

DIE SENSORIESE ONTWIKKELING VAN VYF- TOT SESJARIGE KINDERS IN AGTERGEBLEWE GEMEENSKAPPE: THUSANO-PROJEK

**G.M. Labuschagne
Honneurs**



**Studieleier:
Hulpleier:**

**Prof. A.E. Pienaar
Me. A. Peens**

**November 2005
Potchefstroom Kampus**



VERKLARING

Die mede-outeurs van die twee artikels, by name Prof. Anita Pienaar (studieleier) en Me. Anquanette Peens (hulpstudieleier), gee hiermee toestemming aan Me. Marené Labuschagne dat die twee artikels as deel van die Meestergraadverhandeling ingesluit mag word. Voorts word verklaar dat die laasgenoemde kandidaat se insette tot die verhandeling genoegsaam is om as primêre outeur van die artikels bekend te staan.

Prof. Anita Pienaar
(Studieleier en mede-outeur)

Me. Anquanette Peens
(Hulpstudieleier en mede-outeur)

VOORWOORD

Ek wil graag dankie sê aan al die persone wat bygedra het tot die suksesvolle voltooiing van hierdie verhandeling. 'n Spesiale dankie aan die volgende:

My Pappa in die Hemel, my Vriend aan Sy sy en my Trooster wat my lei. God, baie dankie vir die wonderlike geleentheid om my studies te kon voltooi. Dankie vir al die liefde, krag, genade en seën wat ek elke liewe dag van U ontvang. Ek is so lief vir U. My sus, Anneke, en haar vriend, Henk, wat my die hele tyd herinner het om aan my M te werk. Baie dankie vir julle motivering. Ek is baie lief vir julle, hoor! Dank aan die Pukbeurs vir nagraadse studente, asook die PUK-fokusareabeurs wat die fondse vir die studie beskikbaar gestel het. 'n Verdere groot dank aan THUSANO, in die besonder Tienieke, vir al hul moeite met betrekking tot die studie. Mevrouw Cecilia van der Walt (018 - 290 7363) en Leonie Wolmarans, baie dankie vir die vinnige terugvoer en taalversorging. Baie dankie ook aan Anquanette, Ben en Mpho vir al die bid, raad, hulp en vriendskap. Laaste, dog beslis nie die minste nie, Prof. Anita Pienaar vir haar vriendskap, raad en ure se opoffering om hierdie verhandeling moontlik te maak. Sonder haar sou ek verlore wees. Prof, jy is 'n ster!!

“May the Lord bless you and keep you...”

Die skrywer

2005

Hierdie verhandeling is opgedra aan my ouers, Jan en Lizette Labuschagne. Pappa en Mamma, baie dankie vir al die bid, raad en onvoorwaardelike liefde. Dankie dat julle nog altyd in my glo en so hard werk om vir ons net die beste te gee. Ek is ontsaglik lief vir julle. Julle is my hart se punt!!

INLEIDING

Die sensoriese ontwikkeling van vyf- tot sesjarige kinders in agtergeblewe gemeenskappe: Thusano-projek

Verskeie navorsingsbronne dui aan dat effektiewe sensoriese funksionering kritiek is vir die optimale ontwikkeling van 'n kind. Die invloed van probleme wat met swak sosio-ekonomiese omstandighede geassosieër word, asook die verskille tussen geslagte en groepe uit verskillende sosio-ekonomiese omstandighede ten opsigte van sensoriese en motoriese funksionering, is egter nie duidelik nie.

Eerstens het die studie gepoog om 'n vergelyking tussen die sensoriese ontwikkeling van vyf- tot sesjarige kinders in swak sosio-ekonomiese omstandighede (SSO) enersyds en goeie sosio-ekonomiese omstandighede (GSO) andersyds te tref. Tweedens wou die studie moontlike betekenisvolle verbande tussen probleme wat met swak sosio-ekonomiese omstandighede geassosieër word en die sensoriese ontwikkeling van vyf- tot sesjarige kinders in swak sosio-ekonomiese omstandighede bepaal. Verdere doelstellings van hierdie studie was om moontlike verskille ten opsigte van motoriese en sensoriese ontwikkeling tussen vyf- tot sesjarige seuns en dogters in swak sosio-ekonomiese omstandighede te ontleed, asook om moontlike betekenisvolle verbande tussen die algehele motoriese en sensoriese ontwikkeling van vyf- tot sesjarige kinders in swak sosio-ekonomiese omstandighede te bepaal.

Vyftig huisgesinne is deur middel van 'n ewekansige trossteekproefneming uit drie-honderd huisgesinne binne die Thusano-projek geselekteer. Al die vyf- tot sesjarige kinders binne die vyftig huisgesinne is vir die doel van hierdie studie as proefpersone geselekteer aangesien die QNST slegs vanaf vyf-jarige ouderdom vir evaluering gebruik kan word. Die totale groep binne hierdie swak sosio-ekonomiese omstandighede bestaan uit twaalf dogters en agt seuns (N = 20). 'n Kontrolegroep is saamgestel uit kinders wat in beter sosio-ekonomiese omstandighede grootgeword het en bestaan uit vyf dogters en ses seuns tussen die ouderdom van vyf- tot ses jaar (N=11). Die kinders is almal volgens die "Peabody Developmental Motor Scales – 2" (PDMS-2) geëvalueer ten einde hul motoriese ontwikkeling te bepaal. Die "Sensory Input Systems Screening Test" en die "Quick Neurological Screening Test II" (QNST) is gebruik om hulle sensoriese ontwikkeling te evalueer. 'n Addisionele vrae is

verder gebruik om die groep binne swak sosio-ekonomiese omstandighede te evalueer ten einde inligting met betrekking tot die ontwikkelingsgeskiedenis van die kind (geboorteproses, mediese geskiedenis en die opvoedingsvlak van die moeder) te bekom.

Met betrekking tot doelstelling 1 blyk dit uit die resultate, wat met behulp van 'Statistica' verwerk is, dat die GSO-groep wel beter as die SSO-groep ten opsigte van sensoriese funksionering gevaar het wanneer die QNST-toets in ag geneem word. Die twee groepe het betekenisvolle verskille met betrekking tot die twee toetse vir taktiele invoer ('vormpalm' en 'hand-wang'), die toets vir ouditiewe invoer ('klank'), die toets vir proprioseptiewe invoer ('arm-been ekstensie') en die twee toetse vir vestibulêre invoer ('vinger-neus' en 'eenbeen stand') gehad. Daar is egter geen betekenisvolle verskille tussen die twee groepe ten opsigte van die Pyfer-toets gevind nie. Betekenisvolle verbande het ook tussen sommige van die probleme wat met SSO geassosieer word en die sensoriese ontwikkeling van 'n kind voorgekom met betrekking tot doelstelling 2.

Met betrekking tot doelstelling 3 blyk dit uit die resultate van 'n t-toets ($p \leq 0.05$) dat die dogters beter as die seuns ten opsigte van motoriese vaardighede gevaar het. Daar is betekenisvolle verskille tussen die twee geslagte met betrekking tot die grootmotoriese persentiel, die grootmotoriese gradering, die totale motoriese kwosient en die totale motoriese persentiel gevind, waar die dogters telkens beter as die seuns gevaar het. Wat die sensoriese ontwikkeling betref, het 'n t-toets getoon dat die dogters betekenisvol swakker as die seuns in die toets vir visuele navolging gevaar het, terwyl die seuns betekenisvol swakker as die dogters in die toetse vir ruimtelike oriëntasie ('vinger-neus') en bilaterale integrasie ('handbewegings') gevaar het.

Met doelstelling 4 in gedagte blyk dit uit korrelasiekoeffisiënte dat daar wel 'n verband tussen sensoriese, algehele en fynmotoriese ontwikkeling by die groep as geheel voorgekom het, terwyl 'n diskriminantanalise toon dat visuele persepsie die meeste bygedra het tot die motoriese ontwikkelingsvlakke van die groep. Geen verbande is egter tussen die grootmotoriese en sensoriese ontwikkeling van die groep gevind nie.

Op grond van die bogenoemde resultate word daar aanbeveel dat opvoedkundiges wat met kinders van verskillende geslagte in swak sosio-ekonomiese omstandighede werk, sal let op die moontlike agterstande wat sodanige kinders ten opsigte van sensoriese funksionering kan besit en dit dan daadwerklik sal probeer oplos aangesien sensoriese funksionering 'n belangrike rol in die motoriese en skolastiese ontwikkeling van kinders speel.

Sleutelwoorde: kinders, sensories, motories, sosio-ekonomiese omstandighede

ABSTRACT

The sensory development of five to six year old children from poor socio-economic backgrounds: Thusano-project

Various research sources indicate that effective sensory functioning is critical to the optimal development of a child. However, the influence of problems that are associated with poor socio-economic circumstances, as well as the differences between the genders and groups from different socio-economic backgrounds with regard to sensory functioning and motor development, is not clear.

The aim of this study was to determine the possible significant relationship between problems that are associated with poor socio-economic circumstances and the sensory development of five to six year old children from these backgrounds. The study also attempted to compare the sensory development of five to six year old children from poor socio-economic backgrounds on the one side and those from good socio-economic backgrounds on the other. Further aims of this study were to analyse the possible differences between motor and sensory development of five to six year old boys and girls in poor socio-economic circumstances, as well as to determine the possible significant relationship between the general motor and sensory development of five to six year old children in poor socio-economic circumstances.

Fifty families were selected from three hundred families in the Thusano project by making use of a stratified random sampling procedure. All the five to six year old children belonging to these fifty families were selected for the purposes of this study as the QNST test can only be used for analysis on children from the age of five years. The total group that were selected from this poor socio-economic background consisted of twelve girls and eight boys (N= 20). A control group was made up of children from better socio-economic backgrounds and consisted of five girls and six boys between the ages of five and six years (N=11). The children were all evaluated according to the "Peabody Developmental Motor Scales – 2" (PDMS-2) to determine their motor development. The "Sensory Input Systems Screening Test" and the "Quick Neurological Screening Test II" (QNST) were used to evaluate their sensory development. The children with poor socio-economic circumstances were also

evaluated by means of a questionnaire to determine aspects related to the birth process, medical history and education of the mother.

With regard to aim 1, it is apparent from the results, which were obtained by using 'Statistica', that there are significant differences in the sensory development of children from poor socio-economic circumstances and good socio-economic circumstances when the QNST test was taken into account. The six tests showing the significant differences in the two groups are the two tests for tactile input ('palm shape' and 'hand-cheek'), the tests for auditory input ('sound'), the tests for pro-prioceptive input ('arm-leg extension') and the two tests for vestibular input ('finger-nose' and 'one leg stand'). However, no significant difference was found between the two groups with regard to the Pyfer test. When focussing on aim 2, the results indicated significant relationships between certain problems that are associated with poor socio-economic circumstances and the sensory development of children.

With regard to aim 3, it is apparent from the results of t-testing ($p \leq 0.05$) that the motor skills of girls are better when compared to boys. Significant differences were found in favour of the girls with regard to the gross-motor percentile, the gross-motor grading, the total quotient and the total motor percentile where the girls did better than the boys. With regard to the sensory development, a t-test showed that the girls performed significantly poorer than the boys in the test for visual tracking, while the boys performed significantly poorer than the girls in the tests for spatial orientation ('finger-nose') and bilateral integration ('repetitive hand movements').

With regard to aim 4, correlation analysis indicated that there was a relationship between sensory, general and fine motor development in the group as a whole, while a discriminant analysis showed that visual perception contributed most to the overall motor developmental levels of the group. No relationship was, however, found between the gross-motor and sensory development of the group.

These results substantiate that the motor en sensory development of children living in poor socio-economic conditions are hampered by their environment, and that they should receive additional attention to try to prevent deficiencies in this regard.

Key words: children, sensory, motor, socio-economic circumstances

INHOUDSOPGAWE

Verklaring.....	i
Voorwoord	ii
Opsomming in Afrikaans	iii
Opsomming in Engels	v
Inhoudsopgawe.....	vii
Lys van tabelle	x

HOOFSTUK 1

PROBLEEM EN DOEL VAN DIE STUDIE

1.1 Inleiding	2
1.2 Probleemstelling	3
1.3 Doelstellings	6
1.4 Hipoteses	6
1.5 Struktuur van verhandeling	7

HOOFSTUK 2

'N LITERATUUROORSIG OOR SENSORIESE ONTWIKKELING, FAKTORE WAT DIT BEÏNVLOED EN DIE IMPLIKASIES DAARVAN

2.1 Inleiding	10
2.2 Sosio-ekonomiese omstandighede	12
2.2.1 Prenatale omstandighede	12
2.2.2 Postnatale omstandighede	13
2.2.3 Ander probleme	15
2.2.4 Swak sosio-ekonomiese omstandighede se invloed	17
2.2.5 Geslagsverskille	17
2.3 Sensoriese funksionering	18
2.3.1 Terminologie	19
2.3.2 Vestibulêre invoer	20
2.3.3 Visuele invoer	26

2.3.4	Taktiele invoer	29
2.3.5	Proprioseptiewe of kinestese invoer	31
2.3.6	Ouditiewe invoer	34
2.3.7	Refleksiewe invoer	37
2.4	Samevatting	41
2.5	Bibliografie	42

HOOFSTUK 3

ARTIKEL 1: SOSIO-EKONOMIESE OMSTANDIGHEDE EN DIE SENSORIESE ONTWIKKELING VAN VYF- TOT SESJARIGE KINDERS: THUSANO-STUDIE

Inleiding	56
Metode	58
Navorsingsontwerp	58
Ondersoekgroep	58
Meetinstrumente	59
Navorsingsprosedures	60
Dataverwerking.....	60
Resultate en bespreking	61
Samevatting	65
Gevolgtrekkings	66
English Summary	67
Bedankings	69
Bibliografie	69

HOOFSTUK 4

ARTIKEL 2: DIE MOTORIESE EN SENSORIESE ONTWIKKELING VAN VYF- TOT SESJARIGE KINDERS IN SWAK SOSIO-EKONOMIESE OMSTANDIGHEDE: THUSANO-STUDIE

Inleiding	73
Metode	75
Navorsingsontwerp	75
Ondersoekgroep	75
Meetinstrumente	75
Navorsingsprosedures	77
Dataverwerking.....	77

Resultate en bespreking	77
Samevatting	84
Gevolgtrekkings	86
English Summary	87
Bedankings.....	89
Bibliografie	89

HOOFSTUK 5

SAMEVATTING, GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS

5.1 Samevatting	93
5.2 Gevolgtrekkings	96
5.3 Aanbevelings en tekortkominge.....	98

BYLAES

Bylae A: Toestemmingsbrief	101
Bylae B: Self-saamgestelde vraelys oor ontwikkelingsgeskiedenis.....	102
Bylae C: Riglyne van die Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Opvoedkunde/South African Journal of Education.....	106

LYS VAN TABELLE

HOOFSTUK 3

ARTIKEL 1: SOSIO-EKONOMIESE OMSTANDIGHEDE EN DIE SENSORIESE ONTWIKKELING VAN VYF- TOT SESJARIGE KINDERS: THUSANO-STUDIE

Tabel 1	Beskrywende inligting met betrekking tot kinders in die eksperimentele en kontrolegroep	59
Tabel 2	Beskrywende statistiek en betekenisvolle verskille met betrekking tot sensoriese ontwikkeling van die SSO- en die GSO-groep (N = 31)	61
Tabel 3	Beskrywende statistiek en betekenisvolle verskille met betrekking tot sensoriese ontwikkeling van die SSO- en die GSO-groep (N = 31)	62
Tabel 4	Betekenisvolle verbande tussen die sensoriese ontwikkeling van kinders met betrekking tot die Pyfer-toets en probleme wat met swak sosio-ekonomiese omstandighede geassosieer word	63
Tabel 5	Betekenisvolle verbande tussen die sensoriese ontwikkeling van kinders met betrekking tot die QNST-toets en probleme wat met swak sosio-ekonomiese omstandighede geassosieer word.....	64

HOOFSTUK 4

ARTIKEL 2: DIE MOTORIESE EN SENSORIESE ONTWIKKELING VAN VYF- TOT SESJARIGE KINDERS IN SWAK SOSIO-EKONOMIESE OMSTANDIGHEDE: THUSANO-STUDIE

Tabel 1	Beskrywende statistiek met betrekking tot motoriese ontwikkeling	78
Tabel 2	Beskrywende statistiek met betrekking tot motoriese ontwikkeling en die betekenisvolheid van geslagsverskille	79
Tabel 3	Beskrywende statistiek met betrekking tot sensoriese ontwikkeling en die betekenisvolheid van geslagsverskille	81

Tabel 4	Beskrywende statistiek met betrekking tot sensoriese ontwikkeling en die betekenisvolheid van geslagsverskille	82
Tabel 5	Verbande tussen sensoriese en motoriese ontwikkeling van die groep	83
Tabel 6	Voorwaartse stapsgewyse diskriminantanalise van die groep	84
Tabel 7	Klassifikasiematriks: Persentasie korrekte terugplasing van groepe in verskillende motoriese ontwikkelingsvlakke	84

HOOFSTUK 1

PROBLEEM EN DOEL VAN DIE STUDIE



HOOFSTUK 1

PROBLEEM EN DOEL VAN DIE STUDIE

Inhoudsopgawe

1.1	Inleiding	2
1.2	Probleemstelling	3
1.3	Doelstellings	6
1.4	Hipoteses	6
1.5	Struktuur van verhandeling	7

1.1 Inleiding

Motoriese ontwikkeling word as 'n kritieke komponent van effektiewe beweging beskou en vorm die basis van perseptuele, kognitiewe en affektiewe funksies (Auxter *et al.*, 1997:179). Dit word verder belangrik geag vir die ontwikkeling van 'n goeie selfbeeld (Peens *et al.*, 2004:52) en word benodig vir effektiewe funksionering binne die skoolkonteks sowel as vir die vorming van sosiale gedrag (Cheatum & Hammond, 2000:8).

Die vestibulêre, visuele, taktiele, kinestetiese en ouditiewe sisteme word as die basiese sensoriese invoersisteme van die liggaam beskou (Cheatum & Hammond, 2000:127). Die refleksiewe sisteem moet egter as 'n verdere invoersisteem beskou word, aldus Auxter *et al.* (1997:181). Hierdie sisteme ontwikkel binne die eerste vyf lewensjare van 'n kind en verskaf basiese inligting waarop perseptueel-motoriese vermoëns en motoriese vaardighede gebou moet word. Wanneer een of meer van hierdie sisteme nie ten volle ontwikkel nie, word motoriese ontwikkeling versteur of vertraag (Auxter *et al.*, 1997:181).

