

## **DIE FISIEKE EN MOTORIESE ONTWIKKELING VAN VOORSKOOSE KINDERS VANUIT VERSKILLENDE SOSIO-EKONOMIESE OMSTANDIGHEDE: THUSANO-STUDIE**

Pieter L. UYS & Anita E. PIENAAR

*Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap, Noordwes-Universiteit, Potchefstroom,  
Republiek van Suid-Afrika*

### **ABSTRACT**

*Literature indicates a negative impact of socio-economic circumstances on gross and fine motor development of children. The aim of this study was to analyse the possible differences between physical and motor development of pre-school children within poor and higher socio-economic status (SES). A group of 67 children between four months and 71 months were identified according to a random stratified sample of 50 families from a poor socio-economic background and were evaluated using measurements of height, weight and skinfolds (triceps, subscapular and calf). The Peabody Developmental Motor Scales - 2 (PDMS-2) was used to determine motor developmental status. The same procedure was followed with a group of 34 pre-school children (age = 48-73 months) from higher socio-economic status. Covariance of analysis, adjusted for age, showed that children from higher SES performed predominantly better regarding some motor skills compared to the children from poor SES. Statistical and practical significant differences ( $p \leq 0.05$ ,  $Eta^2 > 0.01$ ) that were found indicated poorer development in the poor SES group regarding their locomotor, visual motor and fine motor standard scores, percentiles and gradings, and regarding their gross motor quotient, although the results indicated that the gross motor development of children living in higher SES also needs attention. The balance and object control of the low SES group were however better ( $p < 0.05$ ,  $Eta^2 > 0.01$ ) compared to the high SES group. These results substantiate that the motor development of children living in poor socio-economic conditions are hampered by their environment, and that they should receive additional attention to prevent deficiencies in this regard.*

**Key words:** *Pre-school children; Fine motor; Gross motor;  
Socio-economic status; Physical development.*

### **INLEIDING**

Menslike ontwikkeling word beskryf as 'n voortdurende proses van verandering wat by bevrugting begin en eers met die dood eindig (Winnick, 2000). Motoriese ontwikkeling verwys na progressiewe veranderinge in bewegingsgedrag regdeur die lewensiklus, wat voortdurende aanpassing ten opsigte van veranderinge in 'n persoon se bewegingsvermoëns behels in 'n poging om motoriese kontrole en bewegingsbevoegdheid te verkry en te behou (Pienaar, 2009).

Lejarraga *et al.* (2002) dui aan dat die omgewing waarin kinders grootword 'n betekenisvolle rol in die motoriese ontwikkeling van kinders speel en dat die effek groter word soos wat kinders ouer word en meer aan die omgewing blootgestel word. Navorsing toon in dié verband dat minderbevoorregte kinders ontwikkelingsagterstande ten opsigte van fundamentele vaardighede ondervind (Goodway & Branta, 2003) en dat hulle minder aan verskillende verbale en taalkonsepte blootgestel word (McPhillips & Sheehy, 2004). Ausebel se navorsing (soos aangehaal deur Richmond & Aliotti, 1977) toon verder dat sodanige kinders ook 'n agterstand in hul skoolloopbaan ten opsigte van perseptueel-motoriese take toon wanneer hulle met hulle ouderdomsgroep vergelyk word. Robinson en Goodway (2009) se studie rapporteer dat die swak omstandighede waaraan kinders vanuit minderbevoorregte gemeenskappe in hulle studie blootgestel was, tot swak motoriese behendigheid bygedra het, en dat hierdie kinders gevolglik as risiko kandidate vir ontwikkelingsagterstande en gesondheidsprobleme beskou word. Illingworth (1983) is voorts van mening dat kinders uit arm omgewings minder aan visuele stimulering blootgestel word. Richmond en Aliotti (1977) se navorsing bevestig dat bevoorregte kinders beter vaar in die uitvoer van perseptueel-motoriese take as minderbevoorregte kinders, terwyl Kattouf en Steele (2000) en Richmond en Norton (1973) 'n verband tussen lae sosio-ekonomiese status en visueel-perseptuele agterstande bevestig. In 'n studie uitgevoer deur Bowman en Wallace (1990) het kinders uit goeie sosio-ekonomiese omstandighede ook beter punte met betrekking tot visueel-motoriese integrasie verkry wanneer hulle vergelyk word met kinders uit swak sosio-ekonomiese omstandighede. Solan en Mozlin (1997) meen ook dat kinders wat in armoedige omstandighede woon, visuele probleme ontwikkel as gevolg van die faktore wat met armoede gepaard gaan, terwyl Orfield (2001) aantoon dat kinders in armoedige omstandighede 'n hoë vlak van funksionele visuele probleme ondervind wat 'n struikelblok vir akademiese sukses kan wees. In 'n studie deur Walker *et al.* (2007) oor kinderontwikkeling in ontwikkelende lande toon die resultate dat daar in sommige lande 40-50% van kinders onder die ouderdom van vyf jaar is wie se groei belemmer is.

Literatuur ten opsigte van voorskoolse kinders se motoriese ontwikkeling, asook die verband tussen motoriese en fisieke ontwikkeling van kinders wat binne swak sosio-ekonomiese omstandighede grootword, is egter beperk. In 'n land soos Suid-Afrika waar die groter meerderheid van kinders uit swak sosio-ekonomiese status (SES) kom is dit van kardinale belang dat daar navorsing gedoen word oor die invloed wat hierdie omstandighede op die ontwikkelende kind uitoefen. Die doel van hierdie studie is derhalwe om die fisieke en motoriese ontwikkeling van voorskoolse kinders binne swak sosio-ekonomiese omstandighede te ontleed en dit te vergelyk met soortgelyke ontwikkeling by kinders vanuit hoër sosio-ekonomiese omstandighede.

