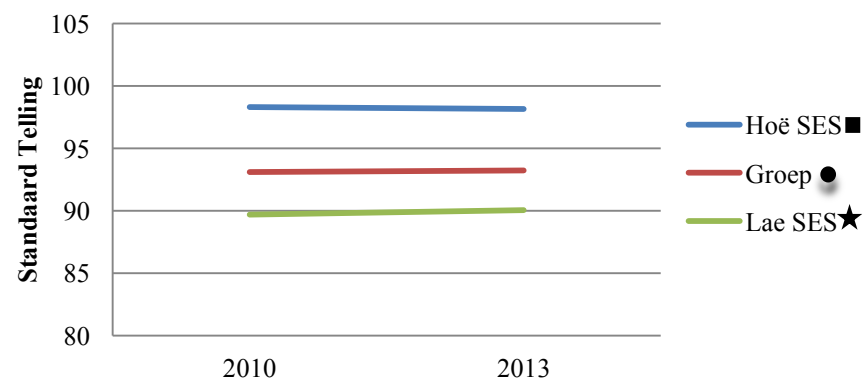
■ p=0.545; d=0.04 ● p≤0.001*; d=0.22[#] ★ p=0.001*; d=0.41[#]

TABEL 4.3.3: ONTWIKKELINGSVERANDERINGE IN MOTORIESE KOÖRDINASIE IN DIE GROEP EN PER SES

Groep							SES Laag						
MK	p=0.001*					w=0.26°	MK	p=0.243					w=0.24°
2010 Klas	2013 Klas					2010 Totaal	2010 Klas	2013 Klas					2010 Totaal
	1	2	3	4	5			1	2	3	4	5	
1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%			0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
2	0	1	6	0	0	7	2	0	0	0	0	0	0
	0.00%	14.29%	85.71%	0.00%	0.00%			0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	
3	2	25	350	77	7	461	3	0	7	189	58	5	259
	0.43%	5.42%	75.92%	16.70%	1.52%			0.00%	2.70%	72.97%	22.39%	1.93%	
4	0	1	50	23	1	75	4	0	0	40	23	0	63
	0.00%	1.33%	66.67%	30.67%	1.33%			0.00%	0.00%	63.49%	36.51%	0.00%	
5	0	0	13	13	3	29	5	0	0	11	12	2	25
	0.00%	0.00%	44.83%	44.83%	10.34%			0.00%	0.00%	44.00%	48.00%	8.00%	
2013 Totaal	2	27	420	113	11	573	2013 Totaal	0	7	240	93	7	347

SES Hoog						
MK	p=0.201					w=0.3°
2010 Klas	2013 Klas					2010 Totaal
	1	2	3	4	5	
1	0	0	1	0	0	1
	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	
2	0	1	6	0	0	7
	0.00%	14.29%	85.71%	0.00%	0.00%	
3	2	18	161	19	2	202
	0.99%	8.91%	79.70%	9.41%	0.99%	
4	0	1	10	0	1	12
	0.00%	8.33%	83.33%	0.00%	8.33%	
5	0	0	2	1	1	4
	0.00%	0.00%	50.00%	25.00%	25.00%	
2013 Totaal	2	20	180	20	4	226

p≤0.05^a; p≤0.01*; w≥0.1°; w≥0.3°; w≥0.5°; n=aantal proefpersone; VMI=visueel-motoriese integrasie; VP=visuele persepsie; MK=motoriese koördinasie; 1=ver bogemiddeld; 2=bo-gemiddeld; 3=gemiddeld; 4=onder-gemiddeld; 5=ver ondergemiddeld; d≥0.2[#]; d≥0.5[^].



Figuur 4.3.3: Ontwikkelingsveranderinge in MK in die groep en per SES
 ■ p=0.873; d=0.01 ● p=0.83; d=0.01 ★ p=0.663; d=0.03

4.5 BESPREKING VAN RESULTATE

Die doel van hierdie studie was om veranderinge in leerders se visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie status oor 'n tydperk van drie jaar te bepaal, sowel as of SES 'n rol in hierdie veranderinge speel. Die resultate het getoon dat daar wel ouderdomsverwante verbetering voorgekom het in die visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede van die groep vanaf sewe- tot 10-jarige ouderdom. Visuele persepsie vaardighede het die grootste verbetering oor tyd getoon terwyl motoriese koördinasie vaardighede die minste ouderdomsverwante verbetering vertoon het.

Geen statisties of prakties betekenisvolle ontwikkelingsveranderinge het in die groep se visueel-motoriese integrasie ($p=0.54$; $d=0.03$) of motoriese koördinasie vaardighede ($p=0.83$; $d=0.01$) voorgekom nie, hoewel daar effense toenames in die standaardtellings was. Die 2010 basislynmeting standaardtellings van die groep het reeds binne die aanvaarbare vaardigheidsklas (standaardtelling tussen 83-117) vir beide visueel-motoriese integrasie (91.94 ± 13.35 na 92.32 ± 14.33) en motoriese koördinasie vaardighede (93.09 ± 14.16 na 93.23 ± 13.68) getoets. Hieruit kan afgelei word dat dié vaardighede slegs die normale ouderdomsverwagte ontwikkeling ondergaan het. Beery en Beery (2010) rapporteer gemiddelde visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie standaardtellings van 100 ($sa=15$) vir leerders van alle ouderdomsgroepe. Bezrukikh en Terebova (2009) het as deel van 'n dwarsdeursnitstudie, die visuele persepsie karakteristieke van 898, vyf- tot sewe-jarige leerders (247 vyf-, 303 ses- en 348 sewe-jariges) in Moskou (Rusland) ontleed. Hierdie navorsers rapporteer dat visueel-motoriese integrasie (wat as een van die belangrikste komponente van visuele persepsie en grootliks die kognitiewe-ontwikkeling en suksesvolle leer van leerders beskou word) met toename in ouderdom verbeter het, waar prestasie op 'n ouderdom van sewe jaar reeds die boonste verwysingslimiete oorskry het. Gevolglik maak Bezrukikh en Terebova (2009) hieruit die gevolgtrekking dat dit daarop dui dat die visueel-motoriese integrasie vaardigheid op sewe-jarige ouderdom reeds goed ontwikkel is. Dit stem dus ooreen met die huidige studie waar die groep se visueel-motoriese integrasie ook geen betekenisvolle verbetering van sewe- tot 10-jarige ouderdom ondergaan het nie omdat die groep leerders ook reeds met die basislynmetings aanvaarbare visueel-motoriese integrasie vaardigheidsvlakke getoon het. Dienooreenkomstige vergelykings kon vir motoriese koördinasie vaardighede getref word met die Bezrukikh en Terebova (2009) studie, waar die leerders reeds aanvaarbare vaardigheidvlakke toon met die basislynmetings. Bezrukikh en Terebova (2009) rapporteer ook geen beduidende ouderdomsverskille in motoriese koördinasie vir die betrokke ouderdomsgroepe nie ($p>0.05$); waar leerders van vyf ($93.88\% \pm 3.10$), ses ($87.46\% \pm 2.66$) en

sewe jaar oud ($94.48\% \pm 2.33$) onderskeidelik geen probleme ervaar het met die uitvoering van die motoriese koördinasie take nie. Hieruit blyk dit dat die meeste van die leerders in Bezrukikh en Terebova (2009) se studie ook reeds oor goed ontwikkelde motoriese koördinasie vaardighede op vyf- tot sewe-jarige ouderdom beskik het.

Die enigste statisties en prakties betekenisvolle ($p \leq 0.001$; $d = 0.22$) ontwikkelingsveranderinge wat die studie in die totale groep opgelewer het, was by hulle visuele persepsie vaardighede waar verbetering in die standaardtellings vanaf 79.2 (± 23.44) na 84.37 (± 19.16) plaasgevind het. Die visuele persepsie vaardighede se verbetering het die groep vanuit die ondergemiddelde Klas 4 (standaardtellings tussen 68-82) in 2010, laat opskuif na die gemiddelde Klas 3 (standaardtellings tussen 83-117) in 2013. Bezrukikh en Terebova (2009) rapporteer ook, ooreenstemmend met die huidige studie, dat kwaliteit uitvoering van visuele persepsie vaardighede verbeter het met toename in ouderdom, waar sewe-jarige leerders beter presteer het as vyf- en ses-jarige leerders in alle visuele persepsie sub-toetse ($p \leq 0.001$). Volgens Farber en Beteleva (2005) is daar vinnige ontwikkeling van die kortikale breinareas en die intra-kortikale konneksies vanaf vyf tot sewe jaar oud, en het dit die gevolg dat hierdie 'n belangrike ontwikkelingsouderdom vir visuele persepsie vaardighede is.

Die normale verbetering wat voorkom wat met ryping verband hou, stem ook ooreen met die resultate van ander navorsers se studies (Bezrukikh & Kreshchenko, 2004; Decker *et al.*, 2011). Bezrukikh en Kreshchenko (2004) het 60 leerders (in Moskou, Rusland) in Graad 1 (ses tot sewe jaar oud) en 60 leerders in Graad 3 en 4 (nege tot 10 jaar oud) geëvalueer en gevind dat die aantal leerders met goed ontwikkelde visueel-motoriese koördinasie vaardighede aansienlik van 19.6% tot 46.3% met die toename in ouderdom verhoog het (Bezrukikh & Kreshchenko, 2004). Hoewel die studie uitgevoer is op 'n jonger ouderdomsgroep as die huidige studie, het Decker *et al.* (2011) 'n voortoets-natoets studie ($n=846$) in Colombia, Suid-Carolina (Verenigde State van Amerika (VSA)) op vier- tot sewe-jarige leerders uitgevoer om te bepaal of daar enige ontwikkelingsveranderinge oor tyd voorgekom het. Hierdie navorsers het gevind dat ryping (gemeet in ouderdom) wel 'n primêre rol gespeel het tydens visueel- en perseptueel-motoriese integrasie vermoëns.

Die ondersoekgroep is in die proefskrif verder verdeel volgens SES, in 'n hoë SES en 'n lae SES-groep, om sodoende die invloed van hierdie veranderlike op die ontwikkelingsveranderinge in visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie status te ontleed.

Daar het in die hoë SES-groep geen statisties of prakties betekenisvolle ontwikkelingsveranderinge in visueel-motoriese integrasie ($p = 0.122$, $d = 0.11$), visuele persepsie

($p=0.545$, $d=0.04$) of motoriese koördinasie vaardighede ($p=0.873$, $d=0.01$) voorgekom nie. Hoewel nie betekenisvol nie, het daar 'n effense afname in die standaardtellings van die hoë SES-groep se visueel-motoriese integrasie (97.63 ± 11.8 na 96.12 ± 14.6) en motoriese koördinasie vaardighede (98.31 ± 13.2 na 98.14 ± 14.58) voorgekom. Die nie-noemenswaardige veranderinge wat by die hoë SES-groep se visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede waargeneem word, blyk teenstrydig met die bo-genoemde literatuur te wees wat ouderdomsverwante verbetering rapporteer. 'n Moontlike rede hiervoor kan wees dat die hoë SES-groep reeds goeie visuele-motoriese integrasie vaardighede met die basislynmetings getoon het (soos gesien uit Beery & Buktenica (1997) se ouderdomsverwagte norme), dus was daar in dié groep min ruimte vir verdere verbetering gelaat (plafon-effek). Teenstrydig hiermee het Tekok-Kiliç *et al.* (2010) ouderdomsverwante verbetering in visueel-motoriese integrasie vaardighede van leerders uit middel- en hoë SES-groepe gevind. Die navorsers se studie is in Bursa (Turkye) op 1 887 leerders (896 meisies en 991 seuns) tussen die ouderdom van ses en 15.11 jaar oud uitgevoer deur ook gebruik te maak van die VMI-4. Die navorsers het wel nie van 'n longitudinale navorsingsontwerp gebruik gemaak nie en ook slegs die routellings en persentiele gebruik om die resultate weer te gee (en nie die standaardtellings soos in die huidige studie nie).

Die lae SES-leerders het grensgeval statisties betekenisvolle ($p=0.041$; $d=0.12$) verbetering in hulle visueel-motoriese integrasie standaardtelling (88.24 ± 13.01 na 89.85 ± 13.6) gehad, en toon ook geen betekenisvolle ($p=0.663$, $d=0.03$) ontwikkelingsveranderinge in hulle motoriese koördinasie vaardighede se standaardtellings nie (89.69 ± 13.74 na 90.04 ± 12.06). Die grootste statisties en prakties betekenisvolle ($p \leq 0.001$; $d=0.41$) ontwikkelingsverandering wat in die huidige studie waargeneem is, was by die lae SES-leerders se visuele persepsie vaardighede, waar daar 'n standaardtelling verbetering vanaf $69.91 (\pm 20.3)$ in 2010 na $77.91 (\pm 18.25)$ in 2013 voorgekom het. Lotz *et al.* (2005) het tydens hul dwarsdeursnitstudie in die Wes-Kaap Provinsie (Stellenbosch) van SA, die visueel-motoriese integrasie status van 339 leerders (171 seuns, 168 meisies) in Graad 1, 2, 3 en 4 afsonderlik geëvalueer. Van die 339 leerders was 95 in Graad 1, 76 in Graad 2, 70 in Graad 3 en 98 in Graad 4 met 'n gemiddelde ouderdom van 8.10 jaar oud (minimum 6.5 jaar, maksimum 13.4 jaar). Die visueel-motoriese integrasie status is ook bepaal deur gebruik te maak van VMI-4 asook “*The Goodenough-Harris Drawings Test*” (GHD). Hierdie navorsers rapporteer 'n direkte verwantskap tussen visueel-motoriese integrasie vaardighede en die SES van 'n leerder, waar standaardtellings verhoog namate SES toeneem. Die leerders se SES is bepaal deur gebruik te maak van Riordan se SES klassifikasies indeksraelys van broodwinner se beroep (Tennant, 1986), wat daarop gedui het dat 70% van die leerders afkomstig is van lae SES, 27% van gemiddelde SES en 3% van hoë SES. Die skool wat die

leerders bywoon is wel geleë in 'n laer sosio-ekonomiese, buite-stedelike gebied wat as 'n benadeelde gemeenskap beskou kan word en direk vergelykbaar is met slegs die lae SES-groep van die huidige studie. Lotz *et al.* (2005) het wel slegs die totale gemiddelde standaardtelling op die VMI-4 vir die leerders gerapporteer en nie ook vir die sub-kategorie (visuele persepsie en motoriese koördinasie) individueel soos in die huidige studie nie. Vir die groep as geheel (Graad 1 tot -4) rapporteer Lotz *et al.* (2005) 'n gemiddelde standaardtelling van 94.09 (sa=23.24), waar die leerders wat as lae SES (sub-kategorie onder reeds lae SES-skool) geklassifiseer was 'n gemiddelde standaardtelling van 88.84 (sa=23.79) gehad het. Verder rapporteer dié navorsers op sewe jaar 'n VMI-4 gemiddelde standaardtelling van 76.21 (sa=16.44), op agt jaar 83.58 (sa=19.07), nege jaar 93.23 (sa=24.44) en vir die 10-jarige leerders 'n VMI-4 gemiddelde standaardtelling van 100.60 (sa=24.10). Hiervolgens korreleer die resultate van Lotz *et al.* (2005) wel tot 'n mate met dié van die huidige studie wat ouderdomsverwante (van Graad 1 na Graad 4) verbetering vir lae SES-leerders se visueel-motoriese integrasie status rapporteer, waar die standaardtellings van leerders toegeneem het namate hulle ouderdom toegeneem het. In teenstelling hiermee rapporteer Makhele *et al.* (2006) geen ouderdomsverwante verbetering vir lae SES-leerders nie. Makhele *et al.* (2006) se studie het gebruik gemaak van “*Bender Gestalt Test*” (BGT) as 'n neurokognitiewe skanderingsinstrument vir 671 Sesotho-sprekende leerders (sewe tot nege jaar oud) in die Vrystaat Provinsie van SA. Makhele *et al.* (2006) se resultate het geen ouderdomsverwante verbetering met visueel-motoriese integrasie vaardighede opgelewer nie, en rapporteer ook dat SES geen effek op die groep se prestasie gehad het nie. Om die SES van die leerders te bepaal het hierdie navorsers gebruik gemaak van Riordan se indeks van SES-klassifikasies (Tennant, 1986), wat daarop gedui het dat 56.9% afkomstig is van lae SES, 31.7% van gemiddelde SES en 11.4% van hoë SES. Ten spyte van die SES-verskille wat die navorsers in die groep gerapporteer het, moet hier in ag geneem word dat hierdie groepe sub-kategorieë binne 'n lae SES gemeenskap is.

Die resultate van die huidige studie toon dat die leerders wat die lae SES-groep verteenwoordig, groter verbeteringe oor tyd getoon het met visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie asook motoriese koördinasie vaardighede in vergelyking met die leerders vanuit die hoë SES-groep. Een moontlike verduideliking vir die lae SES-groep se toenames in hierdie studie kan moontlik toegeskryf word aan die reeds bestaande agterstand met skooltoetreding in hierdie vaardighede en die toename in die stimulasie wat die leerders ontvang het vandat hulle skool toe gegaan het. Visuele persepsie moet ontwikkel word en heelwat kinders vanuit lae SES-gebiede was voor 2010 (basislynmeting toe die studie begin is) dalk nie in kleuterskole of selfs nie blootgestel aan Graad R-opleiding in SA nie. Statistieke toon dat gedurende 2009, 69% van leerders in die Noordwes Provinsie nie in 'n kleuterskool was nie (Stats SA, 2014). Nasionaal was daar in 2002

slegs 7.5% en in 2007 slegs 16.5% van leerders tussen nul en vier jaar oud wat 'n kleuterskool bygewoon het en in 2008 was 63.3% van die land se vyf-jariges in 'n kleuterskool. Die aantal leerders wat Nasionaal in 2009 in Graad R was, is 78.3% waarvan 76% leerders in die Noordwes Provinsie Graad R bygewoon het. Die persentasie leerders wat in 2010 Graad 1 bygewoon het, wat ook in 'n Graad R klas was, is 62%.

'n Literatuursoektog na soortgelyke longitudinale studies in SA asook regoor die wêreld het byna geen resultate opgelewer nie. Beckman (2011) rapporteer dat gapings tussen die prestasies van rassegroepe (en dus gapings tussen hoë en lae SES-leerders) nie vernou het nie, hoewel die toegang tot onderwys dramaties verbeter het. Dié verbetering in die skoolopleiding wat lae SES-leerders ontvang, kan moontlik ook die groter verbetering in visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede wat by lae SES-leerders wat oor die drie jaar tydperk voorgekom het verklaar, alhoewel dit steeds heelwat laer as dié van die hoë SES-leerders se resultate was. Opvoedkundige ongelykheid ontstaan volgens Taylor en Yu (2009) as gevolg van die SES van die skool wat 'n leerder bywoon, waar leerders in hoë SES-skole 'n beter kwaliteit onderrig ontvang tesame met beter fasiliteite en meer geleenthede vir optimale ontwikkeling. Dié navorsers rapporteer verder dat in sommige lande, soos in SA, die gaping in opvoedkundige ongelykheid tussen hoë en lae SES-leerders 'n akkumulerende effek het, en dus oor tyd groter gapings in akademiese prestasie tot gevolg het. Die verbetering van lae SES-leerders in die huidige studie is dus gedeeltelik teenstrydig met die bevindings van die navorsers omdat hoewel die lae SES-groep groter verbetering getoon het, het hulle steeds swakker gevaar as die hoë SES-groep (Taylor & Yu, 2009).

Hoewel die lae SES-leerders in die huidige studie algeheel beter vordering oor die drie jaar tydperk getoon het, presteer die hoë SES-leerders egter steeds beter met visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie sowel as motoriese koördinasie vaardighede. Afsonderlik het die hoë SES-groep tydens beide toetsgeleenthede in die hoër kant van die gemiddelde Klas geval vir visueel-motoriese integrasie (97.63 vs. 96.12) en die lae SES-groep in die laer kant van die gemiddelde Klas (88.24 vs. 89.85). Verskeie navorsers rapporteer ooreenstemmend dat daar 'n betekenisvolle verband is tussen die SES van leerders en hulle visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie prestasie (Du Plessis, Coetzee & Pienaar, 2015; Dunn, 2001; Lotz *et al.*, 2005; Pienaar *et al.*, 2013). Pienaar *et al.* (2013) het 812 Graad 1-leerders (418 meisies, 394 seuns) met 'n gemiddelde ouderdom van 6.78 jaar, in die Noordwes Provinsie van SA met die VMI-4 geassesseer, en dienooreenkomstig ook gevind dat lae SES-leerders betekenisvol swakker visuele-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede as hoë SES-leerders toon. Du Plessis *et al.* (2015) rapporteer in dié

verband dat lae SES Graad 1-leerders meer agterstande in motoriese koördinasie ervaar as hoë SES-leerders, wat dan ook moontlik die leerders se akademiese prestasie negatief kan affekteer.

Visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie is alles vaardighede wat verbeter kan word met oefening en herhaling. Die verbetering van hierdie vaardighede sal moontlik 'n betekenisvolle rol kan speel in die oplos van die baie komplekse probleem van akademiese onderprestasie. Die verbande wat deur hierdie studie gevind is, dra by tot die belangrikheid van die daarstel van strategieë vir meer doelgerigte toekomstige intervensies vir leerders met akademiese agterstande wat hiermee verband hou. Dié verbande sal ook bydra om leiding te bied om akademiese agterstande op 'n vroeë ouderdom reeds te voorkom, veral by leerders vanuit lae SES. Die huidige studie se longitudinale navorsingsontwerp en ewekansige steekproefgroep dra by tot die eiesoortigheid van die studie en maak ook die resultate meer veralgemeenbaar en betroubaar. Die invloed van SES wat in die huidige studie in ag geneem is in die ontwikkelingsveranderinge wat voorkom in visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede afsonderlik, dra ook by tot die eiesoortigheid van die studie en die verstaan wat hierdeur bepaal is. Suid-Afrika het 'n groot ongelykheid as dit kom by SES en daarom is dit belangrik om hierdie veranderlike se effek vas te stel. Visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie agterstande kan ook bydra tot swak akademiese prestasie van leerders, daarom is longitudinale ontledings belangrik, omdat ontwikkeling van hierdie vaardighede nog kan plaasvind tussen sewe en 10 jaar. Hierdie studie het egter sekere tekortkominge gehad wat aangespreek en in ag geneem moet word tydens die veralgemening van die resultate. Daar word dus aanbeveel dat soortgelyke toekomstige studies meer van SA se Provinsies betrek.

4.6 GEVOLGTREKKING

Uit die resultate van hierdie drie-jaar longitudinale studie kan daar samevattend gerapporteer word dat visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede oorhoofs wel ouderdomsverwante verbetering getoon het by leerders in die Noordwes Provinsie van SA. Visuele persepsie vaardighede het die grootste verbetering oor tyd getoon en motoriese koördinasie vaardighede het die minste ouderdomsverwante verbetering gehad. Die verbetering oor tyd het tot 'n baie groter mate by die lae SES-leerders voorgekom, hoewel die hoë SES-leerders met die 2010 sowel as die 2013 toetsmetings steeds algeheel beter presteer het in visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en die motoriese koördinasie vaardighede. Uitvalle in enige van die vaardighede kan waarskynlik bydra tot akademiese en leerverwante agterstande en dit moet gevolglik aandag kry om voorkomend of terapeuties op te tree.

Erkenning

Die outeurs wil hul opregte dank uitspreek teenoor die Departement van Onderwys van die Noordwes Provinsie, die hoofde van die skole en al die leerders vir die toestemming wat verleen is om hierdie studie te kon voltooi het. Vir alle finansiële ondersteuning ontvang om hierdie studie moontlik te kon maak bedank ons die MRC (Medical Research Council of South Africa), SASA (die South African Sugar Association) asook die NRF (National Research Foundation of South Africa).

Vrywaring: Enige opinie, bevindings, gevolgtrekkings of aanbevelings wat in hierdie manuskrip omvat word, is die mening van die outeur(s) en dus aanvaar MRC, SASA en NRF geen aanspreeklikheid nie.

4.7 VERWYSINGS

- BECKMAN, J. (2011). Onderwys in Suid-Afrika van 1961 tot 2011: Tussen twee paradigmas en ontwykende ideale [*trans.*: Education in South Africa from 1961 to 2011: Between two paradigms and elusive ideals]. *Tydskrif vir Geesteswetenskappe*, 51(4):507-532.
- BEERY, K.E. & BUKTENICA, N.A. (1997). *The Beery-Buktenica developmental test of visual-motor integration: administration, scoring and teaching manual* (4thed). Parsippany, NJ: Modern Curriculum Press.
- BEERY, K.E. & BEERY, N.A. (2010). *The Beery-Buktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration* (6thed). Texas: Pearson.
- BEZRUKIKH, M.M. & KRESHCHENKO, O. YU. (2004). Psychophysiological correlates of writing and reading difficulties in children of elementary school age. *Human physiology*, 30(5):521-525.
- BEZRUKIKH, M.M. & TEREBOVA, N.N. (2009). Characteristics of the development of visual perception in five- to seven-year-old children. *Human physiology*, 35(6):684-689.
- BRONFENBRENNER, U. (1979). *The ecology of human development: experiments by nature and design*. Boston, Mass.: Harvard University Press.
- CASE-SMITH, J. & O'BRIEN, J.C. (2010). *Occupational therapy for children* (6thed). St. Louis, Mo.: Elsevier-Mosby.
- COHEN, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioural sciences* (2nded). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- DECKER, S.L., ENGLUND, J.A., CARBONI, J.A. & BROOKS, J.H. (2011). Cognitive and developmental influences in visual-motor integration skills in young children. *American Psychological Association*, 23(4):1010-1016.
- DU PLESSIS, W., COETZEE, D. & PIENAAR, A.E. (2015). Interrelationships between visual-motor integration, visual perception, motor coordination and object control skills of grade 1-learners: NW-CHILD Study. *Suid-Afrikaanse tydskrif vir navorsing in sport, liggaamlike opvoedkunde en ontspanning*, 37(3):69-81.
- DUNN, M. (2001). The validity of the developmental test of visual- motor integration on a selected preschool sample in the new South African context. *Journal of Learning Difficulties*, 7(7):437-444.

- FARBER, D.A. & BETELEVA, T.G. (2005). Formation of the System of Visual perception in Ontogeny. *Human psychology*, 31(5):515-524.
- GALLAHUE, D.L. & OZMUN, J.C. (2006). *Understanding motor development* (6th ed). New York: McGraw-Hill.
- GOODWAY, J.D. & BRANTA, C.F. (2003). Influence of a motor skill intervention on fundamental motor skill development of disadvantaged preschool children. *Research quarterly for exercise and sport*, 74:36-46.
- HALL, K.H. & GIESE, S. (2009). Addressing quality through school fees and school funding. (In Pendlebury, S., Lake, L. & Smith, C., ed. *South African child gauge, 2008/2009*. Cape Town: University of Cape Town. Children's Institute. p. 35-40.)
- JORDAAN, W. & JORDAAN, J. (1989). Mens in konteks (*trans.*: Human in context). Johannesburg: Lexicon Uitgewers.
- LANE, K.A. (2005). *Developing ocular motor and visual perceptual skills: An activity workbook*. Thorofare, NJ: Slack incorporated.
- LOTZ, L., LOXTON, H. & NAIDOO, A.V. (2005). Visual-motor integration functioning in a South African middle childhood sample. *Journal of Child & Adolescent Mental Health*, 17(2):63-67.
- MARR, D. & CERMAK, S. (2002). Predicting handwriting performance of early elementary students with the Developmental Test of Visual-Motor Integration. *Perceptual motor skills*, 95:661-669.
- MAKHELE, L., WALKER, S. & ESTERHUYSE, K. (2006). Utility of the Koppitz norms for the Bender Gestalt Test performance of a group of Sesotho-speaking children. *Journal of Child & Adolescent Mental Health*, 18(2):55-60.
- O'BRIEN CAUGHY, M., HUANG, K., MILLER, T. & GENEVRO, J.L. (2004). The effects of the healthy steps for young children program: Results from observations of parenting and child development. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(4):611-630.
- PIENAAR, A.E., BARHORST, R. & TWISK, J.W.R. (2013). Relationships between academic performance, SES school type and perceptual-motor skills in first grade South African learners: NW-CHILD study. *Child: care, health and development*, 40(3):370-378.