1.2 Probleemstelling

Ten einde sensoriese agterstande te minimaliseer is dit belangrik om die moontlike oorsake van sodanige agterstande te identifiseer. Babas se intellektuele of fisieke ontwikkeling kan permanent deur die blootstelling aan medisyne, rook, gifstowwe en stres gedurende hul prenatale ontwikkeling geaffekteer word (Santrock, 1998:117). Nikotien en oormatige drankgebruik kan ook 'n nadelige uitwerking op die ongebore kind hê (Louw *et al.*, 1998:137; Santrock, 1998:116), terwyl dwelmgebruik tot auditiewe en visuele defekte kan lei (Illingworth, 1983:45). Hierdie kondisies, tesame met lae geboortegewig, kan die postnatale groei en ontwikkeling van 'n baba negatief beïnvloed (Haywood, 1986:41). Volgens Solan en Mozlin (1997:7) en Santrock (1998:126) word bogenoemde pre- en postnatale probleme met armoede of swak sosio-ekonomiese status geassosieer.

Swak voeding, wat ook met swak sosio-ekonomiese status geassosieer word, beperk op sy beurt die fisieke groei en motoriese ontwikkeling van 'n kind (Cintas, 1995:1). Ondervoeding het verder 'n negatiewe impak op die ontwikkeling van sensories-motoriese en auditief-visuele vaardighede (Solan & Mozlin, 1997:10). Navorsing deur Richmond en Aliotti (1977:465) toon voorts dat bevoorregte kinders beter vaar met die uitvoer van perseptueel-motoriese take as minderbevoorregte kinders, terwyl Solan en Mozlin (1997:7) meen dat kinders wat in armoedige omstandighede woon, visuele probleme ontwikkel as gevolg van die faktore wat met armoede gepaard gaan. Dit blyk dus dat sosio-ekonomiese omstandighede 'n belangrike rol in die totale ontwikkeling van 'n kind kan speel.

Wanneer onderskeidelik na die sensoriese en motoriese ontwikkeling van seuns en dogters gekyk word, toon Gilligan (1981:251) se navorsingsresultate aan dat jong dogters se navolgingsvermoë met die oë beter is as die van jong seuns, terwyl ouer seuns weer beter as ouer dogters gevaar het. Arceneaux *et al.* (1997:253) het verder die sensoriese en motoriese funksionering van honderd-en-negentien normale vier- tot dertienjarige kinders geëvalueer ten einde moontlike verbande tussen geslag en neurofisiologiese funksionering op te spoor. Dié navorsers se resultate toon egter dat daar geen betekenisvolle verskille tussen seuns en dogters se sensoriese en motoriese funksionering voorgekom het nie.

Wat sensoriese ontwikkeling betref, is Kaga (1999:215) van mening dat die vestibulêre sisteem, in kombinasie met ander sisteme, 'n beduidende rol in die normale ontwikkeling van 'n kind speel. Die oneffektiewe funksionering van hierdie sisteem kan meebring dat kinders probleme kan ondervind om balans te handhaaf, dat hulle agterstande ten opsigte van hop- en huppelvaardighede kan toon en oneffektiewe loop- en hardlooppatrone kan volg (Auxter *et al.*, 1997:188). Leerprobleme, posturale abnormaliteite, gebrekkige spiertonus, koördinasie, foutiewe ekwilibriumreaksies en balansprobleme word ook met vestibulêre wanfunksionering geassosieer (Ayres, 1978:26; Ottenbacher, 1982:3).

Die meeste sensoriese inligting word via die visuele sisteem verkry. Kinders met oogafwykings toon swak liggaamsbewustheid, lae spiertonus en 'n gebrek aan sensories-motoriese integrasie (Tolla, 2000:72; Winnick, 2000:163). Hulle toon ook agterstande in die bereiking van motoriese mylpale soos midlyn-kruising en die vermoë om onafhanklik te loop, te sit en te staan (Bouchard & Tetreault, 2000:565; Wyatt & Gabriel, 1997:48), asook 'n gebrek aan ruimtelike oriëntasie en grootspier-beheer (Bouchard & Tetreault, 2000:565; Reimer *et al.*, 2000:178). Kinders met oogafwykings sal ook probleme ondervind om 'n bal na te volg, op voorwerpe te fokus of fokus te verplaas (Auxter *et al.*, 1997:188), wat weer tot leesprobleme kan bydra (Cheatum & Hammond, 2000:269).

Die taktiele sisteem verskaf verder inligting aan die liggaam via die diep en oppervlakkige reseptore van die vel (Auxter *et al.*, 1997:189). Kinders wat 'n taktiele agterstand toon, ondervind probleme ten opsigte van taktiele diskriminasie en het 'n lae toleransie vir aanraking (Auxter *et al.*, 1997:189; Cheatum & Hammond, 2000:224). Sodanige kinders kan simptome van hiperaktiwiteit en aandagafleibaarheid toon en probleme met betrekking tot motoriese beplanning ondervind (McKibben, 1973:192).

Kinestetiese invoer word voorts vir die aanleer van bewegings benodig (Jarus & Dikla, 1995:61). Wanneer die proprioseptiewe of kinestetiese sisteem swak ontwikkel is, kan kinders dit moeilik vind om hulle in die ruimte te oriënteer, 'n swak liggaamsbewustheid openbaar (Auxter *et al.*, 1997:189) en algehele lompheid ervaar (Mon-Williams *et al.*, 1999:247). Die ouditiewe sisteem word op sy beurt vir 'lees' en 'spel' benodig (Fletcher-Flinn *et al.*, 1997:158). Kinders wat probleme met hierdie sisteem ondervind, sal dit moeilik vind om tussen verskillende klanke te onderskei en uitvalle ten opsigte van ritmiese patrone (wat vir motoriese ontwikkeling benodig

word) toon. Hulle sal ook probleme ondervind met die volgorde waarin klanke weergegee word, wat 'n belangrike vaardigheid is vir die navolg van rigting en lees (Cheatum & Hammond, 2000:312). Primitiewe refleksie wat nie geïntegreer word nie, kan voorts inmeng met die kind se vermoë om te leer hardloop, spring en hop (Pyfer, 1987:6).

Bogenoemde inligting beklemtoon die feit dat sosio-ekonomiese omstandighede 'n belangrike invloed op die sensoriese en motoriese ontwikkeling van 'n kind het. Dit blyk verder dat motoriese ontwikkeling en sensoriese invoersisteme net so 'n belangrike rol in die totale ontwikkeling van 'n kind speel. Na 'n deeglike literatuursoektog is gevind dat navorsing in Suid-Afrika beperk is ten opsigte van die verskille tussen swak sosio-ekonomiese omstandighede enersyds en goeie sosio-ekonomiese omstandighede andersyds met betrekking tot die sensoriese ontwikkeling van kinders, asook die verbande tussen sensoriese ontwikkeling en swak sosio-ekonomiese omstandighede. Die literatuur in Suid-Afrika is ook beperk ten opsigte van die verskille tussen seuns en dogters se motoriese en sensoriese ontwikkeling, asook die verband tussen motoriese en sensoriese ontwikkeling van kinders binne swak sosio-ekonomiese omstandighede. Gevolglik wil hierdie navorsingstudie poog om die volgende vrae te beantwoord, naamlik:

- of betekenisvolle verskille voorkom tussen die sensoriese ontwikkeling van vyf- tot sesjarige kinders in swak sosio-ekonomiese omstandighede enersyds en goeie sosio-ekonomiese omstandighede andersyds;
- of betekenisvolle verbande voorkom tussen probleme wat met swak sosio-ekonomiese omstandighede geassosieer word enersyds en die sensoriese ontwikkeling van vyf- tot sesjarige kinders in swak sosio-ekonomiese omstandighede andersyds;
- of betekenisvolle verskille voorkom met betrekking tot motoriese en sensoriese ontwikkeling, tussen vyf- tot sesjarige seuns en dogters in swak sosio-ekonomiese omstandighede; en
- of betekenisvolle verbande voorkom tussen algehele motoriese en sensoriese ontwikkeling van vyf- tot sesjarige kinders in swak sosio-ekonomiese omstandighede.

Die beantwoording van hierdie vrae kan kinderkinetici help om kinders met moontlike sensoriese agterstande te identifiseer en te remedieer ten einde 'n agterstand in motoriese ontwikkeling te voorkom.

1.3 Doelstelling

Die doelstellings van hierdie studie is:

- 1.3.1 Om 'n vergelyking te tref tussen die sensoriese ontwikkeling van vyf- tot sesjarige kinders in swak sosio-ekonomiese omstandighede enersyds en goeie sosio-ekonomiese omstandighede andersyds;
- 1.3.2 Om moontlike betekenisvolle verbande te bepaal tussen probleme wat met swak sosio-ekonomiese omstandighede geassosieer word enersyds en die sensoriese ontwikkeling van vyf- tot sesjarige kinders in swak sosio-ekonomiese omstandighede andersyds;
- 1.3.3 Om moontlike betekenisvolle verskille te ontleed met betrekking tot motoriese en sensoriese ontwikkeling tussen vyf- tot sesjarige seuns en dogters in swak sosio-ekonomiese omstandighede;
- 1.3.4 Om moontlike betekenisvolle verbande tussen algehele motoriese en sensoriese ontwikkeling van vyf- tot sesjarige kinders in swak sosio-ekonomiese omstandighede te bepaal.

1.4 Hipotese

Hierdie studie is op die volgende hipoteses gegrond:

- 1.4.1 Vyf- tot sesjarige kinders in swak sosio-ekonomiese omstandighede se sensoriese ontwikkeling sal betekenisvol swakker wees as die van vyf- tot sesjarige kinders in goeie sosio-ekonomiese omstandighede;
- 1.4.2 Probleme wat met swak sosio-ekonomiese omstandighede geassosieer word, sal betekenisvolle verbande toon met die sensoriese ontwikkeling van vyf- tot sesjarige kinders in swak sosio-ekonomiese omstandighede;
- 1.4.3 Die motoriese en sensoriese ontwikkeling van vyf- tot sesjarige seuns in swak sosio-ekonomiese omstandighede sal betekenisvol swakker wees as dié van vyf- tot sesjarige dogters in swak sosio-ekonomiese omstandighede;

- 1.4.4 Die algehele motoriese ontwikkeling van vyf- tot sesjarige kinders in swak sosio-ekonomiese omstandighede sal betekenisvolle verbande toon met die sensoriese ontwikkeling van sodanige kinders.

1.5 Struktuur van verhandeling

Hierdie verhandeling word in **artikelformaat** aangebied. Die struktuur van die verhandeling lyk soos volg:

- 1.5.1 Hoofstuk 1 bevat die probleem en doel van die studie. Bronaanhalings wat in dié hoofstuk voorkom, volg nie direk daarna nie, maar wel na Hoofstuk 2 en is volgens die Harvard-voorskrifte aangebied.
- 1.5.2 Hoofstuk 2 bied 'n literatuuroorsig aangaande swak sosio-ekonomiese omstandighede en die faktore wat daarmee verband hou sowel as die sensoriese ontwikkeling van 'n kind. Bronaanhalings van hierdie hoofstuk volg direk daarna en is volgens die Harvard-voorskrifte aangebied.
- 1.5.3 Hoofstukke 3 en 4 bevat die twee artikels met betrekking tot die studie en sal die metode van ondersoek uitlig.
- Die eerste artikel is getitel: Swak sosio-ekonomiese omstandighede en die sensoriese ontwikkeling van vyf- tot sesjarige kinders: Thusano-studie. Hierdie artikel is in Afrikaans vir die 'Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Opvoedkunde' aangebied.
 - Die tweede artikel is getitel: Die algehele motoriese en sensoriese ontwikkeling van vyf- tot sesjarige kinders in swak sosio-ekonomiese omstandighede: Thusano-studie. Hierdie artikel is ook in Afrikaans vir die 'Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Opvoedkunde' aangebied.

Bogenoemde artikels is beide volgens die 'Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Opvoedkunde' se riglyne gefinaliseer en word só in die onderhawige verhandeling aangebied. Vir tegniese doeleindes is daar egter enkele wysigings aan die voorskrifte van die tydskrif aangebring. Die artikels is volgens 'Times New Roman' (skrifgrootte 11) ingedien, maar word in die verhandeling as 'n skrifgrootte 12 van 'Times New Roman' aangebied sodat die artikels makliker leesbaar is en by die res van die

verhandeling se struktuur pas. Die instruksies vir outeurs van die tydskrif word in Bylae C gevind en is struktuuronthalwe volgens die res van die verhandeling oorgetik.

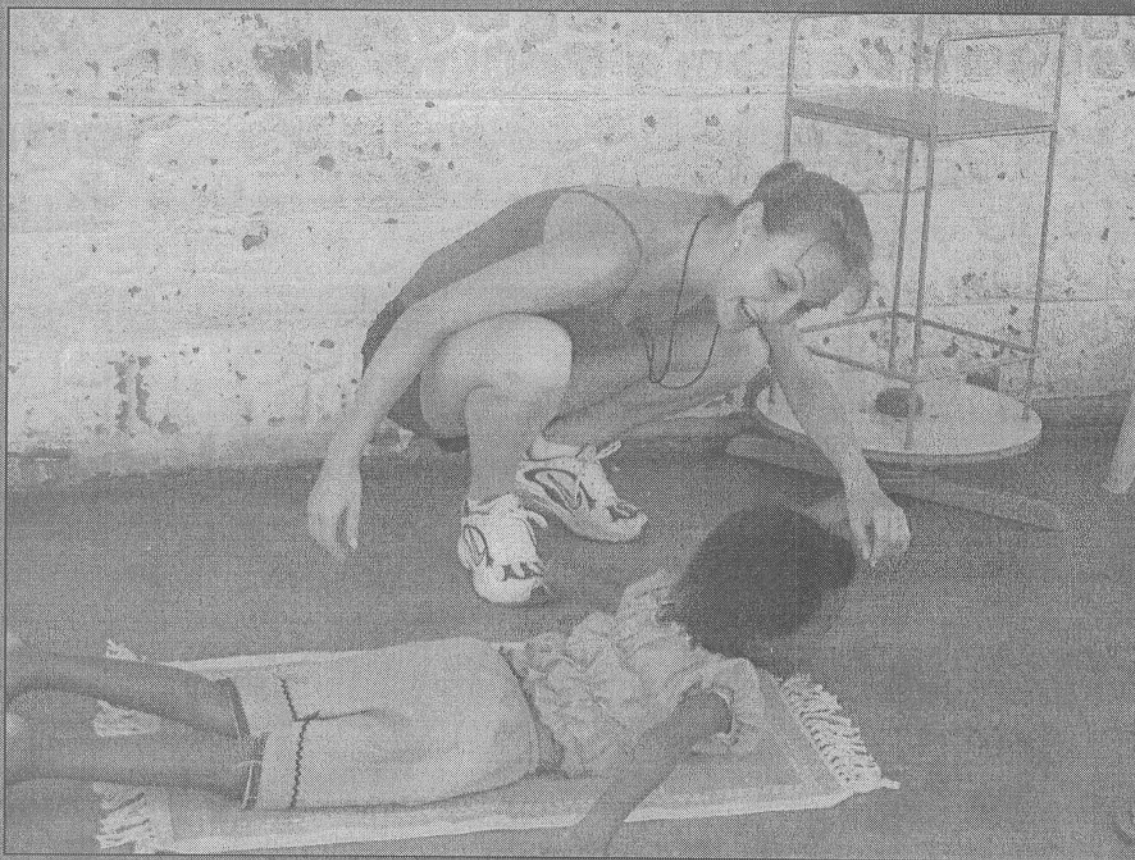
Vir die doel van hierdie studie is gestandaardiseerde toetsbatterye wat aan kopiereg onderhewig is, gebruik; derhalwe kon geen verdere inligting daaroor verskaf word nie. Die self-saamgestelde vraelys met betrekking tot die kinders se ontwikkelingsgeskiedenis en wat deur die maatskaplike werkers en opgeleide veldwerkers aan die ouers voorgehou is, is as Bylae B bygevoeg.

1.5.4 Hoofstuk 5 bevat die samevatting, gevolgtrekkings en aanbevelings van die studie.

Vervolgens sal sosio-ekonomiese omstandighede en die faktore wat daarmee verband hou sowel as die sensoriese ontwikkeling van 'n kind oorsigtelik in Hoofstuk 2 bespreek word.

HOOFSTUK 2

‘N LITERATUUROORSIG OOR SENSORIESE ONTWIKKELING, FAKTORE WAT DIT BEÏNVLOED EN DIE IMPLIKASIES DAARVAN



HOOFTUK 2

'N LITERATUUROORSIG OOR SENSORIESE ONTWIKKELING, FAKTORE WAT DIT BEÏNVLOED EN DIE IMPLIKASIES DAARVAN

Inhoudsopgawe

2.1	Inleiding	10
2.2	Sosio-ekonomiese omstandighede	12
2.2.1	Prenatale omstandighede	12
2.2.2	Postnatale omstandighede	13
2.2.3	Ander probleme	15
2.2.4	Swak sosio-ekonomiese omstandighede se invloed	17
2.2.5	Geslagsverskille	17
2.3	Sensoriese funksionering	18
2.3.1	Terminologie	19
2.3.2	Vestibulêre invoer	20
2.3.3	Visuele invoer	26
2.3.4	Taktiele invoer	29
2.3.5	Proprioseptiewe of kinestese invoer	31
2.3.6	Ouditiewe invoer	34
2.3.7	Refleksiewe invoer	37
2.4	Samevatting	41
2.5	Bibliografie	42

2.1 Inleiding

Die doel van hierdie studie is die bepaling van moontlike betekenisvolle verbande tussen probleme wat met swak sosio-ekonomiese omstandighede geassosieer word en die sensoriese ontwikkeling van vyf- tot sesjarige kinders in swak sosio-ekonomiese omstandighede. Die studie poog ook om 'n vergelyking te tref tussen die sensoriese

ontwikkeling van vyf- tot sesjarige kinders in swak sosio-ekonomiese omstandighede enersyds en goeie sosio-ekonomiese omstandighede andersyds. Verdere doelstellings van hierdie studie is om moontlike betekenisvolle verbande tussen sensoriese ontwikkeling en algehele motoriese ontwikkeling van vyf- tot sesjarige kinders in swak sosio-ekonomiese omstandighede te bepaal, asook om moontlike betekenisvolle verskille ten opsigte van motoriese en sensoriese ontwikkeling tussen vyf- tot sesjarige seuns en dogters in swak sosio-ekonomiese omstandighede te ontleed.