## **METODE**

### **Navorsingsontwerp**

Die studie maak deel uit van die Thusano-projek waarin 300 gesinne in die Kuruman-distrik finansieel deur die Nelson Mandela Kinderfonds ondersteun word en waarin die kinders deur maatskaplike werkers aan programme, twee keer per week vir 45 minute, blootgestel word om hulle optimaal vir hul skoolloopbaan voor te berei. Die studie is multidissiplinêr van aard

deurdat Kinderkinetici en maatskaplike werkers by die insameling van data betrek is. Hierdie studie is deur die Etiekkomitee van die Noordwes-Universiteit goedgekeur (nr. 04M11).

### Ondersoekgroep

Die Statistiese Konsultasiediens van die Noordwes-Universiteit was verantwoordelik vir die samestelling van die steekproef. Wat die proefpersone vanuit die lae SES betref, is 'n ewekansige trossteekproefneming uitgevoer op die 300 huisgesinne wat deel van die Thusano-projek (’n projek vir vroeë kinderontwikkeling) uitmaak en binne die sewe gemeenskappe van die Kuruman-distrik woon. Hiervolgens is 50 huisgesinne, wat elk as ’n eenheid beskou word, ongeag die grootte van die huisgesin, volgens die grootte van die betrokke distrikte ewekansig vir die studie geselekteer. Alle kinders ( $N = 69$ ) binne die gekose gesinne, vanaf vier tot en met 71 maande, is by die groep ingesluit. Die gemiddelde ouderdom van die groep was 43.28 maande,  $\pm 9.28$  maande. Twee kinders in die groep was jonger as 12 maande, maar hulle resultate is buite rekening gelaat aangesien onvolledige inligting oor hulle ingesamel is. Die groep het gevolglik uit 67 proefpersone bestaan. Wat die proefpersone uit die hoë SES betref, is die kinders ( $N = 34$ ) vanuit twee kleuterskole en uit gesinne met middel- tot hoë sosio-ekonomiese status in die Potchefstroom omgewing geselekteer op grond van die gemiddelde inkomste van die gesin. Die ouderdomme van dié groep het tussen 48 en 73 maande gewissel met ’n gemiddelde ouderdom van 59.18 maande  $\pm 7.86$  maande. Die groep het uit 16 seuns en 20 dogters bestaan.

### Meetinstrumente en apparatuur

#### *Fisiese metings*

Ontwikkelingsinligting met betrekking tot die liggaamsamestelling van die proefpersone is verkry deur van verskillende antropometriese metings, naamlik lengte, massa, velvoue van die trisepe, subskapulêr en kuit asook vetpersentasie (seuns =  $0.735 \times (\text{trisepevelvou} + \text{kuitvelvou}) + 1.0$ , dogters =  $0.610 \times (\text{trisepevelvou} + \text{kuitvelvou}) + 5.1$ ) en LMI (liggaamsmassa in  $\text{kg}/(\text{liggaamslengte m})^2$ ) gebruik te maak (Slaughter *et al.*, 1988). Die metings is volgens standaardprosedures geneem, soos deur die “International Society for the Advancement of Kinanthropometry” uiteengesit (ISAK, 2001).

#### *“Peabody Developmental Motor Scales - 2” (PDMS-2)*

Die PDMS-2, wat gebruik word om die motoriese ontwikkeling van kinders tussen 0 en 71 maande te bepaal, is deur Folio en Fewell (2000) as ’n betroubare en geldige meetinstrument verklaar. Die toets-hertoetsbetroubaarheidskoeffisiënt is  $> 0.90$ , terwyl die interne geldigheid tussen 0.90 en 0.96 wissel. Daar is ook bevind dat die toetsbattery geskik is vir gebruik by enige geslag en ras. Die toets bestaan uit ses subtoetse waaraan elk ’n afsonderlike punt toegeken word. Die punte van die verskillende subtoetse word bymekaar getel om die *grootmotoriese* (reflekse (tot 12 maande) balans, lokomotories en objek-manipulasie (vanaf 12 maande)), *fynmotoriese* (handgreep en visueel-motories) en *totale motoriese ontwikkeling* van die kind te bepaal. Die hoofkomponente van die meetinstrument waarin die kind ’n agterstand toon, kan dus bepaal word. Die toets dui ook ’n ontwikkelingsouderdom vir elke subtoets aan waarmee die chronologiese ouderdom vergelyk kan word om sodoende agterstande in maande te kan bepaal. Die standaardtelling is ’n geskikte aanduiding van die

proefpersoon se uitvoeringsvermoë met betrekking tot elke subtoets. Dié telling, wat vanaf die routelling verwerk word, word gebaseer op 'n normaalverspreiding van tien en 'n standaardafwyking van drie en stel die navorser in staat om vergelykings tussen die verskillende subtoets te kan tref. Die motoriese kwosient word veral gebruik as gevolg van die hoë betroubaarheidsfaktor daarvan en reflekteer die proefpersoon se status met betrekking tot die verskillende motoriese afdelings. Die gradering van al die komponente word soos volg weergegee: (1) Baie swak, kwosienttelling 35-69; (2) Swak, kwosienttelling 70-79; (3) Ondergemiddeld, kwosienttelling 80-89; (4) Gemiddeld, kwosienttelling 90-110; (5) Bogemiddeld, kwosienttelling 111-120; (6) Uitstekend, kwosienttelling 121-130; (7) Superieur, kwosienttelling 131-165.

## PROSEDURE

### Navorsingsprosedures

Die proefpersone van die geselekteerde huisgesinne is almal binne een week getoets. Die huisgesinne, wat in sewe distrikte woonagtig is, is binne hulle betrokke areas in 'n sentrale lokaal getoets. Hierdie lokaal was binne bereik van die meeste gesinne en dié wat wel buite loopafstand van die lokaal was, is per bussie na die betrokke gebou vervoer. Alle geselekteerde gesinne het ingeligtetoestemmingsvorme onderteken voordat hul kinders aan die studie deelgeneem het. Slegs kinders binne hierdie huisgesinne wat hul samewerking gegee het, is getoets. Die hulp van omgewerkers wat met die betrokke gesinne in die Thusano-projek werk en aan die kinders bekend is, is gebruik om die toets aan die kinders te help verduidelik. Sodoende is verseker dat die kind die toetsinstruksies verstaan, wat insgelyks die geldigheid van die navorsing verhoog. Kinders wat onseker en bang was, is gedurende die toets deur hul moeders vergesel ten einde emosionele implikasies uit te skakel.