- PIENAAR, A.E. & LENNOX, A. (2006). Die effek van 'n motoriese intervensieprogram gebaseer op 'n geïntegreerde benadering vir 5- tot 8-jarige plaaswerkerkinders met DCD: Flagh-studie [*trans.*: The effect of a motor intervention program based on an integrated approach for 5- to 8-year-old farm worker children with DCD: Flagh-study]. *Suid-Afrikaanse tydskrif in sport, liggaamlike opvoedkunde en ontspanning*, 28(1):69-83.
- ROBINSON, L.E. & GOODWAY, J.D. (2009). Instructional climates in preschool children who are at-risk. Part I: object-control skill development. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 80:533-542.
- SANGHAVI, R. & KELKAR, R. (2005). Visual-motor integration and learning disabled children. *The Indian Journal Of Occupational Therapy*. 37(2):33-38.
- SORTOR, J.M. & KULP, M.T. (2003). Are the results of the Beery- Buktenica Developmental Test Of Visual-Motor Integration and its subtests related to achievement test scores? *Optometry and vision science*, 80:758-763.
- STATISTICS SOUTH AFRICA. (2010). General Household Survey, 2002-2009, Departement of Basic Education own analysis. Skakel [http://www.gov.za/sites/www.gov.za/files/gneral%20household%20report_0.pdf]. Afgelaai op Februarie 2016.
- STATISTICS SOUTH AFRICA. (2014). General Household Survey, 2002–2013; DBE own calculations. Skakel [<http://www.education.gov.za/LinkClick.aspx?fileticket=m%2B%2F6vJCM%2FhU%3D&tabid=696>]. Afgelaai op Oktober 2015.
- STATSOFT. (2015). Statistica for Windows: general conventions & statistics. Tilsa, OK: Statsoft.
- STEYN, H.S. (JR.). (2002). Practically significant relationships between two variables. *South African Journal of Industrial Psychology*, 28(3):10-15.
- SWAIN, B. (2014). “Factors affecting early child development.” *Mom.me*. Skakel [<http://mom.me/parenting/5261-factors-affecting-early-child-development/>]. Afgelaai op 15 February 2015.
- TAYLOR, S. & YU, D. (2009). The importance of socio-economic status in determining educational achievement in South Africa. Stellenbosch: Stellenbosch University. Bureau of Economic Research. (Stellenbosch economic working papers: 01/09, 1-77.)

- TEKOK-KILIÇ A., ELMASTAS-DIKEC, B. & CAN, H. (2010). Evaluation of visual-motor integration functions in children between 6-15 years of age. *Turkish Journal of Psychiatry*, 21(2):97-104.
- TENNANT, A.J. (1986). *Visual-Motor Perception: a correlative study of specific measures for pre-school South African children*. Unpublished master's thesis, University of Port Elizabeth.
- VENETSANO, F. & KAMBAS, A. (2010). Environmental factors affecting preschoolers' motor development. *Early childhood education journal*, 37:319-327.
- WALKER, S.P., WACHS, T.D., MEEKS GARDNER, D., LOZOFF, B., WASSERMAN, G.A., POLLITT, E. & CARTER, A. (2007). Child development: risk factors for adverse outcomes in developing countries. *Lancet*, 369(9556):145-157.
- WEIL, M.J. & CUNNINGHAM-AMUNDSON, S.J. (1994). Relationship Between Visuomotor and Handwriting Skills of Children in Kindergarten. *American Journal of Occupational Therapy*, 48(11):982-988.
- WILSON, T.A. & FALKEL, J. (2004). *Sportvision, training for better performance*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- WINNICK, J.P. (2005). *Adapted physical education and sport* (4thed). Champaign, IL: Human Kinetics.

HOOFSTUK 5

AKADEMIESE PRESTASIE SE VERBAND MET VISUEEL-MOTORIESE
INTEGRASIE VAARDIGHED, GESLAG EN SOSIO-EKONOMIESE
STATUS BY NEGE- TOT 10-JARIGE LEERDERS:
DIE NW-CHILD STUDIE

Akademie se prestasie se verband met visueel-motoriese integrasie vaardighede, geslag- en sosio-ekonomiese status by nege- tot 10-jarige leerders: Die NW-CHILD Studie

Academic achievement's relationship with visual-motor integration skills, gender and socio-economic status in nine- to 10-year old learners: The NW-CHILD study

Outeurs: Yolanda van Wyk, Dané Coetzee & Anita E. Pienaar

Fisieke aktiwiteit, Sport en Rekreasie (FasRek), Fokusarea, Fakulteit Gesondheidswetenskappe, Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus, Republiek van Suid-Afrika

Me. Yolanda van Wyk (M.A. Kinderkinetika)

Posbus 3501,

Nylstroom, 0510.

E-pos: kinetika.yolanda@gmail.com

Korrespondensie-outeur:

Prof. Dané Coetzee (PhD Menslike Bewegingskunde)

Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap, Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus, Privaatsak X 6001

Potchefstroom, 2520.

Telefoon: (018) 299 1792

Faks: (018) 299 1825

E-pos: Dane.Coetzee@nwu.ac.za

Prof. Anita Pienaar (PhD Menslike Bewegingskunde)

Telefoon: (018) 299 1796

Faks: (018) 299 1825

E-pos: Anita.Pienaar@nwu.ac.za

ABSTRACT**The relationship between academic achievement and visual-motor integration skills, gender and socio-economic status of nine- to 10-year old learners: The NW-CHILD study**

The objectives of this study were to establish associations between academic achievement in different compulsory learning areas and visual-motor integration, visual perception and motor coordination skills and how this achievement is influenced by gender and socio-economic status (SES) of nine- to 10-year-old learners in the North West Province, South Africa. The stepwise regression indicated that SES has the greatest predictive association with most of the academic learning areas. The largest contributions ($\geq 10\%$ moderate, $\geq 25\%$ great) of SES were found in the Science, Mathematics, English, Life Orientation, Social Sciences and in the grade point Averages. Contribution of gender was small ($\geq 1\%$) or insignificant ($\leq 1\%$). Although visual-motor integration, visual perception and motor coordination skills contributed to most of the learning areas, the contributions were small or insignificant.

KEYWORDS: Visual-motor integration (VMI); visual perception (VP); motor coordination (MC); socio-economic status (SES); academic achievement; learning areas.

Akademie se prestasie se verband met visueel-motoriese integrasie vaardighede, geslag- en sosio-ekonomiese status by nege- tot 10-jarige leerders: Die NW-CHILD Studie

5.1 INLEIDING

Visueel-motoriese integrasie (VMI) verwys na die mate waartoe visuele persepsie en motoriese koördinasie (vinger-handbewegings) harmonieus gekoördineerd. Dit is ook leerders se eerste sensoriese respons wat ontwikkel (Beery & Buktenica, 1997; Lane, 2005). Visuele persepsie word deur verskeie navorsers (Beery & Buktenica, 1997; Haywood & Getchell, 2009; Wilson & Falkel, 2004) as 'n aangeleerde proses beskryf. Dit behels hoe visuele stimuli ontvang, waargeneem, geïnterpreteer en verstaan word, dit wil sê hoe beelde wat deur sig verkry word verander word in bruikbare inligting. Motoriese koördinasie word deur Lane (2005) en Winnick (2005) beskryf as die vermoë om visie met liggaamsbeweging te koördineer en speel 'n belangrike rol in effektiewe hand-oog koördinasie en fynmotoriese aktiwiteite soos teken, na-teken en inkleur wat dan weer op sy beurt veral belangrik vir skryfwerk is (Grissmer, Grimm, Aiyer, Murrah & Steele, 2010; Wilson & Falkel, 2004). Die vermoë om geometriese vorms, letters en prente in 'n geskikte ruimte korrek oor te kan teken, behels effektiewe ontwikkeling en gebruik van ruimtelike oriëntasie, geheue, fynmotoriese ontwikkeling, visuele-ruimtelike enkodering, motoriese beplanning, volgorde en kennis (Lane, 2005). Beery en Buktenica (1997) dui aan dat leerders se vermoë om geometriese vorms oor te teken 'n betekenisvolle verwantskap met hul skoolprestasie toon. Visuele persepsie en motoriese vaardighede ontwikkel vinnig gedurende die vroeë kinderjare en moet 'n sekere vlak van volwassenheid bereik voordat leerders kan leer om te lees, skryf en die konsep van syfers sal kan begryp (Lane, 2005). Ontwikkelingsagterstande in enige van dié vaardighede kan agterstande in die ontwikkeling van akademiese vaardighede tot gevolg hê (Beery & Beery, 2010; Case-Smith, 2005).

Visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede se verbande met lees, skryf, spelling en algehele akademiese prestasie is al deur verskeie navorsers ondersoek en bevestig (Lopes, Santos, Pereira & Lopes, 2013; Watson et al., 2003). Dit blyk egter of visueel-motoriese integrasie se verband met skoolprestasie afneem soos wat die leerders verder in hul skooljare vorder (Weintraub & Graham, 2000). Daar is verskeie studies in die literatuur wat reeds die verbande tussen handskrif en visueel-motoriese integrasie (Borsting & Barnhardt, 2001; Kaiser, Albert & Doudin, 2009) en handskrif met akademiese prestasie (Daly, Kelley & Krauss, 2003; Roth, McCaul & Barnes, 1993) ondersoek en bevestig het. Vir goeie handskrif is dit nodig om voldoende fynmotoriese beheer en visueel-motoriese integrasie vaardighede te hê, asook geskikte motoriese beplanning, proprioepsie, visuele persepsie (Gabbard, 2008; Payne & Isaacs, 2008), volgehoue aandag/konsentrasie sowel as vingers-

sensoriese-bewustheid (Feder & Majnemer, 2007). Agterstande in enige van die bogenoemde vaardighede kan lei tot slordige handskrif en kan die kind se akademiese prestasie negatief beïnvloed (Capellini, Coppede & Vale, 2010; Feder & Majnemer, 2007). Navorsers het ook reeds lees se verbande met visueel-motoriese integrasie en visuele persepsie ondersoek en bevestig (Bezrukikh & Terebova, 2009; Haywood & Getchell, 2009).

Verskeie navorsers rapporteer ook direkte verwantskappe tussen wiskunde prestasie en visueel-motoriese integrasie van leerders (Borsting & Barnhardt, 2001; Pereira, de Cássia Tibério Araújo & Braccialli, 2011; Pieters, Desoete, Roeyers, Vanderswalmen & Van Waelvelde, 2012; Mayes, Calhoun, Bixler & Zimmerman, 2009). Soortgelyke verwantskappe word ook met visuele persepsie (Geary, 2004; Kulp et al., 2004; Pieters et al., 2012; Watson et al., 2003), motoriese koördinasie (van Niekerk, 2012) asook fynmotoriese vaardigheid (Bart, Hajami & Bar-Haim, 2007; Grissmer et al., 2010; Son & Meisels, 2006) gerapporteer.

In die literatuur fokus verskeie studies op die verbande tussen geslag en akademiese prestasie waar vergelykings tussen wiskunde vaardighede en geslag deurlopend die algemeenste ondersoekveld is. Navorsingbevindinge in dié verband is egter inkonsekwent, ouderdom-afhanklik of nie-betekenisvol nie (Gonzales et al., 2004; Leahey & Guo, 2001; Penner, 2003; Voyer, Voyer & Bryden, 1995). Lachance en Mazzocco (2006) se bevindinge ondersteun ook die algemene beskouing van minimale of geen geslagsverskille in wiskunde vaardighede by laerskool leerders. Een konstante in die literatuur is die bewering dat die grootte van die verskille varieer met ouderdom (Leahey & Guo, 2001; Voyer et al., 1995). In gevalle waar geslagsverskille in wiskunde wel aangedui word, is die mate van die verskille direk verwant aan die moeilikheidsgraad van die probleem, en blyk die verskille duideliker tussen die groepe van laer- of hoër presterende individue te wees (Gonzales et al., 2004; Penner, 2003). Deary, Strand, Smith en Fernandes. (2007) het in die Verenigde Koninkryk 'n vyf-jaar longitudinale studie op ongeveer 74 403 Engelse leerders (36 894 seuns en 37 509 meisies) uitgevoer en matige verskille tussen die geslagte in die verskillende leerareas gevind, waar meisies betekenisvol beter gevaar het as seuns in alle leerareas behalwe fisika. Die effek wat geslag op algehele akademiese prestasie kan uitoefen is deur verskeie navorsers ondersoek, terwyl 'n minimale aantal studies waar verbande met die verskillende leerareas afsonderlik ondersoek was, gevind is. Dit blyk verder ook die geval te wees vir sosio-ekonomiese status (SES) waar verbande met algehele akademiese prestasie maar nie met die verskillende leerareas afsonderlik ondersoek is nie.

SES word deur Gallahue en Ozmun (2006) omskryf as 'n persoon se posisie in die samelewing. Hoër sosio-ekonomiese omstandighede word geassosieer met beter leeromgewings waarin 'n kind se ontwikkeling plaasvind. Verskeie studies (Delemarre-Van de Waal, 1993; Taylor & Yu,

2009) se bevindinge met betrekking tot faktore wat leerders inhibeer om optimaal te presteer, stem ooreen met die stelsels soos in Bronfenbrenner (1979) se Ekologiese Sisteemteorie (EST) beskryf word wat onderskei tussen vier stelsels van sosiale ontwikkeling en later ook 'n vyfde naamlik die *chronosisteem*, wat die verandering en interaksie tussen hierdie vier sisteme omvat. Die *mikrosisteem* bestaan uit die kind self (bv. geslag, ouderdom en gesondheid); *mesosisteem* is die kind se onmiddellike omgewing (bv. huis, familie en vriende, kerk, skool); *eksosisteem* behels die organisasie of institusionele faktore (bv. gesondheidsorgdienste, maatskaplike dienste, uitgebreide familie, familievriende en bure); en die *makrosisteem* behels die kulturele konteks. Daar is 'n wêreldwye toename in die voorkoms van leerders wat grootword in lae sosio-ekonomiese omstandighede (Caro, McDonald & Williams, 2009; Portela, 2007; Walker et al., 2007).

Die negatiewe effek van SES op leerders se algehele ontwikkeling en akademiese prestasie is al deur verskeie navorsers in Suid-Afrika (SA) asook regoor die wêreld ondersoek (Bush, Joubert, Kiggundu & van Rooyen, 2010; Du Plessis, Coetzee, & Pienaar, 2015; Lotz, Loxton & Naidoo, 2005; Pienaar, Barhorst, & Twisk, 2013; Roth et al., 1993; Taylor & Yu, 2009). In SA is daar 'n noue verhouding tussen populasiegroep (ras) en armoede vlakke (lae SES), met meer as die helfte (54.0%) van die swart populasiegroep wat in armoede lewe (Stats SA, 2014). Taylor en Yu (2009) meld dat die aard van opvoedkundige ongelykheid in SA, die algehele aard van inkomste-ongelykheid weerspieël, dus word 'n groot ongelykheid met sterk rasse- en toenemende klasdimensies waargeneem. Dié navorsers rapporteer dat in sommige lande, soos in SA, die gaping in opvoedkundige ongelykheid tussen hoë en lae SES-leerders 'n kumulatiewe effek het, en dus oor tyd groter gapings in akademiese prestasie tot gevolg kan hê (Taylor & Yu, 2009). In SA het die gemiddelde skoolopleiding vir leerders uit lae SES teen 'n redelik vinnige tempo verhoog wat Suid-Afrikaanse leerders tans beter in staat stel om voordeel te trek uit opvoedkundige geleenthede. Ongelukkig is daar steeds beduidende rassegrense teenwoordig, wat bydrae tot die groot rasse gapings in die persentasie leerders wat Graad 12 slaag (Anderson, Case & Lam, 2001; Beckman, 2011). Die gemiddelde afgeronde landwye matriekslaagsyfer vir 1995 was 54%, 2010 was 68% en vir 2013 was dit 78.2% (80% seuns, 76.8% meisies). Die Noordwes Provinsie het 'n slaagsyfer van 87.2% (88.8% seuns, 85.9% meisies) gehad in 2013, wat slegs 0.2% onder die bes-presterende Vrystaat Provinsie was (Anderson et al., 2001; Stats SA, 2013b). Kinders wat groot geword het in laer SES of hoë risiko areas, betree die formele skoolsisteem met reeds bestaande agterstande in kognitiewe ontwikkeling (Walker et al., 2007). Gorard en See (2009) het in Engeland 'n negatiewe verwantskap tussen lae SES en bereiking van die ouderdomsverwagte standarde in Engels, Wiskunde en Wetenskap gevind. Maples (2003) is egter van mening dat visueel-motoriese integrasie die akkuraatste voorspeller vir akademiese

sukses vir Graad 1 tot Graad 5-leerders in die Verenigde State van Amerika (VSA) is, en dat ras en SES minder betekenisvolle voorspellers is.

Uit die literatuur blyk dit dat verskeie studies reeds uitgevoer is wat bevestig dat SES 'n goeie voorspeller kan wees van visueel-motoriese integrasie status by leerders asook hulle akademiese prestasie. Literatuur het ook korrelasies tussen visueel-motoriese integrasie vaardighede en leerders se akademiese prestasie bevestig. Daar is egter min studies in SA sowel as wêreldwyd uitgevoer wat die verskillende aspekte van visueel-motoriese vaardighede afsonderlik met verpligte skoolleerareas ondersoek het. Die literatuuroorsig het ook aan die lig gebring dat die bydrae van geslag en SES op die afsonderlike leerareas ook nog deur min navorsers ondersoek is. Die verbande wat gevolglik in hierdie studie ontleed en moontlik gevind kan word, kan bydra tot meer doelgerigte toekomstige intervensies vir leerders met akademiese agterstande wat hiermee verband hou asook leiding bied om akademiese agterstande op 'n vroeë ouderdom reeds te voorkom, veral by leerders vanuit lae SES.

Met die bogenoemde literatuurstudie as agtergrond, is die doelstelling van die onderhawige studie om verbande vas te stel tussen akademiese prestasie in afsonderlike leerareas met visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede asook om die invloed van geslag en SES op die akademiese prestasie in die verskillende individuele leerareas by nege- tot 10-jarige leerders woonagtig in die Noordwes Provinsie van SA te ondersoek.

5.2 METODE VAN ONDERSOEK

5.2.1 Onderzoekgroep

Dié navorsing vorm deel van die longitudinale NW-CHILD-studie (*Child-Health-Integrated-with Learning and Development*). Twintig skole, met 'n minimum van 40 leerders per skool met 'n gelyke verdeling van geslagte, was by die studie betrek. Basislynmetings van die studie is in 2010 uitgevoer toe al die leerders in Graad 1 was, die eerste opvolgmetings is in 2013 geneem en laastens weer in 2016. Daar is gepoog om dieselfde leerders wat in Graad 1 geëvalueer is, weer tydens die twee opvolgmetings te herevalueer. Indien van die leerders wat in 2010 deel was van die studie verhuis het, of wie se ouers nie weer die ingeligte toestemming verskaf het nie, was daar nuwe leerders per skool gewerf om die teikenpopulasie se getal aan te vul. Vir die doeleindes van hierdie studie is slegs van die 2013 opvolgmetings, waar die totale onderzoekgroep van 863 leerders in Graad 3 en -4 leerders was, gebruik gemaak.

5.2.2 Meetinstrumente

5.2.2.1 “*The Developmental Tests of Visual-Motor Integration, Fourth Edition (VMI-4)*”

Die “*The Developmental Tests of Visual-Motor Integration, Fourth Edition (VMI-4)*” (Beery & Buktenica, 1997) is ’n meetinstrument wat bestaan uit drie afdelings: ’n visueel-motoriese integrasie (VMI) asook twee aanvullende toetse, naamlik visuele persepsie (VP) en motoriese koördinasie (MK). Die VMI-4 se eerste subtoets bestaan uit 27 geometriese vorms (ontwikkeling-opeenvolgend) wat met potlood en papier gekopieer moet word. Die visueel-motoriese integrasie toets kan in groepsverband óf individueel binne ’n tydperk van ongeveer 10 tot 15 minute voltooi word. Dié toets is geskik vir gebruik vanaf ’n voorskoolse ouderdom tot en met volwassenskap. Die visueel-perseptuele subtoets vereis dat die korrekte ooreenstemmende vorm by elke betrokke item geïdentifiseer word. Die motoriese koördinasie sub-toets behels die voltooiing van kolle in ’n geometriese vorm en neem ongeveer 5 minute om te voltooi. Die proefpersoon moet die gegewe vorm, so korrek as moontlik, oorteken terwyl daar binne die lyne gebly word. Die motoriese koördinasie subtoets kan individueel of in ’n groepsverband uitgevoer word, maar word slegs gestaak wanneer die tyd verstreke is. Die twee aanvullende toetse (visuele persepsie en motoriese koördinasie) word afsonderlik geëvalueer en bepunt. Die VMI-4-puntetoekenning word gedoen volgens die aantal toetsitems wat die leerder korrek uitgevoer het. Staking van die opdrag vind plaas sodra die persoon drie toetsitems agtereenvolgens foutief uitgevoer het, as die gegewe tydperk uitloop of met voltooiing van die afdeling. Daar word ’n “0” toegeken vir onkorrekte uitvoerings en ’n “1” vir die wat korrekte uitgevoer is. Punte word dus toegeken volgens die hoeveelheid toetsitems wat die persoon korrek uitgevoer het. Die puntetotaal word na ’n standaardtelling verwerk waarvolgens die proefpersoon in een van vyf Klasse (ver ondergemiddelde Klas 5 na ver bo-gemiddeld Klas 1) gegroepeer kan word. Die groepe se indeling is soos volg: 40-67 is ver ondergemiddeld; 68-82 is onder-gemiddeld; 83-117 is gemiddeld; 118-132 is bo-gemiddeld; 133-160 is ver bo-gemiddeld. Die visueel-motoriese integrasie toets asook aanvullende visuele persepsie en motoriese koördinasie toetse het elk ’n algehele betroubaarheid van onderskeidelik $r=0.92$, $r=0.91$, en $r=0.89$ (Beery & Buktenica, 1997).

5.2.3 Klassifikasie van skole volgens kwintiele

In SA verdeel die Departement van Basiese Onderwys skole in vyf kwintiele (kategorieë), op grond van hulle armoede-klassifikasie (Hall & Giese, 2009), waar Kwintiel 1 die mins-gegoede skole verteenwoordig, terwyl Kwintiel 5 as die mees welgestelde skole geklassifiseer word. Skole se armoede-klassifikasie bepaling word gedoen volgens die nasionale armoedetabel soos

opgestel deur Die Tesourie (Hall & Giese, 2009), en sluit die inwoners van die area se inkomstevlakke, afhanklikheidsverhoudings asook geletterdheid in (Hall & Giese, 2009). Die skole word hierna deur die onderskeie Provinsiale Departemente van Basiese Onderwys in Kwintiel 1 tot 5 geklassifiseer. Daar bestaan egter 'n ongelykheid van populasiegroepe in die verskillende provinsies en dus ook 'n ongelykheid in die verspreiding van kwintiele (Hall & Giese; 2009; Stats SA, 2013a).

5.2.4 Kurrikulum- en Assesseringsbeleidsverklaring (KABV/CAPS*) en Jaarlikse Nasionale Assessering (JNA/ANA[#])

Die Departement van Basiese Onderwys in SA vereis die gebruik van Kurrikulum- en Assesseringsbeleidsverklaring (KABV/CAPS*) om skoolstandaarde te reguleer en om jaarliks Suid-Afrikaanse se leerders se vordering te monitor. Deur gebruik te maak van 'n Jaarlikse Nasionale Assessering (JNA/ANA[#]), word leerders se taal- en wiskunde vaardighede getoets en die resultate word gebruik om al die leerders per ouderdom en provinsie met mekaar te vergelyk. Die CAPS (Departement van Basiese Onderwys, 2011a) is 'n enkele, omvattende en bondige beleidsdokument (wat die onderwerp en leerareaverklarings vervang het) en bevat die leerprogramriglyne en vakassesseringsriglyne vir al die leerareas gelys in die Nasionale Kurrikulumverklaring vir Graad R tot Graad 12 se verpligte leerareas, naamlik Wiskunde; Huistaal; Eerste Addisionele taal; Natuurwetenskappe (NW); Sosiale Wetenskappe (SW) en Lewensoriëntering (LO) (Departement van Basiese Onderwys, 2011a). Vir die doeleindes van die huidige studie is daar van die Junie-skooleksamen-uitslae gebruik gemaak.

Die ANA verwys na die administrering van die nasionale gestandaardiseerde toetse in Wiskunde en tale wat Grade teiken soos bepaal deur die Minister van Basiese Onderwys (Departement van Basiese Onderwys in SA, 2011b). Die ANA is gebaseer op die Nasionale Kurrikulum soos in die skole gebruik word en toets die mate waartoe leerders die kennis en vaardighede bemeester het soos vereis in die kurrikulum. Die ANA is 'n diagnostiese assessering met die hoofdoel om rekord te hou en prestasie van leerders te monitor en te poog om areas van swakheid en kurrikulumgapings te identifiseer met die doel om verbetering van die leerder se prestasie deur die Departement van Basiese Onderwys teweeg te bring. Resultate van die ANA word gebruik om vordering in die bereiking van leeruitkomste, gidsbeplanning en verspreiding van hulpbronne te monitor asook om leerders in die betrokke grade te help om hulle taal- en wiskunde kennis en vaardighede te verbeter. ANA word gedurende die derde kwartaal van die skool kalenderjaar geadministreer, dus word daar verseker dat leerders op die grootste deel van kurrikulum vir die elke graad geassesseer word, soos vereis vir elke leerarea in die CAPS (Departement van Basiese

Onderwys, 2011a). Die ANA-resultate vorm nie deel van die skoolgebaseerde assessering nie en word dus nie vir vordering gebruik nie.

5.3 PROSEDURE

5.3.1 Navorsingsprosedure

Die studie is gebaseer op 'n longitudinale navorsingsontwerp (NW-CHILD study) wat uit drie metings bestaan en oor 'n tydperk van ses jaar (2010, 2013, 2016) ingesamel was. Die basislyndata is in 2010 ingesamel en die eerste opvolgmetings gedurende 2013. Etiese goedkeuring van die projek is by die Etiekkomitee van die Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus, verkry (No. NW-00070-09-A1), sowel as toestemming van die Noordwes Provinsie se Departement van Basiese Onderwys. Toestemming om die data tydens skoolure in te samel is van die skoolhoofde in die onderskeie geïdentifiseerde skole ontvang. Die steekproef was deur middel van 'n gestratifiseerde ewekansige steekproef in samewerking met die Statistiese Konsultasiediens van die Noordwes-Universiteit geselekteer. Om die steekproef te bepaal, is 'n lys name van skole in die Noordwes Provinsie verkry wat deur die Departement van Basiese Onderwys verskaf is. Uit die lys van skole van die Noordwes Provinsie wat in agt onderwysdistrikte gegroepeer was en wat elk 12 – 22 streke met ongeveer 20 skole (minimum 12, maksimum 47) per streek verteenwoordig, was streke en skole ewekansig met betrekking tot populasiedigtheid en skoolstatus (Kwintiel 1: skole uit swak ekonomiese gebiede, tot Kwintiel 5: skole uit goeie ekonomiese gebiede) gekies. Vir die doeleindes van dié studie is die vyf Kwintiele verdeel in slegs twee groepe, waar die lae SES-groep Kwintiel 1 tot 3 verteenwoordig en die hoë SES-groep Kwintiel 4 en 5 opmaak. Seuns en meisies vir die ondersoekgroep is dan ewekansig vanuit elke skool geselekteer. Leerders wat aan die studie deelgeneem het, se ouers is versoek om die ingeligte toestemmingsvorme in te vul. Die data van die eerste opvolgmeting wat in 2013 op die leerders (woonagtig in verskillende streke in Noordwes Provinsie van SA) uitgevoer is, word vir die doeleindes van die studie gebruik.

5.3.2 Statistiese prosedure

Vir dataverwerking was die “Statistica for Windows” Statsoft-rekenaarprogrampakket gebruik (StatSoft, 2015). Data van die ondersoekgroep en veranderlikes is eerstens vir beskrywingsdoeleindes aan die hand van rekenkundige gemiddeldes ($\bar{x}$) en standaardafwykings (sa) ontleed om die huidige status van nege- tot 10-jariges se visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede te bepaal. Nie-parametriese Spearman-rangorde korrelasiekoëffisiënte is gebruik om betekenisvolle verwantskappe tussen die verskillende skoolleerareas (soos bepaal volgens die Junie-skooleksamens asook die September

ANA-uitslae) en visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede te bepaal waar $r \geq 0.1$, 'n klein effek, $r \geq 0.3$ medium effek en $r \geq 0.5$ 'n groot effek aandui. Verder is daar van 'n stapsgewyse regressie analise gebruik gemaak om statistiese en praktiese betekenisvolle afhanklikheid te bepaal tussen akademiese prestasie in die afsonderlike leerareas tydens die Junie-skooleksamens en ANA (afhanklike veranderlikes) met die onafhanklike veranderlikes, naamlik visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie, motoriese koördinasie, geslag en SES. Die bydrae van elke onafhanklike veranderlike tot 'n leerarea word deur in persentasie weergegee waar $R^2 \geq 1\%$ klein; $R^2 \geq 10\%$ medium; en $R^2 \geq 25\%$ 'n groot bydrae is. Die Aangepaste R^2 (wat die gesamentlike bydrae van die onafhanklike veranderlikes tot die variasie in regressievoorspellings weergee) word slegs as betekenisvol beskou by 25% en meer (aangepaste $R^2 \geq 0.25$). Vir statistiese betekenisvolheid, is p gestel op ≤ 0.05 . Vir die interpretasie van praktiese betekenisvolheid (d) is van die volgende riglyne gebruik gemaak: $d \geq 0.2$ dui op 'n klein effek, $d \geq 0.5$ dui op 'n medium effek en $d \geq 0.8$ dui op 'n groot effek (Cohen, 1988).