Hierdie literatuuroorsig beklemtoon die belangrikheid daarvan om moontlike oorsake van sensoriese agterstande te identifiseer ten einde 'n kind optimaal te laat ontwikkel en sy maksimum potensiaal te laat bereik. Aangesien 'n doel van die onderhawige studie is om die moontlike verbande tussen probleme wat met swak sosio-ekonomiese geassosieer word en die sensoriese ontwikkeling van 'n kind te ondersoek, is dit nodig geag om die rol van sosio-ekonomiese omstandighede in die ontwikkeling van kinders te ontleed ten einde die invloed wat dit op die sensoriese ontwikkeling van 'n kind kan hê, te verstaan. In dié verband meen Abbott en Bartlett (1999:53) dat armoede 'n groot invloed op die motoriese ontwikkeling van 'n baba het, en dat kinders wat in armoedige omstandighede gebore word 'n groter kans op ontwikkelingsprobleme kan hê as kinders wat in gemiddelde tot welvarende sosio-ekonomiese omstandighede gebore word.

Word daar onderskeidelik na die sensoriese en motoriese ontwikkeling van seuns en dogters gekyk, toon Gilligan (1981:251) se navorsingsresultate aan dat jong dogters se navolgingsvermoë met die oë beter is as die van jong seuns, terwyl ouer seuns weer beter as ouer dogters gevaar het. Arceneaux *et al.* (1997:253) het verder die sensoriese en motoriese funksionering van eenhonderd-en-negentien normale vier- tot dertienjarige kinders geëvalueer ten einde moontlike verbande tussen geslag en neurofisiologiese funksionering op te spoor. Resultate van dié navorsers toon egter dat geen betekenisvolle verskille tussen seuns en dogters se sensoriese en motoriese funksionering voorgekom het nie.

Mandich *et al.* (2001:52) is verder van mening dat daaglikse beweging essensieel is vir die ontwikkeling van 'n kind. Auxter *et al.* (1997:179) bevestig dat motoriese ontwikkeling as 'n kritieke komponent van effektiewe beweging beskou word en dat dit die basis van perseptuele, kognitiewe en affektiewe funksies vorm. Verskeie sensoriese invoersisteme soos die vestibulêre, visuele, taktiele, kinestetiese en

ouditiewe sisteme (Cheatum & Hammond, 2000:127), asook die refleksiewe sisteem (Auxter *et al.*, 1997:181), verskaf inligting waarop reeds genoemde perseptueel-motoriese vermoëns en motoriese vaardighede gebou moet word. Indien een of meer van hierdie sisteme nie ten volle ontwikkel nie, word motoriese ontwikkeling versteur of vertraag (Auxter *et al.*, 1997:181).

Wat sensoriese ontwikkeling betref, is Kaga (1999:215) van mening dat die vestibulêre sisteem, in kombinasie met ander sisteme, 'n beduidende rol in die normale ontwikkeling van 'n kind speel. Die ouditiewe sisteem word op sy beurt vir 'lees' en 'spel' benodig (Fletcher-Flinn *et al.*, 1997:158), terwyl kinestetiese invoer vir die aanleer van bewegings benodig word (Jarvis & Dikla, 1995:61). Haywood (1986:170) meen ook dat die verbetering van kinders se sensoriese en perseptuele funksionering tot die verbetering van sodanige kinders se motoriese vaardighede kan lei. Hierdie inligting beklemtoon die feit dat die verskillende sensoriese invoersisteme 'n belangrike rol in die totale ontwikkeling van 'n kind speel. Dit word dus nodig geag om elke tipe sensoriese invoersisteem breedvoerig in hierdie literatuuroorsig te bespreek ten einde te kan vasstel wat die rol van elk in die motoriese ontwikkeling van die jong kind is.

Aangesien daar 'n chronologiese volgorde tussen sosio-ekonomiese omstandighede, sensoriese ontwikkeling en motoriese ontwikkeling bestaan, word sosio-ekonomiese omstandighede ter inleiding bespreek. In hierdie verband sal prenatale en postnatale omstandighede asook ander probleme wat met armoede geassosieer word, uitgelig word.

2.2 Die rol van sosio-ekonomiese omstandighede in sensoriese en motoriese ontwikkeling van kinders

2.2.1 Prenatale omstandighede

Die sensoriese sisteme begin reeds gedurende die fetale periode ontwikkel, derhalwe sal swak prenatale sorg 'n negatiewe invloed op die ontwikkeling van 'n kind kan uitoefen. Babas se intellektuele of fisieke ontwikkeling kan permanent deur die blootstelling aan medisyne, rook, gifstowwe en stres gedurende hul prenatale ontwikkeling geaffekteer word (Santrock, 1998:117). Virale infeksies, medisyne en nie-geskikte hoeveelhede nutriënte en hormone kan verder tot die misvorming en

abnormaliteite van 'n fetus lei (Haywood, 1986:40; Illingworth, 1983:21; Louw *et al.*, 1998:137), want gedurende kritieke periodes van groei in die prenatale en eerste postnatale jaar van 'n baba, is die senuweestelsel kwesbaar vir omgewingsfaktore (Haywood, 1986:59; Norton, 1975:94). Nikotien kan ook 'n nadelige uitwerking op die ongebore kind hê aangesien dit tot swak fetale groei kan lei (Louw *et al.*, 1998:137; Santrock, 1998:116) terwyl dwelmgebruik tot ouditiewe en visuele defekte kan lei (Illingworth, 1983:45). Oormatige drankgebruik kan op sy beurt die ongebore kind ernstig benadeel en defekte soos vertraagde liggaamlike groei, verstandelike gestremdheid en ondergemiddelde gewig by die fetus tot gevolg hê (Illingworth, 1983:21; Louw *et al.*, 1998:138; Santrock, 1998:116). Hierdie toestande, tesame met lae geboortegewig, kan die postnatale groei en ontwikkeling van 'n baba negatief beïnvloed (Haywood, 1986:41). Die moeder se emosionele gemoedstoestand en stres tydens swangerskap kan voorts die ontwikkeling van die fetus en die geboorteproses van die baba nadelig beïnvloed (Santrock; 1998:111). Volgens Solan en Mozlin (1997:7) en Santrock (1998:126) word bogenoemde pre- en postnatale probleme met armoede geassosieer.

Siektes tydens swangerskap speel ook 'n belangrike rol in die ontwikkeling van 'n fetus. Van die riskantste siektes wat tydens 'n swangerskap deur 'n moeder na haar baba oorgedra kan word, is rubella, sifilis, vigs en genitale herpes (Illingworth, 1983:21; Santrock, 1998:116). Hierdie siektes kan onderskeidelik aanleiding gee tot blindheid, doofheid en verstandelike gestremdheid (Louw *et al.*, 1998:136; Santrock, 1998:114).

2.2.2 Postnatale omstandighede

'n Postnatale probleem wat die verdere ontwikkeling van 'n kind kan beïnvloed, is die geboorteproses. Die geboorteproses, waardeur die fetus van 'n prenatale, interne omgewing na 'n postnatale, eksterne omgewing beweeg, het die potensiaal om die groei en ontwikkeling van 'n kind te beïnvloed en is selfs onder normale omstandighede vir die fetus traumaties (Haywood, 1986:65; Santrock, 1998:121). Abnormale geboorte, veral bruggeboorte, kan breinskade veroorsaak deurdat die naelstring onder druk geplaas en die suurstofvoorsiening na die baba afgesny of verhinder word (Louw *et al.*, 1998:146; Santrock, 1998:121; Williams, 1983:54).

Premature geboortes (wanneer 'n baba voor 38 weke na konsepsie gebore word) is 'n meer algemene verskynsel in lae sosio-ekonomiese omstandighede as in goeie sosio-ekonomiese omstandighede (Santrock, 1998:126; Solan & Mozlin, 1997:7). Hierdie tipe geboortes word met ontoereikende voeding en rook tydens swangerskap, baie jong of ou moeders en 'n familiële geneigdheid tot vroeë geboortes geassosieer (Illingworth, 1983:26). Premature babas kan probleme soos respiratoriese benoudheid, geelsug en neonatale asfiksie ontwikkel wat kan bydra tot die onderontwikkeling van die sentrale senuweestelsel (Degangi, 1982:35). Babas wat prematuur gebore is en 'n lae geboortegewig besit, toon volgens Degangi (1982:35) ook betekenisvolle ontwikkelingsagterstande.

Moeders van babas met 'n lae geboortegewig is geneig om sosiaal en ekonomies minder bevoorreg te wees as moeders van babas met 'n normale geboortegewig. Hierdie faktore, tesame met sigaretrook gedurende swangerskap (Illingworth, 1983:21; Louw *et al.*, 1998:138) kan bydra tot die geboorte van babas met 'n lae geboortegewig en kan in die kind se latere lewe 'n negatiewe impak hê (Brooks-Gunn *et al.*, 1995:253). Santrock (1998:126) en Solan en Mozlin (1997:7) bevestig dat lae geboortegewig met armoede geassosieer word en dat dit kan bydra tot die ontwikkeling van visuele afwykings by kinders. Lae geboortegewig en premature geboortes word verder met verhoogde gesondheidsrisiko's gedurende die vroeë postnatale groei en ontwikkeling van 'n kind geassosieer (Santrock, 1998:125). Normale postnatale groei word gevolglik hierdeur op die spel geplaas en babas kan breinskade of long- en lewerkwale opdoen (Santrock, 1998:126). Die langtermyn-effek van lae geboortegewig sal egter afhang van die tyd en felheid/ernstigheids van die prenatale omgewingsfaktor, asook die postnatale voeding en sorg wat aan die baba verskaf word (Haywood, 1986:67).

Navorsing toon verder dat babas met 'n lae geboortegewig meer asemhalingsprobleme, leerprobleme en probleme met ADHD ondervind en dat hulle laer vlakke van akademiese sukses in lees en wiskunde behaal as babas van normale geboortegewig (Santrock, 1998:126). Babas met 'n lae geboortegewig word ook as risikogevalle vir die ontwikkeling van hiperaktiwiteit, swak konsentrasie, visueel-ruimtelike probleme, lompheid en minimaal serebrale gestremdheid beskou (Illingworth, 1983:26). Sodanige babas kan verder vertraging in die aanleer van toepaslike motoriese vaardighede ondervind (Griffer, 1999:36) en oor swakker motoriese vaardighede as normale babas beskik (Lee *et al.*, 2004:182).

2.2.3 Ander probleme wat met swak sosio-ekonomiese omstandighede geassosieer word

Voeding, nageboorte-depressie, verwaarloosing, mishandeling en opvoedingsvlak is almal probleme wat met lae sosio-ekonomiese status geassosieer word. Vervolgens sal elk van die faktore breedvoeriger toegelig word.

Wan- of ondervoeding word gewoonlik met swak sosio-ekonomiese status geassosieer en kan die groei en ontwikkeling van 'n kind affekteer (Santrock, 1998:111; Solan & Mozlin, 1997:10). Mense wat huisloos en werkloos is, lei gewoonlik onder wanvoeding omdat hulle nie kan bekostig om ordentlik te eet nie (Haywood, 1986:67). Voeding word die meeste gedurende periodes van vinnige groei benodig, maar ook vir die instandhouding en herstel van liggaamswaarsel regdeur die lewe. Wanvoeding gedurende die ontwikkelingstydperk van 'n kind kan dus aanleiding gee tot beperkte groei van die sentrale senuweestelsel (Norton, 1975:94; Williams, 1983:53). Swak voeding kan ook 'n invloed op die kind se algehele en visuele gesondheid hê en die welstand en volle potensiaal van 'n kind beperk (Smith & Hill, 1990:468). Williams (1983:53) het voorts gevind dat kinders wat ondervoed is, motoriese agterstande toon.

Navorsing het verder getoon dat ondervoeding 'n negatiewe impak op die ontwikkeling van sensories-motoriese en ouditief-visuele vaardighede het (Solan & Mozlin, 1997:10). Wanvoeding kan ook permanente agterstande in motoriese, intellektuele en emosionele groei tot gevolg hê (Williams, 1983:53). Daar bestaan verder 'n betekenisvolle verband tussen 'n ontoereikende dieet van die verwagte moeder en verskeie abnormaliteite soos 'n hoë risiko ten opsigte van stilgeboortes, lae geboortegewig, voortydige geboortes, misvorming, vertraagde groei, swak psigiese funksionering asook sterftes tydens die eerste lewensjaar (Illingworth, 1983:21; Louw *et al.*, 1998:133; Santrock, 1998:111). Armoede en defektiewe voeding tydens swangerskap verhoog ook die baba en kind se kans op sieklikeid, premature geboorte, prenatale toksemie, anemie en peri-natale sterflikheid (Illingworth, 1983:23).

Liaw en Brooks-Gunn (soos aangedui deur Petterson & Albers, 2001:1808) het verder gevind dat moeders in armoedige omstandighede meer aan nageboorte-depressie ly as moeders in beter sosio-ekonomiese omstandighede. Abbott en Bartlett (1999:52)

bevestig dat depressie met swak sosio-ekonomiese omstandighede geassosieer kan word en dat moeders wat depressief is, swakker huislike omstandighede vir die baba skep. Ouers wat in armoede leef, toon ook meer negatiewe emosies teenoor hulle kinders en aanvaar minder verantwoordelikheid ten opsigte van ouersorg (Lyons-Ruth *et al.*, 1987:229). In dié verband wys Petterson en Albers (2001:1808) daarop dat nageboorte-depressie 'n nadelige impak op die motoriese en kognitiewe ontwikkeling van kinders tussen 28 en 50 maande het. Lyons-Ruth *et al.* (1987:229) bevestig ook die feit deur aan te toon dat nageboorte-depressie 'n positiewe verband met swak motoriese ontwikkeling by kinders van sodanige moeders toon.

Verwaarloosing en fisieke mishandeling word volgens Yoo *et al.* (1999:468) ook met armoede geassosieer. Martin en Mulder (soos aangedui deur Hughes en Di Brezzo, 1987:469) se navorsing toon dat mishandelde kinders probleme ten opsigte van motoriese beplanning, sensories-motoriese prosessering en perseptuele vaardighede ondervind. Kinders wat fisiek en emosioneel mishandel word, loop ook die risiko om opvoedkundige probleme te ervaar en agterstande ten opsigte van taalontwikkeling en motoriese koördinasie te toon (Hughes & Di Brezzo, 1987:470). Volgens Yoo *et al.* (1999:461) toon kinders met 'n geskiedenis van mishandeling ook 'n hoër voorkoms van myopia, astigmatisme en eksterne oogafwykings. Solan en Mozlin (1997:7) is verder van mening dat armoede die meeste met funksionele visuele probleme, veral visuele prosesseringsprobleme, geassosieer word.

Die ouderdom en opvoeding van 'n swanger ma (Hediger *et al.*, 2002:44; Illingworth, 1983:21), asook die geboorte-rangorde van die kinders kan ook die motoriese en sosiale ontwikkeling van 'n kind beïnvloed (Griffer, 1999:41). Navorsing toon in dié verband dat adolessente moeders in lae sosio-ekonomiese omstandighede 'n lae opvoedingsvlak het en swakker huislike omstandighede voorsien, wat die baba 'n risiko-geval vir ontwikkelingsprobleme maak (Abbott & Bartlett, 1999:51). Louw *et al.* (1998:132) en Santrock (1998:111) meen verder dat tienerjarige moeders meer aan premature geboortes, stilgeboortes of geboorteprobleme blootgestel word. Sosio-ekonomiese druk op families kan ook daartoe aanleiding gee dat die moeder-kind-verhouding skipbreuk lei as gevolg van die feit dat die vrou sukkel om balans tussen aktiwiteite te handhaaf en minder tyd tot haar beskikking het om die tradisionele rol te vervul. Al genoemde faktore kan dus die fisiese, emosionele, sosiale en kognitiewe groei van die kind nadelig beïnvloed (Panthuraamphorn *et al.*, 1998:164).

2.2.4 Die invloed van swak sosio-ekonomiese omstandighede op motoriese en sensoriese ontwikkeling

Navorsing toon dat minderbevoorregte kinders ontwikkelingsagterstande ten opsigte van fundamentele vaardighede ondervind (Goodway & Branta, 2003:37) en dat hulle minder aan verskillende verbale en taalkonsepte blootgestel word (McPhillips & Sheehy, 2004:333). Ausebel se navorsing (soos aangehaal deur Richmond en Aliotti, 1977:464) toon verder dat minderbevoorregte kinders 'n agterstand in hul skoolloopbaan ten opsigte van perseptueel-motoriese take toon wanneer hierdie kinders met hul ouderdomsgroep vergelyk word. Richmond en Aliotti (1977:465) bevestig dat bevoorregte kinders beter vaar in die uitvoer van perseptueel-motoriese take as minderbevoorregte kinders, terwyl Kattouf en Steele (2000:73) bevestig dat daar 'n verband tussen lae sosio-ekonomiese status en visueel-perseptuele agterstande bestaan. Richmond en Norton (1973:282) het verder vasgestel dat kinders uit 'n minder bevoorregte agtergrond laer punte behaal het in die uitvoer van visueel-perseptuele take as kinders van 'n meer bevoorregte agtergrond. Kinders uit goeie sosio-ekonomiese omstandighede het ook beter punte met betrekking tot visuo-motoriese integrasie verkry wanneer hulle vergelyk word met kinders uit swak sosio-ekonomiese omstandighede (Bowman & Wallace, 1990:610).

Solan en Mozlin (1997:7) meen dat kinders wat in armoedige omstandighede woon, visuele probleme ontwikkel as gevolg van die faktore wat met armoede gepaard gaan. Orfield (2001:136) meen óók dat kinders in armoedige omstandighede 'n hoë vlak van funksionele visuele probleme ondervind en dat dit 'n struikelblok vir akademiese sukses kan wees. Illingworth (1983:38) is verder van mening dat kinders in arm huise minder aan visuele stimulering blootgestel word.

2.2.5 Geslagsverskille van kinders ten opsigte van motoriese en sensoriese ontwikkeling

Die literatuur is beperk wat betref die verskil tussen seuns en dogters se motoriese en sensoriese ontwikkeling. In hierdie verband het navorsers wel (Hands & Larkin, 1997:12; Raudsepp & Pääsuke, 1995:294; Walkley *et al.*, 1993:11) gevind dat seuns en dogters betekenisvol van mekaar verskil ten opsigte van sekere groot-motoriese vaardighede. Die algemene bevindinge in hierdie studies is dat dogters beter as seuns

vaar in statiese balans en lokomotoriese vaardighede wat koördinasie vereis (onder andere huppel en hop), terwyl seuns beter as dogters vaar in balvaardighede en vaardighede wat spoed en krag vereis. 'n Studie wat deur Du Toit en Pienaar (2002:346) gedoen is, stem ooreen met bogenoemde resultate. Navorsing deur Arceneaux *et al.* (1997:253) het, wat sensoriese ontwikkeling betref, geen betekenisvolle verskille tussen seuns en dogters se sensoriese ontwikkeling uitgewys nie. Hierdie bevindinge word deur Dunn en Westman (1997:25) en Arceneaux (1996:7060) gerugsteun. Hierdie resultate word egter deur Gilligan (1981:249) se navorsing weerspreek, wat daarop dui dat jong dogters se visuele navolgingsvermoë beter as dié van jong seuns is. Swak sosio-ekonomiese omstandighede in ag genome, kon geen literatuur in Suid-Afrika met betrekking tot die verskil tussen seuns en dogters se motoriese en sensoriese ontwikkeling gevind word nie.