Die proefpersone wat in die Potchefstroom-omgewing geselekteer is vir die studie, se ouers is vir ingeligte toestemming gevra en nadat dit verkry is, is hulle binne een week by die kleuterskool wat bygewoon is, getoets.

### Statistiese prosedure

Die Statistica-rekenaarverwerkingspakket (Statsoft, 2007) is gebruik om die ingesamelde data te verwerk. Beskrywende statistiek is aan die hand van rekenkundige gemiddeldes ( $\bar{X}$ ), standaardafwykings (sa), asook maksimum en minimum waardes ontleed. 'n Ko-variansie analise is uitgevoer om te korreger vir verskille tussen ouderdomme van die proefpersone in die onderskeie groepe om sodoende statistiese betekenisvolle verskille ( $p \leq 0.05$ ) asook praktiese betekenisvolle verskille ( $\text{Eta}^2 = 0.01$  (klein),  $\text{Eta}^2 = 0.06$  (medium),  $\text{Eta}^2 = 0.14$  (groot) tussen die groepe te kon bepaal.

## RESULTATE

Uit Tabel 1, wat die resultate met betrekking tot die ontwikkelingsouderdom teenoor die chronologiese ouderdom van die groep, asook hoë en lae SES groepe afsonderlik soos bepaal deur die PDMS-2 meetinstrument ontleed, wil dit voorkom of die groep in die geheel se totale waarde in die swak graderingskategorie geval het met betrekking tot die evaluering van

hulle motoriese ontwikkeling. Hulle uitvoeringsvlak van balansering, objekmanipulasie en visueel-motoriese kontrole was tot so veel as vier maande swakker as wat vir kinders van hulle chronologiese ouderdom verwag word. Die groep het in beide fynmotoriese (handgreep en visueel-motories) en grootmotoriese vaardighede (balans, lokomotories en objekmanipulasie) swak gevaar. Ontwikkelingsverskille van tussen 2.68 en 3.42 maande is by fynmotoriese ontwikkeling gevind, terwyl verskille van tussen 1.89 en 4.72 maande by grootmotoriese ontwikkeling voorgekom het.

**TABEL 1: BESKRYWENDE STATISTIEK MET BETREKKING TOT MOTORIESE ONTWIKKELING**

	Groep (N=101)			Hoë SES (n=34)			Lae SES (n=67)		
	CO	OO	Verskil	CO	OO	Verskil	CO	OO	Verskil
<b>Grootmotories</b>	$\bar{X}$	$\bar{X}$		$\bar{X}$	$\bar{X}$		$\bar{X}$	$\bar{X}$	
Balans	48.63	44.90	-3.73	59.18	54.30	-4.88	43.28	39.69	-3.59
Lokomotories	48.63	46.74	-1.89	59.18	58.17	-1.01	43.28	40.39	-2.89
Objek M	48.63	43.91	-4.72	59.18	47.93	-11.25	43.28	41.50	-1.78
<b>Fynmotories</b>									
Handgreep	48.63	45.21	-3.42	59.18	57.73	-1.45	43.28	38.38	-4.90
Visueel-M	48.63	45.95	-2.68	59.18	58.60	-0.58	43.28	38.93	-4.35

\*  $p < 0.05$ , CO = chronologiese ouderdom in maande; OO = ontwikkelingsouderdom in maande; Objek-M = objek-manipulasie; Visueel-M = visueel-motories

Dit blyk verder uit Tabel 1 dat die hoë SES groep ( $n = 34$ ) swakker as die lae SES groep ( $N = 67$ ) in die uitvoering van twee van die grootmotoriese komponente, naamlik balans en objekmanipulasie gevaar het. Die hoë SES groep se ontwikkeling was verder tussen 1.01 en 11.25 maande swakker as hulle chronologiese ouderdom, terwyl dit by die lae SES groep tussen 1.78 en 3.59 maande is. Die lae SES groep se ontwikkelingsverskille met betrekking tot fynmotoriese vaardighede is egter groter as dié van die hoë SES groep en wissel tussen 4.35 en 4.90 maande ten opsigte van hulle chronologiese ouderdom, terwyl dit by die hoë SES groep tussen 0.58 en 1.45 wissel. Geen betekenisvolle verskille is egter deur middel van t-toetsing ( $p \leq 0.05$ ) tussen die twee groepe se chronologiese en ontwikkelingsouderdom gevind wanneer die bogenoemde resultate met mekaar vergelyk word nie.

Tabel 2 beskryf die liggaamsamestelling van die proefpersone. Dié resultate dui aan dat die lae SES groep minder weeg ( $\bar{X} = 12.87$ ) en korter ( $\bar{X} = 0.94$ ) is as die hoë SES groep, maar ook dat die groep jonger ( $\bar{X} = 43.28$  maande), as die ander groep ( $\bar{X} = 59.18$  maande) was wat as 'n moontlike rede vir die laer vetpersentasie ( $\bar{X} = 13.59$ ) en LMI ( $\bar{X} = 14.91$ ) van dié groep aangevoer kan word.