5.4 RESULTATE

Tabel 5.1 beskryf die ondersoekgroep van nege- tot 10-jarige leerders met betrekking tot ouderdom, geslag, ras en SES.

TABEL 5.1 Basiese beskrywende statistiek van die ondersoekgroep.

Geslag	RAS		SES		Totale		Ouderdom			
	Blank (n)	Swart (n)	Laag (n)	Hoog (n)	(N)	%	$\bar{x}$	sa.	min.	maks.
Seuns	125	328	276	177	453	52.49	9.94	0.41	8.7	10.84
Meisies	91	319	262	148	410	47.51	9.86	0.42	8.2	11.05
Totale (N):	216	647	538	325	863	100	9.9	0.42	8.2	11.05
Totale %	25.03	74.97	62.34	37.66	100	100				

$\bar{x}$ =Gemiddeld; min=minimum; maks=maksimum; sa=standaard afwyking; N=aantal proefpersone; %=persentasie.

Die totale ondersoekgroep van 863 leerders (453 seuns en 410 meisies) het 'n gemiddelde ouderdom van 9.9 jaar (± 0.42) gehad, met 216 blank leerders (125 seuns en 91 meisies) en 647 swart leerders (328 seuns en 319 meisies). Vyfhonderd agt-en-dertig (62.34%) van die leerders het in die lae SES-groep voorgekom terwyl 325 (37.66%) in die hoë SES-groep voorgekom het.

In Tabel 5.2 word die basiese beskrywende statistiek van alle afhanklike (Junie-skooleksamen en ANA) en onafhanklike veranderlikes (visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie) vir die groep as geheel weergegee. Die Junie-skooleksamen en ANA-uitslae word weergegee in persentasies. Standaardtellings van visueel-motoriese integrasie (92.93 ± 14.82), visuele persepsie (85.90 ± 39.99) en motoriese koördinasie vaardighede (93.29 ± 13.32) is vir die groep gebruik. Afrikaans is die leerarea waarin die leerders die hoogste

groepgemiddeld (65.83%; 69.98%) in die Junie-skooleksamen en ANA-leerareas afsonderlik behaal het. Engels vertoon in geheel die laagste by die Junie-skooleksamen (54.47%) en Tswana (30.77%) die laagste gemiddeld in die ANA-uitslae.

TABEL 5.2 Beskrywende statistiek van die veranderlikes

Veranderlikes	N	$\bar{x}$	sa	min.	maks.
VMI					
Visueel-Motoriese Integrasie	863	92.93	14.80	7	152
Visuele Persepsie	863	85.90	39.99	0	127
Motoriese Koördinasie	863	93.29	13.32	11	140
Junie Skooleksamen %					
Afrikaans	353	65.83	14.08	15	95
Engels	784	54.47	19.64	5	96
Tswana	386	55.72	15.87	7	86
Lewensoriëntering	780	63.64	18.73	0	96
Wiskunde	794	59.36	18.23	2	99
Natuurwetenskappe	640	57.13	19.72	4	100
Sosiale Wetenskappe	637	60.08	19.58	6	100
Graad Gemiddeld	445	61.68	16.12	14.5	93.8
ANA %					
Afrikaans	188	69.98	13.70	8	96
Engels	452	49.29	22.08	0	96
Tswana	85	30.78	22.76	0	82
Wiskunde	723	48.39	20.87	0	100

$\bar{x}$ =Rekenkundige Gemiddeld; min=minimum; maks=maksimum; sa=standaard afwyking; N=aantal proefpersone; %=persentasie

Spearman rangorde korrelasiekoëffisiënte is vervolgens gebruik om betekenisvolle korrelasies tussen die skoolleerareas (Junie-skooleksamen asook ANA) en visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede te bepaal en die resultate word in Tabel 5.3 gerapporteer.

TABEL 5.3 Spearman rangorde korrelasiekoëffisiënt tussen skoolleerareas (Junie skool-eksamen asook ANA) en visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede.

Veranderlikes	Visueel-Motoriese Integrasie	Visuele Persepsie	Motoriese Koördinasie
Junie skooleksamen %			
Afrikaans	0.21 [^]	0.35*	0.29 [^]
Engels	0.15 [^]	0.37*	0.24 [^]
Tswana	0.10 [^]	0.20 [^]	0.14 [^]
Lewensoriëntering	0.13 [^]	0.36*	0.18 [^]
Wiskunde	0.24 [^]	0.35*	0.20 [^]
Natuurwetenskappe	0.14 [^]	0.36*	0.17 [^]
Sosiale Wetenskappe	0.11 [^]	0.31*	0.19 [^]
Groep Gemiddeld	0.16 [^]	0.47*	0.25 [^]
ANA %			
Afrikaans	0.19 [^]	0.24 [^]	0.32*
Engels	0.18 [^]	0.29 [^]	0.14 [^]
Tswana	0.16 [^]	0.13 [^]	0.08
Wiskunde	0.19 [^]	0.40*	0.28 [^]

%=persentasie; $r \geq 0.1$ [^] klein effek, $r \geq 0.3$ * matige effek.

Volgens die resultate in Tabel 5.3 toon visuele persepsie met al die Junie-eksamen leerareas (Tswana uitgesluit, $r=0.2$) matige korrelasies, waar die grootste betekenisvolle korrelasie tussen die visuele persepsie vaardighede ($r=0.47$) en die Gemiddeld voorgekom het. Alle Junie-skooleksamen en ANA-leerareas toon verder klein betekenisvolle korrelasies ($r \geq 0.1$) met visueel-motoriese integrasie en motoriese koördinasie vaardighede. Die enigste nie-betekenisvolle ($r < 0.1$) korrelasie tussen alle afhanklike en onafhanklike veranderlikes was tussen die skoolpersentasie behaal vir ANA se Tswana en motoriese koördinasie vaardighede ($r=0.08$).

Laastens, is daar 'n Stapsgewyse Regressie analise gebruik om statistiese en praktiese betekenisvolle afhanklikheid te bepaal tussen akademiese prestasie in die onderskeie Junie-skooleksamen en ANA-leerareas (afhanklike veranderlikes) en die onafhanklike veranderlikes (visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie, geslag en SES). Hierdie resultate word vervolgens in Tabelle 5.4.1 en 5.4.2 aangetoon.

TABEL 5.4.1 Opsomming van stapsgewyse regressie vir die Junie-skooleksamens

Veranderlikes		Regressie Opsomming				Stapsgewyse Regressie	
		Ongestandaardiseerde Koëffisiënte		Gestandaardiseerde Koëffisiënte	p-waarde	% Bydrae (R^2 Verandering)	Aangepaste R^2
Afhanklik	Onafhanklik	B	Std. fout	Beta			
Afrikaans (N=353)	Konstante	33.67	6.04		$\leq 0.001^*$		0.124
	MK	0.166	0.06	0.164	0.003*	6.20%	
	SES	8.373	2.09	0.202	$\leq 0.001^*$	4.20%	
	Geslag	-3.943	1.42	-0.14	0.005*	1.90%	
	VMI	0.095	0.06	0.092	0.098	0.70%	
	VP	0.019	0.01	0.079	0.12	0.60%	
Engels (N=784)	Konstante	26.88	4.97		$\leq 0.001^*$		0.267*
	SES	17.21	1.29	0.428	$\leq 0.001^*$	22.10%	
	Geslag	-6.237	1.21	-0.159	$\leq 0.001^*$	2.50%	
	MK	0.071	0.05	0.053	0.115	1.80%	
	VP	0.035	0.02	0.074	0.02*	0.50%	
	VMI	0.154	0.05	0.105	0.002*	0.20%	
Tswana (N=386)	Konstante	31.85	6.29		$\leq 0.001^*$		0.045
	VP	0.166	0.05	0.179	$\leq 0.001^*$	4.30%	
	Geslag	-5.618	1.57	-0.177	$\leq 0.001^*$	2.70%	
	MK	0.151	0.07	0.116	0.022*	1.30%	
Lewens-oriëntering (N=802)	Konstante	3.4	0.35		$\leq 0.001^*$		0.233*
	SES	1.546	0.11	0.434	$\leq 0.001^*$	20.80%	
	Geslag	-0.62	0.11	-0.133	$\leq 0.001^*$	1.60%	
	VMI	0.01	0.004	0.082	0.01*	0.80%	
	VP	0.003	0.001	0.073	0.023*	0.50%	
Wiskunde (N=794)	Konstante	26.69	4.95		$\leq 0.001^*$		0.129
	SES	8.834	1.3	0.236	$\leq 0.001^*$	8.50%	
	VMI	0.192	0.05	0.154	$\leq 0.001^*$	3.30%	
	VP	0.039	0.02	0.089	0.01*	0.90%	
	MK	0.096	0.05	0.07	0.06	0.40%	
	Geslag	-1.807	1.22	-0.05	0.138	0.20%	
Natuur-wetenskap (N=640)	Konstante	29.64	5.5		$\leq 0.001^*$		0.277*
	SES	19.16	1.37	0.0484	$\leq 0.001^*$	26.40%	
	VMI	0.094	0.05	0.07	0.05*	0.90%	
	VP	0.035	0.02	0.08	0.022*	0.70%	
	MK	0.071	0.05	0.049	0.184	0.20%	
Sosiale Wetenskap (N=637)	Konstante	32.26	5.97		$\leq 0.001^*$		0.152
	SES	12.56	1.48	0.32	$\leq 0.001^*$	12.30%	
	MK	0.138	0.06	0.095	0.016*	1.60%	
	VP	0.04	0.02	0.092	0.015*	0.90%	
	Geslag	-3.815	1.45	-0.098	0.009*	0.80%	
	VMI	0.076	0.05	0.057	0.145	0.30%	
Gemiddeld (N=445)	Konstante	33.58	5.15		$\leq 0.001^*$		0.3*
	SES	15.73	1.35	0.476	$\leq 0.001^*$	26.40%	
	MK	0.111	0.05	0.097	0.03*	2.00%	
	Geslag	-3.581	1.29	-0.111	0.006*	1.10%	
	VP	0.029	0.01	0.095	0.022*	0.90%	
	VMI	0.074	0.05	0.069	0.116	0.40%	

SES=Sosio-ekonomiese status; VMI=Visueel-motoriese integrasie; VP=Visuele persepsie; MK=Motoriese koördinasie; $p \leq 0.05^*$; $R^2 \geq 1\%$ klein; $R^2 \geq 10\%$ medium; $R^2 \geq 25\%$ Groot*.

Veelvoudige Regressie analise is verder uitgevoer om die afsonderlike leerarea-prestasie se voorspellingsvermoë te bepaal van die onafhanklike veranderlikes. Die persentasie ($R^2 \geq 1\%$ klein; $R^2 \geq 10\%$ medium; $R^2 \geq 25\%$ Groot*) bydrae van elke onafhanklike veranderlike op 'n leerarea word deur die R^2 Verandering in Tabel 5.4.1 en 5.4.2 aangedui en die gesamentlike bydrae van al die betrokke onafhanklike veranderlikes word deur die *Aangepaste R^2* aangedui.

TABEL 5.4.2 Opsomming van stapsgewyse regressie vir die September ANA

Veranderlikes		Regressie Opsomming				Stapsgewyse Regressie	
		Ongestandaardiseerde Koëffisiënte		Gestandaardiseerde Koëffisiënte	p-waarde	% Bydrae (R^2 Verandering)	Aangepaste R^2
Afhanklike	Onafhanklike	B	Std.fout	Beta			
ANA % Afrikaans (N=188)	Konstante	44.29	7.67		$\leq 0.001^*$		0.124
	MK	0.218	0.07	0.234	0.003*	9.30%	
	Geslag	-5.643	1.92	-0.205	0.004*	3.90%	
	VMI	0.077	0.07	0.084	0.262	0.60%	
ANA % Engels (N=452)	Konstante	6.3	8.26		0.446		0.25*
	SES	18.97	2.1	0.38	$\leq 0.001^*$	18.50%	
	VP	0.234	0.06	0.182	$\leq 0.001^*$	4.10%	
	Geslag	-6.479	1.81	-0.147	$\leq 0.001^*$	1.90%	
	VMI	0.115	0.07	0.076	0.083	0.80%	
	MK	0.119	0.08	0.066	0.134	0.40%	
ANA % Tswana (N=85)	Konstante	15.23	10.59		0.154		0.015
	VP	0.208	0.14	0.164	0.135	2.70%	
ANA % Wiskunde (N=723)	Konstante	8.492	5.47		0.121		0.278*
	SES	18.72	1.39	0.444	$\leq 0.001^*$	24.50%	
	MK	0.188	0.06	0.12	$\leq 0.001^*$	2.60%	
	VMI	0.13	0.05	0.091	0.007*	0.70%	
	VP	0.033	0.02	0.068	0.038*	0.50%	
	Geslag	-1.608	1.33	-0.0385	0.227	0.20%	

SES=Sosio-ekonomiese status; VMI=Visueel-motoriese integrasie; VP=Visuele persepsie; MK=Motoriese koördinasie; $p \leq 0.05^*$; $R^2 \geq 1\%$ klein; $R^2 \geq 10\%$ medium; $R^2 \geq 25\%$ Groot*.

In Tabel 5.4.1 en 5.4.2, het SES deurgaans die sterkste statistiese betekenisvolle voorspellingswaarde ($p \leq 0.001$) vir meeste van die Junie-skooleksamen en ANA's leerareas (afhanklike veranderlikes) getoon. Slegs Tswana (Junie-skooleksamen sowel as ANA) en ANA's se Afrikaans se resultate het geen betekenisvolle verwantskap met SES getoon nie. In Wiskunde en Natuurwetenskappe prestasie het visueel-motoriese integrasie as die tweede sterkste voorspellers na vore gekom ($p \leq 0.001$; $p = 0.05$) en tot 'n mindere mate by Lewensoriëntering ($p = 0.01$). Die Junie-skooleksamen se leerareas waar die gesamentlike voorspelling van die onafhanklike veranderlikes (*aangepaste R^2*) bo 25% gevind is, was in Engels (26.7%) en Natuurwetenskappe (27.7%) asook in die Gemiddeld vir die leerareas gesamentlik (30%). Die

grootste bydrae tot hierdie variasie was telkens SES (22.1-26.4%). In die ANA-leerareas is die gesamentlike voorspelling van die onafhanklike veranderlikes betekenisvol in Wiskunde (27.8%) en Engelse prestasie (25%), waarvan 24.5% van die prestasie in Wiskunde en 18.50% van die prestasie in Engels weereens deur SES verklaar was.

5.5 BESPREKING VAN RESULTATE

Die doel van hierdie studie was om verbande vas te stel tussen akademiese prestasie in die afsonderlike verpligte skoolleerareas en visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede asook die bydrae van geslag en SES by nege- tot 10-jarige leerders in die Noordwes Provinsie van SA.

Die gesamentlike bydrae van die onafhanklike veranderlikes (visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie, motoriese koördinasie, geslag en SES) tot die regressie analise van elke leerarea (*Aangepaste R^2*) was die grootste in die leerders se Junie-skooleksamen gemiddelde punte met 30%, waar 26.4% van die bydrae deur SES gelewer word en 2% deur motoriese koördinasie. Die kleinste gesamentlike bydrae van die veranderlikes tot die regressie was vir Tswana met 1.5% van die totale bydrae en slegs visuele persepsie wat bygedra het tot die regressie. Leerareas waar die gesamentlike voorspelling van die onafhanklike veranderlikes (*Aangepaste R^2*) ook as betekenisvol gevind was, is Junie-skooleksamen in Engels (26.7%) en Natuurwetenskappe (27.7%) sowel as die ANA se Wiskunde (27.8%) en Engels (25%) uitslae. Die onafhanklike veranderlike wat in elke bogenoemde leerarea die grootste bydrae tot hierdie gesamentlike voorspelling maak, is SES wat tussen 18.5-26.4% van die totale bydrae van die veranderlikes verklaar.

Die onafhanklike veranderlike wat deurgaans die grootste bydrae tot die akademiese prestasie in die onderskeie leerareas gelewer het, was gevolglik die SES van die leerders. Alle matige ($\geq 10\%$) en groot ($\geq 25\%$) bydraes tot die variasie soos gesien vanuit die stapsgewyse regressie analyses is deur die SES van die leerders veroorsaak. In die Junie-skooleksamen se leerareas was hierdie bydraes van SES onderskeidelik vir Engels (22.10%), Lewensoriëntering (20.80%), Wiskunde (8.5%), Natuurwetenskappe (26.40%), Sosiale Wetenskappe (12.30%) sowel as die gemiddeld (26.40%) van die leerders, asook vir Engels (18.50%) en Wiskunde (24.50%) by die ANA. Caro et al. (2009) het ondersoek ingestel om te bepaal tot watter mate akademiese prestasiegapings toegeskryf kan word aan SES, soos verander van kleins af tot en met adolessensie (sewe- tot 15 jaar oud). Dié navorsers het gebruik gemaak van vier datastelle uit Kanada se *National Longitudinal Study of Children and Youth (NLSCY)*. Die resultate dui daarop dat die gaping redelik stabiel bly van sewe- tot 11 jaar, waarna die gaping teen 'n toenemende

tempo van 11- tot 15 jaar verhoog. Die verskillende regressie tegnieke dui deurlopend in die studie van Caro et al. (2009) daarop dat SES op die ouderdom van 12 jaar ongeveer 17% van die variansie in wiskunde prestasie verklaar.

Die resultate van die huidige studie stem ook ooreen met die bevindinge van Lotz et al. (2005) wat 171 seuns en 168 meisies (95 in Graad 1, 76 in Graad 2, 70 in Graad 3 en 98 in Graad 4) van verskeie sosio-ekonomiese agtergronde in die Wes-Kaap (Stellenbosch) van SA met die VMI-4 geëvalueer het en gevind het dat lae SES nie net die visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede van leerders negatief beïnvloed nie, maar ook 'n negatiewe effek op taal het. Fleisch (2008) en Bush et al. (2010) bevestig ook die verband wat SES met prestasie in taal-leerareas sowel as met Wiskunde prestasie in SA het. Gorard en See (2009) het gepoog om tendense tussen wetenskapprestasie en SES te bepaal deur 'n her-ontleding van data uit die *Pupil-level Annual Schools Census* (PLASC) en *National Pupil Database* (NPD) in Engeland vir 2001/2002 tot 2005/2006 te doen. Elke ouderdomsgroep (vyf- tot sewe en sewe- tot 11 jaar) het bestaan uit ongeveer 650 000 leerders. Gorard en See (2009) rapporteer in die verband duidelike persentasieverskille tussen hoë en lae SES-leerders se Engels (14%), Wiskunde (14%) en Wetenskap (17%) prestasie. Dié prestasiegapings tussen die lae en hoë SES-leerders was konstant met verloop van tyd (2002-2006) by beide sewe en 11-jarige leerders. Samevattend het Gorard en See (2009) 'n negatiewe verband tussen SES en prestasies behaal in Engels, Wiskunde en Wetenskap gerapporteer, met soortgelyke prestasiegapings ($\pm 15\%$) tussen die SES-groepe oor die leerareas. Die onafhanklike veranderlikes wat in die huidige studie ondersoek is, het tot soveel as 30% van die variasie in akademiese prestasie verklaar waarvan SES 26.4% van die bydrae gelewer het (Junie-skooleksamen se Gemiddeld). Moontlike faktore wat veral in SA 'n bydrae tot swakker akademiese prestasie in lae SES-leerders kan hê, is groot klasse met oormatige getalle leerders en onopgeleide onderwysers. Onopgeleide onderwysers kan tot 'n swak basis bydra wat in vroeë grade gevestig is en waarop teruggeval moet word deur die leerders (Caro et al., 2009).

Die studie van Maples (2003) is teenstrydig met die bogenoemde. Hierdie navorser het gevind dat visueel-motoriese integrasie die akkuraatste voorspeller vir akademiese sukses vir leerders vanaf Graad 1, 2 of 3 oor drie opeenvolgende graad jare was, en dat ras en SES minder betekenisvolle voorspellers was. Maples (2003) het 'n drie jaar lange longitudinale studie uitgevoer om die visuele- en akademiese prestasie van 540 leerders in drie laerskole in Tehlequah (Oklahoma, VSA) te evalueer wat basiese vaardighede soos wiskundekonsepte; taal; luister; lees; woordanalise en woordeskat ingesluit het. Leerders is onder andere geassesseer deur gebruik te maak van die VMI-4 sowel as die *World Sentence Copy Test* vir visueel-motoriese

integrasie en *Motor Free Visual Perception Test (MVPT)* bykomende vir visuele persepsie, terwyl SES bepaal is deur gebruik te maak van 'n vraelys wat die ouers moes invul. Maples (2003) rapporteer verder dat visueel-motoriese integrasie 'n bydrae tot die leerders se Gemiddeld (21.4%), Wiskunde (11.2%), Tale (7.3%) en Wetenskap (14.5%) gelewer het terwyl geen bydrae tot Sosiale Wetenskappe gevind is nie. Die huidige studie se resultate is gevolglik teenstrydig met Maples (2003) se bevindinge, omdat visueel-motoriese integrasie in die huidige studie by geen leerarea aangedui is as die veranderlike wat die grootste bydrae tot die regressie gelewer het nie. Daar word slegs in die Junie-skooleksamens se Wiskunde leerarea (3.3%) 'n klein betekenisvolle bydrae deur visueel-motoriese integrasie tot die regressie gevind. Geen betekenisvolle verbande is in die huidige studie gevind tussen visueel-motoriese integrasie en enige van die Tale of die Gemiddeld nie. Dit blyk wel dat visueel-motoriese integrasie verbande met ANA Wiskunde sowel as Natuurwetenskappe prestasie van leerders toon en gevolglik ooreenstem met die resultate van Maples (2003), alhoewel die bydrae laer is. Maples (2003) rapporteer verder geen bydrae deur visuele persepsie nie en slegs 'n klein betekenisvolle bydrae word deur SES tot die leerders se Gemiddeld (1.9%) gedoen, terwyl hierdie bydrae nie sigbaar was by enige van die ander leerareas nie. Dié verskille kan eerstens moontlik beïnvloed word deur die addisionele visuele persepsie (waar die MVPT slegs vereis dat die leerder na die korrekte/toepaslike blokkie wys) en visueel-motoriese integrasie (*Word Sentence Copy Test*) toetse wat in Maples (2003) se studie gebruik is. Tweedens, kan dit moontlik wees as gevolg van die verskillende sisteme wat gebruik is om die SES te bepaal, waar die huidige studie die skool se SES gebruik het (soos om in kwintiele te verdeel) en Maples (2003) van die huishoudelike inkomste gebruik gemaak het. Die verskil in die effek van SES kan moontlik ook verklaar word deur die verskil in die aantal lae SES-leerders van SA in vergelyking met die VSA. Die navorsers rapporteer ook 'n direkte verwantskap tussen ras en SES, maar het oorhoofs 'n meerderheid blanke proefpersone (401 van die 540 totaal), gevolg deur inheemse Amerikaners (121) en dan swart leerders (9) wat dus die samestelling van die proefgroep aansienlik van die huidige studie laat varieer. SA word geklassifiseer as 'n middel-inkomste land, hoewel 'n aansienlike gedeelte van die bevolking in armoede leef, met ongeveer 60% van die leerders wat in huishoudings grootword met inkomstevlakke onder 'n minimum aanvaarbare vlak (Fleisch, 2008). Volgens Fleisch (2008) dui literatuur aan dat daar 'n verwantskap tussen taal en die prestasiegaping wat in SA voorkom, is.

Visueel-motoriese integrasie en visuele persepsie vaardighede, was naas SES in die huidige studie die sterkste verbandhoudende veranderlikes met wiskunde prestasie tydens die Junie-skooleksamen sowel as die ANA. Mayes et al. (2009) het 214 laerskool leerders (47% seuns en 53% meisies) tussen die ouderdomme van ses- en 12 jaar oud (met 'n gemiddelde ouderdom van

8.6 jaar, $sa=1.5$) met die VMI-4 geassesseer en betekenisvolle korrelasies gevind met Wiskunde prestasie by alle ouderdomme. Pienaar et al. (2013) het soortgelyke resultate by Graad 1-leerders gevind, en rapporteer dat visuele persepsie 'n hoër korrelasie met letter- en numeringsvaardighede as motoriese koördinasie gehad het. Hoewel die huidige studie 'n meer wisselvallige bydrae van visuele persepsie en motoriese koördinasie op letter- en numeringsvaardighede getoon het, is 'n matige betekenisvolle bydrae ($r \geq 0.3$) gevind by meeste leerareas en 'n klein betekenisvolle bydrae op slegs vier leerareas, naamlik: Junie-skooleksamen se Tswana, en ANA se Afrikaans, Engels en Tswana wat almal taalgerigte leerareas is. Visuele persepsie is die veranderlike wat die grootste bydrae in die regressie getoon het met Tswana (4.3%) in die Junie-skooleksamen en in die ANA (2.7%). Tswana het met geen van die ander onafhanklike veranderlikes enige bydrae tot die persentasie variasie in die regressie getoon nie en die korrelasie wat wel met visuele persepsie gevind is, was nie betekenisvol nie. Daar word egter ook 'n klein betekenisvolle bydrae deur visuele persepsie waargeneem in ANA Engels (4.1%), en hoewel die bydrae nie betekenisvol ($\leq 1\%$) was nie, lewer visuele persepsie ook bydraes in die regressie tot Wiskunde (Junie-skooleksamen en ANA), Lewensoriëntering, Natuurwetenskappe, Sosiale Wetenskappe sowel as met die leerders se gemiddeld. Verskeie navorsers (Geary, 2004; Kulp et al., 2004; Pieters et al., 2012; Watson et al., 2003) rapporteer dat visuele persepsie veral belangrik is vir die ontwikkeling van wiskundige vaardighede. Pereira et al. (2011) het 77 leerders (40 meisies en 37 seuns) met 'n gemiddelde ouderdom van 7.4 jaar in São Paulo, Brasilië, met die VMI-4 geëvalueer om hulle visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede te vergelyk met hulle skryf-, lees- en wiskunde vaardighede. Hierdie navorsers het 'n betekenisvolle verband tussen visueel-motoriese integrasie en die bogenoemde akademiese vermoëns gevind, terwyl daar ook 'n betekenisvolle korrelasie tussen visuele persepsie en die lees sub-toets, sowel as motoriese koördinasie en kursiewe skrif gevind is (Pereira et al., 2011).

Motoriese koördinasie is in beide die Junie-skooleksamen en ANA resultate, die veranderlike wat die grootste bydrae tot die regressie gelever het met prestasie in Afrikaans, hoewel die onderskeie bydraes van 6.2% en 9.3% klein was. Motoriese koördinasie toon verder slegs verbande met die Junie-skooleksamen se Sosiale Wetenskappe (1.6%) en slegs in die Wiskunde prestasie tydens die ANA (2.6%), waar dit in albei gevalle as die tweede bydraende veranderlike tot die regressie aangedui word. Motoriese koördinasie se effek op die leerareas kan moontlik verklaar word deur die duidelike verbande wat handskrif met hierdie leerareas het (Capellini et al., 2010; Feder & Majnemer, 2007). Handskrif kan enige van die leerareas affekteer omdat skrif 'n basis vorm in enige leerarea, maar in tale so veel te meer omdat korrekte taal en tegniese aspekte deur handskrif beïnvloed kan word. Swak of onduidelike handskrif het dikwels tot

gevolg dat die onderwysers en/of leerder self nie simbole kan verklaar nie, wat tot interpretasie foute kan bydra (Daly et al., 2003; Bezrukikh & Kreshchenko, 2004). Verder toon die resultate dat motoriese koördinasie vaardighede minimaal geassosieer word met leerders se prestasie in enige van die ander leerareas. Daar is wel teenstrydigheid waar Pienaar et al. (2013) rapporteer dat die motoriese koördinasie standaardtelling nie betekenisvol verwant is aan wiskunde vaardighede nie maar wel visueel-motoriese integrasie en visuele persepsie vaardighede. Die resultate stem wel ooreen met die van Pienaar et al. (2013) waar gevind is dat die verwantskap tussen akademiese prestasie sterker was vir visueel-motoriese integrasie en visuele persepsie vaardighede, en tot 'n mindere mate met motoriese koördinasie. Hierdie navorsers se navorsingstudie op 812 Graad 1-leerders (418 seuns en 394 meisies) met 'n gemiddelde ouderdom van 6.78 jaar in die Noordwes Provinsie van SA, het verder ook gevind dat die verwantskap sterker is by lae SES-leerders. Roth et al. (1993) het 'n longitudinale studie op 161 leerders (95 seuns en 41 meisies) woonagtig in Maine (VSA), waar die basislynmetings tydens die leerders se kleuterskooljare geneem is en die finale metings tydens hulle Graad 3 jaar, uitgevoer. Deur gebruik te maak van 'n regressie analise het die navorsers (Roth et al., 1993) bepaal dat leerders wat akademiese agterstande ervaar en gevolglik spesiale onderwys gaan benodig, ook agterstande met hulle fynmotoriese vaardighede ervaar het. Daaropvolgend was sosio-demografiese faktore die tweede sterkste voorspeller vir moontlike agterstande in fynmotoriese vaardighede (Roth et al., 1993).