Vervolgens word sensoriese funksionering breedvoeriger toegelig.

2.3 Sensoriese funksionering

Die eerste 18 tot 24 maande van 'n kind se lewe word die sensories-motoriese stadium genoem waartydens leer hoofsaaklik deur die sensoriese invoersisteme en beweging geskied. Die vestibulêre, visuele, taktiele, kinestetiese en ouditiewe sisteme word as die basiese sensoriese invoersisteme van die liggaam beskou (Cheatum & Hammond, 2000:127). Die refleksiewe sisteem word egter as 'n verdere invoersisteem beskou, aldus Auxter *et al.* (1997:181). Hierdie sisteme ontwikkel binne die eerste vyf lewensjare van 'n kind en verskaf basiese inligting waarop perseptueel-motoriese vermoëns en motoriese vaardighede gebou moet word (Auxter *et al.*, 1997:181). Die sisteme is verder interafhanklik van mekaar ten opsigte van die interpretasie van informasie en beweging en funksioneer selde alleen (Cheatum & Hammond, 2000:127; Haber, 1975:22; Jouen & Gapenne, 1995:279). Elke sisteem het 'n eie neurologiese netwerk binne die brein en beskik oor 'n orgaan waardeur informasie ontvang en beweging geïnisieer word (Cheatum & Hammond, 2000:127). Wanneer een of meer van hierdie sisteme nie ten volle ontwikkel nie, word motoriese ontwikkeling versteur of vertraag (Auxter *et al.*, 1997:181). Auxter *et al.* (1997:181) is derhalwe van mening dat dit uiters belangrik is om agterstande met betrekking tot sensoriese invoersisteme vroeg in die kind se lewe te identifiseer en te remedieer, en is verder van mening dat sensoriese invoer gebruik kan word om onderliggende ontwikkelingsagterstande van kinders te ondersoek (Auxter *et al.*, 1997:180).

Die integrering van inligting vanaf die verskillende sensoriese sisteme word verder as 'n normale deel van die leerproses beskou (Cheatum & Hammond, 2000:127). Cheatum en Hammond (2000:127) is van mening dat dit goed is om verskillende sensoriese sisteme in remediërende programme in te span wanneer 'n kind 'n leerprobleem as gevolg van probleme in een van die sensoriese sisteme ondervind. Só het kinders wat taktiele én kinestetiese oefeninge ontvang het, spesifieke woorde 20-30% vinniger geleer as kinders wat slegs taktiele oefeninge ontvang het (Haber, 1975:23). Kinders wat visuele én ouditiwe terugvoer ontvang het, het ook in die akkurate spel van woorde beter gevaar as diegene wat geen terugvoer ontvang het nie (Kearney & Drabman, 1993:55). Dit blyk dus dat dit belangrik is dat sensoriese integrasie effektief moet plaasvind alvorens die kind optimaal kan presteer.

Vervolgens word die betekenis van enkele terme wat met sensoriese funksionering verband hou, kortliks toegelig.

2.3.1 Terminologie

Neurologiese netwerke vorm wanneer neurone verbindings via dendriete en aksone vorm (Cheatum & Hammond, 2000:136). Hoe meer geleenthede die kind gevolglik kry om sensoriese ervarings op te bou, hoe beter sal die brein ontwikkel en hoe heftiger sal die verbindings tussen die neurone vorm. Hierdie verbindings verhoog die kind se vermoë om sensoriese inligting te benut (Cheatum & Hammond, 2000:127). Sommige kinders ontvang egter nie genoegsame stimulerings na hul breine wat neurone dwing om verbindings met mekaar te vorm nie. Hierdie toestand staan as *sensoriese deprivasie* bekend. *Sensoriese disfunksie* word gediagnoseer wanneer kinders onderliggende probleme in een of meer sensoriese sisteem ondervind. In sodanige gevalle bereik sensoriese inligting nie die sentrale sensoriese sisteem nie óf die inligting word nie reg verprosesseer nie. Kinders met 'n sensoriese disfunksie is gewoonlik minder suksesvol met aktiwiteite, gefrustreerd, het 'n swak eiewaarde en ervaar mislukking nog voordat 'n taak aangepak is. Die swak funksionering van een of meer sensoriese sisteme is soms die oorsaak van leer- of gedragsprobleme by kinders (Cheatum & Hammond, 2000:136).

Sensoriese oorbelading is 'n verdere afwyking as gevolg daarvan dat die neurologiese sisteem nie daartoe in staat is om groot hoeveelhede inligting vanaf die sensoriese sisteme te verprosesseer of te inhibeer nie. Dié inligting kan kinders oorweldig en 'n

veg-of-vlug-reaksie ontlok. Sodanige kinders is geneig om hulle aan situasies te onttrek of aggressiewe gedrag te openbaar in 'n poging om stres te verlig (Cheatum & Hammond, 2000:138). **Hipersensitiwiteit** is 'n verdere toestand wat volg omdat 'n kind op normale hoeveelhede sensoriese stimuli oorreageer en die brein min toleransie vir 'n sekere tipe stimuli toon. Hipersensitiwiteit kan oor 'n tydperk heen akkumuleer totdat die kind nie meer daartoe in staat is om bykomstige inligting te prosesseer of te inhibeer nie en stres die natuurlike gevolg is. Sulke kinders kan ontoepaslike gedrag openbaar as gevolg van die outomatiese neurologiese respons op die situasie (Cheatum & Hammond, 2000:139).

Hiposensitiwiteit, of 'n onderreaksie op sensoriese stimuli, kom voor wanneer die kind se sentrale senuweesisteem die sensoriese inligting verkeerd of geensins prosesseer nie. Die onderliggende rede vir hiposensitiwiteit kan wees dat die sentrale senuweesisteem nie die inligting via die sensoriese sisteme ontvang nie, nie die inligting wat via die neurologiese netwerke vervoer word, prosesseer nie, die inligting nie met ervaringe uit die verlede assosieer nie of die verkeerde inligting na die betrokke spiere en gewigte stuur. Hierdie kinders kan ook onvanpaste gedrag binne 'n betrokke situasie toon (Cheatum & Hammond, 2000:139).

Soos reeds genoem, bestaan daar ses sensoriese invoersisteme binne die liggaam. Vervolgens word 'n kort oorsig oor elk van die verskillende invoersisteme gegee, asook die implikasies wat wanfunksionerende sisteme op die ontwikkeling van 'n kind kan hê. Die vestibulêre sisteem sal eerstens bespreek word, gevolg deur die visuele, taktiele, kinestetiese, ouditiewe en refleksiewe invoersisteme.

2.3.2 Vestibulêre sisteem

Kaga (1999:215) wys daarop dat die vestibulêre sisteem 'n belangrike rol in die normale ontwikkeling van 'n kind speel. Dit is die sensoriese sisteem wat die meeste invloed op die ander sisteme uitoefen en modifiseer en koördineer alle inligting wat vanaf die visuele, proprioseptiewe, ouditiewe en taktiele sisteme verkry word (Ayes, 1972:56; Weeks, 1979:455). In hierdie verband is Rine *et al.* (2004:1147) van mening dat 'n swak funksionerende vestibulêre sisteem kan veroorsaak dat die funksionele effektiwiteit van die ander sensoriese modaliteite vertraag word.

2.3.2.1 Anatomie van die vestibulêre sisteem

Die vestibulêre apparaat is anatomies op nege- tot twaalfweke-ouderdom prenataal volkome gevorm, begin teen twintigweke-ouderdom prenataal funksioneer en is, soos die ouditiewe en taktiele sisteme, met geboorte reeds redelik goed ontwikkel (Faure & Richardson, 2002:15). Die reseptore of sensoriese organe van die vestibulêre sisteem is in die binne-oor geleë (Auxter *et al.*, 1997:185; Morata *et al.*, 1995:434) en bestaan uit die semi-sirkulêre kanale, die utrikel en die sakkula (Jouen & Gapenne, 1995:279; Polatajko, 1985:283). Die semi-sirkulêre kanale word deur die verandering van spoed en rotasie van die kop gestimuleer terwyl die vestibule, bestaande uit die utrikel en sakkula, gestimuleer word deur die kanteling van die kop na die een kant, die beweging van die kop in 'n reguit lyn of deur die verandering in die spoed van 'n beweging (Eggers & Zee, 2003:48; Kogler *et al.*, 2000:151; Schubert & Minor, 2004:373).

2.3.2.2 Funksies van die vestibulêre apparaat

Volgens Pienaar (2004:28) en Polatajko (1985:283) vervul die vestibulêre sisteem drie vername funksies by die mens, naamlik die kontrolering van liggaamshouding, oogbeweging en bewuste persepsie van ruimte. Die vestibulêre sisteem verskaf ook inligting wat vir die uitvoer van gekontroleerde en gekoördineerde bewegings vereis word (Faure & Richardson, 2002:18; Jouen & Gapenne, 1995:279; Ray & Carter, 2003:313) asook inligting ten opsigte van ruimtelike oriëntasie en die kop en liggaam se posisie in verhouding tot gravitasie (Haywood & Getchell, 2001:199; Ray & Carter, 2003:315; Schmuckler, 1995:232). Die vestibulêre sisteem het verder 'n sterk invloed op spiertonus (Panthuraamphorn *et al.*, 1998:170) en liggaamsbewustheid (Ayres, 1972:57; Pienaar, 2004:28).

Die vestibulêre sisteem is voorts verantwoordelik vir die handhawing van balans (Eggers & Zee, 2003:48; Morata *et al.*, 1995:431; Rine *et al.*, 2000:1110), ekwilibrium (Koomar, 2002:1; Silver, 1995:97) en postuur (Schubert & Minor, 2004:373) en is uiters belangrik vir die ontwikkeling van motoriese vaardighede soos omrol en kruip (Faure & Richardson, 2002:18). 'n Verdere belangrike funksie van die vestibulêre sisteem is die vermoë om die brein op te wek of te kalmeer (Ayres, 1972:58). Só het energieke bewegings soos draai of spring 'n stimulerende effek op die kind se brein, wat op sy beurt tot verbeterde fokus en konsentrasie kan lei (Ayres,

1972:58; Ottenbacher, 1983:341). Vestibulêre stimulering kan ook tot die verbetering van grootmotoriese vaardighede, fynmotoriese vaardighede en refleksiewe gedrag lei (Panthuraamphorn *et al.*, 1998:170; Weeks, 1979:455). Ottenbacher (1983:341) en Degangi *et al.* (1980:452) bevestig dat vestibulêre stimulering 'n positiewe effek op 'n kind se visuele vaardighede, verkenningsgedrag, motoriese ontwikkeling en refleks-integrasie het.

Pienaar (2004:29) meen verder dat sommige funksies van die vestibulêre sisteem baie belangrik is om aan eise wat die skool stel, te kan voldoen. Daar is verder 'n duidelike verband tussen effektiewe vestibulêre funksionering en visuele en verbale verbetering, aldus Weeks (1979:458). Dié navorser dui aan dat die vestibulêre sisteem ook met emosies, taal en leer geassosieer word. Dit het voorts 'n groot invloed op die ouditiewe sisteem (Ayres, 1972:72).

Elke oog word deur ses oogspiere gekontroleer, wat op hul beurt stimulering vanaf die vestibulêre sisteem ontvang (Schubert & Minor, 2004:378). Die vestibulêre sisteem speel dus 'n belangrike rol in die kontroliering van oogbewegings (Eggers & Zee, 2003:48; Jouen & Gapenne, 1995:281) en fiksasie van die oë (Auxter *et al.*, 1997:185; Kogler *et al.*, 2000:151). Die vestibulêre sisteem verskaf verder die nodige toniese spierkontrole om die nekspiere ferm en die kop geïmposeer te hou (Kogler *et al.*, 2000:151). Die semi-sirkulêre kanale help ook om die oë op 'n voorwerp gefikseer te hou terwyl die kop rondbeweeg en help dus die oë om gedurende kopbewegings daarvoor te kompenseer (Ottenbacher, 1982:5).

Vestibulêre nistagmus is die onwillekeurige laterale ossillasie van die oë wat deur stadige terugwaartse bewegings en vinnige voorwaartse bewegings in dieselfde rigting as die stimuli gekenmerk word (Hoehn & Baumeister, 1994:3; Morrison, 1986:99). Ayres (1972:57) is van mening dat nistagmus die noue verband tussen die vestibulêre sisteem en die ekstra-okulêre oogspiere illustreer. Na-roteringsnistagmus is 'n refleksiewe respons (vestibulo-okulêre refleks) as gevolg van stimulering van die semi-sirkulêre kanale in die binne-oor (Hoehn & Baumeister, 1994:3; Silver, 1995:97). Die vestibulo-okulêre refleks stabiliseer verder die beelde op die retina deur vestibulêre seine, wat op hul beurt kompensatoriese oogbewegings in die teenoorgestelde rigting van die kopbeweging bewerkstellig (Raymond & Lisberger, 2000:235). Die duur van hierdie oogbewegings word as 'n objektiewe aanduiding van vestibulêre funksionering gesien (Hoehn & Baumeister, 1994:3; Silver, 1995:97).

2.3.2.3 Vestibulêre disfunksie

Twee vorme van vestibulêre disfunksie kom voor wat met leer en gedrag kan inmeng, naamlik oorstimulering of *hipervestibulêre reaksies* en onderstimulering of *hipovestibulêre reaksies* (Pienaar, 2004:30). Beide toestande word deur post-rotariese nistagmus bepaal en het neurologiese en motoriese ontwikkelingsprobleme tot gevolg (DeGangi, 1982:46; Pienaar, 2004:30). Hipervestibulêre reaksies vind plaas wanneer 'n kind se neurologiese sisteem nie die hoeveelheid inligting wat die sentrale senuweesisteem binnedring, kan reguleer en die brein nie daartoe in staat is om al die inligting vanaf die vestibulêre sisteem te ignoreer nie (Cheatum & Hammond, 2000:160; Pienaar, 2004:30). 'n Kind met 'n hipervestibulêre reaksie kan simptome van 'n ongestelde maag, lighoofdigheid of naarheid na fisieke beweging toon (Morata *et al.*, 1995:434) en ondervind gewoonlik probleme om sosiaal interaktief met hul ouers te verkeer (Cheatum & Hammond, 2000:160). Sodanige kinders vermy beweging (Pienaar, 2004:32) en kan ongekoördineerd voorkom, balansprobleme toon en swak hand-oog-koördinasie toon as gevolg van die gebrek aan fisieke aktiwiteit (Cheatum & Hammond, 2000:160). Hulle is angstige individue, kan hoogtevrees ervaar en is meer geneig tot motorsiek (Pienaar, 2004:32).

'n Kind kan om verskeie redes 'n hipovestibulêre reaksie toon. Dit kan wees dat die sentrale sisteem slegs 'n beperkte hoeveelheid vestibulêre stimulering ontvang, die inligting verkeerd geprosesseer word óf die sentrale senuweesisteem geensins die inligting met betrekking tot beweging, verandering van rigting of die verhouding tot gravitasiekrag ontvang nie (Cheatum & Hammond, 2000:161). Hipovestibulêre kinders smag na beweging om hulle vestibulêre sisteem met inligting te voed. Kinders met vestibulêre hipofunksionering toon agterstande in die ontwikkeling van grootmotoriese vaardighede soos kopkontrole, posturale kontrole, sit, kruip en loop (Rine *et al.*, 2000:1111; Kaga, 1999:215). Lae spiertonus wat met hipovestibulêre reaksies gepaard gaan, veroorsaak dat die kind homself nie teen die afwaartse trekkrag van gravitasie kan beheer nie (Pienaar, 2004:30) en het akademiese en sosiale probleme tot gevolg (Cheatum & Hammond, 2000:161). Kinders met 'n lae spiertonus (hipotonus) kan probleme met ekwilibrium en liggaamskontrole ervaar en sodoende sukkel om hulle balans te handhaaf (Smith & Hill, 1990:45). Sodanige kinders is dikwels lomp, hiperaktief en selde suksesvol in die beoefening van sport (Cheatum & Hammond, 2000:163).

Hipovestibulêre reaksies kom algemeen onder kinders met leer- en gedragsprobleme voor. Sulke kinders kan probleme met lateraliteit en rigting ondervind as gevolg van die swak interne terugvoer van inligting met betrekking tot gravitasie en ruimte (Cheatum & Hammond, 2000:161). Hulle sal stres oneffektief hanteer, tekens van 'n lae selfbeeld toon en emosionele en gedragsversteurings openbaar (Pienaar, 2004:30). Kinders met 'n onderaktiewe vestibulêre sisteem se posturale response kan verder beïnvloed word (Cheatum & Hammond, 2000:1164; Pienaar, 2004:30) en hulle sal dit moeilik vind om 'n bewegende objek te volg of op een punt te fokus (Pienaar, 2004:30). Hierdie kinders sal verder probleme met bilaterale integrasie ervaar, maklik met instruksies en aanwysings verwar word en inmenging met betrekking tot hemisferiese spesialisasie ervaar (Cheatum & Hammond, 2000:161; Pienaar, 2004:30). Hulle sal ook probleme met lees en wiskunde ondervind, verward raak met die begrippe soos links en regs en letters soos 'b' en 'd' omruil (Pienaar, 2004:30).

2.3.2.4 Vestibulêre wanfunksionering en die implikasies daarvan

Indien die vestibulêre sisteem nie optimaal funksioneer nie, sal 'n kind posturale onstabiliteit toon (Anand *et al.*, 2003:2889; Ottenbacher, 1982:4; Silver, 1995:97) en 'n gebrek aan toniese spierkontrole openbaar (Ottenbacher, 1982:4). Toniese spierkontrole behels die kontraksie van 'n spier of groep spiere, word vir die handhawing van verskillende liggaamsposisies benodig en het 'n sterk invloed op ko-kontraksie waar spiere rondom 'n gewrig in 'n staat van toniese kontraksie verkeer (Smith & Hill, 1990:46). Eenvoudige aktiwiteite soos 'staan' benodig spiere wat in ko-kontraksie verkeer en wanneer die vestibulêre sisteem dus nie reg funksioneer nie, sal sulke kinders gedurig rondbeweeg en vinnig moeg word (Haack *et al.*, 1993:3).