TABEL 2: FISIEKE EIENSKAPPE VAN KINDERS IN HOË EN LAE SES

	Groep (N=101)			Lae SES (n=67)			Hoë SES (n=34)		
	N	$\bar{X}$	sa	N	$\bar{X}$	sa	N	$\bar{X}$	sa
Ouderdom	101	48.63	17.97	67	43.28	19.28	34	59.18	7.86
Massa	100	14.76	3.74	65	12.87	2.79	35	18.27	2.54
Lengte	99	0.99	0.13	64	0.94	0.13	35	1.09	0.06
Vet%	94	14.52	2.89	62	13.59	2.40	32	16.33	2.93
LMI	98	15.07	2.25	63	14.91	2.67	35	15.35	1.15

Wanneer dié waardes egter beoordeel word aan die hand van persentielskale volgens die gemiddelde ouderdom van die onderskeie groepe kan egter gesien word dat die kinders uit die lae SES groep op ongeveer die vyfde persentiel vir lengte en massa val vergeleke met kinders vanuit hoë SES wat gemiddeld op die 50ste persentiel val (Gallahue & Ozmun, 1995).

Tabel 3 verskaf die groottotale, standaardtellings, persentiele en graderings van al die onderskeie subkomponente van die PDMS-2, asook die betekenisvolheid van verskille tussen kinders vanuit hoë en lae sosio-ekonomiese omstandighede. Uit die graderingskaal wat in die tabel aangedui word, blyk dit dat die groep (lae en hoë SES) in die geheel ondergemiddeld tot gemiddeld in al die komponente van die toets gevaar het. Volgens die ontleding van die standaardtellings en graderings het die groep 'n grensgemiddeld (tussen swak en gemiddeld) vir al die onderskeie subkomponente verkry, waar hulle die swakste in objekmanipulasie en die beste in lokomotoriese vaardighede getoets het. Die persentiele vir die onderskeie subkomponente is 37.81 vir balans, 38.73 vir lokomotories en 30.20 vir objekmanipulasie, terwyl die persentiele vir handgreep 39.82 en visueel-motories 38.54 is.

TABEL 3: BESKRYWENDE STATISTIEK MET BETREKKING TOT MOTORIESE ONTWIKKELING EN BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE IN SES IN DIE GROEPE

	$\bar{X}$	sa	Min	Maks	$\bar{X}$	sa	Min	Maks	$\bar{X}$	sa	Min	Maks
<b>Grootmotories</b>												
Balans – standaard	8.87	2.21	2	15	8.89	2.07	5	15	8.83	2.46	2	13
Balans – persentiel	37.81	23.01	1	95	37.15	22.53	5	95	39.0	24.21	1	84
Balans – gradering	2.74	0.66	1	5	2.81	0.65	1	5	2.60	0.67	1	4
Lokomotories – standaard	8.95	2.22	5	14	8.44	2.04	5	13	9.87	2.26	6	14
Lokomotories – persentiel	38.73	24.03	5	91	33.20	21.88	5	84	48.67	24.88	9	91
Lokomotories – gradering	2.79	0.64	1	4	2.67	0.61	1	4	3.00	0.64	2	4
Objekmanipulasie -												

	$\bar{X}$	sa	Min	Maks	$\bar{X}$	sa	Min	Maks	$\bar{X}$	sa	Min	Maks
<b>Grootmotories</b>												
Standaard	8.23	1.76	5	13	8.60	1.84	5	13	7.60	1.43	5	11
Objek-manipulasie – persentiel	30.20	19.16	5	84	34.30	20.40	5	84	23.37	14.82	5	63
Objek-manipulasie – gradering	2.55	0.57	1	4	2.68	0.55	1	4	2.33	0.55	1	3
Grootmotories – standaard	26.01	4.10	16	35	25.85	4.13	16	35	26.30	4.10	18	35
Grootmotories – kwosiënt	93.15	14.39	61	127	89.56	12.55	67	115	99.40	15.41	61	127
Grootmotories – persentiel	31.10	18.44	2	77	30.28	18.40	2	77	32.53	18.75	4	77
Grootmotories – gradering	2.46	0.70	1	4	2.38	0.71	1	4	2.6	0.67	1	4
<b>Fynmotories</b>												
Handgreep – standaard	8.78	2.85	1	15	8.42	2.90	1	15	9.43	2.66	2	12
Handgreep – persentiel	39.82	25.84	1	95	35.84	25.98	1	95	47.13	24.31	1	75
Handgreep – gradering	2.60	0.83	1	5	2.53	0.92	1	5	2.73	0.64	1	3
Visueel-motories – standaard	8.94	2.88	1	17	8.15	2.29	4	15	10.37	3.30	1	17
Visueel-motories – persentiel	38.54	27.69	1	99	30.06	22.96	2	95	53.80	29.26	1	99
Visueel-motories – gradering	2.77	0.87	1	5	2.57	0.77	1	5	3.13	0.94	1	5
Fynmotories – standaard	17.71	4.74	7	29	16.56	4.11	9	25	19.80	5.14	7	29
Fynmotories – kwosiënt	91.27	8.80	70	111	90.78	8.88	70	111	92.10	8.76	74	111
Fynmotories – persentiel	37.56	27.45	1	97	29.89	23.23	1	84	51.36	29.39	1	97
Fynmotories – gradering	2.51	0.98	1	5	2.30	0.94	1	4	2.90	0.92	1	5
Totale motories – standaard	43.74	7.68	27	60	42.35	7.40	27	58	46.10	7.70	30	60
Totale motories – kwosiënt	91.19	10.63	68	113	89.14	10.30	68	111	94.53	10.49	73	113
Totale motories – persentiel	31.93	21.46	1	81	27.84	20.30	1	77	38.87	21.89	3	81
Totale motories – gradering	2.41	0.80	1	4	2.27	0.80	1	4	2.63	0.87 0.76	1	4

Wat die groot-, fyn- en totale motoriese komponente betref, dui die graderings en kwosiente van die komponente aan dat die groep grensgemiddelde waardes in al hierdie komponente behaal het. Die persentiele dui egter aan dat die groep ondergemiddeld ten opsigte van die bogenoemde komponente gevaar het. Die groep lê op die 31.10ste persentiel vir grootmotoriese vaardighede, op die 37.56ste persentiel vir fynmotoriese vaardighede en op die 31.93ste persentiel vir algehele motoriese vaardighede.