Geslag is aangedui as die veranderlike wat die tweede grootste bydrae tot die regressie vir die Junie-skooleksamen se Afrikaans (1.9%), Engels (2.5%), Tswana (2.7%), Lewensoriëntering (1.6%) en Gemiddeld (1.1%), asook met die ANA se Afrikaans (3.9%) en Engels (1.9%) gelewer het. Geslag se persentasie bydraes tot die regressie was egter in al die gevalle klein waar die seuns telkens swakker gevaar het as die meisies. Caro et al. (2009) bevestig beter prestasie vir meisies as vir seuns in Wiskunde. Die resultate stem ook ooreen met dié van Deary et al. (2007) wat in dié verband rapporteer dat meisies betekenisvol beter gevaar het as seuns in alle leerareas behalwe fisika ($p \leq 0.001$). Deary et al. (2007) het in die Verenigde Koninkryk 'n vyf-jaar longitudinale studie op ongeveer 74 403 Engelse leerders (36 894 seuns en 37 509 meisies) uitgevoer. Die navorsers het gepoog om die verskil te bepaal tussen psigometriesse intelligensie op 11-jarige ouderdom en akademiese prestasie op 16-jarige ouderdom (in 25 akademiese leerareas wat deel vorm van die “*General Certificate of Secondary Education*”), asook wat die invloed van geslag daarop sal wees. Die bydraes van geslag is soos volg gerapporteer: tot Kuns en Geesteswetenskappe was 3.4-7.4%; Wiskunde en Wetenskap $\leq 0.1\%$; Sosiale Wetenskappe 1-2%; Ontwerp en Tegnologiese-Grafika 5.7% en 'n 8.0% tot Kuns en Ontwerp. Dit wil dus voorkom of geslag in Deary et al. (2007) se studie die grootste bydraes tot leerders se prestasie in

Tale getoon het, met geen korrelasies met Wetenskap nie, wat ook ooreenstem met die resultate van die huidige studie.

Daar word met die huidige studie se regressie analise 'n groot variasie waargeneem in die persentasie bydrae wat SES op die Junie-skooleksamen se Wiskunde prestasie (8.5%) gehad het in vergelyking met die ANA se Wiskunde prestasie (24.50%). Die noemenswaardige 16% variansie kan moontlik toegeskryf word aan die Junie-skooleksamen assessering wat deur die onderwysers self by die skool gedoen word, waar onderwysers die leerders assessee op grond van die werk wat deur die onderwyser geselekteer en behandel is. Die ANA aan die ander kant is 'n gestandaardiseerde nasionale assessering waar die onderwysers geen direkte toegang tot die inhoud van die vraestel vooraf het nie. Dit is gevolglik 'n meer objektiewe meting (Departement van Basiese Onderwys, 2011a).

Hierdie studie het tekortkominge gehad wat uitgelig moet word ten einde die veralgemeenbaarheid van die resultate te kan evalueer. Die huidige studie het nie inligting oor die intelligensie koëffisiënt (IK) van die leerders beskikbaar gehad nie. Dit blyk uit die studie van Deary et al. (2007) dat 50% tot 60% van die variansie in eksamenpunte statisties verklaar kan word deur die onderliggende intelligensie eienskappe wat bydra tot akademiese prestasie. Mayes et al. (2009) rapporteer ook dat die IK van 'n leerder grootter bydraes tot akademiese sukses lewer as visueel-motoriese integrasie. Daar wil gevolglik aanbeveel word dat toekomstige studies wel inligting oor die onderliggende intelligensie eienskappe in regressie analyses in ag sal neem. Die sterkpunt van hierdie studie is egter dat die resultate op 'n ewekansige steekproef gebaseer is en 'n groot groep proefpersone wat die verskillende vlakke van SES verteenwoordig het.

Visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie is almal vaardighede wat verbeter kan word met oefening en herhaling. Die verbetering van dié vaardighede sal moontlik 'n betekenisvolle rol kan speel in die oplos van dié baie komplekse probleem van akademiese onderprestasie. Dit is duidelik dat die akademiese onderprestasie probleem veelvuldige faktore het wat bepalend kan wees vir suksesvolle akademiese uitkomstes, maar ook dat verbetering van visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede tot die verbetering van die algemene prentjie kan bydra. Hoewel SES en geslag veranderlikes is waarvan die status nie verander kan word nie, kan daar gepoog word om die potensiële negatiewe effek te minimaliseer. Die resultate van die huidige studie kan moontlike fokusleerareas uitlig/identifiseer, wat tot verskillende mates meer geaffekteer word deur die leerders se geslag en SES. Gevolglik kan onderwysers die riglyn gebruik vir addisionele benaderings tot die onderskeie geïdentifiseerde leerareas met inagnome van die geïdentifiseerde

potensiële risiko leerders. Probleme wat geassosieer word met lae SES skole wat aangespreek moet word, is onder andere die groot getalle leerders per klas sowel as die kwaliteit van onderrig wat deur die onderwysers gebied word. Skole kan deurlopend verseker dat alle onderwysers op standaard is deur vir hulle addisionele opleidingssessies in die afsonderlike leerareas by die skool self te bied. Verder kan die skole en onderwysers ook aan die geteikende hoë risiko leerders addisionele verpligte leergeleenthede bied in die afsonderlike geïdentifiseerde leerareas (gedurende of na skool). Ongelukkig is die onderwerp van SES en geslag (insluitende ras) meer sensitiewe areas in enige milieu en in enige land, waar terme soos diskriminasie en uitsondering 'n vinnige oproer tot gevolg kan hê.

5.6 GEVOLGTREKKING

Uit die resultate kan samevattend gerapporteer word dat SES die grootste voorspellingswaarde vir meeste van die Suid-Afrikaanse skoolleerareas by nege- tot 10-jariges getoon het. SES is ook die enigste veranderlike wat bydraes gelewer het met groot statistiese en praktiese betekenisvolheid, waar die grootste betekenisvolle bydraes by die toepassingsleerareas soos Wiskunde en Wetenskap voorgekom het.

Die onafhanklike veranderlikes wat in hierdie studie ondersoek is, het tot en met 30% van die variasie in akademiese prestasie van nege- tot 10-jarige leerders in leerareas verklaar. Hoewel geringer en nie in alle gevalle betekenisvol nie, lewer visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie, motoriese koördinasie en geslag bydraes tot die prestasie in beide die Junie-skooleksamen en ANA se onderskeie leerareas. Dit blyk ook dat visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede se bydrae tot akademiese prestasie met toename in ouderdom verlaag, maar wel nie die bydrae van SES nie.

Daar is baie teenstrydigheid in die literatuur oor die verwantskap tussen visueel-motoriese integrasie en akademiese prestasie. 'n Moontlike verklaring hiervoor kan wees dat die stelling baie wyd is in vergelyking met die huidige studie. Studies in die literatuur, het tot en met hede oorhoofs slegs akademiese prestasie as 'n geheel vergelyking met die visueel-motoriese integrasie status as 'n enkele komponent. Hieruit blyk dit dat hierdie aspekte definitief aandag moet kry om sodoende die negatiewe effek daarvan op leerders se akademiese prestasie te minimaliseer. Daar wil gevolglik aanbeveel word dat daar meer navorsing gedoen moet word inooreenstemming met die spesifikasies van die huidige studie, waar die VMI-4 se sub-kategorieë (dus ook visuele persepsie en motoriese koördinasie) afsonderlik met die verskillende verpligte skoolleerareas vergelyk word.

Bedankings

Die outeurs wil hul opregte dank bied aan die Departement van Onderwys van die Noordwes Provinsie, die hoofde van die skole en al die leerders vir die toestemming wat verleen is om hierdie studie te kon voltooi het. Vir alle finansiële ondersteuning ontvang om hierdie studie moontlik te kon maak het, bedank ons die, die MRC (Medical Research Council of South Africa), SASA (die South African Sugar Association) asook die NRF (National research Foundation of South Africa).

Vrywaring: Enige opinie, bevindings, gevolgtrekkings of aanbevelings wat in hierdie materiaal is, is die mening van die outeur(s) en dus aanvaar MRC, SASA en NRF geen aanspreeklikheid nie.

5.7 BRONNELYS

- Anderson, K.G., Case, A. & Lam, D. (2001). Causes and consequences of schooling outcomes in South-Africa: evidence from survey data. *Social dynamics*, 27(1):37-59.
- Annual National Assessments (ANA) *kyk* South Africa. Departement of Basic Education.
- Bart, O., Hajami, D. & Bar-Haim, Y. (2007). Predicting school adjustment from motor abilities in kindergarten. *Infant and child development*, 16:597-615.
- Beckman, J. (2011). Onderwys in Suid-Afrika van 1961 tot 2011: Tussen twee paradigmas en ontwykende ideale. *Tydskrif vir Geesteswetenskappe*, 51(4):507-532.
- Beery, K.E. & Beery, N.A. (2010). *The Beery-Buktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration* (6th ed.). Texas: Pearson.
- Beery, K.E. & Buktenica, N.A. (1997). *The Beery-Buktenica developmental test of visual-motor integration: administration, scoring and teaching manual* (4th ed.). Parsippany, NJ: Modern Curriculum Press.
- Bezrukikh, M.M. & Kreshchenko, O. Yu. (2004). Psychophysiological correlates of writing and reading difficulties in children of elementary school age. *Human physiology*, 30(5):521-525.
- Bezrukikh, M.M. & Terebova, N.N. (2009). Characteristics of the development of visual perception in five- to seven-year-old children. *Human physiology*, 35(6):684-689.
- Borsting, E.J. & Barnhardt, C.N. (2001). *The relationship between visual-motor integration and spatial organization of written language and math*. M.S. dissertation, United States - California: California State University, Fullerton. ProQuest Digital Dissertations database. (Publication No. AAT 1404014).
- Bronfenbrenner, U. (1979). *The ecology of human development: experiments by nature and design*. Boston, Mass.: Harvard University Press.
- Bush, T., Joubert, R., Kiggundu, E. & van Rooyen, J. (2010). Managing teaching and learning in South African schools. *International Journal of Educational Development*, 30:162-168.
- Capellini, S.A., Coppede A.C. & Vale, T.R. (2010). Fine motor function of school-aged children with dyslexia, learning disability and learning difficulties (original title: Função motora fina de escolares com dislexia, distúrbio e dificuldades de aprendizagem. *Pró-fono revista de atualização científica*, 22(3):201-208.

- Curriculum Assessment Policy Statements (CAPS) **KyK** South Africa. Department of Education.
- Caro, D.H., McDonald, J.T. & Williams, J.D. (2009). Socio-economic status and academic achievement trajectories from childhood to adolescence. *Canadian Journal of Education*, 32(3):558-590.
- Case-Smith, J. (2005). *Occupational Therapy for Children* (5th ed.). St Louis(Missouri): Elsevier Mosby.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioural sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Daly, C.J., Kelley, G.T. & Krauss, A. (2003). Relationship between visual-motor integration and handwriting skills of children in kindergarten: a modified replication study. *The American Journal of occupational therapy*, 57(4):459-462.
- Deary, I.J., Strand, S., Smith, P. & Fernandes, C. (2007). Intelligence and educational achievement. *Intelligence*, 35:13-21.
- Departement van Basiese Onderwys **KyK** South Africa. Departement of Basic Education.
- Delemarre-Van de Waal, H.A. (1993). Environmental factors influencing growth and pubertal development. *Environmental health perspectives, Supplement*, 101(2):39-44.
- Du Plessis, W., Coetzee, D. & Pienaar, A.E. (2015). Interrelationships between visual-motor integration, visual perception, motor coordination and object control skills of grade 1-learners: NW-CHILD Study. *Suid-Afrikaanse tydskrif vir navorsing in sport, liggaamlike opvoedkunde en ontspanning*, 37(3):69-81.
- Feder, K.P. & Majnemer, A. (2007). Handwriting development, competency, and intervention. *Developmental medicine & child neurology*, 49:312-317.
- Fleisch, B. (2008). *Primary education in crisis: Why South African schoolchildren underachieve in reading and mathematics*. Cape Town, South Africa: Juta.
- Gabbard, C.P. (2008). *Lifelong motor development* (5th ed.). San Francisco: Pearson Education.
- Gallahue, D.L. & Ozmun, J.C. (2006). *Understanding motor development*. 6th ed. New York, NY: McGraw-Hill.
- Geary, D.C. (2004). Mathematics and learning disabilities. *Journal of learning disabilities*, 37(1):4-15.

- Gonzales, P., Guzmán, J.C., Partelow, L., Pahlke, E., Jocelyn, L., Kastberg, D. & Williams, T. (2004). *Highlights from the trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2003 (NCES 2005–005)*. U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics. Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- Gorard, S. & See, B.H. (2009). The impact of socio-economic status on participation and attainment in science. *Studies in Science Education*, 45(1):93-129.
- Grissmer, D., Grimm, K.J., Aiyer, S.M., Murrah, W.M. & Steele, J.S. (2010). Fine motor skills and early comprehension of the world: Two new school readiness indicators. *Developmental psychology*, 46:1008-1017.
- Hall, K.H. & Giese, S. (2009). Addressing quality through school fees and school funding. (In Pendlebury, S., Lake, L. & Smith, C., ed. *South African child gauge, 2008/2009*. Cape Town: University of Cape Town. Children's Institute. p. 35-40.)
- Haywood, K.M. & Getchell, N.G. (2009). *Life span motor development* (5th ed.). University of Missouri, St. Louis, MI: Human Kinetics.
- Kaiser, M., Albert, J. & Doudin, P. (2009). Relationship between visual-motor integration, eye hand coordination, and quality of handwriting. *Journal of Occupational Therapy, Schools & Early Intervention*, 2:87-95.
- Kemp, C. & Pienaar, A.E. (2010). The effect of a physical activity, diet and behaviour modification intervention on the self-perception of 9- to 12-year-old overweight and obese children. *African Journal for Physical, Health Education, Recreation and Dance (AJPHERD)*, 16(1):101-116.
- Kulp, M.T., Earley, M.J., Mitchell, G.L., Timmerman, L.M., Frasco, C.S. & Geiger, M.E. (2004). Are visual perceptual skills related to mathematics ability in second through sixth grade children? *Focus on learning problems in mathematics*, 26(4):44-51.
- Lane, K.A. (2005). *Developing ocular motor and visual perceptual skills: An activity workbook*. Slack incorporated. Thorofare, NJ: Slack.
- Lachance, J.A. & Mazzocco, M.M.M. (2006). A longitudinal analysis of sex differences in math and spatial skills in primary school age children. *Learning and individual differences*, 16:195-216.

- Leahey, E., & Guo, G. (2001). Gender differences in mathematical trajectories. *Social forces*, 80(2):713-732.
- Lopes, L., Santos, R., Pereira, B. & Lopes, V.P. (2013). Associations between gross motor coordination and academic achievement in elementary school children. *Human movement science*, 32:9-20.
- Lotz, L., Loxton, H. & Naidoo, A.V. (2005). Visual-motor integration functioning in a South African middle childhood sample. *Journal of child & adolescent mental health*, 17(2):63-67.
- Maples, W.C. (2003). Visual factors that significantly impact academic performance. *Optometry*, 74(1):35-49.
- Mayes, S.D, Calhoun, S.L., Bixler, E.O. & Zimmerman, D.N. (2009). IQ and neuropsychological predictors of academic achievement. *Learning and individual differences*, 19:238-241.
- Payne, V.G. & Isaacs, L.D. (2008). *Human motor development. A lifespan approach* (7th ed.). New York, NY: McGraw-Hill Companies.
- Penner, A.M. (2003). International gender X item difficulty interactions in mathematics and science achievement tests. *Journal of educational psychology*, 95(3):650-655.
- Pereira, D.M., de Cássia Tibério Araújo, R. & Braccialli, L.M.P. (2011). Relationship analysis between visual-motor integration ability and academic performance. *Journal of human growth and development*, 21(3):808-817.
- Pienaar, A.E., Barhorst, R. & Twisk, J.W.R. (2013). Relationships between academic performance, SES school type and perceptual-motor skills in first grade South African learners: NW-CHILD study. *Child: care, health and development*, 1-9.
- Pieters, S., Desoete, A., Roeyers, H., Vanderswalmen, R. & Van Waelvelde, H. (2012). Behind mathematical learning disabilities: What about visual perception and motor skills? *Learning and individual differences*, 22:498-504.
- Portela, N. (2007). *An assessment of the motor ability of learners in the foundation phase of primary education*. University van Zululand. (Dissertation - MSc.)
- Roth, M., McCaul, E. & Barnes, K. (1993). Who becomes an “at-risk” student? The predictive value of a kindergarten screening battery. *Exceptional children*, 59:348-358.

- Son, S.H. & Meisels, S.J. (2006). The relationship of young children's motor skills to later reading and math achievement. *Merrill-Palmer quarterly*, 52(4):755-778.
- South-Africa. Departement of Basic Education. (2011a). *Nasionale Kurrikulumverklaring*. Retrieved from: [http://www.education.gov.za/Curriculum/CurriculumAssessmentPolicyStatements\(CAPS\).aspx](http://www.education.gov.za/Curriculum/CurriculumAssessmentPolicyStatements(CAPS).aspx)
- South-Africa. Departement of Basic Education. (2011b). *Annual National Assessment*. Retrieved from: [http://www.education.gov.za/Curriculum/AnnualNationalAssessments\(ANA\).aspx](http://www.education.gov.za/Curriculum/AnnualNationalAssessments(ANA).aspx)
- Stats SA (Statistiek Suid-Afrika). (2013a). Mid-year population estimates 2013. Retrieved from: <http://www.statssa.gov.za/publications/P0302/P03022013.pdf>
- Stats SA (Statistiek Suid-Afrika). (2013b). Report on the 2013 National Senior Certificate School Performance Report. Retrieved from: <http://www.gov.za/sites/www.gov.za/files/NSC%202013%20School%20Performance%20Report.7Jan2013pdf.pdf>
- Stats SA (Statistiek Suid-Afrika). (2014). Poverty Trends in South Africa: An examination of absolute poverty between 2006 and 2011. Retrieved from: <http://www.statssa.gov.za/publications/Report-03-10-06/Report-03-10-06March2014.pdf>
- Statsoft. (2015). *Statistica for Windows: general conventions & statistics*. Tulsa, OK: Statsoft.
- Taylor, S. & Yu, D. (2009). *The importance of socio-economic status in determining educational achievement in South Africa*. Stellenbosch: Stellenbosch University. Bureau of Economic Research. (Stellenbosch economic working papers: 01/09, 1-77.)
- van Niekerk, C. (2012). *Die stand van neuro-motoriese ontwikkeling en visueel-motoriese integrasie by 7- en 8-jarige leerders met leerverwante probleme*. Potchefstroom: Noordwes-Universiteit. MA.
- Voyer, D., Voyer, S. & Bryden, M.P. (1995). Magnitude of sex differences in spatial abilities: A meta-analysis and consideration of critical variables. *Psychological bulletin*, 117(2): 250-270.
- Walker, S.P., Wachs, T.D., Meeks Gardner, D., Lozoff, B., Wasserman, G.A., Pollitt, E. & Carter, A. (2007). Child development: risk factors for adverse outcomes in developing countries. *Lancet*, 369(9556):145-157.

-
- Watson, C.S., Kidd, G.R., Horner, D.G., Connell, P.J., Lowther, A., Eddins, D.A., Krueger, G., Goss, D.A., Rainey, B.B., Gospel, M.D. & Watson, B.U. (2003). Sensory, Cognitive and linguistic factors in early academic performance of elementary school children: The Benton-IU Project. *Journal of learning disabilities*, 36(2):165-197.
- Weintraub, N. & Graham, S. (2000). The contribution of gender. Orthographic, finger function, and visual-motor processes to the prediction of handwriting status. *Occupational therapy journal of research*, 20:121-140.
- Wilson, T.A. & Falkel, J. (2004). *Sportsvision, training for better performance*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Winnick, J.P. (2005). *Adapted physical education and sport* (4th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.

HOOFSTUK 6

SAMEVATTING, GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS

6.1 SAMEVATTING

Die doel van die onderhawige proefskrif was drieledig. Die doelstellings was eerstens om die invloed van geslag, ras en sosio-ekonomiese status (SES) op die visueel-motoriese integrasie status van nege- tot 10-jarige leerders, woonagtig in die Noordwes Provinsie van Suid-Afrika (SA), te bepaal; tweedens om die veranderinge in leerders se visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie status oor 'n tydperk van drie jaar vas te stel, sowel as wat die effek van SES op hierdie verandering was; en laastens om die verbande te ontleed tussen visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede, geslag asook SES en akademiese prestasie op die verskillende verpligte leerareas by nege- tot 10-jarige leerders in die Noordwes Provinsie van SA. Die probleem, doel en hipoteses van hierdie studie is volledig in Hoofstuk 1 vervat. Vervolgens sal 'n opsomming van die proefskrif, soos bespreek in die voorafgaande hoofstukke, weergegee word, waarna die gevolgtrekkings gebaseer op die resultate van die studie bespreek sal word. Ten slotte sal aanbevelings gemaak en tekortkominge uitgewys word.

Hoofstuk 2 behels die literatuuroorsig en het ten doel gehad om eerstens visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede te beskryf asook verbande met mekaar en die moontlike faktore wat die ontwikkeling kan beïnvloed, naamlik: geslag, ras en SES, te ondersoek. Tweedens het hierdie literatuuroorsig ouderdomverwante ontwikkeling rakend visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede ondersoek en verbandhoudende studies gerapporteer. Verder is die verbande tussen visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede met akademiese prestasie en ontwikkeling in die literatuurhoofstuk weergegee. Dié literatuuroorsig bevat ook 'n uiteensetting van die Kurrikulum en Assesseringsbeleidsverklaring (KABV/CAPS) asook die Jaarlikse Nasionale Assesering (JNA/ANA). Korrelasies wat getrek kan word tussen die verpligte skoolleerareas (soos vereis deur die Departement van Basiese Onderwys in SA) en die veranderlikes in die huidige studie kan bydra tot die voorkoming van akademiese agterstande deur hoë-risiko leerders te help identifiseer. Gevolglik is daar laastens akademiese prestasie se verbande met visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie, asook geslag, ras en SES ondersoek.

Wat geslag betref, blyk dit uit die literatuuroorsig dat daar nog baie teenstrydigheid by navorsers is rondom die invloed wat geslag kan uitoefen op 'n leerder se visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede se ontwikkeling. Verskeie navorsers het die effek van ouderdom op die ontwikkeling van visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede ondersoek en bevind dat ryping (gemeet in ouderdom) 'n

primêre rol speel in die ontwikkeling van hierdie vaardighede. Die literatuuroorsig het wel aan die lig gebring dat minimale studies die longitudinale effek van ouderdom in dieselfde groep leerders ondersoek het. Studies wat die effek van ouderdom wel ondersoek het, is uitgevoer op leerders van 'n jonger ouderdom, kwasi-longitudinaal, of het gebruik gemaak van nie vergelykbare meetinstrumente/standaarde vir visueel-motoriese integrasie status en SES. Dit blyk ook of daar met ryping 'n afname in die korrelasies tussen effektiewe leer en visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede voorkom.

Die vroeë kinderjare speel die belangrikste rol in 'n leerder se algehele ontwikkeling en dit blyk uit verskeie studies of daar 'n noue verwantskap tussen leerders se ontwikkeling en hul SES is. Hoewel 'n aansienlike gedeelte van die Suid-Afrikaanse bevolking in armoede leef, met ongeveer 60% van die leerders wat in laer as minimum aanvaarbare vlak van huishoudelike inkomste grootword, word die land as 'n middel-inkomste land geklassifiseer. Suid-Afrikaanse statistieke dui op 'n duidelike verwantskap tussen ras en die SES van die inwoners. Die meerderheid van die Suid-Afrikaanse bevolking bestaan uit swart mense (79.8%), gevolg deur Kleurlinge (9%) en dan blankes (8.7%), waar die Indiër/Asiatiese groep (2.5%) die minderheid van die bevolkingsamestelling verteenwoordig. Verskeie studies is al in die Suid-Afrikaanse konteks uitgevoer om te bepaal of SES 'n invloed op die ontwikkeling van leerders se visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie status het. Uit hierdie studies blyk dit of daar grootliks korrelasies tussen lae SES en agterstande in visueel-motoriese integrasie ontwikkeling bestaan, hoewel nie een van hierdie studies die impak van die rol wat SES speel in hierdie ouderdomverwante ontwikkelingsveranderinge bestudeer het nie.

Daar is laastens in Hoofstuk 2 gepoog om bestaande verbande tussen akademiese prestasie in die verskillende leerareas (Wiskunde; Huistaal; Eerste Addisionele taal; Natuurwetenskappe (NW); Sosiale Wetenskappe (SW) en Lewensoriëntering (LO) met visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie, geslag, ras en SES te ondersoek. Die literatuursoektog het verder na vore gebring dat leerders vanuit lae SES reg oor die wêreld meer agterstande met akademiese prestasie in vaardighede soos lees, spel en skryf (handskrif) en wiskunde ervaar.

Literatuurbevindinge het voorts daarop gedui dat daar nog heelwat onduidelikhede bestaan rakende die rol wat geslag speel in akademiese prestasie sowel as in visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede. Dit het verder met die literatuursoektog na vore gekom dat SES in die Suid-Afrikaanse konteks (asook reg oor die wêreld) wel 'n invloed op leerders se visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie asook hulle akademiese prestasie kan uitoefen. Die literatuursoektog het verder korrelasies tussen

leerders se akademiese prestasie in areas soos lees, skryf en wiskunde, met visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede bevestig.