Vestibulêre wanfunksionering word verder met emosionele probleme soos angs, paniek en fobies geassosieer (Koomar, 2002:1; Silver, 1995:97). So het Ottenbacher (1982:9) bevind dat daar 'n verband tussen kinders met skisofrenie en vestibulêre wanfunksionering bestaan. Piggott *et al.* (1976:724) wys verder uit dat 'n vestibulêre afwyking by emosioneel versteurde kinders teenwoordig kan wees. Die hipotese bestaan ook dat babas met 'n 'moeilike' temperament, sensoriese disfunksioneer en hipo- of hipersensitief vir sensoriese invoer kan wees (DeGangi *et al.*, 1988:2).

'n Besering of disfunksie in een van die semi-sirkulêre kanale het verwronge visie tot gevolg wanneer die kind sy kop beweeg, terwyl 'n vestibulêre agterstand tot foutiewe oogbewegings kan lei (Morata *et al.*, 1995:434; Polatajko, 1985:283; Silver, 1995:97).

Dit het op sy beurt skolasiese implikasies waar dit van die kind vereis word om sy oë gedurende take soos 'lees' en 'skryf' te fokus (Williams, 1983:78). Wanfunksionering van die vestibulêre sisteem kan ook tot ontwikkelingsagterstande, swak motoriese koördinasie, houdingsafwykings en leerprobleme lei (Morrison, 1986:108). De Quiros (1976:52) het hierdie tendens bevestig deur aan te toon dat kinders met vestibulêre probleme agterstande ten opsigte van motoriese ontwikkeling, balans, bemeestering van 'n taal, 'lees' en 'skryf' toon. Ayres (1978:31) en Weeks (1979:455) meen ook dat die vestibulêre sisteem 'n effek op taalontwikkeling het en dat daar 'n verwantskap tussen akademiese leer en 'n vestibulêre probleem bestaan. So is Wiss (1989:100) van mening dat kinders met leerdisfunksies probleme kan ondervind ten opsigte van die integrering van vestibulêre stimuli met ander sensoriese invoer. Auxter *et al.* (1999:184) meen verder dat hierdie kinders probleme met hand-oog koördinasie en grootmotoriese aktiwiteite wat albei kante van die liggaam betrek, sal ondervind. Daar bestaan ook 'n korrelasie tussen die graad van neurologiese risiko en vestibulêre disfunksionering (Furman *et al.*, 2003:193; Vatovec *et al.*, 2001:192).

'n Swak funksionerende vestibulêre sisteem word verder met foutiewe ruimtelike oriëntasie en onsekerheid ten opsigte van gravitasie geassosieer (Koomar, 2002:1; Silver, 1995:97). Polatajko (1985:283) meen verder dat simptome soos foutiewe oogbewegings, swak posturale koördinasie, swak balans en swak ruimtelike oriëntasie 'n indikasie van 'n vestibulêre disfunksie kan wees. Wanneer die volwassewording van hierdie sisteem vertraag word, kan die kind probleme ten opsigte van balans ondervind, veral wanneer van hom verwag word om aktiwiteite met toe oë uit te voer (Auxter *et al.*, 1997:185; Ottenbacher, 1982:5). Grootmotoriese vaardighede soos sit en loop kan negatief deur 'n wanfunksionerende vestibulêre sisteem beïnvloed word (Kaga, 1999:215) en kan vervolgens tot opvoedkundige probleme lei (Cheatum & Hammond, 2000:162). Oneffektiewe hardloop- en looppatrone, agterstande in die ontwikkeling van hop en huppel en die onvermoë om suksesvol op 'n balansbalk te loop is alles tekens van 'n vestibulêre sisteem wat nog nie genoegsaam ontwikkel het nie (Auxter *et al.*, 1997:185). DeGangi (1982:36) meen dat die onderstimulering van hierdie sisteem in 'n kritieke periode van ontwikkeling die baba in 'n risikogroep vir motoriese en kognitiewe agterstande plaas. Die motoriese vaardighede van kinders met gehoorprobleme sal verder van effektiewe vestibulêre funksionering afhang (Crowe & Horak, 1988:1493).

2.3.2.5 Oorsake van 'n wanfunksionerende vestibulêre apparaat

'n Sweepslag van die kop, koptrauma of besering, infeksie in die binne-oor, geboortebeserings en die langtermyngebruik van antibiotika, kaffeïen, alkohol en nikotien is talle van die moontlike oorsake van vestibulêre wanfunksionering (Cheatum & Hammond, 2000:166; Vartiainen *et al.*, 1985:135). Rubella tydens swangerskap kan ook defekte in die vorming van die strukture van die ore en oë meebring, terwyl meningitis as 'n verdere oorsaak van vestibulêre wanfunksionering beskou word (Furman *et al.*, 2003:192; Vatovec *et al.*, 2001:192).

2.3.3 Visuele sisteem

2.3.3.1 Anatomie van die visuele sisteem

Die visuele sisteem is die mees gevorderde sisteem van al die sensoriese sisteme met betrekking tot die spoed en presiesheid waarmee inligting van die omliggende omgewing aan die individu deurgegee word (Williams, 1983:70). Die oë is die reseptore van die visuele sisteem en bestaan uit die kornea, iris, pupil en retina (Cheatum & Hammond, 2000:265; Thomas & Falkel, 2004:5). Elke oog het ses ekstra-okulêre oogspiere wat die oog met die oogkas verbind (Schubert & Minor, 2004:378; Thomas & Falkel, 2004:5). Hierdie oogspiere kan individueel of gesamentlik werk om al die verskillende oogbewegings voort te bring (Thomas & Falkel, 2004:5).

Visie is die proses waardeur ligstrale in visuele beelde verander word (Cheatum & Hammond, 2000:265). Lig word deur die kornea en pupil na die lens gestuur waar die lens die beelde in fokus bring en na die retina stuur. Namate die prente deur die retina gestuur word, word dit in elektroniese impulse omgesit en deur die optiese senuwee na die brein gestuur (Cheatum & Hammond, 2000:265).

2.3.3.2 Funksies van die visuele sisteem

Visie bestaan uit 'n aantal verskillende funksies, naamlik akkommodasie, konvergensie en divergensie, fiksasie, visuele navolging, dieptepersepsie, visuele geheue en visueel opeenvolgende geheue. Akuutheid, akkommodasie en kontras-sensitiwiteit het te make met die gedetailleerdheid van visuele informasie. **Akuutheid** verwys na die skerpheid van lig, terwyl **akkommodasie** verwys na die aksie van die

siliêre spier om daardeur die kurwe van die oog se lens te verander sodat objekte van verskillende afstande raakgesien kan word (Cheatum & Hammond, 2000:277; Haywood & Getchell, 2001:195). **Kontras-sensitiwiteit** is die vermoë om ruimtelike strukture visueel as grof of fyn te verklaar (Haywood & Getchell, 2001:195). **Konvergensie** verwys na die vermoë om op 'n objek wat na jou gesig beweeg, te fokus, terwyl **divergensie** die vermoë beskryf om op 'n objek wat vanaf jou gesig wegbeweeg, te fokus (Cheatum & Hammond, 2000:267). **Fiksasie** verwys na die vermoë om op 'n voorwerp vir 'n bepaalde tyd te fokus, **visuele navolging** na die vermoë om sekere bewegende voorwerpe na te volg en **dieptepersepsie** na die vermoë om afstand tussen verskillende voorwerpe te skat. **Visuele geheue** is die vermoë om 'n objek te onthou wanneer dit nie meer gesien kan word nie, terwyl **visuele opeenvolgende geheue** die vermoë is om hierdie voorwerpe in die korrekte volgorde te onthou (Cheatum & Hammond, 2000:267).

Visie speel 'n prominente rol by die meeste vaardighede (Haywood, 1986:170). Dit word benodig vir persepsie en die beheer van aksie, verskaf 'n belangrike basis vir psigiese uitbeelding (Van Hof-Van Duin *et al.*, 1998:302), en speel 'n belangrike rol met betrekking tot die organisering van omgewingsinligting (Lowry & Hatton, 2002:125). Dit is ook noodsaaklik vir die regulering van balans in uitdagende omstandighede (Anand *et al.*, 2003:2885; El-Kahky *et al.*, 2000:514; Schmuckler, 1995:236) en speel 'n groot rol in die handhawing van posturale stabiliteit wanneer somatosensoriese inligting ontwig word (Jouen & Gapenne, 1995:286; Mon-Williams *et al.*, 1999:247). Visie verskaf verder belangrike inligting met betrekking tot ruimtelike oriëntasie (Schmuckler, 1995:232) terwyl visuele stimulering aanleiding gee tot 'n vinniger leerproses en motoriese ontwikkeling (Panthuraamphorn *et al.*, 1998:170).

2.3.3.3 Visuele afwykings en die implikasies daarvan

Oogafwykings kom meer as enige ander gebrek by jong kinders voor en dit het talle implikasies op die totale ontwikkeling van die kind (Desrochers, 1999:38; Smith & Hill, 1990:41). Wanneer na oogafwykings verwys word, word beide permanente en funksionele toestande ingesluit (Auxter *et al.*, 1997:434). Permanente afwykings verwys na 'n afwyking van die oogstruktuur en funksionele afwykings na die wanbalans tussen die ses ekstra-okulêre spiere van die oog (Auxter *et al.*, 1997:435).

Die uitvoeringsgehalte van rotasiebewegings van kinders met oogafwykings word beïnvloed (Bouchard & Tetreault, 2000:565; Reimer *et al.*, 2000:178). Hulle toon agterstande in die bereiking van motoriese mylpale soos midlyn-kruising en die vermoë om onafhanklik te loop, te sit en te staan (Arter *et al.*, 1996:25; Smith & Hill, 1990:42) en toon 'n gebrek ten opsigte van ruimtelike oriëntasie en grootspier-beheer (Bouchard & Tetreault, 2000:570; Reimer *et al.*, 2000:178). Bouchard en Tetreault (2000:570) is van mening dat groot-motoriese agterstande by hierdie kinders veroorsaak word deur hul beperkte reikvermoë en vertraagde ontwikkeling van kopkontrole en balans. Kinders met oogafwykings kan ook fynmotoriese probleme toon en langer neem om vingermanipulering en handgrepe te ontwikkel (Bouchard & Tetreault, 2000:565).

Funksionele oogafwykings bring mee dat die kind sal sukkel met hand-oog-koördinasie en dit veroorsaak probleme met skryf- (Arter *et al.*, 1996:25; Bouchard & Tetreault, 2000:565) en leesvaardighede (Erhardt *et al.*, 1988:86). Sodanige kinders beweeg hulle koppe en verloor die plek wanneer daar gelees word, hulle toon swak vormdiskriminasie en toon soms vorme van disleksie (Weber, 2001:303; Stein, 2003:1785). Die inspanning wat dus benodig word om die motoriese aspekte van lees te beheer, veroorsaak dat die minimum energie vir kognitiewe prosessering oorbly (Erhardt *et al.*, 1988:86).

Kinders met strabismus sal dubbel-visie en leesprobleme ervaar en sal sukkel om bewegende voorwerpe te volg (Desrochers, 1999:36; Erhardt *et al.*, 1988:85). Ander navorsing bevestig dat 'n foutiewe visuele sisteem tot leesprobleme kan lei (Orfield, 2001:115; Silver, 1995:97). Kinders met funksionele oogafwykings sal dus akademiese probleme ondervind (Stein, 1993:506; Weber, 2001:302). Kinders met visuele afwykings is gewoonlik aandagafleibaar en kan soms verkeerdelik met aandag-afleibaar-hiperaktiewe sindroom (ADHD) gediagnoseer word (Steinman *et al.*, 1996:4). Hulle ondervind verder probleme met driedimensionele aktiwiteite en sal langer as hul portuurgroep neem om 'n taak te voltooi (Reimer *et al.*, 2000:183).

2.3.3.4 Oorsake van oogafwykings

Kinders met lae geboortegewig, 'n familiegeskiedenis van strabismus of aangebore okulêre abnormaliteite is hoërisiko-gevalle vir oogafwykings (Weinstock *et al.*, 1998:337; Robinson, 1999:266). Volgens Yoo *et al.* (1999:461) toon kinders met 'n

geskiedenis van mishandeling ook 'n hoër voorkoms van permanente oogafwykings. Halle (2002:2) meen verder dat ambliopia, katarakte, gloukoom en retinoblastoma die grootste oorsake van oogafwykings by kinders is. Duitse masels wat in die derde trimester van swangerskap opgedoen is, kan katarakte by die fetus en latere beperkte gebruik van visie by die kind veroorsaak (Winnick, 2000:161).

2.3.3.5 Tekens en simptome van oogafwykings

Simptome van moontlike oogafwykings is skrefies-oë, die oormatige knip en vryf van oë en oë wat in verskillende rigtings kyk (Halle, 2002:3). Verdere simptome is dat kinders sukkel om werk op naby-geleë afstande te doen, hul ooglede intens saampers, gedurig frons, deurentyd tekens van moegheid toon, konstant na addisionele omgewingsinligting vra asook geswelde of geïrriteerde ooglede en inflammatoriese of waterige oë het (Auxter *et al.*, 1997:439; Rouse & Ryan, 1984). Kinders kan ook kla oor hoofpyn en wasige visie en kan die boek op 'n ongewoon kort afstand hou of die kop kantel om sodoende een oog te bevoordeel (Halle, 2002:3; Van Noorden, 1976:334).

2.3.4 Taktiele sisteem

Die taktiele sisteem, wat as die tassintuig beskryf kan word (Schmidt, 1991:47), is die mees dominante sensasie wat met geboorte ervaar word (Ayres, 1972:61). Dit is een van die eerste sensoriese sisteme wat ontwikkel, en funksioneer reeds in die fetus op twaalf weke na konsepsie (Faure & Richardson, 2002:17). Die taktiele sisteem verskaf inligting aangaande druk, temperatuur of pyn wanneer die verskillende reseptore van die vel deur aanraking gestimuleer word (Schmidt, 1991:47; Louw *et al.*, 1998:162) en dien dus as 'n waarskuwingsmeganisme wat noodsaaklik is vir die beskerming van 'n kind se liggaam (Ayres, 1972:63). Die taktiele sisteem verskaf ook inligting met betrekking tot ruimtelike oriëntasie (Schmuckler, 1995:232; Williams, 1983:132) en is verantwoordelik vir diskriminasie tussen die grootte, vorm, gewig en tekstuur van verskillende voorwerpe (Auxter *et al.*, 1997:189). Die taktiele sisteem het verder 'n konstante invloed op die visuele sisteem, en in 'n mindere mate, op die ouditiewe sisteem (Ayres, 1972:64; Ayres, 1963:223). Dié sisteem stel die brein voorts in staat om die groot hoeveelhede inligting wat via die vel verskaf word, te ignoreer of te onderdruk (Cheatum & Hammond, 2000:240).

2.3.4.1 Funksies van die taktiele sisteem

Volgens Ayres (1972:61) en Williams (1983:134) bestaan daar 'n betekenisvolle verband tussen tasontwikkeling en die vermoë van 'n kind om motoriese te beplan. Navorsers meen ook dat taktiele aanraking uiters belangrik is vir die latere ontwikkeling van motoriese en perseptuele vaardighede en dat aanraking die kind in staat stel om 'n stabiele fondament vir 'n positiewe liggaamskema te verkry (Auxter *et al.*, 1997:189; Faure & Richardson, 2002:17). Die vermoë om aanraking op 'n sekere plek te identifiseer is direk verwant aan liggaamskema waar sensitiwiteit tot aanraking die grootste by die mond, lippe, tong, vingers en hande is (Louw *et al.*, 1998:162). Taktiele vermoëns kan ook belangrik wees vir die ontwikkeling van fynmotoriese beheer (Williams, 1983:134) en is 'n sensitiewe aanwyser vir die graad van integrasie met betrekking tot die sentrale senuweesisteem (Ayres, 1972:62). Aanraking speel voorts 'n belangrike rol in die ontwikkeling van bilaterale integrasie (Ayres, 1963:223), asook in die groei, gesondheid en welstand van 'n baba en kind (Santrock, 1998:136).

Ayres (1972:16) het verder gevind dat daar 'n betekenisvolle verband tussen motoriese beplanning, visuele vorm, die persepsie van ruimte en taktiele funksies bestaan. Taktiele stimulering is ook belangrik vir 'n baba se gedragstoestand, postnatale oorlewing, die normale ontwikkeling van sy perseptuele prosesse en die ontwikkeling van sy sosiale interaksies (Werner & Bernstein, 2001:687). Sommige navorsers is verder van mening dat emosionele en sosiale ontwikkeling baie nou by die tassintuig aansluit (Auxter *et al.*, 1997:189; Williams, 1983:133).

2.3.4.2 Taktiele wanfunksionering en die implikasies daarvan

Taktiele defensiwiteit is 'n afwyking in taktiele invoer waar probleme met die sensoriese invoer vanaf die taktiele reseptore ondervind word (Auxter *et al.*, 1997:189). Kinders met taktiele defensiwiteit ondervind gewoonlik probleme met konsentrasie tydens akademiese aktiwiteite en kan abnormale gedrag openbaar (Ayres, 1963:223). Verdere tekens is lae toleransie vir aanraking en vermyding van aktiwiteite wat aanraking vereis (Auxter *et al.*, 1997:189; Ayres, 1963:223).

Taktiele deprivasie is 'n toestand wat ontstaan weens die feit dat 'n kind se taktiele sisteem as gevolg van 'n gebrek aan stimulering nie genoegsame inligting ontvang

wat vir normale groei nodig word nie. Dit kan gevolglik tot taktiele defensiwiteit lei (Cheatum & Hammond, 2000:239). 'n Voorbeeld van taktiele deprivasie kom voor by kinders wat in groot huisgesinne grootword of kinders wat nie vasgehou word terwyl hulle opgroei nie (Cheatum & Hammond, 2000:240). Die gevolg is 'n gedisorganiseerde taktiele sisteem. Kinders wat nie taktiele stimulerings kan identifiseer nie, weet nie hoe om voorwerpe vas te hou nie en verloor dikwels hulle balans of val bo-op ander mense. Negatiewe reaksies op taktiele stimulerings kan ook deur die loop van die dag akkumuleer totdat die kind emosioneel 'ontplof' (Cheatum & Hammond, 2000:240). Ayres (1972:62) en Ayres (1963:225) meen verder dat emosionele en perseptuele abnormaleiteite ontstaan wanneer taktiele deprivasie voorkom. Dié navorser het ook gevind dat 'n verband bestaan tussen hiperaktiwiteit, aandagafleibaarheid en taktiele defensiwiteit.