Dit blyk verder dat die lae SES kinders oor die algemeen swakker as die hoë SES kinders gevaar het wanneer die twee groepe afsonderlik ontleed word, behalwe in die geval van die subkomponente balans en objekmanipulasie waar die hoë SES kinders se standaardtellings vir hierdie twee subkomponente onderskeidelik 8.83 en 7.60 was teenoor die lae SES kinders se standaardtellings van 8.89 en 8.60. Ten opsigte van die persentiele kan waargeneem word dat die lae SES groep slegs in een subkomponent, objekmanipulasie, beter as die hoë SES groep gevaar het met die tellings onderskeidelik 34.30 en 23.37. In al die ander subskale wat getoets is, is die standaardtellings en persentiele beter in die hoë SES kinders teenoor die lae SES kinders.

Met betrekking tot die totale grootmotoriese persentiele van die twee groepe, lê die lae SES kinders op die 30.28 persentiel terwyl die hoë SES kinders op die 32.53 persentiel lê. Die lae SES kinders lê verder onderskeidelik op die 29.89 en 27.84 persentiel vir fyn- en algehele motoriese vaardighede, terwyl die hoë SES kinders onderskeidelik op die 51.36 en 38.87 persentiel lê.

Die lae SES kinders se kwosiente vir fynmotoriese ontwikkeling is 90.78, vir grootmotoriese ontwikkeling 89.56 en vir algehele motoriese ontwikkeling 89.14, teenoor dié waardes by die hoë SES kinders wat onderskeidelik 92.10, 99.40 en 94.53 is, wat beteken dat die hoë SES groep volgens die graderingskaal 'n gemiddelde gradering behaal het en ook beter as die lae SES groep gevaar het in al drie totale. Die lae SES groep het 'n ondergemiddelde gradering in al drie subskale behaal.

Tabel 4 dui die waardes van 'n kovariansie-analise aan waar daar vir ouderdom gekorrigeer is omdat daar 'n redelike ouderdomsverskil tussen die twee SES groepe was (hoë SES,  $\bar{X} = 59.18$ , lae SES  $\bar{X} = 43.26$ ). Aangepaste gemiddelde waardes is gevolglik vir elke groep bereken en hierdie verskille is met betrekking tot betekenisvolheid vergelyk.

Dié resultate toon dat die verskil in ouderdom tussen die twee groepe wel 'n invloed op twee van die subkomponente sowel as die groot motoriese kwosient van die grootmotoriese skaal uitgeoefen het. Die persentiel vir die lokomotoriese standaard ( $p = 0.01$ ,  $Eta^2 = 0.08$ ) die lokomotoriese persentiel ( $p = 0.01$ ,  $Eta^2 = 0.08$ ) asook die grootmotoriese kwosient ( $p = 0.01$ ,  $Eta^2 = 0.09$ ) het verskille tussen die groepe opgelewer. In al hierdie gevalle het die hoë SES groep betekenisvol beter gevaar. Die standaardtellings vir objekmanipulasie ( $p = 0.04$ ,  $Eta^2 = 0.05$ ), die persentiele vir objekmanipulasie ( $p = 0.04$ ,  $Eta^2 = 0.05$ ), asook die gradering van objekmanipulasie ( $p = 0.01$ ,  $Eta^2 = 0.08$ ) sowel as die persentiel vir balans ( $p = 0.04$ ,  $Eta^2 = 0.05$ ), het ook betekenisvol verskil, maar hier het die lae SES groep betekenisvol beter gevaar.



Betekenisvolle verskille is ook tussen die lae SES en hoë SES groep gevind wat betref verskeie fynmotoriese subkomponente wanneer vir ouderdom gekorrigeer is. Die visueel-motoriese standaardtelling ( $p = 0.00$ ,  $Eta^2 = 0.12$ ), visueel-motoriese persentiel ( $p = 0.00$ ,  $Eta^2 = 0.15$ ) en visueel-motoriese gradering ( $p = 0.01$ ,  $Eta^2 = 0.08$ ) asook die fynmotoriese standaard ( $p = 0.01$ ,  $Eta^2 = 0.09$ ), persentiel ( $p = 0.01$ ,  $Eta^2 = 0.11$ ) en gradering ( $p = 0.02$ ,  $Eta^2 = 0.07$ ) het betekenisvol tussen die groepe verskil. Die hoë SES groep het hier telkens beter gevaar.

**TABEL 4: GEKORRIGEERDE GEMIDDELDE WAARDES VAN DIE MOTORIESE ONTWIKKELING EN DIE BETEKENISVOLHEID VAN VERSKILLE TUSSEN DIE GROEPE**