Hoofstuk 3 is in die vorm van 'n artikel aangebied vir die *“Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Geesteswetenskappe”* en bied die resultate wat gevind is ten opsigte van die invloed van geslag, ras en SES op visueel-motoriese integrasie van nege- tot 10-jarige leerders, woonagtig in die Noordwes Provinsie van SA. Dié navorsing vorm deel van die longitudinale NW-CHILD-studie (*Child-Health-Integrated-with Learning and Development*) waar die basislynmetings in 2010 uitgevoer is, die eerste opvolgmetings in 2013 geneem is en laastens weer in 2016. Vir die doeleindes van hierdie artikel is daar slegs van die 2013 eerste opvolgmetings gebruik gemaak, waar die totale ondersoekgroep van 865 (457 seuns en 408 meisies, 9.9 jaar $\pm$ 0.42) Grade 3 en 4 leerders was. Om die leerders se visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie status te bepaal, is gebruik gemaak van die *“The Developmental Tests of Visual-Motor Integration, Fourth Edition (VMI-4)”*. Die SES van die leerders is bepaal deur gebruik te maak van die skole se armoede-klassifikasie (verteenwoordig van Kwintiel 1 tot Kwintiel 5) en die groep is verdeel in 'n hoë ($n=325$) en 'n lae SES-groep ($n=540$). Die resultate is geanaliseer deur gebruik te maak van *“Statistica for Windows”* (2014) program. Onafhanklike t-toetsing is gebruik om die visueel-motoriese integrasie status te bepaal vir die groep, en daarna individueel met betrekking tot geslag, ras en SES afsonderlik. Tweerigting-frekwensietabelle het die leerders in die verskillende vaardigheidsklasse vir visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie geplaas. Resultate van dié studie toon dat leerders (onafhanklik van geslag, ras of SES) hoofsaaklik in die gemiddelde vaardigheidsklas (standaardtelling 83-117) vir visueel-motoriese integrasie (92.92 ± 14.82), visuele persepsie (85.90 ± 39.99) en motoriese koördinasie vaardighede (93.29 ± 13.32) presteer het. Hoewel die groep as geheel gemiddelde vaardigheidsvlakke getoon het, was daar 'n groot persentasie van die leerders in die ondergemiddelde en ver onder-gemiddelde Klasse wanneer die groep per geslag, ras en SES ontleed word. Visueel-motoriese integrasie word deur 'n meerderheid meisies (27.61% vs. 19.64%), swart (24.24% vs. 20.67%) en lae SES-leerders (25.84% vs. 19.25%) verteenwoordig. Visuele persepsie toon die grootste verteenwoordiging van leerders in die ondergemiddelde vaardigheidsklasse, met 'n meerderheid van seuns (47.87% vs. 47.87%), swart leerders (56.62% vs. 17.78%) en lae SES-leerders (60.56% vs. 23.6%) wat in hierdie vaardigheidsvlak geklassifiseer is. Die meerderheid verteenwoordiging in die onder-gemiddelde Klasse vir motoriese koördinasie was deur die meisies (22.6% vs. 20.6%), swart (24.24% vs. 12.98%) en lae SES-leerders (26.21% vs. 13.66%). Die studie het verder bevind dat ras en SES die grootste invloed op dié vaardighede van leerders uitgeoefen het. Seuns het betekenisvol beter visueel-motoriese integrasie vaardighede ($p \leq 0.001$, $d = 0.22$; 94.53 vs. 90.99) as meisies getoon met geen

verdere betekenisvolle geslagsverskille in visuele persepsie en motoriese koördinasie nie. Ras het 'n betekenisvolle invloed op leerders se visueel-motoriese integrasie ($p=0.003$, $d=0.23$; 95.48 vs. 92.02) visuele persepsie ($p\leq 0.001$; $d=0.29$; 101.75 vs. 80.78) en motoriese koördinasieprestasie ($p\leq 0.001$, $d=0.39$; 97.76 vs. 91.81) gehad waar blanke leerders betekenisvol beter gevaar het as swart leerders in al drie vaardighede. Verder het SES ook 'n invloed op dié vaardighede gehad, waar hoë SES leerders betekenisvol beter gevaar het met visueel-motoriese integrasie ($p\leq 0.001$, $d=0.26$; 95.26 vs. 91.42) visuele persepsie ($p\leq 0.001$; $d=0.31$; 97.31 vs. 78.99) en motoriese koördinasie ($p\leq 0.001$, $d=0.42$; 96.99 vs. 91.01). Die algehele bevindinge uit die resultate wat dui op gemiddelde visueel-motoriese integrasie status vir die groep is ietwat misleidend as gevolg van die betekenisvolle invloede van ras en SES (tot 'n mindere mate geslag) op veral die visuele persepsieprestasie. Die enigste groepe en vaardigheid wat onder-gemiddelde standaardtellings (68-82) in die studie getoon het, was die visuele persepsie vaardighede van die swart groep (80.78) en die lae SES-groep (78.99). Dié bevindings toon ook dat swart leerders tot dieselfde mate swakker gevaar het as die lae SES-leerders in vergelyking met die blanke en hoë SES-leerders vir visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede. Hieruit kan die gevolgtrekking gemaak word dat die verskille wat by ras gevind is verbind kan word met SES.

Hoofstuk 4 is ook in artikelformaat aangebied vir die ***“Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Navorsing in Sport, Liggaamlike Opvoeding en Ontspanning”*** en bied die resultate aan wat gevind is ten opsigte van veranderinge in leerders se visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie status oor 'n tydperk van drie jaar, sowel as wat die effek van SES op hierdie verandering was. Vyf honderd drie-en-sewentig leerders (282 seuns en 291 meisies) is geëvalueer gedurende 2010 toe hulle in Graad 1 was (gemiddelde ouderdom 6.9 jaar ± 0.38) en weer drie jaar later in 2013 (gemiddelde ouderdom 9.9 jaar ± 0.38) gedurende hulle Graad 3/4 skooljaar. Die studie-ontwerp is gebaseer op 'n longitudinale navorsingsontwerp wat deel vorm van die NW-CHILD studie. Die basislyndata is in 2010 ingesamel en die eerste opvolgmetings gedurende 2013. Leerders is tydens beide toetsgeleenthede met die *“The Developmental Tests of Visual-Motor Integration, Fourth Edition (VMI-4)”* geëvalueer om die status van hulle visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede te bepaal. Skole se armoede-klassifikasie verteenwoordig van Kwintiel 1 tot Kwintiel 5 en die groep is verdeel in 'n hoë (Kwintiel 4 en 5 skole, $n=226$, 39.44%) en 'n lae SES-groep (Kwintiele 1, 2 en 3 skole, $n=347$, 60.56%). Hoewel daar effense toenames in die standaardtellings was vanaf Graad 1 tot Graad 4, het daar geen statisties of prakties betekenisvolle verbetering in die totale groep se visueel-motoriese integrasie ($p=0.54$; $d=0.03$) of motoriese koördinasie vaardighede ($p=0.83$; $d=0.01$) voorgekom nie. Die standaardtellings van beide toetsgeleenthede het reeds met die 2010

metings binne die aanvaarbare vaardigheidsklasse getoets vir visueel-motoriese integrasie (91.94 na 92.32) en motoriese koördinasie (93.09 na 93.23). Hieruit blyk dit dat die vaardighede slegs ouderdomsverwagte ontwikkeling ondergaan het. Die enigste statisties en prakties betekenisvolle ($p \leq 0.001$; $d \geq 0.2$) veranderinge wat die studie in die groep as geheel opgelewer het, was in die visuele persepsie vaardighede, waar die standaardtellings vanaf 79.2 (in 2010) na 84.37 (in 2013) verbeter het. Dié verbetering in visuele persepsie het die groep vanuit die ondergemiddelde vaardigheidsklas (standaardtellings tussen 68-82) in 2010 na die gemiddelde vaardigheidsklas (standaardtellings tussen 83-117) in 2013 laat verskuif. Geen betekenisvolle ontwikkelingsveranderinge het voorgekom in die hoë SES-groep in visueel-motoriese integrasie ($p=0.122$; 97.63 vs. 96.12), visuele persepsie ($p=0.545$; 93.47 vs. 94.29) of motoriese koördinasie ($p=0.873$; 98.31 vs. 98.14) nie. Lae SES-leerders het groter verbetering oor die drie-jaar tydperk getoon in visueel-motoriese integrasie ($p=0.041$; 88.24 vs. 89.85), visuele persepsie ($p=0.001$; 69.91 vs. 71.91) en motoriese koördinasie vaardighede ($p=0.663$; 89.69 vs. 90.04), hoewel leerders van hoë SES beter gevaar het as die lae SES-leerders in al drie vaardighede, tydens beide toetsgeleenthede. Visuele persepsie is die vaardigheid wat die meeste longitudinale verbetering getoon het en motoriese koördinasie die vaardigheid wat die minste verbetering met ouderdom getoon het. Basislynmetings het hoër tellings onder hoë SES-leerders getoon in al drie hierdie vaardighede in vergelyking met lae SES-leerders. Hoewel hoë SES-leerders steeds beter gevaar het as lae SES-leerders drie jaar later, het lae SES-leerders beduidende statistiese verbeterings oor die drie jaar vir visuele persepsie getoon en tot 'n mindere mate in visueel-motoriese integrasie. Uit hierdie bevindinge kan die gevolgtrekking gemaak word dat SES gebruik kan word as 'n voorafgaande risikomerker vir leerders wat moontlik agterstande in dié vaardighede kan ervaar.

Hoofstuk 5 is ook in die vorm van 'n artikel saamgestel vir die *“International Journal of Educational Research”* en bied die resultate aan wat gevind is ten opsigte van verbande tussen akademiese prestasie in afsonderlike leerareas (Wiskunde; Huistaal; Eerste Addisionele taal; Natuurwetenskappe (NW); Sosiale Wetenskappe (SW) en Lewensoriëntering (LO)) met visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede asook geslag en SES by nege- tot 10-jarige leerders woonagtig in die Noordwes Provinsie van SA. Slegs die 2013 metings van die NW-CHILD studie is vir die ontledings gebruik, waar die totale ondersoekgroep van 863 leerders (453 seuns en 410 meisies) 'n gemiddelde ouderdom van 9.9 jaar (± 0.42) gehad het, met 216 blanke leerders (125 seuns en 91 meisies) en 647 swart leerders (328 seuns en 319 meisies). Die skole se armoede-klassifikasie, wat Kwintiel 1 tot Kwintiel 5 verteenwoordig, is gebruik om die leerders in 'n hoë ($n=325$, 37.66%) en 'n lae SES-groep ($n=538$, 62.34%) in te verdeel. *“The Developmental Tests of Visual-Motor Integration, Fourth*

Edition (VMI-4)” is gebruik om die leerders se visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede te assesser en die resultate is vergelyk met die Junie 2013 skooleksamen (soos per die leerareas van die KABV/CAPS) en die September Jaarlikse Nasionale Assessering (JNA/ANA) resultate. Die resultate van ‘n veelvoudige regressie analise het aangedui dat die SES van die leerders die onafhanklike veranderlike was wat deurlopend die grootste bydraes tot die variansie in die meeste van die Junie-skooleksamen en ANA-leerareas gelewer het. SES was ook die enigste veranderlike wat matige ($\geq 10\%$) en groot ($\geq 25\%$) betekenisvolle bydraes tot die regressie analise gelewer het. In die Junie-skooleksamen was hierdie bydraes van SES onderskeidelik vir Engels (22.10%), Lewensoriëntering (20.80%), Wiskunde (8.5%), Natuurwetenskappe (26.40%), Sosiale Wetenskappe (12.30%) sowel as die Gemiddeld (26.40%) van die leerders, en by die ANA vir Engels (18.50%) en Wiskunde (24.50%). Die betekenisvolle bydrae van geslag was klein ($\geq 1\%$) waar seuns deurlopend swakker gevaar het as meisies. Geslag toon die kleinste betekenisvolle bydraes tot die regressie in die Junie-skooleksamen vir Afrikaans (1.9%), Engels (2.5%), Tswana (2.7%), Lewensoriëntering (1.6%) en Gemiddeld (1.1%), asook met die ANA se Afrikaans (3.9%) en Engels (1.9%). Daar is ook bydraes deur visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie tot die onderskeie leerareas gevind, hoewel hierdie bydraes geringer en ook nie in alle gevalle betekenisvol was nie. Visueel-motoriese integrasie se enigste betekenisvolle bydrae was tot die Junie-skooleksamen se Wiskunde (3.3%). Visuele persepsie was die enigste veranderlike wat ‘n bydrae tot ANA se Tswana (2.7%) regressie gelewer het, met slegs ‘n verdere bydra tot ANA se Engelse voorspelling (4.1%) opgelewer het. Motoriese koördinasie is die veranderlike wat die grootste bydrae tot die variansie in beide die Junie-skooleksamen en ANA vir Afrikaans (6.2%, 9.3%) opgelewer het, met betekenisvolle bydraes tot Tswana (1.3%), Engels (1.8%), Sosiale Wetenskappe (1.6%) en die Gemiddelde prestasie van die leerders (2%) in die Junie-skooleksamens en Wiskundeprestasie tydens die ANA (2.6%).

6.2 HIPOTEESES

Die Hipoteses (soos gestel in Hoofstuk 1) word aanvaar of verwerp op grond van die resultate wat in die studie behaal is en is ook waarop die meegaande gevolgtrekkings gebaseer word.

6.2.1 Hipotese 1

Hipotese 1 stel dat daar ‘n beduidende persentasie van die nege- tot 10-jarige leerders in die Noordwes Provinsie van SA is wat in die onder-gemiddelde en ver onder-gemiddelde klassifikasie van visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie voorkom, en wat hoofsaaklik verteenwoordig sal word deur seuns, swart leerders en leerders

vanuit die lae SES-groep. Uit die resultate kan samevattend gerapporteer word dat die groep leerders as 'n geheel (onafhanklik van geslag, ras of SES) gemiddelde vaardigheidsvlakke in visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede toon. Wanneer die resultate egter per ras en SES ontleed word, is wel gevind dat die visuele persepsie vaardighede van die swart groep en die lae SES-groep, onder-gemiddelde en ver onder-gemiddelde standaardtellings vir die studie opgelewer het. Dié bevindings toon ook dat die verskille in ras, korreleer met dié van SES. Die studie het ook gevind dat SES die grootste verwantskap getoon het met leerders se visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie prestasie, waar leerders wat die lae SES-groep verteenwoordig, swakker gevaar het as die leerders in die hoë SES-groep. Die hipotese word gevolglik **gedeeltelik aanvaar** vir visueel-motoriese integrasie omdat hoewel die groep as geheel gemiddelde vaardigheidsvlakke getoon het, word die leerders wat wel in die ondergemiddelde vaardigheidsklasse was, deur 'n meerderheid swart (24.24% vs. 20.67%) en lae SES-leerders (25.84% vs. 19.25%) verteenwoordig, maar wel nie deur die seuns nie (19.64% vs. 27.61%). Die hipotese word **aanvaar** vir visuele persepsie omdat hoewel die groep as geheel gemiddelde visuele persepsie vaardigheidsvlakke getoon het, die meerderheid die seuns (47.87% vs. 47.87%), swart leerders (56.62% vs. 17.78%) en lae SES-leerders (60.56% vs. 23.6%) in die ondergemiddelde vaardigheidsklasse voorgekom het. Hoewel die meerderheid van leerders nie in die ondergemiddelde vaardigheidsklas vir motoriese koördinasie voorgekom het nie, is die meerderheid in hierdie klas verteenwoordig deur swart leerders (24.24% vs. 12.98%) en lae SES-leerders (26.21 vs. 13.66), maar wel nie deur seuns nie (20.6% vs. 22.6%). Die hipotese kan gevolglik slegs **gedeeltelik aanvaar** word vir motoriese koördinasie.

6.2.2 Hipotese 2

Hipotese 2 stel dat ontwikkelingsveranderinge in visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie oor die verloop van drie jaar andersoortig by hoë- en lae-SES-leerders verloop, waar leerders vanuit hoë SES beter as lae SES-leerders sal presteer, maar toon ouderdomsverwante verbetering vir die groep as geheel. Die verbetering oor tyd het tot 'n groter mate by die lae SES-leerders voorgekom in al drie vaardighede, hoewel slegs betekenisvol by visuele-persepsie en tot 'n mindere mate visueel-motoriese integrasie. Hierdie hipotese word gevolglik **aanvaar** gebaseer op die normale ouderdomsverwante verbetering wat in die groep as geheel voorgekom het asook vir die deurlopend beter prestasie wat in die hoë SES-leerders subgroep voorgekom het.

6.2.3 Hipotese 3

Hipotese 3 stel dat daar 'n verwantskap tussen visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie, motoriese koördinasie, geslag en SES sal wees met akademiese prestasie in die afsonderlike verpligte skoolleerareas in 'n groep nege- tot 10-jarige leerders in die Noordwes Provinsie van SA. Die onafhanklike veranderlikes wat in hierdie studie ondersoek is, het tot 30% van die bydrae tot die variansie verklaar in verskeie Junie-skooleksamens- en ANA-leerareas. Uit die resultate kan samevattend gerapporteer word dat SES die grootste voorspellingswaarde vir meeste van die verpligte skoolleerareas gehad het. Die grootste bydraes ($\geq 10\%$ matig, $\geq 25\%$ groot) van SES is met die Junie gemiddeld, Natuurwetenskappe en Wiskunde gevind. Die bydraes van geslag was klein ($\geq 1\%$) of nie betekenisvol nie ($\leq 1\%$). Hoewel visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede bydrae tot die variansie in die meeste van die leerareas, was hierdie bydraes ook klein of nie-betekenisvol nie en met geen duidelike tendense. Dit het ook gelyk of die bydrae van hierdie vaardighede tot akademiese prestasie minder belangrik geword het soos wat die leerders ouer geword het, terwyl SES steeds 'n voortdurende betekenisvolle effek op akademiese prestasie getoon het. Op grond van die bogenoemde resultate word hierdie hipotese gevolglik **aanvaar** vir SES, maar slegs **gedeeltelik aanvaar** vir visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie, motoriese koördinasie en geslag omdat die verwantskappe wat wel gevind was, klein of nie-betekenisvol was by alle leerareas nie.

6.3 GEVOLGTREKKINGS

Die gevolgtrekkings van die proefskrif word gemaak aan die hand van die hipoteses wat gestel is. Die resultate wat hierdie proefskrif opgelewer het, toon **samevattend** dat ras en SES die veranderlikes is wat die grootste verband met leerders tussen die ouderdomme van nege- en 10 jaar se visueel-motoriese integrasie status getoon het, waar blanke en hoë SES-leerders beter presteer het in visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede as die swart- en lae SES-leerders. Die visuele persepsie vaardighede van die swart en die lae SES-leerders word as kommerwekkend beskou vergeleke met die van die blanke en hoë SES-leerders, aangesien agterstande in hierdie vaardigheid bydra tot agterstande in akademiese prestasie in onder andere lees, skryf, spel, teken en herkenning van kleure. Hoewel hoë SES-leerders beter gevaar het tydens beide toetsgeleenthede tydens die drie jaar opvolgtoets-intervalle, het die lae SES-leerders betekenisvol meer ontwikkelingsverbetering ondergaan in veral hulle visuele persepsie vaardighede oor dié tydperk wat 'n positiewe resultaat was, alhoewel hierdie vaardighede steeds onder standaard was in hulle Graad 4 jaar. Dit het egter duidelik uit die proefskrif se resultate na vore gekom dat die SES van 'n leerder steeds in Graad 4

'n groot invloed uitoefen op die leerders se akademiese prestasie in verskeie verpligte skoolleerareas. Strategieë word gevolglik aanbeveel om hierdie probleemarea daadwerklik aan te spreek.

Visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie is almal vaardighede wat met gepaste stimulasie, oefening en herhaling verbeter kan word. Die verbetering van dié vaardighede sal moontlik 'n betekenisvolle rol kan speel in die oplos van dié komplekse probleem van akademiese onderprestasie by Suid-Afrikaanse leerders binne die komplekse bevolkingsdemografie en sosio-ekonomiese dispariteite binne die Suid-Afrikaanse konteks. Tydens die skryf van hierdie proefskrif het daar verskeie faktore na vore gekom wat bepalende rolle kan speel in die akademiese onderprestasie probleem, dus kan die resultate van die studie gebruik word om meer spesifieke merkers vas te stel (op grond van geslag, ras, SES en ouderdom) vir die vroeë identifisering van leerders wat 'n hoër risiko loop om agterstande in dié verband te ervaar. Sodoende kan daar ook voorkomend opgetree word om latere akademiese prestasie agterstande in spesifieke skoolleerareas te vermy.

Die invloed van geslag asook SES wat in die proefskrif in ag geneem is op die longitudinale ontwikkelingsveranderinge wat voorkom in visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede afsonderlik, dra by tot die uniekheid en die sterkpunte van hierdie studie se bevindinge. Agterstande in visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie dra by tot swak akademiese prestasie van leerders in verskeie leerareas en derhalwe is longitudinale ontledings van die stand van hierdie veranderlikes asook die omvang en erns van biografiese faktore soos ras, geslag en SES wat dit beïnvloed, belangrik. Die huidige studie het reeds potensiële fokusareas uitgelig om toekomstige navorsingstudies te lei om verder potensiële bydraes te lewer vir die optimalisering van die leerders se potensiaal om akademiese sukses te behaal.

Hierdie proefskrif se resultate dra ten slotte by tot kennisontwikkeling en begrip van visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede se ontwikkelingsveranderinge en hoe geslag en SES van 'n leerder hierdie veranderinge by nege- tot 10-jarige leerders kan beïnvloed. Dié kennis wat tydens die studie gegenereer is, sal gevolglik kan bydra om leiding te bied met vroeë identifisering, asook die daarstel van meer spesifieke riglyne rakende die verband wat van die onderskeie onafhanklike veranderlikes (visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie vaardighede asook die invloed van geslag en SES) met die afsonderlike verpligte skoolleerareas getoon het.

6.4 TEKORTKOMINGE EN AANBEVELINGS

Alhoewel daar in die studie gepoog is om die veralgemeenbaarheid, geldigheid en betroubaarheid van die resultate te optimaliseer, is daar steeds tekortkominge wat uitgelig moet word om verdere studies van dié aard se positiewe uitkoms te kan verhoog. Die volgende tekortkominge is gevind en moet gevolglik aangespreek word.

- 6.4.1 Minimale vergelykbare studies rakende die verbande tussen die verpligte skoolleerareas en visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie en die invloed van SES daarop, is in die literatuur vir SA sowel as reg oor die wêreld gevind waarmee die resultate van hierdie studie vergelyk kon word nie. SA het 'n groot ongelykheid met betrekking tot die SES status van leerders en daarom is dit belangrik om hierdie veranderlike se effek vas te stel. Hoewel SES veranderlikes is waarvan die status nie ekstern verander kan word nie, kan daar gepoog word om die potensiële negatiewe effek van hierdie omstandighede waarin leerders grootword te minimaliseer. Die resultate van die huidige studie het reeds moontlike fokusskoolleerareas uitgelig/geïdentifiseer, wat tot verskillende mates meer geaffekteer word deur die leerders se SES. Gevolglik word daar aanbeveel dat daar meer studies in die verband uitgevoer moet word om eerstens die resultate van hierdie studie te bevestig en tweedens sodat riglyne daargestel kan word wat onderwysers kan help om sodoende die vroeë identifisering van hierdie risiko leerders in veral lae sosio-ekonomiese omstandighede te bewerkstellig.
- 6.4.2 Die huidige studie het die leerders op grond van die skool se armoede-klassifikasie (verteenwoordigend van Kwintiele 1 tot 5) in slegs 'n hoë of 'n lae SES-groep verdeel. Hierdie verdeling het tekortkominge gesien in die lig van die feit dat 'n leerder nie self kan bepaal na watter skool hy of sy gestuur word nie. Dit kan gevolglik gebeur dat 'n leerder uit 'n lae SES huis in 'n skool geplaas word met 'n hoër kwintielstatus, en andersom. Op grond van die noemenswaardige invloed wat SES op leerders se visueel-motoriese integrasie status asook hulle akademiese prestasie in verskeie leerareas getoon het, word daar gevolglik aanbeveel dat die invloed van SES aan die hand van verdere bepalers van SES in meer diepte ondersoek word. Daar word dus ook aanbeveel dat die SES van die skool sowel as die aanwysers vanuit die huislike omgewing wat met SES verband hou (soos opvoedkundige kwalifikasies van ouers) in toekomstige studies van hierdie aard in ag geneem te word. Op grond van die inligting rakende verskeie aspekte van die leerders se SES, kan die leerders dan meer spesifiek ingedeel word en kan daar ook van meer SES-groepe gebruik gemaak word. Leerders kan byvoorbeeld in 'n hoë, middel of lae SES-groep verdeel word om meer spesifiek te probeer bepaal watter aspek

- van die verskeie SES-faktore die grootste invloed op leerders se ontwikkeling en akademiese prestasie uitoefen.
- 6.4.3 Hoewel die huidige studie se longitudinale navorsingsontwerp en ewekansige steekproefgroep 'n sterkpunt van hierdie studie was wat bygedra het tot die veralgemeenbaarheid en betroubaarheid van die studie, is dit slegs uitgevoer in een van die nege provinsies in SA. Daar word gevolglik aanbeveel dat toekomstige studies moet poog om al nege provinsies te betrek en sodoende 'n groter veralgemeenbaarheid van die resultate te kan verseker met betrekking tot Suid-Afrikaanse leerders.
- 6.4.4 Die rasseverteenvoording binne die NW-CHILD studie was van so 'n aard dat minimale Kleurling- en Indiër-leerders daarin verteenwoordig was en die rasgroepe kon gevolglik nie 'n rasgroep van hul eie in die ondersoekgroep verteenwoordig nie. Daar word derhalwe aanbeveel dat toekomstige studies 'n groter verteenwoordiging van ander bevolkingsgroepe (Kleurling en Indiër) in die ondersoekgroep moet insluit om sodoende 'n duideliker beeld van die rasse-invloed binne die Suid-Afrikaanse konteks te kan maak.
- 6.4.5 Die huidige studie het geen inligting gehad rakende die onderrigblootstelling wat leerders in hulle voorskoolse jare gehad het nie. In die resultate van die huidige studie word veral visuele persepsie grootliks geraak deur ras, SES en ouderdom, waar swart- en lae SES-leerders met Graad 1 toetredende reeds noemenswaardig swakker visuele persepsie vaardighede getoon het. Dié vaardigheid het ook betekenisvol verbeter in die lae SES-leerders oor die drie-jaar tydperk, hoewel hoë SES-leerders met beide toetsgeleenthede beter visuele persepsie prestasie getoon het. Dit is gevolglik belangrik om die oorsprong van die voorafgaande agterstande te probeer bepaal. Daar word gevolglik aanbeveel dat toekomstige studies sal poog om inligting in te samel rakende die kind se voorafgaande blootstelling aan enige vorm van pre-primêre onderrig. Sodoende kan toekomstige studies ook die rol van die veranderlike in ag neem in die stand van visuele- en perseptuele ontwikkeling van leerders teen skoolgaande ouderdom om sodoende die rol van SES in hierdie vaardighede se ontwikkeling beter te kan verstaan. Verder kan daar ook gepoog word om die opvoedkundige kwalifikasies van die ouers van elke leerder te bekom en die bydrae van hierdie veranderlike ook in die geheelbeeld in ag te neem.
- 6.4.6 Dit het egter gelyk of visueel-motoriese integrasie status se korrelasies met skoolprestasie afneem soos wat die leerders verder in hul skooljare vorder. In 'n ideale SA kan die Departement van Onderwys befondsing hoofsaaklik in die kritieke kinderjare bestee (in stede van tersiêre onderrig waar dit in realiteit te laat is om werklik 'n verskil te maak), in veral lae SES omgewings se skole. Probleme wat geassosieer word met lae-SES skole

wat aangespreek moet word, is onder andere die groot getalle leerders per klas sowel as die kwaliteit van onderrig wat deur die onderwysers gebied word. Skole kan deurlopend verseker dat alle onderwysers op standaard is, deur vir hulle bykomende opleidingsessies in die afsonderlike leerareas by die skool te bied. Daar wil gevolglik ook aanbeveel word dat daar reeds tydens die leerders se kleuterskooljare aandag aan hierdie vaardighede geskenk moet word om sodoende te verseker dat die agterstande later in hul lewens geminimaliseer gaan wees. Op grond van hierdie tekortkoming, is intervensiestudies noodsaaklik in veral die beginnerskooljare omdat die effek met ouderdom afneem.

BYLAAG A

INGELIGTE TOESTEMMING

2010 & 2013 (AFRIKAANS & ENGELS)



NAVORSINGSPROJEK – 'n Profiel en strategieë ter verbetering van liggaamsamestelling, perseptueel-motoriese, fisieke en visuele vermoëns van 7-jarige kinders woonagtig in die Noordwes provinsie van Suid-Afrika.

Hierdie navorsingsprojek is goedgekeur deur die Onderwysdepartement sowel as die Etiese komitee van die Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus. Toestemming is ook by u skoolhoof verkry om voort te gaan met die navorsing.

U kind is deel van die groep wat geselekteer is om aan bogenoemde navorsingsprojek deel te neem.

Die doel van hierdie navorsingsprojek is:

- Om inligting te versamel oor 7-jarige kinders se liggaamsamestelling, perseptueel-motoriese, fisieke en visuele vermoëns en bloeddruk en hieruit strategieë te ontwikkel ter verbetering van gesondheidsbevorderende - sowel as ander agterstande wat kinders se lewenskwaliteit en verdere ontwikkeling kan belemmer. Die fisieke toetse sal deur gekwalifiseerde navorsers uitgevoer word, is veilig om aan deel te neem, ouderdomsgepas en verg min inspanning van die kind. Twee velvoue sal geneem word (een op die arm en een op die kuit).

Deur u kind aan die bogenoemde navorsingsprojek te laat deelneem, kan dit nie net vir u kind tot voordeel wees nie, maar ook vir ouers, onderwysers en kundiges, inligting verleen wat gebruik kan word om kinders van hierdie ouderdom se ontwikkeling te optimaliseer. Ons vra dus dat u dit sterk sal oorweeg om hom/haar te laat deelneem aan die navorsing. U is uiteraard geregtig om u kind op enige stadium, sonder enige verduideliking, te onttrek van die studie. Terugvoering sal aan die betrokke kinders se onderwysers en skole gegee word nadat alle toetsings wat op een dag sal geskied, afgehandel en die inligting verwerk is. Vir enige verdere inligting oor die projek, kan enige van die onderstaande persone gekontak word.

Prof. A.E. Pienaar
Projekleier

Mev. Yolanda van Wyk
Kinderkinetikus, Navorsers

(Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap)

(018) 299 1796 (w)

082 331 1494 / (018) 299 1797 (w)

Stuur asseblief hierdie vorm die VOLGENDE DAG terug skool toe, hetsy dit ingevul is al dan nie.