'n Agterstand in die ontwikkeling van die taktiele sisteem kan 'n minimale kortikale disfunksie weerspieël (Williams, 1983:134), terwyl die onvermoë om aanraking te ervaar op moontlike breinskade en intellektuele agterstande dui (Ayres, 1972:62). Kinders wat 'n disfunksie in hul taktiele sisteem ondervind, toon soms dieselfde simptome as hiperaktiewe kinders (Ayres, 1963:225) of kinders met leer- of gedragsprobleme (Cheatum & Hammond, 2000:240). Hierdie simptome sluit rusteloosheid, hiperaktiwiteit, 'n kort aandagspan, swak gedrag en swak akademiese prestasies in (Cheatum & Hammond, 2000:240).

Kinders wat nie die plek van aanraking kan identifiseer nie, ondervind gewoonlik leerprobleme wat aan liggaamskonsep en liggaamskema verwant is (Cheatum & Hammond, 2000:240). So toon Haber (1975:23) aan dat kinders wat taktiele instruksies ontvang het, beter gevaar het in die lees en skryf van aangeleerde woorde as kinders wat nie taktiele instruksies ontvang het nie.

2.3.5 Proprioseptiewe of kinestetiese sisteem

Proprioepsie is die bewuswording van sensasies vanaf die reseptore in die spiere, gewrigte, vel, tendons en onderliggende weefsel (Auxter *et al.*, 1997:188; Haywood & Getchell, 2001:199; Kogler *et al.*, 2000:151). Die proprioseptiewe of kinestetiese sisteem verskaf inligting aangaande druk, pyn en temperatuur, die verhouding van die verskillende liggaamsdele tot mekaar in beide statiese en dinamiese posisies van die liggaam, die ligging en beweging van die gewrigte en liggaamsdele en die posisie van

die liggaam in die ruimte (Iggo, 1973:111; Schmidt, 1991:47). Dié inligting vanaf die proprioseptiewe sisteem word vir die aanleer van bewegings benodig (Jarus & Dikla, 1995:61) en is belangrik vir die uitvoer van vaardighede wat balansering en die handhawing van postuur vereis (El-Kahky *et al.*, 2000:514; Schmidt, 1991:47).

2.3.5.1 Funksies van die proprioseptiewe sisteem

Die proprioseptiewe sisteem speel 'n belangrike rol in die handhawing van ewilbrium, motoriese ontwikkeling en die uitvoering van meer komplekse motoriese vaardighede. Dit word verder benodig vir motoriese beplanning, gekoördineerde bewegings en ruimtelike oriëntasie (El-Kahky *et al.*, 2000:514; Schmuckler, 1995:232). Polatajko (1985:290) noem dat die handhawing van balans 'n verdere belangrike funksie van die proprioseptiewe sisteem is. Volgens Ayres (1972:64) speel die proprioseptiewe reseptore 'n kritieke rol met betrekking tot motoriese aktiwiteite wanneer refleksie, outomatiese reaksies en beplande beweging voorkom. Die navorser is verder van mening dat proprioseptiewe terugvoer na die brein tot sensoriese persepsie bydra, veral met betrekking tot visuele impulse. Daar bestaan ook 'n betekenisvolle verband tussen proprioepsie, visuele persepsie en praksie. Ayres (1972:16) meen voorts dat visuele vorm en die persepsie van ruimte verband hou met kinestetiese funksies. Proprioepsie kan ook 'n positiewe emosionele gemoedstoestand bevorder (Ayres, 1972:68).

2.3.5.2 Proprioseptiewe wanfunksionering en die implikasies daarvan

Spiertonus is afhanklik van effektiewe funksionering van die proprioseptiewe sisteem (Cheatum & Hammond, 2000:203). Swak spiertonus het volgens Ayres (1972:68) 'n agterstand in liggaamskema en motoriese ontwikkeling tot gevolg en is 'n eienskap wat met 'n afwyking in sensoriese integrasie gepaard gaan. 'n Oneffektiewe proprioseptiewe sisteem lei verder tot lomp en ongekoördineerde bewegings asook lae akademiese prestasie (Mon-Williams *et al.*, 1999:247). Kinders met 'n swak funksionerende sisteem sukkel ook om eenvoudige sportsoorte te beoefen en hul selfbeeld kan gevolglik daaronder lei. Sodanige kinders kan hulle onttrek, depressief raak of wangedrag openbaar. Op sosiale vlak vermy hulle gewoonlik kinders van hulle eie ouderdomsgroep en konsentreer op rekenaarspeletjies of televisie (Cheatum & Hammond, 2000:203).

Liggaamskema, wat ontwikkel deur die terugvoer wat vanaf die proprioseptiewe sisteem verkry word (Auxter *et al.*, 1997:189), verwys na die interne bewustheid van die verhouding van die liggaam en liggaamsdele tot mekaar (Williams, 1983:11). Dit vorm die basis vir die handhawing van postuur en ewilbrium en word benodig vir die ontwikkeling van lateraliteit, rigting en diskriminasie van rigting. Proprioseptiewe terugvoer is op sy beurt ook 'n kritieke komponent van verbeterde akademiese prestasies en motoriese vaardigheidsontwikkeling. Wanneer 'n kind dus 'n proprioseptiewe agterstand het, kan skolasiese probleme, abnormale hoë/lae spiertonus, 'n agterstand in vaardighede en ataksie voorkom (Iggo, 1973:730).

2.3.5.3 Oorsake van 'n swak funksionerende proprioseptiewe sisteem

Volgens Cheatum en Hammond (2000:194) kan die oorsaak van 'n swak funksionerende proprioseptiewe sisteem op enige plek binne die sensories-motoriese proses geleë wees. Dit kan wees dat die reseptore nie die aanvanklike stimuli ontvang nie, die sensasies nie deur die sentrale senuweesisteem geprosesseer word nie óf dat die sensasies nie met ervaringe van die verlede geassosieer word nie. 'n Ander moontlikheid is die gebrekkige stuur van motoriese impulse na die spiere of geen terugvoer aan die sentrale senuweestelsel vanaf die spiere nie, aldus dié navorsers (Cheatum & Hammond, 2000:194).

2.3.5.4 Tekens van 'n proprioseptiewe agterstand

Tekens van 'n agterstand in proprioseptiewe ontwikkeling is die onvermoë om 'n liggaamsdeel sonder hulp te beweeg, geen bewustheid van die posisie van liggaamsdele in die ruimte nie, swak handskrif en swak vaardigheid in sportsoorte soos basketbal wat 'n aktiewe 'tassintuig' vereis (Auxter *et al.*, 1997:189). Die onvermoë om motories te beplan bring mee dat die kind lomp of ongekoördineerd kan voorkom en is 'n algemene simptoom van kinders wat 'n disfunksie in hulle proprioseptiewe sisteme ervaar (Cheatum & Hammond, 2000:195).

2.3.6 Ouditiewe sisteem

2.3.6.1 Anatomie van die ouditiewe sisteem

Die ouditiewe sisteem is die ingewikkeldste sisteem van al die sensoriese sisteme (Williams, 1983:134) en is essensieel vir die ontwikkeling van taal en die vermoë om te kan skryf (Ayres, 1972:70; Moore & Bass-Ringdahl, 2002:52). Die sensoriese orgaan van die ouditiewe sisteem is die oor en bestaan uit drie dele, naamlik die buite-oor, die middel-oor en die binne-oor (Silbiger, 1968:24). Die uiterlike dele van die perifere ouditiewe reseptore is die buite-oor, terwyl die middel-oor uit die hamer, aambeeld en stiebeuel bestaan (Silbiger, 1968:24). Die binne-oor bestaan uit die koglea en verskeie dele van die vestibulêre apparaat en is by beide gehoor (ouditiewe sisteem) en ewilibrum (vestibulêre sisteem) betrokke (Silbiger, 1968:24). 'n Baba se gehoorsintuig is op agt-en-twintig weke na konsepsie ten volle ontwikkel en teen die tyd dat hy gebore word, het hy reeds twaalf weke se luisterervaring (Faure & Richardson, 2002:14).

2.3.6.2 Funksies van die ouditiewe sisteem

Die perifere ouditiewe sisteem stel die plek, frekwensie en intensiteit van klankgolwe vas en stuur die eksterne inligting na die sentrale ouditiewe senuweestelsel (Haywood & Getchell, 2001:201; Schmidt, 1991:46). Fluktuering in die frekwensie en intensiteit van klankgolwe skep patrone wat opeenvolgend deur die sentrale ouditiewe senuweesisteem as herkenbare patrone binne die ouditiewe geheue gestoor word. Dié ouditiewe inligting word met inligting vanaf ander sensoriese sisteme geïntegreer waar die klanke met ander sensasies vergelyk word om 'n sensoriese en motoriese persepsie van objekte te verkry (Cheatum & Hammond, 2000:313).

Die ouditiewe sisteem beïnvloed menige komponente van motoriese ontwikkeling en bestaan uit die volgende funksies naamlik die bepaling van ligging van die klank, patrone of ritme van klanke, ouditiewe diskriminasie, ouditiewe onderskeid tussen voorgrond en agtergrond en ouditief opeenvolgende geheue (Williams, 1983:136). Kinders wat ouditiewe deprivasie ervaar, het nie genoegsame interaksie met ouditiewe stimulering gehad nie en dit kan die ontwikkeling van ouditiewe diskriminasie, ouditiewe figuur-agtergrond en opeenvolgende geheue vertraag (Cheatum & Hammond, 2000:322).

Kinders gebruik die ligging van klank om hul ruimtelike bewustheid te ontwikkel en bewegings te inisieer (Haywood & Getchell, 2001:201). Die vasstelling met betrekking tot die ligging van klank speel verder 'n belangrike rol met betrekking tot tydskerekening en liggaamsposisie in komplekse motoriese bewegings soos dans of basketbal (Haywood & Getchell, 2001:201). Die organisering van klankpatrone en gepaste ouditiewe persepsie is kritiek vir ritmiese bewegings en taalontwikkeling terwyl ritmiese klankpatrone die uitvoer van groot- en fynmotoriese aktiwiteite vergemaklik. Ouditiewe diskriminasie en ouditiewe onderskeid speel 'n belangrike rol gedurende die uitvoer van fisieke aktiwiteite. **Ouditiewe diskriminasie** verwys na die vermoë om klanke wat aan sekere objekte of persone verwant is, te identifiseer, terwyl **ouditiewe onderskeid** verwys na die vermoë om aandag aan belangrike klanke in die omgewing te skenk terwyl ander klanke geïgnoreer word (Williams, 1983:136). **Ouditiewe opeenvolgende geheue** is die onthou van klanke of boodskappe in die volgorde waarin hulle weergegee word (Williams, 1983:136) en is 'n belangrike vaardigheid vir die ontwikkeling van taal, ritme en lees (Weeks, 1979:454).

2.3.6.3 Ouditiewe disfunksie

Gehoerverlies kan in drie kategorieë geplaas word, naamlik konduktiewe gehooragterstande, sensories-neurale gehooragterstande en sentrale ouditiewe prosesseringsprobleme (Auxter *et al.*, 1997:421). Konduktiewe gehooragterstande behels die verlaging van klankintensiteit alvorens dit die middelloor bereik en die grootste oorsaak hiervan is middelloorontsteking. Ander oorsake is mastoïditis, allergieë, gewasse, vreemde voorwerpe, oormatige hoeveelhede oorwas en die skeuring van die oordrom (Auxter *et al.*, 1997:421). 'n Sensories-neurale gehooragterstand is die gevolg van 'n wanfunksionerende sensoriese orgaan waar die koglea of die agste kraniale senuwee beskadig kan wees (Auxter *et al.*, 1997:421). Indien die disfunksie in die binne-oor geleë is, sal die persoon nie tussen spraakklanke kan onderskei nie. In hierdie geval kan klanke wel gehoor word, maar betekenis kan nie aan hoëfrekwensie-klanke geheg word nie (Auxter *et al.*, 1997:421). Hierdie toestand kan deur rubella, middelloorontsteking, meningitis, geslagsiekte tydens swangerskap of gewasse in die binne-oor veroorsaak word (Auxter *et al.*, 1997:421).

Sentrale ouditiewe prosesseringsprobleme is die gevolg van skade aan die breinstam of die korteks en kan doofheid veroorsaak. Afwykings in die sentrale ouditiewe prosesseringsproses kan in drie kategorieë geplaas word, naamlik

dekoderingsprobleme, integrasieprobleme en toleransie-vervagingsgeheue (TVG) (Cheatum & Hammond, 2000:321). Dekoderingsprobleme veroorsaak dat 'n kind geen sin kan maak uit klanke nie, en dat hy dit moeilik vind om ouditiewe stimuli met ervarings of kennis van die verlede te vergelyk. Kinders met ouditiewe-integrasieprobleme vind dit moeilik om ouditiewe informasie met sensasies van ander sensoriese sisteme te integreer. TVG is verder 'n tweeledige afwyking waardeur kinders probleme met figuur-agtergrondherkenning én ouditiewe opeenvolgende geheue toon (Cheatum & Hammond, 2000:321). Sodanige kinders toon veg-of-vlug-reaksies wanneer hul in raserige omgewings verkeer en beskik as gevolg van die irritasie wat die geraas meebring, nie die vermoë om instruksies te prosesseer en te onthou nie (Cheatum & Hammond, 2000:321).

2.3.6.4 Ouditiewe wanfunksionering en die implikasies daarvan

Volgens Rine *et al.* (2000:1108) toon kinders met sensories-neurologiese gehoorprobleme 'n progressiewe vertraging in die ontwikkeling van motoriese vaardighede. Kinders met aandag- of leerprobleme ondervind dikwels gehoorprobleme, wat 'n afwyking in die sentrale ouditiewe prosessering insluit (Cheatum & Hammond, 2000:320). Huidige navorsing toon ook dat daar 'n duidelike verwantskap tussen 'n leesprobleem en probleme met betrekking tot die prosessering van fonologiese inligting bestaan (Fletcher-Flinn *et al.*, 1997:158). Kinders met gehoorprobleme vaar verder swakker in balanseringsaktiwiteite en grootmotoriese vaardighede wanneer hulle met kinders met normale gehoor vergelyk word (Crowe & Horak, 1988:1493). Kinders wat 'n agterstand in die terugvoer van klank ondervind, kan ook probleme ten opsigte van motoriese beplanning ondervind (Weeks, 1979:454).

'n Gehoorprobleem vertraag verder die ontwikkeling van spraak en taal (Gibbons, 1985:38; Weeks, 1979:454). Auxter *et al.* (1997:420) bevestig hierdie bevinding deur aan te toon dat kinders wat 'n permanente gehoorprobleem ondervind, dikwels agterstande met betrekking tot die begrip van taal, spraak en leer, persoonlike en sosiale veranderinge asook motoriese ontwikkeling toon. Hierdie navorsers dui verder aan dat dowe kinders se balans negatief beïnvloed word, dat hul motoriese effektiwiteit 'n agterstand toon, dat hul motoriese spoed stadiger is en dat hulle fisiese fiksheidvlak laer is as dié van normaal-horende kinders (Auxter *et al.*, 1997:422).

Gibbons (1985:44) is ook van mening dat daar 'n groot verskil tussen dowe en nie-dowe kinders se persepsie van hulle interne liggaamsdele bestaan.

2.3.6.5 Oorsake van 'n wanfunksionerende ouditiewe sisteem

Ekstreem harde geraas kan die delikate struktuur van die ouditiewe sisteem beseer (Haywood & Getchell, 2001:202; Morata *et al.*, 1995:431). Kroniese oorinfeksies vermeerder vog in die oor en onderdruk die vermoë van die perifere ouditiewe sisteem om klank na die sentrale ouditiewe senuweestelsel te vervoer. Vartiainen *et al.* (1985:140) wys verder daarop dat kopbeserings tot hoëfrekwensie-gehoorverlies kan lei. Die afwesigheid van klanksensasies en ervaringe vertraag ook die vorming van neurologiese paadjies wat vir ouditiewe prosessering benodig word. Die sensoriese funksie van die ouditiewe sisteem is voorts vatbaar vir beserings wat deur fisieke, chemiese en biologiese middels veroorsaak kan word (Morata *et al.*, 1995:431).

2.3.7 Refleksiewe sisteem

Motoriese ontwikkeling gedurende die eerste twee lewensjare hang af van die interaksie tussen die kind en die omgewing, asook die progressie deur 'n reeks primitiewe refleksse, posturale reaksies en willekeurige bewegings (Cheatum & Hammond, 2000:59). Santrock (1998:147) is van mening dat refleksse en ritmiese bewegings belangrike boustene vir betekenisvolle motoriese aktiwiteite is. Refleksse is onwillekeurige bewegings wat uitgevoer word in reaksie op stimuli (Auxter *et al.*, 1993:79; Santrock, 1998:147) en kan in drie kategorieë ingedeel word, naamlik primitiewe refleksse, posturale refleksse en lokomotoriese refleksse (Haywood & Getchell, 2001:89).

Primitiewe refleksse is onwillekeurige bewegings wat vir oorlewing gedurende die eerste paar maande na geboorte benodig word en is verantwoordelik vir die meeste bewegingspatrone gedurende hierdie paar maande van 'n kind se lewe (Cratty, 1986:102; Haywood & Getchell, 2001:89; Louw *et al.*, 1998:158). Posturale refleksse help 'n baba om postuur outomaties binne 'n veranderde omgewing te handhaaf (Haywood & Getchell, 2001:89; Winnick, 2000:269), terwyl lokomotoriese refleksse as aksies van willekeurige bewegingspatrone voorkom en verdwyn voordat die baba willekeurige bewegings begin uitvoer (Haywood & Getchell, 2001:89).

2.3.7.1 Funksies van refleksie

Babas verkry die nodige inligting vanuit die omgewing via hul refleksie (Winnick, 2000:269). Die meeste van hierdie refleksie word deur die kinestetiese reseptore gestimuleer en derhalwe dui die ontstaan van 'n refleks aan dat die kinestetiese reseptore wat betrokke is, funksioneer (Haywood & Getchell, 2001:1990). Williams (1983:171) is van mening dat refleksie tot gekoördineerde ledemaatbewegings lei en dat die ontwikkeling van hand-oog-koördinasie deur refleksie aangehelp word. Hierdie primitiewe refleksie moet egter verdwyn of geïntegreer raak voordat basiese willekeurige bewegings soos rol, sit, kruip en loop kan ontwikkel (Capute *et al.*, 1978:1064; Winnick, 2000:69).

Refleksie word aangewend om moontlike neurologiese beserings in die pre- en perinatale periode te identifiseer (Illingworth, 1983:52; McPhillips & Sheeny, 2004:317) en kan inligting met betrekking tot die vlak van volwassenheid van die sentrale senuweesisteem (Winnick, 2000:69) sowel as die ontwikkelingsvlak van 'n kind verskaf (Parmenter, 1975:463). Die aanwesigheid van refleksie ná die verwagte ouderdom waarop dit moes verdwyn, die afwesigheid van verwagte refleksie of 'n swak respons aan die een kant van die liggaam wanneer dit met die ander kant vergelyk word, kan 'n moontlike aanduiding van 'n neurologiese probleem wees (Auxter *et al.*, 1997:180; Haywood & Getchell, 2001:89).