	GROEP 1 (Lae SES)			GROEP 2 (Hoë SES)			Praktiese betekenisvolheid			
	N	$\bar{X}$	sa	N	$\bar{X}$	sa	gvv	F	P	Eta <sup>2</sup>
<b>Grootmotories</b>										
Balans-Standaard	54	8.89	2.07	30	8.83	2.46	1	0.35	0.55	0.00
Balans-persentiel	54	37.15	22.53	30	39.0	25.64	1	4.45	0.04*	0.05
Balans-gradering	54	2.81	0.65	30	2.60	0.64	1	0.70	0.40	0.01
Lokomotories-standaard	54	8.44	2.04	30	9.87	2.26	1	6.60	0.01*	0.08
Lokomotories-persentiel	54	33.20	21.88	30	48.67	24.88	1	7.03	0.01*	0.08
Lokomotories-gradering	54	2.67	0.61	30	3.00	0.64	1	2.23	0.14	0.03
Objek-manipulasie- Standaard	50	8.60	1.84	30	7.60	1.43	1	4.47	0.04*	0.05
Objek-manipulasie- persentiel	50	34.30	20.40	30	23.37	14.82	1	4.41	0.04*	0.05
Objek-manipulasie- gradering	50	2.68	0.55	30	2.33	0.55	1	6.40	0.01*	0.08
Grootmotories- standaard	53	25.85	4.13	30	26.30	4.10	1	0.06	0.81	0.00
Grootmotories- kwosiënt	52	89.56	12.55	30	99.40	15.41	1	7.66	0.01*	0.09
Grootmotories- persentiel	53	30.28	18.40	30	32.53	18.75	1	0.06	0.81	0.00
Grootmotories- gradering	53	2.83	0.71	30	2.60	0.67	1	1.14	0.29	0.01
<b>Fyn Motories</b>										
Handgreep-standaard	55	8.42	2.90	30	9.43	2.66	1	1.90	0.17	0.02
Handgreep-persentiel	55	35.84	25.98	30	47.13	24.31	1	2.84	0.10	0.03
Handgreep-gradering	55	2.53	0.92	30	2.73	0.64	1	1.75	0.19	0.02
Visueel-motories- standaard	54	8.15	2.29	30	10.37	3.30	1	10.80	0.00*	0.12
Visueel-motories- persentiel	54	30.06	22.96	30	53.80	29.26	1	14.23	0.00*	0.15
Visueel-motories- gradering	54	2.57	0.77	30	3.13	0.94	1	6.75	0.01*	0.08
Fyn-motories standaard	53	16.56	4.11	30	19.80	5.14	1	7.97	0.01*	0.09
Fynmotories-kwosiënt	51	90.78	8.88	30	92.10	8.76	1	0.24	0.63	0.00
Fynmotories- persentiel	54	29.89	23.23	30	51.36	29.39	1	10.47	0.00*	0.11
Fynmotories- gradering	54	2.30	0.94	30	2.90	0.92	1	5.92	0.02*	0.07
Totale-motories standaard	51	42.35	7.40	30	46.10	7.70	1	3.28	0.07	0.04
Totale-motoriespersentiel	51	27.84	20.30	30	38.87	21.89	1	3.55	0.06	0.04
Totale-motories-gradering	51	2.27	0.80	30	2.63	0.76	1	2.77	0.10	0.03
Totale-motories-kwosiënt	49	89.14	10.30	30	94.53	10.49	1	3.67	0.06	0.05

gvv= vryheidsgrade;  $p < 0.05$  \*,  $Eta^2 = 0.01$  (klein),  $Eta^2 = 0.06$  (medium),  $Eta^2 = 0.14$  (groot)

## BESPREKING VAN RESULTATE

Hierdie studie het ten doel gehad om die moontlike verskille ten opsigte van motoriese en fisieke ontwikkeling van voorskoolse kinders as 'n groep, maar ook afsonderlik volgens verskille in sosio-ekonomiese omstandighede te ontleed. Die lengte en massa gemiddelde waardes wat in die groepe behaal is, dui daarop dat die kinders vanuit die lae SES groep op ongeveer die vyfde persentiel vir lengte en massa val vergeleke met kinders vanuit hoë SES wat gemiddeld op die 50ste persentiel val (Gallahue & Ozmun, 1995). Hierdie resultate is in ooreenstemming met dié van Walker *et al.* (2007), wat groeibelemmering by kinders in ontwikkelende lande aandui. Hierdie agterstande wat by die kinders vanuit swak sosio-ekonomiese omstandighede gevind is, behoort aandag te kry in die vorm van voedingskemas, en meer navorsing oor die aard van voedingstekorte by hierdie kinders word ook aanbeveel.

Uit die resultate van die studie blyk dit dat die lae SES groep swakker gevaar het wat betref die evaluering van hulle motoriese ontwikkeling vergeleke met die hoë SES groep, ongeag die feit dat hulle wel hulp gekry het deur twee keer per week aan opvoedkundige programme blootgestel word (wat motoriese ontwikkeling ook hanteer) en deur maatskaplike werkers gemonitor word. Hulle uitvoeringsvlak was oorwegend swakker in al die subkomponente, uitgesonder balansering en objekmanipulasie. Die beter waardes wat hulle in hierdie subkomponente behaal het kan moontlik toegeskryf word aan die feit dat dié kinders nie in so 'n groot mate blootgestel word aan die tegnologiese era nie, en dalk meer gereeld buite speel waar daar ook groter ruimte is om met balle skop- en vangvaardighede te kan uitvoer. Buite omgewings met natuurlike hindernisse waarop kinders kan klim en klouter leen hulle ook meer tot grootspieraktiwiteite wat balans verg en kan verbeter. Die objekmanipulasie van kinders uit hoë SES het veral beduidende ontwikkelingsagterstande getoon (11.25 maande), en kan waarskynlik daaraan toegeskryf word dat hierdie kinders meer binneshuis vertoef.

Die hoë SES groep se ontwikkelingsouderdom toon beter fynmotoriese vaardighedsontwikkeling as dié van die lae SES groep. Die groep se visueel-motoriese en fynmotoriese vaardighede was betekenisvol swakker as die van die hoë SES groep. Hierdie resultate stem ooreen met verskeie navorsers se bevindinge (Kattouf & Steele, 2000; Orfield, 2001; Richmond & Norton, 1973) wat 'n verband tussen lae SES en visueel-perseptuele agterstande gevind het. Die agterstande wat binne hierdie groep gevind is kan moontlik toegeskryf word aan die beskikbaarheid van hulpbronne in die kleuterskole van die hoë SES groep en dalk ook verdere stimulasie in dié verband by die huis. Kinders in die beter sosio-ekonomiese omstandighede het meestal beter toegang tot skêre, inkleurpotlode en akademiese leertake as dié vanuit swakker sosio-ekonomiese omstandighede wat moontlik kon lei tot die voorsprong in dié spesifieke area.