_____ ✂ _____ ✂ _____ ✂ _____

Ek as ouer verstaan dat ek onder geen verpligting is om my kind aan die navorsingsprojek te laat deelneem nie. Ek verstaan dat daar geen skade aan my kind berokken gaan word, hetsy fisies of geestelik nie. Ek verstaan ook dat daar geen kostes verbonde is aan die evaluering nie en dat dit ook nie sal inmeng met my kind se skoolaktiwiteite nie.

Hiermee gee ek _____ ouer/wettige voog van
_____ (Kind se volle name en van) _____ (Geboortedatum)

toestemming dat hy/sy aan die navorsingsprojek mag deelneem.

Handtekening

Datum



RESEARCH PROJECT – A profile and strategies for improvement of body composition, perceptual-motor, physical and visual abilities of 7-year-old children living in the North-West province of South Africa.

This research project is approved by the Department of Basic Education and the Ethics committee of the North-West University, Potchefstroom Campus. The headmaster of your school has also agreed that we may continue with the project.

Your child is part of a group that were selected to participate in the following research project.

The aim of this research project is:

- To gain information about 7-year-old children's body composition, perceptual-motor, physical and visual abilities and blood pressure and to develop from these strategies to improve health promoting problems and other backlogs that can hamper the quality of life and further development of children in this age group. The physical assessments will be done by qualified researchers, is safe for the children to participate in, is age specific and requires minimal effort of the child. Two skin folds will be taken (one on the arm and one on the calf).

By allowing your child to take part in this research project, it will not only be beneficial for him/her, but will also provide information for parents, teachers and other specialists that they can use to optimize the development of children in this age group. We therefore would like to ask you to consider it strongly to allow your child to participate in the project. You are, however, entitled to withdraw your child at any time from the study, without any explanation. All testing will be completed in one day and feedback will be given to teachers and schools after the data is processed. For further information about this project, feel free to contact any of the persons indicated below.

Prof. A.E. Pienaar
Project Leader

Mrs. Yolanda van Wyk
Kinderkineticist, Researcher

(School for Biokinetics, Recreation and Sport Science)

(018) 299 1796 (w)

082 331 1494 / (018) 299 1797 (w)

Please send this form back to school the NEXT DAY.

_____ ✂ _____ ✂ _____ ✂ _____

I, as the parent understand that I am under no obligation to let my child participate in this research project. I understand that my child would not be harmed in any way, physically or spiritually. I understand that there would be no costs involved in the evaluation and that the research will not interfere with my child's school work.

Hereby I _____ parent/ legal caregiver of
_____ (full name of child) _____ (Date of birth)

give permission that he/she may participate in the research project.

Signature

Date

BYLAAG B

RIGLYNE AAN OUTEURS:

“TYDSKRIF VIR GEESTESWETENSKAPPE”

Voorskrifte aan skrywers

Die *Tydskrif vir Geesteswetenskappe* word gewy aan die publikasie van oorspronklike navorsings- en oorsigartikels in die teologie, kuns en kulturele, sosiale, ekonomiese en opvoedkundige wetenskappe, sowel as aan boekbesprekings, kronieke en gedigte. Artikels of bydraes wat elders verskyn het, sal nie vir publikasie oorweeg word nie. Twee eksemplare van die uitgawe waarin 'n bydrae verskyn, sal gratis aan die outeur verskaf word. Indien meer eksemplare verlang word, kan dit van die Akademieskantoor bestel word teen die heersende prys.

Die volgende voorskrifte geld vir voorgelegde manuskripte:

- Indien **slegs per pos**, moet manuskripte in triplikaat aan die redaksie voorgelê word. Stuur **verkieslik 'n elektroniese kopie** aan publikasies@akademie.co.za – in welke geval dit nie nodig is om drie afskrifte per pos te stuur nie. Manuskripte moet in dubbelspasiëring getik word met Arial 12-punt skrifgrootte en 'n 25 mm linkerkantlyn.
 - Die manuskripte moet **persgereed en taalversorg** wees. Skrywers moet skriftelik bewys lewer dat die artikel deur 'n erkende taalversorger geredigeer is.
 - Bydraes moet in Afrikaans geskryf wees en beperk wees tot **6 000** woorde.
 - Bydraes moet vergesel gaan van 'n kort curriculum vitae in Afrikaans en Engels (100–200 woorde) en foto van die outeur(s) in JPEG-formaat.
 - Dit moet vergesel gaan van 'n opsomming van **100-250** woorde in Afrikaans, Nederlands, Duits of Frans, plus 'n opsomming van **600-1000** woorde in Engels. Die opsomming word begin met die **vertaling van die titel**.
 - Outeurs moet 'n lys van **10-20 trefwoorde** in Afrikaans en Engels aanbied net na die opsomming.
 - **Illustrasies** of **tekeninge** moet van toepaslike onderskrifte voorsien wees en moet ten opsigte van grootte rekening hou met die formaat van die *Tydskrif*.
 - Opskrifte in die *Tydskrif vir Geesteswetenskappe* lyk soos volg:
1. **HOOFOPSKRIFTE** verskyn in hoofletters en is vetgedruk. Daar is 'n spasie tussen die hoofopskrif en die teks.

1.1 Opskrifte is in kleinletters en vetgedruk; daar is 'n spasie tussen die opskrif en die teks.

1.1.1 Subopskrifte is kursief; daar is 'n spasie tussen die opskrif en die teks.

Opskrifte mag genommer word indien verkies. Daar is geen punte na opskrifte nie.

Opskrifte by tabelle lyk soos volg:

TABEL 2: Ekonomiese ontwikkeling volgens rassegroep

Onderskrifte by figure lyk soos volg:

***Figuur 3:** Sistemiese interafhanklikhede in mensstrewes: die waardestruktuur.*

Plaas asseblief tabelle en figure in die korrekte posisie binne die teks.

- **Aanhalings** word nie kursief gedruk nie, ook nie as hulle in ander tale is nie. Aanhalings wat langer as **drie** reëls is, word geïndenteer en het nie aanhalingstekens nie. Enige invoegsel binne 'n aanhaling staan tussen blokhakies. Raadpleeg die Tydskrif vir voorbeelde.
- **Afkortings** moet sover moontlik vermy word.
- **Korreksies:** Ekstra korreksies moet deur die skrywer betaal word.
- **Literatuurverwysings** word volgens die verkorte Harvardmetode gedoen, met uitsondering van bepaalde vakgebiede.

Voorbeelde:

Boek: Olivier, D.V. 1996. *Die nag van die vlieë*. Kaapstad: Blackwell.

Tydskrifartikel: Van Wyk, B. 1993. Vesel voorkom hartsiektes. *SA Tydskrif vir Dieetkunde*, 19(3):56-59.

Hoofstuk in 'n boek: Elphick, R. & Malherbe, V.C. 1989. In Elphick & Giliomee (eds). *The shaping of South African society 1652 – 1840*. Cape Town: Maskew Miller Longman, pp. 20-34.

Internetbron:

Gries, H.B. 1996. Experimental learning. *Education online*, 21(1). <http://www.edu.learning.html> [14 Oktober 2004].

OF IN AFRIKAANS:

Mc Farlane, L.R. 2004. Afrikaans en die media. *SA Akademie vir Wetenskap en Kuns*, <http://www.akademie.co.za> [14Oktober 2004].

Indien die bron Afrikaans is, is al die bibliografiese inligting in Afrikaans, of andersom in Engels.

Bronverwysings in die teks:

Volgens Swan (1996:45) ...

OF: ...(Swan 1996:45) ...

OF: ...(Swan 1996:45). (aan die einde van 'n sin)

Bladgeld: Die Tydskrif hef R200 per gedrukte bladsy (+BTW) om die publikasiekoste van artikels te help delg. Dit is die verantwoordelikheid van die outeur om by sy/haar navorsingsinstansie aansoek te doen vir bladgeld. Die Tydskrif is 'n goedgekeurde publikasie wat betref subsidie aan universiteite en navorsingsuitsette.

Kopiereg: By aanvaarding van 'n bydrae vir publikasie word die kopiereg aan die Akademie oorgedra. 'n Skriftelike ooreenkoms moet in dié verband deur die outeur onderteken word.

Verantwoordelikheid vir handskrifte, illustrasies en diskette:

Hoewel die Redaksie uiteraard alle sorg betrag by die hantering van manuskripte, foto's en tekeninge vir illustrasies, ensovoorts, kan onder geen omstandighede verantwoordelikheid aanvaar word vir enige verlies of skade wat in dié verband mag plaasvind nie. Indien outeurs materiaal wil terughê, moet hulle tesame met die toesending van materiaal die Redaksie hiervan verwittig.

BYLAAG C

RIGLYNE AAN OUTEURS:

“EARLY CHILDHOOD RESEARCH QUARTERLY”



EARLY CHILDHOOD RESEARCH QUARTERLY

AUTHOR INFORMATION PACK

TABLE OF CONTENTS

•	Description	p.1
•	Impact Factor	p.1
•	Abstracting and Indexing	p.2
•	Editorial Board	p.2
•	Guide for Authors	p.4



ISSN: 0885-2006

DESCRIPTION

For over twenty years, *Early Childhood Research Quarterly* (ECRQ) has influenced the field of **early childhood education** and **development** through the publication of empirical research that meets the highest standards of scholarly and practical significance. *ECRQ* publishes predominantly empirical research (quantitative or qualitative methods) on issues of interest to early childhood development, theory, and **educational practice** (Birth through 8 years of age).

The journal also occasionally publishes practitioner and/or policy perspectives and significant reviews of research. As an applied journal, we are interested in work that has social, policy, and educational relevance and implications and work that strengthens links between research and practice.

Topics of interest include, but are not limited to:

- Children's social, emotional, cognitive, behavioral, language, and motor development applied to early childhood settings.
- Childcare, program quality, and children's transition to school
- The efficacy of early intervention and prevention programs
- Public policy, early childhood education, and child development
- Best classroom practices and effective early childhood curricula
- Professional development and training for early childhood practitioners

Benefits to authors

We also provide many author benefits, such as free PDFs, a liberal copyright policy, special discounts on Elsevier publications and much more. Please click here for more information on our [author services](#).

Please see our [Guide for Authors](#) for information on article submission. If you require any further information or help, please visit our [Support Center](#)

IMPACT FACTOR

2015: 1.730 © Thomson Reuters Journal Citation Reports 2016

ABSTRACTING AND INDEXING

Scopus
MathEduc

EDITORIAL BOARD

Editor

Laura Justice, College of Education and Human Ecology, Ohio State University, 357 Arps Hall, 1945 N. High Street, Columbus, OH 43210-1172, Ohio, USA

Associate Editors

Cecília Aguiar, ISCTE-Instituto Universitário de Lisboa, Lisbon, Portugal

Sonia Cabell, University of Virginia, Charlottesville, Virginia, USA

Jorge Gonzalez, University of Houston, Houston, Texas, USA

David Purpura, Purdue University, West Lafayette, Indiana, USA

Gary Resnick, Distinguished Scholar at Education Development Center Inc., San Francisco, California, USA

X. Christine Wang, University at Buffalo, The State University of New York, Buffalo, New York, USA

Xiao Zhang, The University of Hong Kong, Pokfulam, Hong Kong

Editorial Board Members

Steven Barnett, Rutgers University, New Brunswick, Virginia, USA

Donna Berthelsen, Queensland University of Technology, Brisbane, Queensland, Australia

Margaret Burchinal, Frank Porter Graham Child Development Center, Chapel Hill, North Carolina, USA

Natasha Cabrera, University of Maryland, College Park, Maryland, USA

Stephanie Curenton, Rutgers University, New Brunswick, New Jersey, USA

Karen E Diamond, Purdue University, West Lafayette, Indiana, USA

John Fantuzzo, University of Pennsylvania, Philadelphia, Pennsylvania, USA

Dale Farran, Vanderbilt University, Nashville, Tennessee, USA

Penny Hauser-Cram, Boston College, Chestnut Hill, Massachusetts, USA

Sandra Machida, California State University, Chico, California, USA

Jamie Ostrov, University at Buffalo: The State University of New York, Buffalo, New York, USA

Douglas Powell, Purdue University, West Lafayette, Indiana, USA

Sara E. Rimm-Kaufman, Virginia Commonwealth University, Charlottesville, Virginia, USA

Mesut Saçkes, Balıkesir University, Balıkesir, Turkey

Avi Sagi-Schwartz, University of Haifa, Haifa, Israel

Cathryn Scott-Little, University of North Carolina at Greensboro, Greensboro, North Carolina, USA

Angela Taylor, University of Arizona, Tucson, Arizona, USA

Barbara A Wasik, Temple University, Philadelphia, Pennsylvania, USA

Adam Winsler, George Mason University, Fairfax, Virginia, USA

Consulting Editors

Daphna Bassok, University of Virginia, Charlottesville, USA

Mindy Blaise, Victoria University, Australia

Robert Bradley, Arizona State University, Tempe, Arizona, USA

Juliet Bromer, Erikson Institute, Chicago, Illinois, USA

Rebecca Bulotsky Shearer, University of Miami, Coral Gables, Florida, USA

Virginia Buysse, University of North Carolina at Chapel Hill, Chapel Hill, North Carolina, USA

Eun Kyeong Cho, University of New Hampshire, Durham, New Hampshire, USA

Timothy Curby, George Mason University, Fairfax, Virginia, USA

Eric Dearing, Boston College, Chestnut Hill, Massachusetts, USA

Darlene DeMarie, University of South Florida, Tampa, Florida, USA

Susanne Denham, George Mason University, Fairfax, Virginia, USA

David Dickinson, Vanderbilt University, Nashville, Tennessee, USA

Diane Early, University of North Carolina at Chapel Hill, Chapel Hill, North Carolina, USA

Anne Farrell, University of Connecticut, Stamford, Connecticut, USA

Nancy File, University of Wisconsin at Milwaukee, Milwaukee, Wisconsin, USA

Kathleen Gallagher, University of North Carolina at Chapel Hill, Chapel Hill, North Carolina, USA

Hope Gerde, Michigan State University, East Lansing, Michigan, USA

Susan Grieshaber, Queensland University of Technology, Brisbane, Queensland, Australia

Dominic Gullo, Drexel University, Philadelphia, Pennsylvania, USA

Tamara Halle, Child Trends, Bethesda, Maryland, USA

Yvette Harris, Miami University, Oxford, Ohio, USA

Annemarie Hindman, Temple University, Philadelphia, Pennsylvania, USA

Iheoma Iruka, University of North Carolina at Chapel Hill, Chapel Hill, North Carolina, USA

Kathryn Jenkins, University of Houston - Downtown, Houston, Texas, USA
Mary Jensen, State University of New York (SUNY) at Geneseo, Geneseo, New York, USA
Karen La Paro, University of North Carolina at Greensboro, Greensboro, North Carolina, USA
Kejian Li, Zhejiang University, Hangzhou, China
Christine Li-Grining, Loyola University Chicago, Chicago, Illinois, USA
David MacPhee, Colorado State University, Fort Collins, Colorado, USA
Katherine Magnuson, University of Wisconsin at Madison, Madison, Wisconsin, USA
Louis Manfra, University of Missouri, Columbia, Missouri, USA
Kofi Marfo, University of South Florida, Tampa, Florida, USA
Brent A McBride, University of Illinois at Urbana-Champaign, Urbana, USA
Lisa McCabe, Bronfenbrenner Center for Translational Research, Ithaca, New York, USA
Megan McClelland, Oregon State University, Corvallis, Oregon, USA
Christine McWayne, Tufts University, Medford, Massachusetts, USA
Taryn Morrissey, The American University, Washington, District of Columbia, USA
Regena Nelson, Western Michigan University, Kalamazoo, Michigan, USA
Samuel Odom, Indiana University, Bloomington, Indiana, USA
Beth Phillips, Florida State University, Tallahassee, Florida, USA
Elisabeth Pungello, University of North Carolina at Chapel Hill, Chapel Hill, North Carolina, USA
Suzanne Quinn, University of Roehampton, UK
Mesut Saçkes, Balikesir University, Balikesir, Turkey
Susan Sonnenschein, University of Maryland, Baltimore County (UMBC), Baltimore, Maryland, USA
Laurie Sperry, University of Colorado Denver, Denver, Colorado, USA
Harriet Vermeer, Universiteit Leiden, Leiden, Netherlands
Dale Walker, Juniper Gardens Children's Project, Kansas City, Kansas, USA
Xiaoli Wen, National Louis University, Chicago, USA

GUIDE FOR AUTHORS

Submission checklist

You can use this list to carry out a final check of your submission before you send it to the journal for review. Please check the relevant section in this Guide for Authors for more details.

Ensure that the following items are present:

One author has been designated as the corresponding author with contact details:

- E-mail address
- Full postal address

All necessary files have been uploaded:

Manuscript:

- Include keywords
- All figures (include relevant captions)
- All tables (including titles, description, footnotes)
- Ensure all figure and table citations in the text match the files provided
- Indicate clearly if color should be used for any figures in print

Graphical Abstracts / Highlights files (where applicable)

Supplemental files (where applicable)

Further considerations

- Manuscript has been 'spell checked' and 'grammar checked'
- All references mentioned in the Reference List are cited in the text, and vice versa
- Permission has been obtained for use of copyrighted material from other sources (including the Internet)
- Relevant declarations of interest have been made
- Journal policies detailed in this guide have been reviewed
- Referee suggestions and contact details provided, based on journal requirements

For further information, visit our [Support Center](#).

BEFORE YOU BEGIN

Ethics in publishing

Please see our information pages on [Ethics in publishing](#) and [Ethical guidelines for journal publication](#).

Human and animal rights

If the work involves the use of animal or human subjects, the author should ensure that the work described has been carried out in accordance with The Code of Ethics of the World Medical Association (Declaration of Helsinki) for experiments involving humans <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html>; EU Directive 2010/63/EU for animal experiments http://ec.europa.eu/environment/chemicals/lab_animals/legislation_en.htm; Uniform Requirements for manuscripts submitted to Biomedical journals <http://www.icmje.org>. Authors should include a statement in the manuscript that informed consent was obtained for experimentation with human subjects. The privacy rights of human subjects must always be observed.

All animal studies need to ensure they comply with the ARRIVE guidelines. More information can be found at <http://www.nc3rs.org.uk/page.asp?id=1357>.

Declaration of interest

All authors are requested to disclose any actual or potential conflict of interest including any financial, personal or other relationships with other people or organizations within three years of beginning the submitted work that could inappropriately influence, or be perceived to influence, their work. [More information](#).

Submission declaration and verification

Submission of an article implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see '[Multiple, redundant or concurrent publication](#)' section of our ethics policy for more information), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was

carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. To verify originality, your article may be checked by the originality detection service [CrossCheck](#).

Changes to authorship

Authors are expected to consider carefully the list and order of authors **before** submitting their manuscript and provide the definitive list of authors at the time of the original submission. Any addition, deletion or rearrangement of author names in the authorship list should be made only **before** the manuscript has been accepted and only if approved by the journal Editor. To request such a change, the Editor must receive the following from the **corresponding author**: (a) the reason for the change in author list and (b) written confirmation (e-mail, letter) from all authors that they agree with the addition, removal or rearrangement. In the case of addition or removal of authors, this includes confirmation from the author being added or removed.

Only in exceptional circumstances will the Editor consider the addition, deletion or rearrangement of authors **after** the manuscript has been accepted. While the Editor considers the request, publication of the manuscript will be suspended. If the manuscript has already been published in an online issue, any requests approved by the Editor will result in a corrigendum.

Copyright

Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete a 'Journal Publishing Agreement' (see [more information](#) on this). An e-mail will be sent to the corresponding author confirming receipt of the manuscript together with a 'Journal Publishing Agreement' form or a link to the online version of this agreement.

Subscribers may reproduce tables of contents or prepare lists of articles including abstracts for internal circulation within their institutions. [Permission](#) of the Publisher is required for resale or distribution outside the institution and for all other derivative works, including compilations and translations. If excerpts from other copyrighted works are included, the author(s) must obtain written permission from the copyright owners and credit the source(s) in the article. Elsevier has [preprinted forms](#) for use by authors in these cases.

For open access articles: Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete an 'Exclusive License Agreement' ([more information](#)). Permitted third party reuse of open access articles is determined by the author's choice of [user license](#).

Author rights

As an author you (or your employer or institution) have certain rights to reuse your work. [More information](#).

Elsevier supports responsible sharing

Find out how you can [share your research](#) published in Elsevier journals.

Role of the funding source

You are requested to identify who provided financial support for the conduct of the research and/or preparation of the article and to briefly describe the role of the sponsor(s), if any, in study design; in the collection, analysis and interpretation of data; in the writing of the report; and in the decision to submit the article for publication. If the funding source(s) had no such involvement then this should be stated.

Funding body agreements and policies

Elsevier has established a number of agreements with funding bodies which allow authors to comply with their funder's open access policies. Some funding bodies will reimburse the author for the Open Access Publication Fee. Details of [existing agreements](#) are available online.

Open access

This journal offers authors a choice in publishing their research:

Open access

- Articles are freely available to both subscribers and the wider public with permitted reuse.
- An open access publication fee is payable by authors or on their behalf, e.g. by their research funder or institution.

Subscription

- Articles are made available to subscribers as well as developing countries and patient groups through our [universal access programs](#).
- No open access publication fee payable by authors.

Regardless of how you choose to publish your article, the journal will apply the same peer review criteria and acceptance standards.

For open access articles, permitted third party (re)use is defined by the following [Creative Commons user licenses](#):

Creative Commons Attribution (CC BY)

Lets others distribute and copy the article, create extracts, abstracts, and other revised versions, adaptations or derivative works of or from an article (such as a translation), include in a collective work (such as an anthology), text or data mine the article, even for commercial purposes, as long as they credit the author(s), do not represent the author as endorsing their adaptation of the article, and do not modify the article in such a way as to damage the author's honor or reputation.

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs (CC BY-NC-ND)

For non-commercial purposes, lets others distribute and copy the article, and to include in a collective work (such as an anthology), as long as they credit the author(s) and provided they do not alter or modify the article.

The open access publication fee for this journal is **USD 1800**, excluding taxes. Learn more about Elsevier's pricing policy: <http://www.elsevier.com/openaccesspricing>.

Green open access

Authors can share their research in a variety of different ways and Elsevier has a number of green open access options available. We recommend authors see our [green open access page](#) for further information. Authors can also self-archive their manuscripts immediately and enable public access from their institution's repository after an embargo period. This is the version that has been accepted for publication and which typically includes author-incorporated changes suggested during submission, peer review and in editor-author communications. Embargo period: For subscription articles, an appropriate amount of time is needed for journals to deliver value to subscribing customers before an article becomes freely available to the public. This is the embargo period and it begins from the date the article is formally published online in its final and fully citable form. [Find out more](#).

This journal has an embargo period of 24 months.

Elsevier Publishing Campus

The Elsevier Publishing Campus (www.publishingcampus.com) is an online platform offering free lectures, interactive training and professional advice to support you in publishing your research. The College of Skills training offers modules on how to prepare, write and structure your article and explains how editors will look at your paper when it is submitted for publication. Use these resources, and more, to ensure that your submission will be the best that you can make it.

Language (usage and editing services)

Please write your text in good English (American or British usage is accepted, but not a mixture of these). Authors who feel their English language manuscript may require editing to eliminate possible grammatical or spelling errors and to conform to correct scientific English may wish to use the [English Language Editing service](#) available from Elsevier's WebShop.

Submission

Submission to this journal proceeds totally online and you will be guided stepwise through the creation and uploading of your files. The system automatically converts source files to a single PDF file of the article, which is used in the peer-review process. Please note that even though manuscript source files are converted to PDF files at submission for the review process, the ORIGINAL source files (I.E., DOC OR DOCX) are needed for further processing. All correspondence, including notification of the Editor's decision and requests for revision, takes place by e-mail removing the need for a paper trail.

Referees

Authors are encouraged (but not required) to include a short list of potential reviewers for their manuscript, with complete contact information.

Special issue proposals

Early Childhood Research Quarterly (ECRQ) is open to receiving proposals for special issues and/or special sections. Please email the editor, Dr. Laura Justice (justice.57@osu.edu) and the ECRQ office (ECRQ@osu.edu) with your 2-5 page prospectus for the special issue, complete with a title for the special issue/section, a description of rationale/need/importance of the special issue, the scope of the issue, what kind of papers would likely be included and from whom, who the special issue guest editor(s) might be, whether it would involve an open call for papers (and if so, include a draft of the one-page call, using prior calls published in ECRQ as a guide), and a potential timeline. Also attach brief 1-2 paragraph summaries of each of the papers (if there are already several papers conceived of).

PREPARATION

Manuscripts should be word processed, double-spaced, in 12-point font with one-inch margins on all sides. Articles should be concise and written in good English. The first page of manuscript should contain the article title, abstract, and keywords only. Do not include any identifying information in the body of the paper.

The style guidelines of the *Publication Manual of the American Psychological Association* (6th ed., 2009) should be followed. Headings, tables and reference lists should conform to APA style.

Authors should provide information about the magnitude of effects (e.g., effects sizes, beta) as well as the significance level for all significant result.

Double-blind review

This journal uses double-blind review, which means the identities of the authors are concealed from the reviewers, and vice versa. [More information](#) is available on our website. To facilitate this, please include the following separately:

Title page (with author details): This should include the title, authors' names and affiliations, and a complete address for the corresponding author including an e-mail address.

Blinded manuscript (no author details): The main body of the paper (including the references, figures, tables and any acknowledgements) should not include any identifying information, such as the authors' names or affiliations.

Use of word processing software

It is important that the file be saved in the native format of the wordprocessor used. The text should be in single-column format. Keep the layout of the text as simple as possible. Most formatting codes will be removed and replaced on processing the article. In particular, do not use the wordprocessor's options to justify text or to hyphenate words. However, do use bold face, italics, subscripts, superscripts etc. Do not embed "graphically designed" equations or tables, but prepare these using the wordprocessor's facility. When preparing tables, if you are using a table grid, use only one grid for each individual table and not a grid for each row. If no grid is used, use tabs, not spaces, to align columns. The electronic text should be prepared in a way very similar to that of conventional manuscript publishing with Elsevier (<http://www.elsevier.com/guidepublication>). Do not import the figures into the text file but, instead, indicate their approximate locations directly in the electronic text and on the manuscript. See also the section on Electronic illustrations.

To avoid unnecessary errors you are strongly advised to use the "spell-check" and "grammar-check" functions of your wordprocessor.

Article structure

Subdivision

Divide your article into clearly defined sections. Each heading should appear on its own separate line.

Introduction

State the objectives of the work and provide an adequate background, including a brief literature review.

Material and methods

Provide sufficient detail to allow the work to be reproduced. Methods already published should be indicated by a reference: only relevant modifications should be described.

Results

Results should be clear and concise.

Discussion

This should explore the significance of the results of the work, not repeat them. Avoid extensive citations and discussion of published literature.

Conclusion

The main conclusions of the study may be presented in a short Conclusions section which should be a subsection of the Discussion section.

Appendices

If there is more than one appendix, they should be identified as A, B, etc. Formulae and equations in appendices should be given separate numbering: Eq. (A.1), Eq. (A.2), etc.; in a subsequent appendix, Eq. (B.1) and so on. Similarly for tables and figures: Table A.1; Fig. A.1, etc.

Essential title page information

- **Title.** Concise and informative. Titles are often used in information-retrieval systems. Avoid abbreviations and formulae where possible.
- **Author names and affiliations.** Please clearly indicate the given name(s) and family name(s) of each author and check that all names are accurately spelled. Present the authors' affiliation addresses (where the actual work was done) below the names. Indicate all affiliations with a lower-case superscript letter immediately after the author's name and in front of the appropriate address. Provide the full postal address of each affiliation, including the country name and, if available, the e-mail address of each author.
- **Corresponding author.** Clearly indicate who will handle correspondence at all stages of refereeing and publication, also post-publication. **Ensure that the e-mail address is given and that contact details are kept up to date by the corresponding author.**
- **Present/permanent address.** If an author has moved since the work described in the article was done, or was visiting at the time, a 'Present address' (or 'Permanent address') may be indicated as a footnote to that author's name. The address at which the author actually did the work must be retained as the main, affiliation address. Superscript Arabic numerals are used for such footnotes.

Abstract

A concise and factual abstract is required. The abstract should state briefly the purpose of the research, the principal results and major conclusions. An abstract is often presented separately from the article, so it must be able to stand alone. For this reason, References should be avoided, but if essential, then cite the author(s) and year(s). Also, non-standard or uncommon abbreviations should be avoided, but if essential they must be defined at their first mention in the abstract itself.