2.3.7.2 Die implikasies van ongeïntegreerde refleksie

Die direkte gevolg van refleksie wat nie geïntegreer raak nie, is die latere oneffektiewe ontwikkeling van groot- en fynmotoriese vaardighede (Degangi *et al.*, 1980:454), terwyl 'n indirekte gevolg skoolastiese probleme kan wees (Cheatum & Hammond, 2000:62). Auxter *et al.* (1997:180) meen in hierdie verband dat kinders wie se refleks-volwassewording vertraag word, oneffektiewe bewegingspatrone sal toon. 'n Ongeïntegreerde primitiewe refleks kan ook op 'n ernstige motoriese afwyking dui (Capute *et al.*, 1978:1064).

Van die belangrikste primitiewe refleksie wat vervang moet word, is die simmetriese en asimmetriese nekrefleksie en toniese labarinte-refleksie in pronasie en supinasie. Indien hierdie refleksie nie geïntegreer raak nie, kan sodanige kinders skoolastiese en

gedragsprobleme ontwikkel. Vervolgens sal elk van die reflekse wat in hierdie studie van belang is, kortliks bespreek word.

2.3.7.3 Toniese labarinte-refleks in pronasie

Die toniese labarinte-reflekse (in pronasie en supinasie) reageer op die posisie van die kop in verhouding tot gravitasie. Die toniese labarinte-refleks in pronasie (TLP) kom voor wanneer die kind op sy maag geplaas word en gravitasie 'n invloed op die binne-oor (labarint) uitoefen (Pienaar, 2004:23). Dit veroorsaak dat die kop, romp en ledemate van die kind buig ten einde die fleksiespiere van die kind te ontwikkel (Auxter *et al.*, 1997:181; Illingworth, 1983:65). Die TLP kom gedurende die eerste twee maande na geboorte voor en behoort op die ouderdom van vier maande geïntegreer te wees (Pienaar, 2004:23). Indien hierdie refleks nie verdwyn nie, kan dit inmeng met die kind se vermoë om teen gravitasiekrag te werk en bewegings soos sit, rol en staan uit te voer (Illingworth, 1983:65). Auxter *et al.* (1997:181) meen dat, indien hierdie refleks nie geïntegreer is nie, 'n kind probleme met opstote en die ekstensie van sy liggaam kan ondervind.

2.3.7.4 Toniese labarinte-refleks in supinasie

Die toniese labarinte-refleks in supinasie (TLS) kom voor wanneer die kind op sy rug geplaas word en gravitasie 'n invloed op sy binne-oor uitoefen (Pienaar, 2004:23). Dié refleks veroorsaak dat die arms en bene van 'n kind strek en is veronderstel om op die ouderdom van vier maande geïntegreer te raak (Auxter *et al.*, 1997:181; Illingworth, 1983:64). Alvorens dit nie plaasvind nie, kan die kind probleme ondervind om bewegings wat vereis dat hy sy ledemate van die grond af ophig, uit te voer (Illingworth, 1983:65). Auxter *et al.* (1997:180) dui aan dat, indien hierdie refleks nie geïntegreer is nie, 'n kind probleme met opsitte en agteroorrolle sal ondervind.

2.3.7.5 Asimmetriese toniese nekrefleks

Die asimmetriese toniese nekrefleks (ATNR) word gestimuleer wanneer 'n baba op sy rug lê en sy kop na een kant draai wat dan die reseptore in die nek laat reageer (Auxter *et al.*, 1997:184; Parmenter, 1975:464). Dit bring mee dat die arm en been aan dieselfde kant wat die gesig gedraai is, strek en dat die teenoorgestelde arm en

been buig (Cratty; 1986:105; Illingworth, 1983:64). Hierdie refleks, wat die spiere vir postuur versterk en die visuele aandag van die baba op die uitgestrekte hand vestig, verskyn gewoonlik op tweemaande-ouderdom en verdwyn weer op viermaande-ouderdom (Cratty; 1986:105; McPhillips & Sheeny, 2004:318).

Volgens navorsers speel die ATNR 'n belangrike rol in hand-oog-koördinasie en wanneer dit nie op die bestemde tyd geïntegreer raak nie, kan dit inmeng met vaardighede soos omrol, kruip en loop (Illingworth, 1983:64; Parmenter, 1975:464). Die ATNR veroorsaak ook dat kinders nie albei hul hande na die midlyn kan bring wanneer die kop gedraai word nie (Auxter *et al.*, 1997:184; McPhillips & Sheeny, 2004:318). Sodanige kinders kan dus probleme met hand-oog-koördinasie (Parmenter, 1975:464) en die skryfbeweging ondervind (McPhillips & Sheeny, 2004:318). McPhillips en Sheeny (2004:317) het gevind dat die aanwesigheid van die ATNR ná die normale tydsbestek van verdwyning, meebring dat 'n kind fyn- en grootmotoriese beheerprobleme ondervind. Die navorsers het verder aangetoon dat daar 'n betekenisvolle verband tussen die aanwesigheid van die ATNR en 'n leesagterstand bestaan (McPhillips & Sheeny, 2004:334). Die aanwesigheid van die ATNR word gebruik vir die evaluering van ryplingsagterstande, sensoriese integrasieprobleme asook leer- en gedragsprobleme (Parmenter, 1975:464).

2.3.7.6 Simmetriese toniese nekrefleks

Die simmetriese toniese nekrefleks (STNR) word gestimuleer deur fleksie of ekstensie van die kop (Illingworth, 1983:65; Pienaar, 2004:23). Die refleks veroorsaak dat, wanneer die baba se kop na sy bors buig, die arms buig en die bene strek. Die arms strek en die bene buig egter wanneer die kop na agter beweeg (Cratty; 1986:105; Illingworth, 1983:65). Die STNR kom tussen die sesde en agste maand voor (Pienaar, 2004:23) en ontwikkel krag en koördinasie wat vir aktiwiteite soos kruip en loop benodig word. Wanneer hierdie refleks nie teen die agtste maand geïntegreer raak nie, kan kinders dit moeilik vind om bilaterale, grootmotoriese bewegings uit te voer (Auxter *et al.*, 1997:184) en sal hulle geassosieerde bewegings toon. Hierdie refleks het ook 'n invloed op kinders se skryfvermoë en die vermoë om teenoorgestelde bewegings uit te voer, wat verdere skolastiese probleme tot gevolg het (Cheatum & Hammond, 2000:79).

2.4 Samevatting

Hierdie literatuurhoofstuk het eerstens ten doel gehad om die moontlike verbande tussen probleme wat met swak sosio-ekonomiese omstandighede geassosieer word en die ontwikkeling van 'n kind, meer breedvoerig toe te lig. Samevattend kan genoem word dat die literatuurstudie aangedui het dat prenatale en postnatale faktore soos medikasie en siektes tydens swangerskap, 'n gekompliseerde geboorteproses, premature geboorte, lae geboortegewig van die baba, asook wanvoeding en swak huislike omstandighede tot motoriese en sensoriese agterstande by 'n kind kan bydra.

Wat die verskille tussen seuns en dogters ten opsigte van hul motoriese en sensoriese ontwikkeling betref, het die literatuur aangedui dat daar wel betekenisvolle verskille tussen seuns en dogters se motoriese ontwikkeling bestaan, maar dat daar min tot geen betekenisvolle verskille tussen hulle sensoriese ontwikkeling is nie. Geen literatuur kon opgespoor word aangaande bogenoemde resultate wanneer swak sosio-ekonomiese omstandighede in ag geneem word nie.

In hierdie hoofstuk is sensoriese ontwikkeling en verskeie aspekte wat hiermee verband hou, ook breedvoerig bespreek. Dit het aan die lig gebring dat die ses verskillende invoersisteme wel 'n beduidende rol in die totale ontwikkeling van die kind speel. Navorsing het bevestig dat effektiewe sensoriese funksionering uiters belangrik is vir die ontwikkeling van motoriese vaardighede by 'n kind. Só het verskeie navorsers bevind dat die wanfunksionering van die vestibulêre sisteem onder andere tot ontwikkelingsagterstande, swak motoriese koördinasie, houdingsafwykings en leerprobleme kan lei. Talle navorsers het soortgelyke implikasies by die ander wanfunksionerende sensoriese sisteme uitgewys, naamlik grootmotoriese, fynmotoriese en skolastiese agterstande, asook emosionele en sosiale probleme by 'n kind.

Met hierdie literatuurbevindinge as agtergrond sal die resultate van die studie vervolgens in Hoofstukke 3 en 4 aangebied word.

2.5 Bibliografie

ABBOTT, A. & BARTLETT, D. 1999. The relationship between the home environment and early motor development. *Physical and occupational therapy in pediatrics*, 19(1):43-57.

ANAND, V., BUCKLEY, J.G., SCALLY, A. & ELLIOTT, D.B. 2003. Postural stability in the elderly during sensory perturbations and dual tasking: the influence of refractive blur. *Investigative ophthalmology and visual science*, 44(7):2885-2891.

ARCENEAUX, J.M. 1996. Development and gender differences in neurological sensory and motor functioning. *Dissertation abstracts international: section B: the sciences and engineering*, 56(12):7060.

ARCENEAUX, J.M., HILL, S.K., CHAMBERLIN, C.M. & DEAN, R.S. 1997. Developmental and sex differences in sensory and motor functioning. *International journal of neuroscience*, 89(3):253-263.

ARTER, C., MCCALL, S. & BOWYER, T. 1996. Handwriting and children with visual impairments. *British journal of special education*, 23(1):25-30.

AUXTER, D., PYFER, J. & HUETTIG, C. 1997. Principles and methods of adapted physical education and recreation. 8th ed. Boston, Mass. : McGraw-Hill. 605 p.

AYRES, A.J. 1963. The development of perceptual-motor abilities: a theoretical basis for treatment of dysfunction. *American journal of occupational therapy*, 17(6):221-225.

AYRES, A.J. 1972. Sensory integration and learning disorders. Los Angeles, Calif. : Western Psychological Services. 287 p.

AYRES, A.J. 1978. Learning disabilities and the vestibular system. *Journal of learning disabilities*, 11(1):30-41.

- BOUCHARD, D. & TETREAULT, S. 2000. The motor development of sighted children and children with moderate low vision aged 8-13. *Journal of visual impairment and blindness*, 94(9):564-573.
- BOWMAN, O.J. & WALLACE, B.A. 1990. Special issue: sensory integration and praxis tests. *American journal of occupational therapy*, 44(7):610-621.
- BROOKS-GUNN, J., KLEBANOV, P.K. & LIAW, F. 1995. The learning, physical and emotional environment of the home in the context of poverty: the infant health and development program. *Children and youth services review*, 17:251-276.
- CAPUTE, A.J., ACCARDO, P.J., VINING, E.P.G., RUBENSTEIN, J.E., WALCHER, J.R., HARRYMAN, S. & ROSS, A. 1978. Primitive reflex profile: pilot study. *Physical therapy*, 58(9):1061-1065.
- CHEATUM, B.A. & HAMMOND, A.A. 2000. Physical activities for improving children's learning and behavior: a guide tot sensory motor development. Champaign, Ill. : Human Kinetics. 341 p.
- CINTAS. 1995. Cross-cultural similarities and differences in development and the impact of parental expectation on motor behavior. [Web:] <http://www.sfsu.edu/~kinesiolo/programinfo/kin487/section3.html> [Datum van gebruik: 1 Junie 2005].
- CRATTY, B.J. 1986. Perceptual and motor development in infants and children. 3rd ed. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall Inc. 424 p.
- CROWE, T.K. & HORAK, F.B. 1988. Motor proficiency associated with vestibular deficits in children with hearing impairments. *Physical therapy*, 68(10):1493-1499.
- DEGANI, G.A. 1982. The relationship of vestibular responses and developmental functions in high risk infants. *Physical and occupational therapy in pediatrics*, 2(2/3):35-49.

- DEGANI, G.A., BERK, R.A. & GREENSPAN, S.I. 1988. The clinical measurement of sensory functioning in infants: a preliminary study. *Physical and occupational therapy in pediatrics*, 8(2/3):1-23.
- DEGANI, G.A., BERK, R.A. & LARSEN, L.A. 1980. The measurement of vestibular-based functions in pre-school children. *American journal of occupational therapy*, 34(7):452-459.
- DESROCHERS, J. 1999. Vision problems: how teachers can help. *Young children*, 54(2):36-38.
- DE QUIROS, J.B. 1976. Diagnosis of vestibular disorders in the learning disabled. *Journal of learning disabilities*, 9(1):50-58.
- DUNN, W. & WESTMAN, K. 1997. The sensory profile: the performance of a national sample of children without disabilities. *American journal of occupational therapy*, 51(1):25-34.
- DU TOIT, D. & PIENAAR, A.E. 2002. Gender differences in gross motor skills of 3-6 year-old children in Potchefstroom, South Africa. *African journal for physical, health education, recreation and dance*, 8:346:358.
- EGGERS, S.D.Z. & ZEE, D.S. 2003. Evaluating the dizzy patient: bedside examination and laboratory assessment of the vestibular system. *Seminars in neurology*, 23(1):47-58.
- EL-KAHKY, A.M., KINGMA, H., DOLMANS, M & DE JONG, I. 2000. Balance control near the limit of stability in various sensory conditions in healthy subjects and patients suffering from vertigo or balance disorders: impact of sensory input on balance control. *Acta otolaryngologica*, 120:508-516.
- 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.

- FAURE, M. & RICHARDSON, A. 2002. Koester jou baba: verstaan jou baba se sensoriese wêreld-die sleutel tot 'n kalm-tevrede kind. Hoheizen, S.A. : Metz Press. 160 p.
- FLETCHER-FLINN, C., ELMES, H. & STRUGNELL, D. 1997. Visual-perceptual and phonological factors in the acquisition of literature among children with congenital developmental coordination disorder. *Developmental medicine and child neurology*, 39(3):158-166.
- FURMAN, J.M., HSU, L., WHITNEY, S.L. & REDFERN, M.S. 2003. Otolith-ocular responses in patients with surgically confirmed unilateral peripheral vestibular loss. *Journal of vestibular research*, 13:143-151.
- GIBBONS, C.L. 1985. Deaf children's perception of internal body parts. *Maternal-child nursing journal*, 14(1):37-46.
- GILLIGAN, M.B. 1981. Measurement of ocular pursuits in normal children. *The American journal of occupational therapy*, 35(4):249-255.
- 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(1):36-46.
- GRIFFER, M.R. 1999. Is sensory integration effective for children with language-learning disorders?: a critical review of the evidence. *American speech-language-hearing association*, 30:393-400.
- HAACK, L., SHORT-DEGRAFF, J. & HANZLIK, J.R. 1993. Relationship of ocular motor skills to vestibular-related clinical observations. *Physical and occupational therapy in pediatrics*, 5(4):1-13.
- HABER, G. 1975. Read it with feeling: a common sense approach to a common learning problem. *The science*, 22-24.
- HALLE, C. 2002. Achieve new vision screening objectives. *Nurse practitioner*, 27(3):1-14.

HANDS, B. & LARKIN, D. 1997. Gender bias in measurement of movement. *The ACHPER healthy lifestyles journal*, 44:12-16.

HAYWOOD, K.M. 1986. Life span motor development. Champaign, Ill. : Human Kinetics. 327 p.

HAYWOOD, K.M. & GETCHELL, N. 2001. Life span motor development. 3rd ed. University of Missouri-St. Louis : Human Kinetics. 390 p.

HEDIGER, M.L., OVERPECK, M.D., RUAN, W.J. & TROENDLE, J.F. 2002. Birthweight and gestational age effects on motor and social development. *Pediatric and perinatal epidemiology*, 16:33-46.

HOEHN, T.P. & BAUMEISTER, A.A. 1994. A critique of the application of sensory integration therapy to children with learning disabilities. *Journal of learning disabilities*, 27(6):338-351.

HUGHES, H.M. & DI BREZZO, D. 1987. Physical and emotional abuse and motor development: a preliminary investigation. *Perceptual and motor skills*, 64:469-470.

IGGO, A. 1973. Handbook of sensory physiology: somato sensory system. Vol.2. New York : Springer-Verlag Berlin. 851 p.

ILLINGWORTH, R.S. 1983. The development of the infant and young child: normal and abnormal. 8th ed. N.Y. : Churchill Livingstone. 299 p.

JARUS, T. & DIKLA, G. 1995. The effect of kinesthetic stimulation on the acquisition and retention of a gross motor skill by children with and without sensory integration disorders. *Physical and occupational therapy in pediatrics*, 14(3):59-73.

JOUEEN, F. & GAPENNE, O. 1995. Interactions between the vestibular and visual systems in the neonate. (In Rochat, P., ed. The self in infancy: theory and research. New York : Elsevier. p. 277-295.)

- KAGA, K. 1999. Vestibular compensation in infants and children with congenital and acquired vestibular loss in both ears. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 49:215-224.
- KAPP, J.A. (red). 1990. Kinders met probleme: 'n ortopedagogiese perspektief. Pretoria : Van Schaik. 522 p.
- 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.
- KEARNEY, C.A. & DRABMAN, R.S. 1993. The write-say method for improving spelling accuracy in children with learning disorders. *Journal of learning disabilities*, 26(1):52-56.
- KOGLER, A., LINDROS, J., ODKVIST, L.M. & LEDIN, T. 2000. Postural stability using different neck positions in normal subjects and patients with neck trauma. *Acta otolaryngologica*, 120(2):151-155.
- KOOMAR, J.A. 2002. Vestibular dysfunction is associated with anxiety rather than behavioral inhibition or shyness. *Dissertation abstracts*, 56(4):2352.
- LEE, S.Y.R., CHOW, C.B., MA, P.Y.A., HO, Y.B. & SHEK, C.C. 2004. Gross motor skills of premature, very low-birthweight Chinese children. *Annals of tropical paediatrics*, 24:179-183.
- LOUW, D.A., VAN EDE, D.M. & LOUW, A.E. 1998. Menslike ontwikkeling. 3de uitgawe. Pretoria : Kagiso Uitgewers. 764 p.
- LOWRY, S.S. & HATTON, D.D. 2002. Facilitating walking by young children with visual impairments. *RE:view*, 34(3):125-133.
- LYONS-RUTH, K., CONNELL, D., ZOLL, D & STAHL, J. 1987. Infants at social risk: relations among infant maltreatment, maternal behavior and infant attachment behavior. *Developmental psychology*, 23:223-232.