Alhoewel die motoriese ontwikkeling van die kinders vanuit lae SES swakker was as die van die hoë SES groep, het beide groepe se motoriese ontwikkeling aandag nodig aangesien hulle onderskeidelik 'n ondergemiddelde en gemiddelde gradering daarvoor ontvang het. Die verskil tussen die ontwikkelingsouderdom en chronologiese ouderdom van die kinders in die hoë SES groep het gewissel van 1.01 tot 11.25 maande laer as hulle chronologiese ouderdom, terwyl hierdie verskille tussen 1.78 and 3.57 maande in die lae SES groep was. Die lae SES groep se ontwikkeling lê onderskeidelik op die 30ste persentiel vir grootmotoriese en op die 29ste persentiel vir fynmotoriese vaardighede, en op die 27ste persentiel vir algehele

motoriese vaardighede teenoor die 32.53, 51.36 en 38.87 van die hoë SES groep onderskeidelik. Hierdie resultate stem ooreen met Goodway en Branta (2003) se navorsing wat aantoon dat minderbevoorregte kinders ontwikkelingsagterstande ten opsigte van fundamentele vaardighede ondervind.

### GEVOLGTREKKING

Navorsers beskou die vroeë kinderjare as dié tydperk wanneer fundamentele motoriese vaardighede, wat as die boublokke vir meer gevorderde beweging beskou word, ontwikkel behoort te word (Goodway & Robinson 2006; Robinson & Goodway, 2009). Daar word in die verband aangedui (Clarke, 2007) dat fundamentele motoriese vaardighede die basiese motoriese behendigheid aan 'n kind bied om ten volle te kan funksioneer in die omgewing op kognitiewe, sosiale en motoriese gebied en ook wat fisiese groei betref. Effektiewe beweging is ook nodig vir suksesvolle deelname aan verskeie vorme van sport en fisiese aktiwiteit en word met gesondheid tydens volwassenheid verbind. Daar word verder aangedui dat fundamentele motoriese vaardighede nie van nature goed ontwikkel is nie, en dat dit soos enige ander vaardighede aangeleer, geoefen en ingeoefen moet word, terwyl die rol van kundige persone wat vir hierdie ontwikkeling by die kind verantwoordelik is, ook beklemtoon word. Die feit dat die kinders in die lae SES omgewing wel blootstelling aan motoriese ontwikkeling gekry het as deel van 'n algemene program waaraan hulle blootgestel is, maar steeds swakker gevaar het as die kinders uit hoër sosio-ekonomiese omgewings, bevestig die belang van kundige aanbieding tydens hierdie tipe programme. Hierdie studie se resultate is gevolglik belangrik vir onderwysers en opvoeders wat met kinders vanuit lae SES gebiede of areas werk asook vir die Departement van Onderwys, veral in provinsies waar daar groot areas van swak SES gebiede voorkom. Die resultate vestig ook die aandag op die feit dat daar wel verskille tussen die motoriese en fisiese ontwikkeling van kinders vanuit verskillende SES omstandighede is, en dat voorskoolse kinders se motoriese ontwikkeling volgens hierdie verskille aandag moet kry. Só byvoorbeeld kan basiese opleiding aan onderwysers in lae SES gemeenskappe gegee word oor die motoriese ontwikkeling van kinders en watter tipe aktiwiteite gedoen kan word om die verkryging daarvan te bevorder, of te optimaliseer. Die Departement van Onderwys kan voorts aangemoedig word om te begroot vir apparaat vir hierdie kinders wat motoriese en fisiese vaardighede bevorder. Fynmotoriese en visueel-perseptuele vaardighede van kinders uit lae SES moet veral aandag kry, alhoewel al hulle vaardighede ontwikkelingsagterstande toon. Alhoewel kinders uit hoë SES effens beter gevaar het, dui die resultate aan dat hierdie kinders se ontwikkeling ook aandag moet kry, veral hulle grootmotoriese ontwikkeling. Die resultate van hierdie studie moet egter beoordeel word in die lig van die feit dat 'n klein groepie proefpersone gebruik is. Derhalwe word aanbeveel dat soortgelyke navorsing op 'n groter proefgroep gedoen moet word en dat daar meer indringend na die rol wat ras en beter sosio-ekonomiese omstandighede speel, ondersoek ingestel moet word.

## **BEDANKINGS**

Dank aan die Noordwes-Universiteit vir 'n nagraadse en fokusarea-beurs wat die studie moontlik gemaak het. 'n Verdere woord van dank aan al die persone wat by die Thusano-projek betrokke was en met die studie behulpsaam was.

## **SUMMARY**

### **The physical and motor development of pre-school children in different socio-economic environments : Thusano study**

Research findings indicate that poor socio-economic status (SES) has a negative effect on gross and fine motor development of children. The aim of this study was to analyse the possible differences between physical and motor development of pre-school children within poor SES and higher SES. A group of 67 children between four and 71 months were identified according to a random stratified sample of 50 families in the Thusano project with a poor socio-economic status. A group of 34 pre-school children, aged between 48 and 73 months from better socio-economic backgrounds were also used in the study.

The physical development of the group was evaluated using measurements of height, weight and skinfolds (triceps, subscapular and calf). The "Peabody Developmental Motor Scales - 2" (PDMS-2) measuring instrument was used to determine the motor developmental status (fine motor, gross motor and overall motor development) of the children.