Graphical abstract

Although a graphical abstract is optional, its use is encouraged as it draws more attention to the online article. The graphical abstract should summarize the contents of the article in a concise, pictorial form designed to capture the attention of a wide readership. Graphical abstracts should be submitted as a separate file in the online submission system. Image size: Please provide an image with a minimum of 531 × 1328 pixels (h × w) or proportionally more. The image should be readable at a size of 5 × 13 cm using a regular screen resolution of 96 dpi. Preferred file types: TIFF, EPS, PDF or MS Office files. You can view [Example Graphical Abstracts](#) on our information site.

Authors can make use of Elsevier's Illustration and Enhancement service to ensure the best presentation of their images and in accordance with all technical requirements: [Illustration Service](#).

Highlights

Highlights are mandatory for this journal. They consist of a short collection of bullet points that convey the core findings of the article and should be submitted in a separate editable file in the online submission system. Please use 'Highlights' in the file name and include 3 to 5 bullet points (maximum 85 characters, including spaces, per bullet point). You can view [example Highlights](#) on our information site.

Keywords

Immediately after the abstract, provide a maximum of 6 keywords, using American spelling and avoiding general and plural terms and multiple concepts (avoid, for example, 'and', 'of'). Be sparing with abbreviations: only abbreviations firmly established in the field may be eligible. These keywords will be used for indexing purposes.

Acknowledgements

Collate acknowledgements in a separate section and include them **only** on the title page with author information and **not** in the body of the manuscript. List here those individuals who provided help during the research (e.g., providing language help, writing assistance or proof reading the article, etc.).

Formatting of funding sources

List funding sources in this standard way to facilitate compliance to funder's requirements:

Funding: This work was supported by the National Institutes of Health [grant numbers xxxx, yyyy]; the Bill & Melinda Gates Foundation, Seattle, WA [grant number zzzz]; and the United States Institutes of Peace [grant number aaaa].

It is not necessary to include detailed descriptions on the program or type of grants and awards. When funding is from a block grant or other resources available to a university, college, or other research institution, submit the name of the institute or organization that provided the funding.

If no funding has been provided for the research, please include the following sentence:

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Footnotes

Footnotes should rarely be used. If absolutely essential, number them consecutively throughout the article, using superscript Arabic numbers. Many wordprocessors build footnotes into the text, and this feature may be used. Should this not be the case, indicate the position of footnotes in the text and present the footnotes themselves separately at the end of the article. Do not include footnotes in the Reference list.

Table footnotes

Indicate each footnote in a table with a superscript lowercase letter.

Artwork*Electronic Artwork**General Points*

- Make sure you use uniform lettering and sizing of your original artwork.
 - Save text illustrations as "graphics" or enclose the font.
 - Only use the following fonts in your illustrations: Arial, Courier, Times, Symbol.
 - Number the illustrations according to their sequence in the text.
 - Use a logical naming convention for your artwork files.
 - Provide captions to illustrations separately.
 - Produce images near to the desired size of the printed version.
- A detailed guide on electronic artwork is available on our website:
<http://www.elsevier.com/artworkinstructions>
You are urged to visit this site; some excerpts from the detailed information are given here.

Formats

Regardless of the application used, when your electronic artwork is finalised, please "save as" or convert the images to one of the following formats (note the resolution requirements for line drawings, halftones, and line/halftone combinations given below):

EPS: Vector drawings. Embed the font or save the text as "graphics".

TIFF: color or grayscale photographs (halftones): a minimum of 300 dpi.

TIFF: Combinations bitmapped line/half-tone (colour or grayscale): a minimum of 500 dpi is required.

DOC, XLS or PPT: If your electronic artwork is created in any of these Microsoft Office Applications please supply "as is".

Please do Not:

- Supply files that are optimised for screen use (like GIF, BMP, PICT, WPG); the resolution is too low;
- Supply files that are too low in resolution
- Submit graphics that are disproportionately large for the content.

Color artwork

Please make sure that artwork files are in an acceptable format (TIFF (or JPEG), EPS (or PDF), or MS Office files) and with the correct resolution. If, together with your accepted article, you submit usable color figures then Elsevier will ensure, at no additional charge, that these figures will appear in color online (e.g., ScienceDirect and other sites) regardless of whether or not these illustrations are reproduced in color in the printed version. **For color reproduction in print, you will receive information regarding the costs from Elsevier after receipt of your accepted article.** Please indicate your preference for color: in print or online only. [Further information on the preparation of electronic artwork.](#)

Figure captions

Ensure that each illustration has a caption. Supply captions separately, not attached to the figure. A caption should comprise a brief title (**not** on the figure itself) and a description of the illustration. Keep text in the illustrations themselves to a minimum but explain all symbols and abbreviations used.

Tables

Please submit tables as editable text and not as images. Tables can be placed either next to the relevant text in the article, or on separate page(s) at the end. Number tables consecutively in accordance with their appearance in the text and place any table notes below the table body. Be sparing in the use of tables and ensure that the data presented in them do not duplicate results described elsewhere in the article. Please avoid using vertical rules and shading in table cells.

References

Citation in text

Please ensure that every reference cited in the text is also present in the reference list (and vice versa). Any references cited in the abstract must be given in full. Unpublished results and personal communications are not recommended in the reference list, but may be mentioned in the text. If these references are included in the reference list they should follow the standard reference style of the journal and should include a substitution of the publication date with either 'Unpublished results' or 'Personal communication'. Citation of a reference as 'in press' implies that the item has been accepted for publication.

Web references

As a minimum, the full URL should be given. Any further information, if known (DOI, author names, dates, reference to a source publication, etc.), should also be given. Web references should be included in the reference list.

Data references

This journal encourages you to cite underlying or relevant datasets in your manuscript by citing them in your text and including a data reference in your Reference List. Data references should include the following elements: author name(s), dataset title, data repository, version (where available), year, and global persistent identifier. Add [dataset] immediately before the reference so we can properly identify it as a data reference. The [dataset] identifier will not appear in your published article.

References in a special issue

Please ensure that the words 'this issue' are added to any references in the list (and any citations in the text) to other articles in the same Special Issue.

Reference management software

Most Elsevier journals have their reference template available in many of the most popular reference management software products. These include all products that support [Citation Style Language styles](#), such as [Mendeley](#) and [Zotero](#), as well as [EndNote](#). Using the word processor plug-ins from these products, authors only need to select the appropriate journal template when preparing their article, after which citations and bibliographies will be automatically formatted in the journal's style. If no template is yet available for this journal, please follow the format of the sample references and citations as shown in this Guide.

Users of Mendeley Desktop can easily install the reference style for this journal by clicking the following link:

<http://open.mendeley.com/use-citation-style/early-childhood-research-quarterly>

When preparing your manuscript, you will then be able to select this style using the Mendeley plug-ins for Microsoft Word or LibreOffice.

Reference Style

Citations and references should follow the guidelines in the APA Publication Manual.

Examples:

Reference to a journal publication:

Van der Geer, J., Hanraads, J. A. J., & Lupton R.A. (2000). The art of writing a scientific article. *Journal of Scientific Communications*, 163, 51-59.

[dataset] Oguro, M., Imahiro, S., Saito, S., Nakashizuka, T. (2015). Mortality data for Japanese oak wilt disease and surrounding forest compositions. Mendeley Data, v1. <http://dx.doi.org/10.17632/xwj98nb39r.1>.

Reference to a book:

Strunk, W., Jr., & White, E. B. (1979). *The elements of style*. (3rd ed). New York: Macmillan.

Reference to a chapter in an edited book:

Mettam, G.R., & Adams, L. B. (1994). How to prepare an electronic version of your article. In B. S. Jones & R. Z. Smith (Eds.), *Introduction to the electronic age* (pp.281-304). New York: E-Publishing.

Video

Elsevier accepts video material and animation sequences to support and enhance your scientific research. Authors who have video or animation files that they wish to submit with their article are strongly encouraged to include links to these within the body of the article. This can be done in the same way as a figure or table by referring to the video or animation content and noting in the body text where it should be placed. All submitted files should be properly labeled so that they directly relate to the video file's content. In order to ensure that your video or animation material is directly usable, please provide the files in one of our recommended file formats with a preferred maximum size of 150 MB. Video and animation files supplied will be published online in the electronic version of your article in Elsevier Web products, including [ScienceDirect](#). Please supply 'stills' with your files: you can choose any frame from the video or animation or make a separate image. These will be used instead of standard icons and will personalize the link to your video data. For more detailed instructions please visit our [video instruction pages](#). Note: since video and animation cannot be embedded in the print version of the journal, please provide text for both the electronic and the print version for the portions of the article that refer to this content.

Supplementary material

Supplementary material such as applications, images and sound clips, can be published with your article to enhance it. Submitted supplementary items are published exactly as they are received (Excel or PowerPoint files will appear as such online). Please submit your material together with the article and supply a concise, descriptive caption for each supplementary file. If you wish to make changes to supplementary material during any stage of the process, please make sure to provide an updated file. Do not annotate any corrections on a previous version. Please switch off the 'Track Changes' option in Microsoft Office files as these will appear in the published version.

Data linking

If you have made your research data available in a data repository, you can link your article directly to the dataset. Elsevier collaborates with a number of repositories to link articles on ScienceDirect with relevant repositories, giving readers access to underlying data that give them a better understanding of the research described.

There are different ways to link your datasets to your article. When available, you can directly link your dataset to your article by providing the relevant information in the submission system. For more information, visit the [database linking page](#).

For [supported data repositories](#) a repository banner will automatically appear next to your published article on ScienceDirect.

In addition, you can link to relevant data or entities through identifiers within the text of your manuscript, using the following format: Database: xxxx (e.g., TAIR: AT1G01020; CCDC: 734053; PDB: 1XFN).

Data in Brief

You have the option of converting any or all parts of your supplementary or additional raw data into one or multiple data articles, a new kind of article that houses and describes your data. Data articles ensure that your data is actively reviewed, curated, formatted, indexed, given a DOI and publicly available to all upon publication. You are encouraged to submit your article for *Data in Brief* as an additional item directly alongside the revised version of your manuscript. If your research article is accepted, your data article will automatically be transferred over to *Data in Brief* where it will be editorially reviewed and published in the open access data journal, *Data in Brief*. Please note an open access fee is payable for publication in *Data in Brief*. Full details can be found on the [Data in Brief website](#). Please use to write your Data in Brief.

AudioSlides

The journal encourages authors to create an AudioSlides presentation with their published article. AudioSlides are brief, webinar-style presentations that are shown next to the online article on ScienceDirect. This gives authors the opportunity to summarize their research in their own words and to help readers understand what the paper is about. [More information and examples are available](#). Authors of this journal will automatically receive an invitation e-mail to create an AudioSlides presentation after acceptance of their paper.

Interactive plots

This journal enables you to show an Interactive Plot with your article by simply submitting a data file. [Full instructions](#).

AFTER ACCEPTANCE

Online proof correction

Corresponding authors will receive an e-mail with a link to our online proofing system, allowing annotation and correction of proofs online. The environment is similar to MS Word: in addition to editing text, you can also comment on figures/tables and answer questions from the Copy Editor. Web-based proofing provides a faster and less error-prone process by allowing you to directly type your corrections, eliminating the potential introduction of errors.

If preferred, you can still choose to annotate and upload your edits on the PDF version. All instructions for proofing will be given in the e-mail we send to authors, including alternative methods to the online version and PDF.

We will do everything possible to get your article published quickly and accurately. Please use this proof only for checking the typesetting, editing, completeness and correctness of the text, tables and figures. Significant changes to the article as accepted for publication will only be considered at this stage with permission from the Editor. It is important to ensure that all corrections are sent back to us in one communication. Please check carefully before replying, as inclusion of any subsequent corrections cannot be guaranteed. Proofreading is solely your responsibility.

Offprints

The corresponding author will, at no cost, receive a customized [Share Link](#) providing 50 days free access to the final published version of the article on [ScienceDirect](#). The Share Link can be used for sharing the article via any communication channel, including email and social media. For an extra charge, paper offprints can be ordered via the offprint order form which is sent once the article is accepted for publication. Both corresponding and co-authors may order offprints at any time via Elsevier's [Webshop](#). Corresponding authors who have published their article open access do not receive a Share Link as their final published version of the article is available open access on ScienceDirect and can be shared through the article DOI link.

AUTHOR INQUIRIES

Visit the [Elsevier Support Center](#) to find the answers you need. Here you will find everything from Frequently Asked Questions to ways to get in touch.

You can also [check the status of your submitted article](#) or find out [when your accepted article will be published](#).

BYLAAG D

RIGLYNE AAN OUTEURS:

“INTERNATIONAL JOURNAL OF EDUCATIONAL RESEARCH”



TABLE OF CONTENTS

•	Description	p.1
•	Audience	p.2
•	Impact Factor	p.2
•	Abstracting and Indexing	p.3
•	Editorial Board	p.3
•	Guide for Authors	p.4



DESCRIPTION

The *International Journal of Educational Research* publishes research manuscripts in the field of **education**. Work must be of a quality and context that the [Editorial Board](#) think would be of interest to an international readership. The aims and scope of the journals are to:

- Provide a journal that reports research on topics that are of international significance across educational contexts
- Publish high quality manuscripts that are of international significance in terms of design and/or findings
- Encourage collaboration by international teams of researchers to create special issues on these topics

What can papers/special issues be about?

Proposals for special issues and individual papers can be on any contemporary educational topic of international interest. Reports of high quality **educational research** involving any discipline and methodology will be welcome. However, the journal's aim and scope is to ensure it publishes high quality research that could potentially inform research, policy and practice beyond the context of that in which the original work is undertaken.

The research reported does not have to be comparative (in the sense of comparing aspects of education in different countries or cultures); a paper may report research carried out in just one location or cultural setting. Work can be drawn from any context or research paradigm. However, the Journal tends to publish empirical research studies that have clear significance to an international readership. Therefore, work must have the following features:

- A strong theoretical framework
- Clear understanding of how literature critically relates to the topic researched
- Strong design and analysis
- Critical analysis and recommendations for further research, policy and practice in an international context
- It must follow the 'Instructions for Authors' advice given

As well as papers, which report the findings of empirical research, papers, which provide critical literature reviews of research on specific educational topics of international interest, will also be welcome.

Types of publication

The *International Journal of Educational Research* publishes regular papers and special issues on specific topics of interest to international audiences of educational researchers. Regular issues have an open call for manuscripts. Strong manuscripts will be reviewed. There is an Editorial Board policy that weaker manuscripts or manuscripts that do not follow the [Guidelines for Authors](#) will be rejected before review.

Special issues are usually composed of individually invited manuscripts handled by a guest editor. Guest editors have responsibility for putting together the author team and handling the peer review process. Examples of recent Special Issues published in the journal illustrate the breadth of topics that have been included in the journal: 'Representing Diversity', 'Cross Curricularity', and 'Classroom Based Talk'. Please note that proposals for special issues must be in the format described in the Guide for Authors.

How are papers assessed?

Papers (including those in special issues) are subject to a peer review process, using an international panel of researchers who are expert in relevant fields. Referees are asked to judge the quality of research and also the relevance and accessibility of a paper for an international audience. The journal uses single blind review, meaning any reviewers are able to establish the author(s) of a manuscript. Authors must propose three reviewers for their manuscripts. These reviewers should be international in scope and at least one of them should be from an English language speaking country. Authors should not suggest reviewers from their own institution or reviewers where a conflict of interest may arise for the reviewer. For special issues, referees are asked first to judge the quality of a proposal, and then to judge the entire contents of a draft issue. *[More detailed information on this process is provided under Guide for Authors: follow link from this page]*

How should papers or proposals for special issues be submitted?

All submissions should be made via <http://ees.elsevier.com/ijer/>

When preparing any proposals, it is important that authors consider the guidance provided under 'Guide for Authors'. Many manuscripts are 'desk rejected' because the author has failed to read and take account of these important guidelines.

Ethical guidelines

Work must be undertaken in an ethical manner. Research must have been undertaken in accordance with Elsevier's guidelines on ethical research available at: <http://www.ethics.elsevier.com/>

AUDIENCE

The journal reaches a global audience of educational researchers, teacher trainers, students and researchers in associated fields (e.g. psychology, sociology, social anthropology, politics and economics) who have an international perspective on education.

IMPACT FACTOR

2015: 1.244 © Thomson Reuters Journal Citation Reports 2016

ABSTRACTING AND INDEXING

Australian Educational Index
 British Education Index
 Contents Pages in Education
 Education Research Index
 ERIC
 Education Technology Abstracts
 Research into Higher Education Abstracts
 Special Education Needs Abstracts
 Educational Management Abstracts
 Multicultural Education Abstracts
 Sociology of Education Abstracts
 Technical Education & Training Abstracts
 ERA (Educational Research Abstracts Online)
 Scopus
 MathEduc

EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief

Allen Thurston, Centre for Effective Education, School of Education, Queen's University Belfast, 69-71 University Street, BT7 1HL, Belfast, Northern Ireland, UK

Associate Editor

C. Dewhirst, Queen's University Belfast, Belfast, Northern Ireland

K. Wall, University of Strathclyde, Glasgow, UK

Editorial Board Members:

N. Beckmann, Durham University, Durham, UK

B. Csapo, University of Szeged, Szeged, Hungary

M. de Haan, Utrecht University, Utrecht, Netherlands

L. Dunne, Queen's University Belfast, Belfast, Northern Ireland, UK

R. Gillies, University of Queensland, Brisbane, Queensland, Australia

H. Goldstein, University of Bristol, Bristol, UK

E. Hall, Newcastle University, Newcastle, UK

S. Hennessy, University of Cambridge, Cambridge, UK

E.K. Hyry-Belhammer

D. Jones, Sam Houston State University, Huntsville, Texas, USA

K. Kumpulainen, University of Helsinki, Helsinki, Finland

S. Miller, Queen's University Belfast, Belfast, Northern Ireland, UK

C. Robinson, University of Brighton, Brighton, UK

S. Rojas-Drummond, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Delegación Coyoacán, Mexico

C.J. Roeth, Michigan State University, East Lansing, Michigan, USA

R. Säljö, Göteborgs Universitet, Molndal, Sweden

D. Sears, Purdue University, West Lafayette, Indiana, USA

G.J. Stylianides, University of Oxford, Oxford, UK

A. Sullivan Palinscar, University of Michigan, Ann Arbor, Michigan, USA

H. Torrance, Manchester Metropolitan University, Didsbury, Manchester, UK

J. Wertsch, Washington University in St. Louis, St Louis, Missouri, USA

GUIDE FOR AUTHORS

Your Paper Your Way

We now differentiate between the requirements for new and revised submissions. You may choose to submit your manuscript as a single Word or PDF file to be used in the refereeing process. Only when your paper is at the revision stage, will you be requested to put your paper in to a 'correct format' for acceptance and provide the items required for the publication of your article.

To find out more, please visit the Preparation section below.

IJER are pleased to announce that from March 2014 they will be publishing "Research Protocols" for projects with an education focus. This will afford educational researchers involved in Randomized Controlled Trials, Systematic Reviews and Meta-analyses the opportunity to publish their research protocols prior to undertaking work. We look forward to hearing from interested researchers. Submit these via the [submission system](#).

INTRODUCTION

The *International Journal of Educational Research* publishes regular papers and special issues on specific topics of interest to international audiences of educational researchers. Examples of recent Special Issues published in the journal illustrate the breadth of topics that have been included in the journal: 'Students' Perspectives on Learning Environments', 'Social, Motivational and Emotional Aspects of Learning Disabilities', 'Epistemological Beliefs and Domain', 'Analyzing Mathematics Classroom Cultures and Practices', and 'Music Education: A site for collaborative creativity.'

Please note that proposals for special issues must be in the format described in the Guide for Authors.

Contact details for submission

Authors are requested to submit their papers electronically by using the *International Journal of Educational Research* online submission and review web site (https://www.evis.com/evis/faces/pages/navigation/NavController.jspx?JRNL_ACR=IJER). This site will guide authors stepwise through the submission process. Authors are requested to submit the text, tables, and artwork in electronic form to this address. Authors who are unable to provide an electronic version or have other circumstances that prevent online submission or wish to discuss Special Issue proposals must contact the Editor prior to submission to discuss alternative options; email: a.thurston@qub.ac.uk. The Publisher and Editor regret that they are not able to consider submissions that do not follow these procedures.

Submission checklist

You can use this list to carry out a final check of your submission before you send it to the journal for review. Please check the relevant section in this Guide for Authors for more details.

Ensure that the following items are present:

One author has been designated as the corresponding author with contact details:

- E-mail address
- Full postal address

All necessary files have been uploaded:

Manuscript:

- Include keywords
- All figures (include relevant captions)
- All tables (including titles, description, footnotes)
- Ensure all figure and table citations in the text match the files provided
- Indicate clearly if color should be used for any figures in print

Graphical Abstracts / Highlights files (where applicable)

Supplemental files (where applicable)

Further considerations

- Manuscript has been 'spell checked' and 'grammar checked'
- All references mentioned in the Reference List are cited in the text, and vice versa

- Permission has been obtained for use of copyrighted material from other sources (including the Internet)
- Relevant declarations of interest have been made
- Journal policies detailed in this guide have been reviewed
- Referee suggestions and contact details provided, based on journal requirements

For further information, visit our [Support Center](#).

BEFORE YOU BEGIN

Ethics in publishing

Please see our information pages on [Ethics in publishing](#) and [Ethical guidelines for journal publication](#).

If you have ethical concerns on a paper, whether published or in review, please contact the editor in the first instance. The editor will then follow the COPE guidelines as explained here <https://www.elsevier.com/editors/publishing-ethics/perk/about-cope>.

Declaration of interest

All authors are requested to disclose any actual or potential conflict of interest including any financial, personal or other relationships with other people or organizations within three years of beginning the submitted work that could inappropriately influence, or be perceived to influence, their work. [More information](#).

Submission Declaration

Submission of an article implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere including electronically in the same form, in English or in any other language, without the written consent of the copyright-holder.

Ethical research

All submissions must conform to the American Educational Research Association 'Code of Ethics' on research.

Changes to authorship

Authors are expected to consider carefully the list and order of authors **before** submitting their manuscript and provide the definitive list of authors at the time of the original submission. Any addition, deletion or rearrangement of author names in the authorship list should be made only **before** the manuscript has been accepted and only if approved by the journal Editor. To request such a change, the Editor must receive the following from the **corresponding author**: (a) the reason for the change in author list and (b) written confirmation (e-mail, letter) from all authors that they agree with the addition, removal or rearrangement. In the case of addition or removal of authors, this includes confirmation from the author being added or removed.

Only in exceptional circumstances will the Editor consider the addition, deletion or rearrangement of authors **after** the manuscript has been accepted. While the Editor considers the request, publication of the manuscript will be suspended. If the manuscript has already been published in an online issue, any requests approved by the Editor will result in a corrigendum.

Copyright

Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete a 'Journal Publishing Agreement' (see [more information](#) on this). An e-mail will be sent to the corresponding author confirming receipt of the manuscript together with a 'Journal Publishing Agreement' form or a link to the online version of this agreement.

Subscribers may reproduce tables of contents or prepare lists of articles including abstracts for internal circulation within their institutions. [Permission](#) of the Publisher is required for resale or distribution outside the institution and for all other derivative works, including compilations and translations. If excerpts from other copyrighted works are included, the author(s) must obtain written permission from the copyright owners and credit the source(s) in the article. Elsevier has [preprinted forms](#) for use by authors in these cases.

For open access articles: Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete an 'Exclusive License Agreement' ([more information](#)). Permitted third party reuse of open access articles is determined by the author's choice of [user license](#).

Author rights

As an author you (or your employer or institution) have certain rights to reuse your work. [More information](#).

Elsevier supports responsible sharing

Find out how you can [share your research](#) published in Elsevier journals.

Role of the funding source

You are requested to identify who provided financial support for the conduct of the research and/or preparation of the article and to briefly describe the role of the sponsor(s), if any, in study design; in the collection, analysis and interpretation of data; in the writing of the report; and in the decision to submit the article for publication. If the funding source(s) had no such involvement then this should be stated.

Funding body agreements and policies

Elsevier has established a number of agreements with funding bodies which allow authors to comply with their funder's open access policies. Some funding bodies will reimburse the author for the Open Access Publication Fee. Details of [existing agreements](#) are available online.

Open access

This journal offers authors a choice in publishing their research:

Open access

- Articles are freely available to both subscribers and the wider public with permitted reuse.
- An open access publication fee is payable by authors or on their behalf, e.g. by their research funder or institution.

Subscription

- Articles are made available to subscribers as well as developing countries and patient groups through our [universal access programs](#).
- No open access publication fee payable by authors.

Regardless of how you choose to publish your article, the journal will apply the same peer review criteria and acceptance standards.

For open access articles, permitted third party (re)use is defined by the following [Creative Commons user licenses](#):

Creative Commons Attribution (CC BY)

Lets others distribute and copy the article, create extracts, abstracts, and other revised versions, adaptations or derivative works of or from an article (such as a translation), include in a collective work (such as an anthology), text or data mine the article, even for commercial purposes, as long as they credit the author(s), do not represent the author as endorsing their adaptation of the article, and do not modify the article in such a way as to damage the author's honor or reputation.

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs (CC BY-NC-ND)

For non-commercial purposes, lets others distribute and copy the article, and to include in a collective work (such as an anthology), as long as they credit the author(s) and provided they do not alter or modify the article.

The open access publication fee for this journal is **USD 1100**, excluding taxes. Learn more about Elsevier's pricing policy: <http://www.elsevier.com/openaccesspricing>.

Green open access

Authors can share their research in a variety of different ways and Elsevier has a number of green open access options available. We recommend authors see our [green open access page](#) for further information. Authors can also self-archive their manuscripts immediately and enable public access from their institution's repository after an embargo period. This is the version that has been accepted for publication and which typically includes author-incorporated changes suggested during submission, peer review and in editor-author communications. Embargo period: For subscription articles, an appropriate amount of time is needed for journals to deliver value to subscribing customers before an article becomes freely available to the public. This is the embargo period and it begins from the date the article is formally published online in its final and fully citable form.

This journal has an embargo period of 36 months.

Elsevier Publishing Campus

The Elsevier Publishing Campus (www.publishingcampus.com) is an online platform offering free lectures, interactive training and professional advice to support you in publishing your research. The College of Skills training offers modules on how to prepare, write and structure your article and explains how editors will look at your paper when it is submitted for publication. Use these resources, and more, to ensure that your submission will be the best that you can make it.

Language and language services

Please write your text in good English (American or British usage is accepted, but not a mixture of these). Authors who require information about language editing and copyediting services pre- and post-submission please visit <http://www.elsevier.com/languageediting> or our customer support site at service.elsevier.com for more information.

Use of language

Authors should note that they are writing for an international audience. National colloquialisms and idiomatic use of language should be avoided to the extent possible. Word choices and sentence constructions that might imply bias against persons on the basis of gender, racial or ethnic group membership, disability, sexual orientation, or age should be avoided.

Submission

Submission to this journal proceeds totally online, via https://www.evis.com/evis/faces/pages/navigation/NavController.jspx?JRNL_ACR=IJER, and you will be guided stepwise through the creation and uploading of your files. The system automatically converts source files to a single PDF file of the article, which is used in the peer-review process. Please note that even though manuscript source files are converted to PDF files at submission for the review process, these source files are needed for further processing after acceptance. All correspondence, including notification of the Editor's decision and requests for revision, takes place by e-mail removing the need for a paper trail.

PREPARATION*Length*

For individual papers, a length of between **4,000 - 8,000 words** is acceptable. This excludes tables, figures and references. The word count limit is not applicable for "Research Protocols"

NEW SUBMISSIONS

Submission to this journal proceeds totally online and you will be guided stepwise through the creation and uploading of your files. The system automatically converts your files to a single PDF file, which is used in the peer-review process.

As part of the Your Paper Your Way service, you may choose to submit your manuscript as a single file to be used in the refereeing process. This can be a PDF file or a Word document, in any format or layout that can be used by referees to evaluate your manuscript. It should contain high enough quality figures for refereeing. If you prefer to do so, you may still provide all or some of the source files at the initial submission. Please note that individual figure files larger than 10 MB must be uploaded separately.

References

There are no strict requirements on reference formatting at submission. References can be in any style or format as long as the style is consistent. Where applicable, author(s) name(s), journal title/book title, chapter title/article title, year of publication, volume number/book chapter and the pagination

must be present. Use of DOI is highly encouraged. The reference style used by the journal will be applied to the accepted article by Elsevier at the proof stage. Note that missing data will be highlighted at proof stage for the author to correct.

Formatting requirements

There are no strict formatting requirements but all manuscripts must contain the essential elements needed to convey your manuscript, for example Abstract, Keywords, Introduction, Materials and Methods, Results, Conclusions, Artwork and Tables with Captions.

If your article includes any Videos and/or other Supplementary material, this should be included in your initial submission for peer review purposes.

Divide the article into clearly defined sections.

Figures and tables embedded in text

Please ensure the figures and the tables included in the single file are placed next to the relevant text in the manuscript, rather than at the bottom or the top of the file.