The results indicated that children from the lower SES group were shorter and weighed less although they were younger than the children from higher SES. Age group percentiles for mass and stature, however, indicate that the mean mass and stature of the poor SES group correspond with the 5th percentile, compared to the high SES group who fell upon the 50th percentile, indicating growth deficiencies in the poor SES group. Regarding the gross and fine motor development of the different groups, the developmental age was firstly compared with chronological age and the results showed that the developmental age of children with higher SES status were between 1.01 and 11.25 months lower than their chronological age, compared to differences which ranged between 1.78 and 3.57 in the lower SES group. The results further indicated that the group (low SES and high SES) fared average to below average in all the components of the test, obtaining the lowest grading in object manipulation and the highest in locomotor abilities. Children from lower SES generally performed worse than those from higher SES except in the subcomponents balance and object manipulation. Because of slight differences in age between the two groups, a co-variance of analysis, adjusted for age differences was computed, which indicated that children from better a better socio-economic environment performed predominantly better regarding most of the motor skills compared to the children growing up in poor socio-economic environments, although the motor development of both groups needs attention. Statistical and practical significant differences ( $p \leq 0.05$ ,  $\text{Eta}^2 > 0.01$ ) indicated poorer development in the low SES group regarding their locomotor, visual-motor and fine motor standards, percentiles and gradings and the gross motor quotient. Their balance and object manipulation were, however, better compared to the children in the low SES group. The results found in this study are in

agreement with other research findings (Kattouf & Steele, 2000; Orfield, 2001; Goodway & Branta, 2003). These results substantiate that the motor development of children living in poor socio-economic conditions are hampered by their environment, and that they should receive additional attention to prevent deficits in this regard. The gross motor development of children from higher socio-economic circumstances should, however, also receive attention.

Similar studies using larger samples are recommended to substantiate the findings of this study, while more in-depth analysis should also be made of the influences and relationships that were found in this study in regard to the physical, fine and gross motor development of children.

## VERWYSINGS

- BOWMAN, O.J. & WALLACE, B.A. (1990). Special issue: sensory integration and praxis tests. *American Journal of Occupational Therapy*, 44(7): 610-621.
- CLARK, J.E. (2007). On the problem of motor skill development. *Journal of Physical Education Recreation and Dance*, 78(5): 39-44.
- FOLIO, M.R. & FEWELL, R.R. (2000). *Peabody developmental motor scales* (2<sup>nd</sup> ed.). Austin, TX: PRO-ED.
- GALLAHUE, D.L. & OZMUN, J.C. (1995). *Understanding motor development, infants, children, adolescents, adults* (3<sup>rd</sup> ed.). Madison, WI: WCB Brown & Benchmark.
- 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.
- GOODWAY, J.D. & ROBINSON, L.E. (2006). Skipping toward an active start: promoting physical activity in preschoolers. *Beyond the Journal: Young Children*, 6: 1-6.
- ILLINGWORTH, R.S. (1983). *The development of the infant and young child: normal and abnormal* (8<sup>th</sup> ed.). New York, NY: Churchill Livingstone.
- INTERNATIONAL SOCIETY FOR THE ADVANCEMENT OF KINANTHROPOMETRY (ISAK) (2001). *International standards for anthropometric assessment*. Adelaide: International Society for the Advancement of Kinanthropometry.
- KATTOUF, V.M. & STEELE, G.E. (2000). Visual perceptual skills in low income and rural children. *Journal of Optometric Vision Development*, 31(2): 71-75.
- LEJARRAGA, H.; PASCUCCI, M.C.; KRUPITZKY, S.; KELMANSKY, D.; BIANCO, A.; MARTINEZ, E.; TIBALDI, F. & CAMERON, A. (2002). Psychomotor development in Argentinean children aged 0-5 years. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, 16: 47-60.
- McPHILLIPS, M. & SHEEHY, N. (2004). Prevalence of persistent primary reflexes and motor problems in children with reading difficulties. *Dyslexia: The Journal of British Dyslexia Association*, 10(4): 316-338.
- ORFIELD, A. (2001). Vision problems of children in poverty in an urban school clinic: their epidemic numbers, impact on learning and approaches to remediation. *Journal of Optometric Vision Development*, 32: 114-141.
- PIENAAR, A.E. (2009). *Motoriese ontwikkeling, groei, motoriese agterstande, die assessering en die intervensie daarvan: 'n handleiding vir nagraadse studente in Kinderkinetika*. Potchefstroom: Xerox Drukkery.
- RICHMOND, B.O. & ALIOTTI, N. (1977). Developmental skills of advantaged and disadvantaged children on perceptual tasks. *Psychology in the Schools*, 14(4): 463-466.

- RICHMOND, O.B. & NORTON, W.A. (1973). Creative production and developmental age in disadvantaged children. *The Elementary School Journal*, 73: 279-284.
- ROBINSON, L.E. & GOODWAY, J.D. (2009). Instructional climates in preschool children who are at-risk. Part 1: Object-control skill development. *Research Quarterly*, 80(3): 533-542.
- SLAUGHTER, M.H.; LOHMAN, T.G.; BOILEAU, R.A.; HORSWILL, C.A.; STILLMAN, C.J.; VAN LOAN, M.D. & BEMBEN, D.A. (1988). Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youths. *Human Biology*, 60: 709-723.
- SOLAN, H.A. & MOZLIN, R. (1997). Children in poverty: impact on health, visual development and school failure. *Journal of Optometrists in Vision Development*, 28: 7-25.
- STATSOFT (2007). *Statistica for Windows. Release 5.5: General conversations and statistics*. Tulsa, OK: Statsoft.
- WALKER, S.P.; WACHS, T.D.; GARDNER, J.M.; LOZOFF, B.; WASSERMAN, G.A.; POLLITT, E. & CARTER, J.A. (2007). Child development: risk factors for adverse outcomes in developing countries. *Lancet*, 369: 145-157.
- WINNICK, J.P. (2000). *Adapted physical education and sport* (3<sup>rd</sup> ed.). New York, NY: Human Kinetics.

---

Prof. Anita E. Pienaar: Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap, Noordwes-Universiteit (Potchefstroomkampus), Privaatsak X6001, Potchefstroom 2523, Republiek van Suid-Afrika. Tel: + 27 18 299 1796, Fax: + 27 18 299 1825, E-pos: anita.pienaar@nwu.ac.za

(Vakredakteur: Prof. G. Longhurst)