REVISED SUBMISSIONS

Use of word processing software

Regardless of the file format of the original submission, at revision you must provide us with an editable file of the entire article. Keep the layout of the text as simple as possible. Most formatting codes will be removed and replaced on processing the article. The electronic text should be prepared in a way very similar to that of conventional manuscripts (see also the [Guide to Publishing with Elsevier](#)). See also the section on Electronic artwork.

To avoid unnecessary errors you are strongly advised to use the 'spell-check' and 'grammar-check' functions of your word processor.

INFORMATION ON PROTOCOLS

IJER Evaluation Protocol Publishing Guidelines

Authors wishing to publish an evaluation/research protocol should report it with at least the following information:

Background

Significance

- "An explanation of the scientific background, policy context and rationale for the research being undertaken.

Intervention

- "Details of the intervention being tested.

Research Plan

Research questions

- "Questions the research is designed to answer. This should include both primary and secondary outcomes.

Design

- "The design should be carefully explained and the unit of randomization explained (i.e. school, class, individual).
- "The method used to allocate to condition should be indicated.

Participants

- "A clear statement should be given of eligibility and exclusion criteria during the recruitment process.

Outcome Measures

- "Clearly defined primary and secondary outcomes and how they are administered and measured. The validity and reliability of the measures should be discussed.
- "Details of plans to ensure validity in the testing process (eg, administered blind at pre/post test, data to be analysed blind to condition).

Sample size calculations

- "A sample size calculation should be included and statements about assumptions of Effect Size and Power justified.

Analysis plan

- "The proposed analysis plan should be detailed. If appropriate models should be stated and clearly indicate how the primary/secondary measures will be analysed for effect.

Personnel

- "Names and affiliations of each co-investigator should be included.

Timeline

- "Timetable including specification of who completes each task.

Ethics

- "Ethical permissions should be details and any conflict of interest reported.

Protocols should normally have been peer reviewed by the funding body during the funding process. The fact that protocols have been previously reviewed by a funding body should be stated clearly. As such protocols will only be subject to editorial review. This review will be limited to checking that all relevant information is presented clearly and accurately and that protocols adhere to appropriate standards in ethical practice.

Article structure*Subdivision - numbered sections*

Divide your article into clearly defined and numbered sections. Subsections should be numbered 1.1 (then 1.1.1, 1.1.2, ...), 1.2, etc. (the abstract is not included in section numbering). Use this numbering also for internal cross-referencing: do not just refer to 'the text'. Any subsection may be given a brief heading. Each heading should appear on its own separate line.

Introduction

State the objectives of the work and provide an adequate background, avoiding a detailed literature survey or a summary of the results.

Experimental/Materials and methods:

Provide sufficient detail to allow the work to be reproduced. Methods already published should be indicated by a reference: only relevant modifications should be described.

Theory:

A Theory section should extend, not repeat, the background to the article already dealt with in the Introduction and lay the foundation for further work.

Results:

Results should be clear and concise.

Discussion:

This should explore the significance of the results of the work, not repeat them. A combined Results and Discussion section is often appropriate. Avoid extensive citations and discussion of published literature.

Conclusions:

The main conclusions of the study may be presented in a short Conclusions section, which may stand alone or form a subsection of a Discussion or Results and Discussion section.

Acknowledgements:

Place acknowledgements before the references, in a separate section, and not as a footnote on the title page.

Appendices:

If there is more than one appendix, they should be identified as A, B, etc.

References:

See separate section, below.

Figure captions, tables, figures, schemes. Present these, in this order, at the end of the article. They are described in more detail below. High-resolution graphics files must always be provided separate from the main text file (see the section below about the preparation of illustrations).

Essential title page information

- **Title.** Concise and informative. Titles are often used in information-retrieval systems. Avoid abbreviations and formulae where possible.
- **Author names and affiliations.** Where the family name may be ambiguous (e.g., a double name), please indicate this clearly. Present the authors' affiliation addresses (where the actual work was done) below the names. Indicate all affiliations with a lower-case superscript letter immediately after the author's name and in front of the appropriate address. Provide the full postal address of each affiliation, including the country name, and, if available, the e-mail address of each author.
- **Corresponding author.** Clearly indicate who will handle correspondence at all stages of refereeing and publication, also post-publication. **Ensure that telephone and fax numbers (with country and area code) are provided in addition to the e-mail address and the complete postal address.**
- **Present/permanent address.** If an author has moved since the work described in the article was done, or was visiting at the time, a "Present address" (or "Permanent address") may be indicated as a footnote to that author's name. The address at which the author actually did the work must be retained as the main, affiliation address. Superscript Arabic numerals are used for such footnotes.

Authors are requested to provide the contact details of 2-3 possible reviewers for their paper when they submit.

Abstract

A concise and factual abstract is required (of no more than 120 words). The abstract should state briefly the purpose of the research, the principal results and major conclusions. An abstract is often presented separately from the article, so it must be able to stand alone. For this reason, References should be avoided, but if essential, then cite the author(s) and year(s). Also, non-standard or uncommon abbreviations should be avoided, but if essential they must be defined at their first mention in the abstract itself.

Graphical abstract

Although a graphical abstract is optional, its use is encouraged as it draws more attention to the online article. The graphical abstract should summarize the contents of the article in a concise, pictorial form designed to capture the attention of a wide readership. Graphical abstracts should be submitted as a separate file in the online submission system. Image size: Please provide an image with a minimum of 531 × 1328 pixels (h × w) or proportionally more. The image should be readable at a size of 5 × 13 cm using a regular screen resolution of 96 dpi. Preferred file types: TIFF, EPS, PDF or MS Office files. You can view [Example Graphical Abstracts](#) on our information site.

Authors can make use of Elsevier's Illustration and Enhancement service to ensure the best presentation of their images and in accordance with all technical requirements: [Illustration Service](#).

Highlights

Highlights are mandatory for this journal. They consist of a short collection of bullet points that convey the core findings of the article and should be submitted in a separate editable file in the online submission system. Please use 'Highlights' in the file name and include 3 to 5 bullet points (maximum 85 characters, including spaces, per bullet point). You can view [example Highlights](#) on our information site.

Keywords

Immediately after the abstract, provide a maximum of 6 keywords, using British or American spelling, but not a mixture of these, and avoiding general and plural terms and multiple concepts (avoid, for example, "and", "of"). Be sparing with abbreviations: only abbreviations firmly established in the field may be eligible. These keywords will be used for indexing purposes.

Abbreviations

Define abbreviations that are not standard in this field in a footnote to be placed on the first page of the article. Such abbreviations that are unavoidable in the abstract must be defined at their first mention there, as well as in the footnote. Ensure consistency of abbreviations throughout the article.

Acknowledgements

Collate acknowledgements in a separate section at the end of the article before the references and do not, therefore, include them on the title page, as a footnote to the title or otherwise. List here those individuals who provided help during the research (e.g., providing language help, writing assistance or proof reading the article, etc.).

Formatting of funding sources

List funding sources in this standard way to facilitate compliance to funder's requirements:

Funding: This work was supported by the National Institutes of Health [grant numbers xxxx, yyyy]; the Bill & Melinda Gates Foundation, Seattle, WA [grant number zzzz]; and the United States Institutes of Peace [grant number aaaa].

It is not necessary to include detailed descriptions on the program or type of grants and awards. When funding is from a block grant or other resources available to a university, college, or other research institution, submit the name of the institute or organization that provided the funding.

If no funding has been provided for the research, please include the following sentence:

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Footnotes

Footnotes should be used sparingly. Number them consecutively throughout the article. Many word processors build footnotes into the text, and this feature may be used. Should this not be the case, indicate the position of footnotes in the text and present the footnotes themselves separately at the end of the article.

Artwork

Electronic artwork

General points

- Make sure you use uniform lettering and sizing of your original artwork.
- Preferred fonts: Arial (or Helvetica), Times New Roman (or Times), Symbol, Courier.
- Number the illustrations according to their sequence in the text.
- Use a logical naming convention for your artwork files.
- Indicate per figure if it is a single, 1.5 or 2-column fitting image.
- For Word submissions only, you may still provide figures and their captions, and tables within a single file at the revision stage.
- Please note that individual figure files larger than 10 MB must be provided in separate source files.

A detailed [guide on electronic artwork](#) is available.

You are urged to visit this site; some excerpts from the detailed information are given here.

Formats

Regardless of the application used, when your electronic artwork is finalized, please 'save as' or convert the images to one of the following formats (note the resolution requirements for line drawings, halftones, and line/halftone combinations given below):

EPS (or PDF): Vector drawings. Embed the font or save the text as 'graphics'.

TIFF (or JPG): Color or grayscale photographs (halftones): always use a minimum of 300 dpi.

TIFF (or JPG): Bitmapped line drawings: use a minimum of 1000 dpi.

TIFF (or JPG): Combinations bitmapped line/half-tone (color or grayscale): a minimum of 500 dpi is required.

Please do not:

- Supply files that are optimized for screen use (e.g., GIF, BMP, PICT, WPG); the resolution is too low.
- Supply files that are too low in resolution.
- Submit graphics that are disproportionately large for the content.

Color artwork

Please make sure that artwork files are in an acceptable format (TIFF (or JPEG), EPS (or PDF), or MS Office files) and with the correct resolution. If, together with your accepted article, you submit usable color figures then Elsevier will ensure, at no additional charge, that these figures will appear in color online (e.g., ScienceDirect and other sites) regardless of whether or not these illustrations are reproduced in color in the printed version. **For color reproduction in print, you will receive**

information regarding the costs from Elsevier after receipt of your accepted article. Please indicate your preference for color: in print or online only. [Further information on the preparation of electronic artwork.](#)

Figure captions

Ensure that each illustration has a caption. A caption should comprise a brief title (**not** on the figure itself) and a description of the illustration. Keep text in the illustrations themselves to a minimum but explain all symbols and abbreviations used.

Tables

Please submit tables as editable text and not as images. Tables can be placed either next to the relevant text in the article, or on separate page(s) at the end. Number tables consecutively in accordance with their appearance in the text and place any table notes below the table body. Be sparing in the use of tables and ensure that the data presented in them do not duplicate results described elsewhere in the article. Please avoid using vertical rules.

References

Citation in text

Please ensure that every reference cited in the text is also present in the reference list (and vice versa). Any references cited in the abstract must be given in full. Unpublished results and personal communications are not recommended in the reference list, but may be mentioned in the text. If these references are included in the reference list they should follow the standard reference style of the journal and should include a substitution of the publication date with either 'Unpublished results' or 'Personal communication'. Citation of a reference as 'in press' implies that the item has been accepted for publication.

Web references

As a minimum, the full URL should be given and the date when the reference was last accessed. Any further information, if known (DOI, author names, dates, reference to a source publication, etc.), should also be given. Web references can be listed separately (e.g., after the reference list) under a different heading if desired, or can be included in the reference list.

References in a special issue

Please ensure that the words 'this issue' are added to any references in the list (and any citations in the text) to other articles in the same Special Issue.

Reference management software

Most Elsevier journals have their reference template available in many of the most popular reference management software products. These include all products that support [Citation Style Language styles](#), such as [Mendeley](#) and [Zotero](#), as well as [EndNote](#). Using the word processor plug-ins from these products, authors only need to select the appropriate journal template when preparing their article, after which citations and bibliographies will be automatically formatted in the journal's style. If no template is yet available for this journal, please follow the format of the sample references and citations as shown in this Guide.

Users of Mendeley Desktop can easily install the reference style for this journal by clicking the following link:

<http://open.mendeley.com/use-citation-style/international-journal-of-educational-research>

When preparing your manuscript, you will then be able to select this style using the Mendeley plug-ins for Microsoft Word or LibreOffice.

Reference formatting

There are no strict requirements on reference formatting at submission. References can be in any style or format as long as the style is consistent. Where applicable, author(s) name(s), journal title/book title, chapter title/article title, year of publication, volume number/book chapter and the pagination must be present. Use of DOI is highly encouraged. The reference style used by the journal will be applied to the accepted article by Elsevier at the proof stage. Note that missing data will be highlighted at proof stage for the author to correct. If you do wish to format the references yourself they should be arranged according to the following examples:

Reference style

Text: Citations in the text should follow the referencing style used by the American Psychological Association. You are referred to the Publication Manual of the American Psychological Association, Sixth Edition, ISBN 978-1-4338-0561-5, copies of which may be [ordered online](#) or APA Order Dept., P.O.B. 2710, Hyattsville, MD 20784, USA or APA, 3 Henrietta Street, London, WC3E 8LU, UK.

List: references should be arranged first alphabetically and then further sorted chronologically if necessary. More than one reference from the same author(s) in the same year must be identified by the letters 'a', 'b', 'c', etc., placed after the year of publication.

Examples:

Reference to a journal publication:

Van der Geer, J., Hanraads, J. A. J., & Lupton, R. A. (2010). The art of writing a scientific article. *Journal of Scientific Communications*, 163, 51–59.

Reference to a book:

Strunk, W., Jr., & White, E. B. (2000). *The elements of style*. (4th ed.). New York: Longman, (Chapter 4).

Reference to a chapter in an edited book:

Mettam, G. R., & Adams, L. B. (2009). How to prepare an electronic version of your article. In B. S. Jones, & R. Z. Smith (Eds.), *Introduction to the electronic age* (pp. 281–304). New York: E-Publishing Inc.

Reference to a website:

Cancer Research UK. Cancer statistics reports for the UK. (2003). <http://www.cancerresearchuk.org/aboutcancer/statistics/cancerstatsreport/> Accessed 13.03.03.

Video

Elsevier accepts video material and animation sequences to support and enhance your scientific research. Authors who have video or animation files that they wish to submit with their article are strongly encouraged to include links to these within the body of the article. This can be done in the same way as a figure or table by referring to the video or animation content and noting in the body text where it should be placed. All submitted files should be properly labeled so that they directly relate to the video file's content. In order to ensure that your video or animation material is directly usable, please provide the files in one of our recommended file formats with a preferred maximum size of 150 MB. Video and animation files supplied will be published online in the electronic version of your article in Elsevier Web products, including [ScienceDirect](#). Please supply 'stills' with your files: you can choose any frame from the video or animation or make a separate image. These will be used instead of standard icons and will personalize the link to your video data. For more detailed instructions please visit our [video instruction pages](#). Note: since video and animation cannot be embedded in the print version of the journal, please provide text for both the electronic and the print version for the portions of the article that refer to this content.

Supplementary material

Supplementary material can support and enhance your scientific research. Supplementary files offer the author additional possibilities to publish supporting applications, high-resolution images, background datasets, sound clips and more. Please note that such items are published online exactly as they are submitted; there is no typesetting involved (supplementary data supplied as an Excel file or as a PowerPoint slide will appear as such online). Please submit the material together with the article and supply a concise and descriptive caption for each file. If you wish to make any changes to supplementary data during any stage of the process, then please make sure to provide an updated file, and do not annotate any corrections on a previous version. Please also make sure to switch off the 'Track Changes' option in any Microsoft Office files as these will appear in the published supplementary file(s). For more detailed instructions please visit our [artwork instruction pages](#).

Database linking

Elsevier encourages authors to connect articles with external databases, giving readers access to relevant databases that help to build a better understanding of the described research. Please refer to relevant database identifiers using the following format in your article: Database: xxxx (e.g., TAIR: AT1G01020; CCDC: 734053; PDB: 1XFN). [More information and a full list of supported databases](#).

AudioSlides

The journal encourages authors to create an AudioSlides presentation with their published article. AudioSlides are brief, webinar-style presentations that are shown next to the online article on ScienceDirect. This gives authors the opportunity to summarize their research in their own words and to help readers understand what the paper is about. [More information and examples are available](#). Authors of this journal will automatically receive an invitation e-mail to create an AudioSlides presentation after acceptance of their paper.

Interactive plots

This journal enables you to show an Interactive Plot with your article by simply submitting a data file. [Full instructions](#).

AFTER ACCEPTANCE

Availability of accepted article

This journal makes articles available online as soon as possible after acceptance. This concerns the accepted article (both in HTML and PDF format), which has not yet been copyedited, typeset or proofread. A Digital Object Identifier (DOI) is allocated, thereby making it fully citable and searchable by title, author name(s) and the full text. The article's PDF also carries a disclaimer stating that it is an unedited article. Subsequent production stages will simply replace this version.

Online proof correction

Corresponding authors will receive an e-mail with a link to our online proofing system, allowing annotation and correction of proofs online. The environment is similar to MS Word: in addition to editing text, you can also comment on figures/tables and answer questions from the Copy Editor. Web-based proofing provides a faster and less error-prone process by allowing you to directly type your corrections, eliminating the potential introduction of errors.

If preferred, you can still choose to annotate and upload your edits on the PDF version. All instructions for proofing will be given in the e-mail we send to authors, including alternative methods to the online version and PDF.

We will do everything possible to get your article published quickly and accurately. Please use this proof only for checking the typesetting, editing, completeness and correctness of the text, tables and figures. Significant changes to the article as accepted for publication will only be considered at this stage with permission from the Editor. It is important to ensure that all corrections are sent back to us in one communication. Please check carefully before replying, as inclusion of any subsequent corrections cannot be guaranteed. Proofreading is solely your responsibility.

Offprints

The corresponding author will, at no cost, receive a customized [Share Link](#) providing 50 days free access to the final published version of the article on [ScienceDirect](#). The Share Link can be used for sharing the article via any communication channel, including email and social media. For an extra charge, paper offprints can be ordered via the offprint order form which is sent once the article is accepted for publication. Both corresponding and co-authors may order offprints at any time via Elsevier's [Webshop](#). Corresponding authors who have published their article open access do not receive a Share Link as their final published version of the article is available open access on ScienceDirect and can be shared through the article DOI link.

Additional information

Discount

Authors are entitled to a 30% discount on Elsevier books (excluding major reference works).

Fast electronic publication

Once the article has been proofed by the author, it will be published immediately on the journal's 'Articles in Press' section online, thus making it available to subscribers to read and cite. For more information, visit: <http://www.sciencedirect.com/science/journal/08830355>.

Authors should suggest three reviewers. These reviewers should comprise of: An Editorial Board member appearing in the list available on the Journal Homepage [Editorial board members](#) A reviewer from a country whose native language is English A third suggested reviewer with expertise in the domain area of the manuscript (note-this reviewer must be from a different institution to that in which you work and should not have any other ethical conflicts with reviewing your work) Please note that you must provide the full name and email address of each reviewer that you select.

AUTHOR INQUIRIES

Visit the [Elsevier Support Center](#) to find the answers you need. Here you will find everything from Frequently Asked Questions to ways to get in touch.

You can also [check the status of your submitted article](#) or find out [when your accepted article will be published](#).

BYLAAG E

Bewys van Taal- en Tegnieseversorging



Dynamic Language &
Translation Specialists

Antoinette Bisschoff
71 Esselen Street, Potchefstroom
Tel: 018 293 3046
Cell: 082 878 5183
antoINETTEbISSchoff@mweb.co.za
CC No: 1995/017794/23

Wednesday, 23 November 2016

To whom it may concern,

Re: Letter of confirmation of language editing

The following chapters & articles emanating from the PhD "*Risikoprofiel gebaseer op visueel-motoriese agterstande by nege- tot 10-jarige leerders in die Noordwes Provinsie: die NW-CHILD studie*" by Yolanda van Wyk (13033964) was language, technically and typographically edited. The citations, sources and referencing technique applied was also checked to comply with North-West University and specific journal guidelines.

- Chapter 2: "*Die invloed van geslag, ras en sosio-ekonomiese status op visueel-motoriese integrasie status, asook verbande met skoolprestasie*"
- Chapter 3 (Article 1): "*Die invloed van geslag, ras en sosio-ekonomiese status op visueel-motoriese integrasie van nege- tot 10-jarige leerders: Die NW-CHILD studie*"

Final corrections as suggested remain the responsibility of the student.

Yours sincerely,

Antoinette Bisschoff

Officially approved language editor of the NWU since 1998
Member of SA Translators Institute (no. 100181)

Declaration

This is to declare that I, Annette L Combrink, accredited language editor and translator of the South African Translators' Institute, have language-edited the thesis by

Yolanda van Wyk (13033964)

With the title

Risikoprofiele gebaseer op visueel-motoriese agterstande by 9- tot 10-jarige leerders in die Noordwesprovinsie: die NW-CHILD studie



Prof Annette L Combrink

Accredited translator and language editor

South African Translators' Institute

Membership No. 1000356

Date: 9 December 2016

Declaration

This is to declare that I, Annette L Combrink, accredited language editor and translator of the South African Translators' Institute, have language-edited the article by

Yolanda van Wyk (13033964)

With the title

Die invloed van geslag, ras en sosio-ekonomiese status op visueel-motoriese integrasie van nege- tot 10-jarige leerders: Die NW-CHILD studie



Prof Annette L Combrink

Accredited translator and language editor

South African Translators' Institute

Membership No. 1000356

Date: 9 December 2016

Declaration

This is to declare that I, Annette L Combrink, accredited language editor and translator of the South African Translators' Institute, have language-edited the article by

Yolanda van Wyk (13033964)

With the title

**Die invloed van sosio-ekonomiese status op die
veranderinge in visueel-motoriese integrasiestatus:
Die NW-CHILD studie**



Prof Annette L Combrink

Accredited translator and language editor

South African Translators' Institute

Membership No. 1000356

Date: 9 December 2016

Declaration

This is to declare that I, Annette L Combrink, accredited language editor and translator of the South African Translators' Institute, have language-edited the article by

Yolanda van Wyk (13033964)

With the title

**Akademiese prestasie se verband met visueel-motoriese integrasie vaardighede, geslag en sosio-ekonomiese status by nege- tot 10-jarige leerders:
Die NW-CHILD Studie**



*Prof Annette L Combrink
Accredited translator and language editor
South African Translators' Institute
Membership No. 1000356
Date: 9 December 2016*

BYLAAG F

BEWYS VAN AANBIEDING VAN MANUSKRIPTE VIR DIE
VERSKILLENDE JOERNALE

From: Dané Coetzee <Dane.Coetzee@nwu.ac.za>
Date: 24 April 2017 at 3:34:03 PM SAST
To: "Yolanda van Wyk" <Kinetika.yolanda@gmail.com>
Subject: RE: TGW 16-756 Beoordeling van artikel

Goeie middag Yolanda

Vind asb aangeheg die epos wat aandui dat die artikel in Junie of September uitgawe van TGW sal verskyn.

Lekker dag vir jou verder

Vriendelike groete

Prof. Dané Coetzee Associate Professor & Kinderkineticist Senior Future Leader/Volunteer of Global Community Health (GCH) School for Biokinetics, Recreation & Sport Sciences North-West University, Potchefstroom Campus, Potchefstroom South Africa Tel: +27 (18) 299 1792 Fax: +27 (18) 299 1825 Dane.Coetzee@nwu.ac.za http://health-sciences.nwu.ac.za/phasrec www.kinderkinetics.co.za	 NORTH-WEST UNIVERSITY YUNIBESITI YA BOKONE-BOPHIRIMA NOORDWES-UNIVERSITEIT	Prof. Dané Coetzee Mede Professor & Kinderkinetikus Senior Future Leader/Volunteer of Global Community Health (GCH) Skool vir Biokinetika, Rekreasie & Sportwetenskap Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus Potchefstroom Suid-Afrika Tel: +27 (18) 299 1792 Faks: +27 (18) 299 1825 Dane.Coetzee@nwu.ac.za http://health-sciences.nwu.ac.za/phasrec www.kinderkinetics.co.za
--	--	---

Vrywaringsklousule / Disclaimer: <http://www.nwu.ac.za/it/gov-man/disclaimer.html>

>>> "Ina Grabe" publikasies@akademie.co.za 2017/02/21 12:32 PM >>

Baie dankie vir al die moeite, Dané - dit vergemaklik die laaste werk aan die artikel voordat dit na die drukker kan gaan. Ek kyk so gou moontlik self daarna, maar ek dink julle kan aanneem dat ons wel die artikel sal plaas. Ek sal laat weet - afhangende van plek - of die die Junie- of Septemberuitgawe van die TGW sal wees.

Vriendelike groete
Ina

From: Dané Coetzee [<mailto:Dane.Coetzee@nwu.ac.za>]
Sent: 21 February 2017 10:38 AM
To: Ina Grabe
Subject: [SPF:fail] RE: [SPF:fail] RE: TGW 16-756 Beoordeling van artikel

Goeie môre Prof

Hoe gaan dit vandag. Ek het nou dubbel seker gemaak om die heel nuutste weergawe vir Prof aan te stuur. Ek het al die veranderinge in kleur en opmerkings uit gehaal en ook weer ons inligting bygewerk en die Titelblad met ons tel en eposse ook in gesit. Ek hoop dat dit nou in orde is.

Lekker werk verder prof

Vriendelike groete

Prof. Dané Coetzee Associate Professor & Kinderkineticist Senior Future Leader/Volunteer of Global Community Health (GCH) School for Biokinetics, Recreation & Sport Sciences North-West University, Potchefstroom Campus, Potchefstroom South Africa Tel: +27 (18) 299 1792 Fax: +27 (18) 299 1825 Dane.Coetzee@nwu.ac.za www.kinderkinetics.co.za	 NORTH-WEST UNIVERSITY YUNIBESITHI YA BOKONE-BOPHIRIMA NOORDWES-UNIVERSITEIT	Prof. Dané Coetzee Mede Professor & Kinderkinetikus Senior Future Leader/Volunteer of Global Community Health (GCH) Skool vir Biokinetika, Rekreasie & Sportwetenskap Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus Potchefstroom Suid-Afrika Tel: +27 (18) 299 1792 Faks: +27 (18) 299 1825 Dane.Coetzee@nwu.ac.za www.kinderkinetics.co.za
---	--	--

Vrywaringsklousule / Disclaimer: <http://www.nwu.ac.za/it/gov-man/disclaimer.html>

>>> "Ina Grabe" <publikasies@akademie.co.za> 2017/02/20 02:27 PM >>>

Doodreg, Dané, geen haas nie. Onthou net asseblief dat dit julle HEEL FINALE dokument moet wees - ek neem aan jy het net die laaste bykomende veranderinge van die laat verslag aangebring op die vorige herwerkte een wat jy vir my gestuur het? Wil net seker maak. Ek weet uit ondervinding hoe 'n mens naderhand verwar kan word deur verskillende weergawes van dieselfde dokument. Groete, Ina

srom: Dané Coetzee [<mailto:Dane.Coetzee@nwu.ac.za>]

Sent: 20 February 2017 01:56 PM

To: Ina Grabe

Subject: [SPF:fail] RE: TGW 16-756 Beoordeling van artikel

Goeie middag Prof Ina

Baie dankie vir jou vinnige terugvoer. Ek sal dit vandag nog vir Prof stuur. Ek is nou net besig tot 17:00.

Lekker dag vir Prof verder

vriendelike groete

Prof. Dané Coetzee Associate Professor & Kinderkineticist Senior Future Leader/Volunteer of Global Community Health (GCH) School for Biokinetics, Recreation & Sport Sciences North-West University, Potchefstroom Campus, Potchefstroom South Africa Tel: +27 (18) 299 1792 Fax: +27 (18) 299 1825 Dane.Coetzee@nwu.ac.za www.kinderkinetics.co.za	 NORTH-WEST UNIVERSITY YUNIBESITHI YA BOKONE-BOPHIRIMA NOORDWES-UNIVERSITEIT	Prof. Dané Coetzee Mede Professor & Kinderkinetikus Senior Future Leader/Volunteer of Global Community Health (GCH) Skool vir Biokinetika, Rekreasie & Sportwetenskap Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus Potchefstroom Suid-Afrika Tel: +27 (18) 299 1792 Faks: +27 (18) 299 1825 Dane.Coetzee@nwu.ac.za www.kinderkinetics.co.za
--	--	---

Vrywaringsklousule / Disclaimer: <http://www.nwu.ac.za/it/gov-man/disclaimer.html>

>>> "Ina Grabe" <publikasies@akademie.co.za> 2017/02/20 01:52 PM >>>
Beste Dané

Dankie vir die aangehegte artikel en die kommentaar op die keurdersverslag.

Mag ek vra dat jy, afgesien van die artikel met spoorveranderinge, ook 'n "skoon" weergawe stuur en een waar julle aan die begin ook die besonderhede van die outeurs (CV's en foto's insluit). Die skoon kopie maak dit vir my makliker om die finale weergawe te kontroleer voordat ek dit aan die drukker lewer; en die kopie met spoorveranderinge is eweneens handig, omdat ek dan maklik iets kan kontroleer as ek julle verduideliking van die veranderinge byderhand het.

Hoop nie dit is te veel moeite nie - haal maar net al die veranderinge/verduidelikings uit en voeg aan die begin van die dokument die gevraagde inligting by. Dit gee julle sommer die geleentheid om die CV's op te dateer vir ineval daar intussen iets verander het.

Vriendelike groete
Ina



Baie Dankie



Die Outeur:

Yolanda van Wyk