- MANDICH, A.D, POLATAJKO, H.J., MACNAB, J.J. & MILLER, L.T. 2001. Treatment of children with developmental coordination disorder: What is the evidence. (In Missiuna, C., ed. Children with developmental coordination disorder: strategies for success. New York : Haworth Press. p. 51-68.)
- MCKIBBEN, E.H. 1973. The effect of additional tactile stimulation in a perceptual-motor treatment program for school children. *The American journal of occupational therapy*, 27(4):191-197.
- 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.
- MON-WILLIAMS, M.A., WANN, J.P. & PASCAL, E. 1999. Visual-proprioceptive mapping in children with developmental coordination disorder. *Developmental medicine and child neurology*, 41:247-251.
- MOORE, H.A. & BASS-RINGDAHL, S. 2002. Role of infant vocal development in candidacy for and efficacy of cochlear implantation. *Annals of otology, rhinology & laryngology*, 111:52-55.
- MORATA, T.C., NYLEN, P., JOHNSON, A. & DUNN, D.E. 1995. Auditory and vestibular functions agter single or combined exposure to toluene: a review. *European society of toxicology*, 69(7):431-443.
- MORRISON, D. 1986. The effects of sensory integration therapy on nystagmus duration, equilibrium reactions and visual-motor integration in reading retarded children. *Child: care, health and development*, 12(2):99-110.
- NORTON, Y. 1975. Neurodevelopment and sensory integration. *American journal of occupational therapy*, 29(2):93-100.
- 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(3):114-141.

- OTTENBACHER, K.J. 1982. Vestibular processing dysfunction in children with severe emotional and behavior disorders: a review. *Physical and occupational therapy in pediatrics*, 2(1):3-12.
- OTTENBACHER, K. 1983. Developmental implications of clinically applied vestibular stimulation. *Physical therapy*, 63(3):338-342.
- PANTHURAAMPORN, P., DOOKCHITRA, D. & SANMANEECHAI, M. 1998. Environmental influences on human brain growth and development. *Journal of prenatal and perinatal psychology and health*, 12(3/4):163-174.
- PARMENTER, C.L. 1975. The asymmetrical tonic neck reflex in normal first and third grade children. *American journal of occupational therapy*, 29(8):463-468.
- PEENS, A. & PIENAAR, A.E. 2004. Selfkonsep van 10- tot 12 jarige seuns en meisies met en sonder DCD in die Noordwesprovinsie. *Tydskrif vir geesteswetenskappe*, 44(1):52-61.
- PETTERSON, S.M. & ALBERS, A.B. 2001. Effects of poverty and maternal depression on early child development. *Child development*, 72(6):1794-1813.
- PIENAAR, A.E. 2004. Motoriese ontwikkeling, groei, motoriese agterstande, die assessering en intervensie daarvan: 'n handleiding vir nagraadse studente in Kinderkinetika. Potchefstroom : Xerox. 297 p.
- PIGGOTT, L., PURCELL, G., CUMMINGS, G. & CALDWELL, D. 1976. Vestibular function in emotionally disturbed children. *Adolescent service*, 719-729.
- POLATAJKO, H.J. 1985. A critical look at vestibular dysfunction in learning-disabled children. *Developmental medicine and child neurology*, 27:283-292.
- RAUDSEPP, L. & PÄÄSUKE, M. 1995. Gender differences in fundamental movement patterns, motor performances and strength measurements of pre-pubertal children. *Pediatric exercise science*, 7:294-304.

- RAY, C.A. & CARTER, J.R. 2003. Vestibular activation of sympathetic nerve activity. *Acta physiologica scandinavica*, 177(3):313-319.
- RAYMOND, J. & LISBERGER, S.G. 2000. Hypothese about the neural trigger for plasticity in the circuit for the vestibulo-ocular reflex. *Progress in brain research*, 124:235-246.
- REIMER, A.M., SMITS-ENGELSMAN, B.C.M. & SIEMONSMA-BOOM, M. 2000. Development of an instrument to measure manual dexterity in children with visual impairments aged 6-12. *Journal of visual impairment and blindness*, 94(3):177-188.
- 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*:279-284.
- RINE, R.M., BRASWELL, J., FISHER, D., JOYCE, K., KALAR, K. & SHAFFER, M. 2004. Improvement of motor development and postural control following intervention in children with sensorineural hearing loss and vestibular impairment. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 68:1141-1148.
- RINE, R.M., GAN, K., O'HARE, T., CORNWALL, G., LOCASCIO, C., RICE, M. & ROBINSON, E. 2000. Evidence of progressive delay of motor development in children with sensorineural hearing loss and concurrent vestibular dysfunction. *Perceptual and motor skills*, 90:1101-1112.
- ROBINSON, B.E. 1999. Factors associated with the prevalence of myopia in 6-year-olds. *Optometry and vision science: official publication of the American Academy of Optometry*, 76(5):266-271.
- ROUSE, M.W. & RYAN, J.B. 1984. Teachers guide to vision problems. *The reading teacher*, 38(3):306-317.

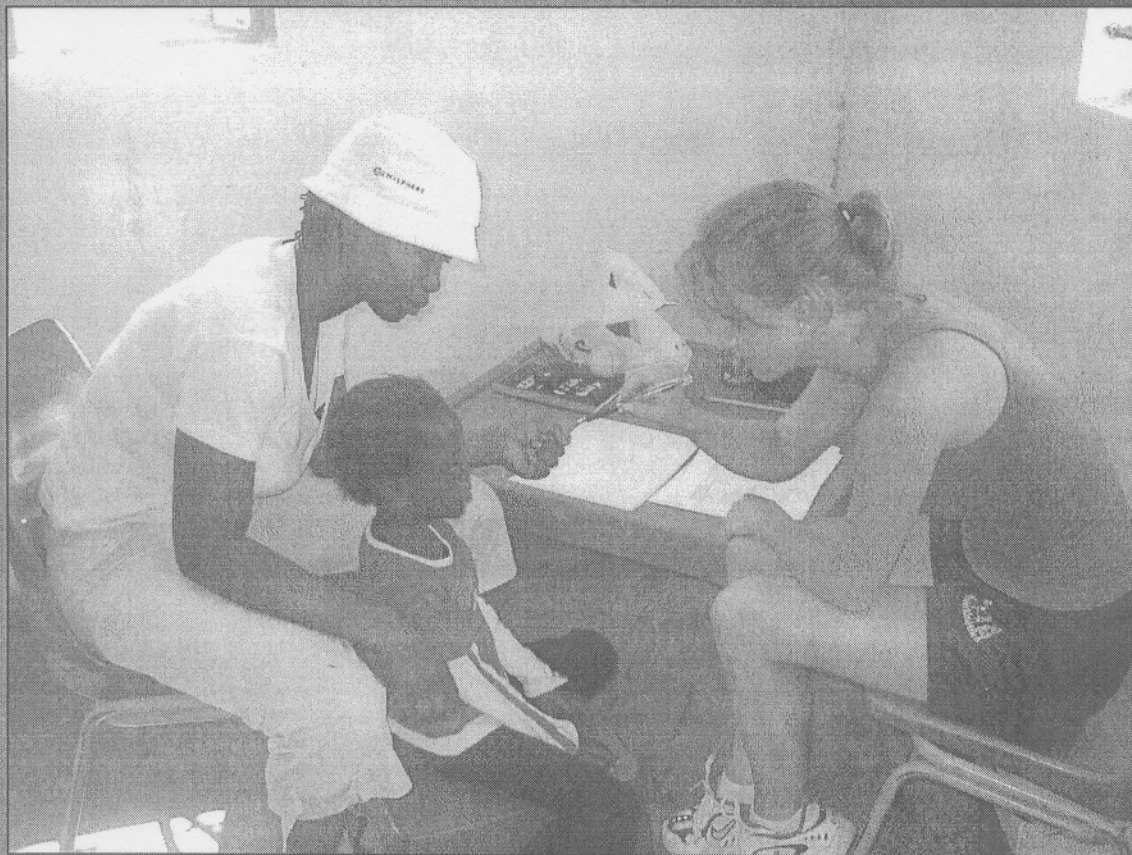
- SANTROCK, J.W. 1998. Child development. 8th ed. Boston, Mass. : McGraw Hill. 692 p.
- SCHMIDT, R.A. 1991. Motor learning & performance: from principles to practice. Champaign, Ill. : Human Kinetics. 310 p.
- SCHMUCKLER, M.A. 1995. Self-knowledge of body position: integration of perceptual and action system information. (In Rochat, P., ed. The self in infancy: theory and research. New York : Elsevier. p. 2267-2338.)
- SCHUBERT, M.C. & MINOR, L.B. 2004. Vestibulo-ocular physiology underlying vestibular hypofunction. *Physical therapy*, 84(4):373-385.
- SILBINGER, H.R. 1968. Basic principles of sensory evaluation. Philadelphia : American society for testing and materials. 105 p.
- SILVER, L.B. 1995. Controversial therapies. *Journal of child neurology*, 10(1):96-100.
- SMITH, B. & HILL, E.W. 1990. The development of a motor curriculum for preschool children with visual impairments. *Peabody journal of education*, 67(2):41-53.
- SOLAN, H.A. & MOZLIN, R. 1997. Children in poverty: impact on health, visual development and school failure. *Journal of optometric vision development*, 28(1):7-25.
- STEIN, J. 2003. Visual motion sensitivity and reading. *Neuropsychologia*, 41(13):1785-1794.
- STEINMAN, B.A., STEINMAN, S.B., GARZIA, R.P. & LEHMAKUHL, S. 1996. Vision and reading III: visual attention. *Journal of optometric vision development*, 27(1):4-28.
- THOMAS, A.W. & FALKEL, J. 2004. Sportsvision: training for better performance. Champaign, Ill. : Human Kinetics. 173 p.

- TOLLA, J. 2000. Follow that bear: encouraging mobility in a young child with visual impairment and multiple disabilities. *Teaching exceptional children*, 32(5):72-77.
- VAN HOF-VAN DUIN, J., CIONI, G., BERTUCCELLI, B., FAZZI, B., RUMANO, C. & BOLDRINI, A. 1998. Visual outcome at 5 years of newborn infants at risks of cerebral visual impairment. *Developmental medicine and child neurology*, 40(5):302-309.
- VAN NOORDEN, G.K. 1976. Chronic vision problems of school-age children. *Journal of school health*, 46(6):334-337.
- VARTIAINEN, E., KARJALAINEN, S. & KÄRJÄ, J. 1985. Vestibular disorders following head injury in children. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 9:135-141.
- VATOVEC, J., VELICKOVIC, M., SMID, L., BRENN, K. & ZARGI, M. 2001. Impairments of vestibular system in infants at risk of early brain damage. *Scandinavian audiology*, 30(1):191-193.
- WALKLEY, J., HOLLAND, B., TRELOAR, R. & PROBYN-SMITH, H. 1993. Fundamental motor skill proficiency of children. *The ACHPER national journal*, 11-14.
- WEBER, G.Y. 2001. Visual disabilities: their identification and relationship with academic achievement. *Journal of learning disabilities*, 13(6):301-305.
- WEEKS, Z.R. 1979. Effects of the vestibular system on human development, part 2: effects of vestibular stimulation on mentally retarded, emotionally disturbed and learning-disabled individuals. *American journal of occupational therapy*, 33(7):450-457.
- WEINSTOCK, V.M., WEINSTOCK, D.J. & KRAFT, S.P. 1998. Screening for childhood strabismus by primary care physicians. *Canadian family physician*:337-343.

- WERNER, L.A. & BERNSTEIN, I.L. 2001. Development of the auditory, gustatory, olfactory and somatosensory systems. Malden, Mass. : Blackwell.
- WHITMONT, S. & CLARK, C. 1996. Kinaesthetic acuity and fine motor skills in children with attention deficit hyperactivity disorder: a preliminary report. *Developmental medicine and child neurology*, 38(12):1091-1098.
- WILLIAMS, H.G. 1983. Perceptual and motor development. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall Inc. 332 p.
- WINNICK, J.P. 2000. Adapted physical education and sport. 3rd ed. New York : Human Kinetics. 492 p.
- WISS, T. 1989. Vestibular dysfunction in learning disabilities: differences in definitions lead to different conclusions. *Journal of learning disabilities*, 22(2):100-102.
- WYATT, L. & GABRIEL, Y. 1997. The effect of visual impairment on the strength of children's hip and knee extensors. *Journal of visual impairment & blindness*, 91(1):1-6.
- YOO, R., LOGANI, S., MAHAT, M., WHEELER, N.C. & LEE, D.A. 1999. Vision screening of abused and neglected children by the UCLA mobile eye clinic. *Journal of the American optometric association*, 70(70):461-469.

HOOFSTUK 3

SOSIO-EKONOMIESE OMSTANDIGHEDI EN DIE SENSORIESE ONTWIKKELING VAN VYF- TOT SESJARIGE KINDERS: THUSANO- STUDIE



Sosio-ekonomiese omstandighede en die sensoriese ontwikkeling van vyf- tot sesjarige kinders: Thusano-studie

Me. Marené Labuschagne, Prof. Anita Pienaar en Me. Anquanette Peens
Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus
Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap

Me. Marené Labuschagne, Prof. Anita Pienaar en Me. Anquanette Peens
Privaatsak X 6001
Potchefstroom
2520
Suid-Afrika

Me. Marené Labuschagne
Telefoon: (018) 299 1797
Faks: (018) 299 1796
E-pos: marenelab@yahoo.co.uk

Me. Anquanette Peens
Telefoon: (018) 299 1797
Faks: (018) 294 3904
E-pos: mbwap@puknet.puk.ac.za

Prof. Anita Pienaar
Telefoon: (018) 299 1796
Faks: (018) 299 1796
E-pos: mbwaep@puknet.puk.ac.za

Korrespondensie-outeur: Prof. Anita Pienaar

Sosio-ekonomiese omstandighede en die sensoriese ontwikkeling van vyf- tot sesjarige kinders: Thusano-studie

*G.M. Labuschagne

marenelab@yahoo.co.uk

Prof. A.E. Pienaar

mbwaep@puk.ac.za

A. Peens

mbwap@puk.ac.za

Abstract

The first aim of the study was to compare the sensory development of 5 to 6 year old children from poor socio-economic status (P-SES) with same aged children from a higher socio-economic status (H-SES). Secondly, this study aimed at determining the relationship between problems associated with poor SES and the sensory development of these children. A group of 20 children (12 girls and 8 boys) living in poor SES were identified according to a stratified random sampling method and compared with a control group (n=11) of 5 girls and 6 boys from a higher SES. All the subjects were evaluated according to the Sensory Input Systems Screening Test (Pyfer) and the Quick Neurological Screening Test II (QNST). The children with poor SES were also evaluated by means of a questionnaire to determine aspects related to the birth process, medical history, education of the mother and other SES variables. Using Statistica, the results of t-testing ($p \leq 0.05$) showed the following significant differences between the 2 groups with regard to tactile input ('palm shape' and 'hand-check'), auditory input ('sound'), pro-prioceptive input ('arm-leg extension') and vestibular input ('finger-nose' and 'one-leg stand'), where the poor SES group obtained poorer results. There were, however, no significant differences between the two groups with regard to the different components of the Pyfer test. Further significant negative relationships were found by means of correlations (r) between birth weight, the age of the mother, the number of people and children in the household, as well as the period a baby was carried pick-a-back (problems associated with poor SES) and the sensory development of children. These results substantiate that the sensory development of children living in poor socio-economic conditions are hampered by their environment, and that they should receive additional attention to try to prevent deficiencies in this regard.

Keywords: children, sensory, socio-economic status

Inleiding

Die basiese sensoriese invoersisteme van die liggaam is die vestibulêre, visuele, taktile, kinestetiese en ouditiewe (Cheatum & Hammond, 2000:127) asook die refleksiewe sisteem (Auxter, Pyfer & Huettig, 1997:134). Hierdie sisteme ontwikkel binne die eerste 5 lewensjare van 'n kind en verskaf die basiese inligting waarop perseptueel-motoriese vermoëns en motoriese vaardighede gebou word. Motoriese ontwikkeling word egter versteur of vertraag wanneer een of meer van hierdie sisteme nie ten volle ontwikkel nie (Auxter *et al.*, 1997:134).

Navorsing toon dat minderbevoorregte kinders ontwikkelingsagterstande ten opsigte van basiese vaardighede ondervind (Goodway & Branta, 2003) en dat hulle in 'n mindere mate aan verskillende verbale en taalkonsepte blootgestel word (McPhillips & Sheehy, 2004). Richmond en Aliotti (1977) het verder gevind dat minderbevoorregte kinders 'n agterstand in hul skoolloopbaan ten opsigte van perseptueel-motoriese take toon wanneer hierdie kinders met hul ouderdomsgroep vergelyk word. Orfield (2001) het in dié verband gevind dat kinders in swak sosio-ekonomiese omstandighede 'n hoër vlak van funksionele visuele probleme ondervind en dat dit 'n struikelblok in die weg van die kind se akademiese sukses kan wees. Solan en Mozlin (1997) is ook van mening dat sodanige kinders visuele probleme ontwikkel as gevolg van die faktore wat met armoede gepaard gaan, terwyl Illingworth (1983:36) meen dat kinders in arm huise minder visuele stimulering verkry. Verder is 'n verband tussen lae sosio-ekonomiese status en visueel-perseptuele agterstande gevind (Kattouf & Steele, 2000). Navorsing bevestig voorts dat kinders uit 'n minderbevoorregte agtergrond swakker vaar in die uitvoer van visueel-perseptuele take as kinders van 'n meer bevoorregte agtergrond (Richmond & Norton, 1973).

Lae geboortegewig, premature geboortes en swak voeding word almal met swak sosio-ekonomiese omstandighede geassosieer. In hierdie verband het navorsing gevind dat lae geboortegewig en premature geboortes (wanneer 'n baba voor 38 weke na konsepsie gebore word) met ontwikkelingsagterstande (Degangi, 1982) en verhoogde gesondheidsrisiko's gedurende die vroeë postnatale groei en ontwikkeling van 'n baba geassosieer word (Santrock, 1998). Premature geboortes is 'n meer algemene verskynsel onder moeders in lae sosio-ekonomiese omstandighede (Santrock, 1998; Solan & Mozlin, 1997) en word met baie jong of baie ou moeders, 'n familie-geneigdheid tot vroeë geboortes, ontoereikende voeding en rook tydens swangerskap geassosieer (Illingworth, 1983:26).

Lae geboortegewig word ook met armoede geassosieer en kan bydra tot die ontwikkeling van visuele afwykings by kinders (Santrock, 1998; Solan & Mozlin, 1997). Babas met 'n lae geboortegewig is verder risiko-gevalle vir die ontwikkeling van hiperaktiwiteit, swak konsentrasie, visueel-ruimtelike probleme, lompheid en minimale serebrale gestremdheid (Illingworth, 1983:26). Sodanige babas vaar ook swakker met motoriese vaardighede as normale babas (Lee, Chow, Ma, Ho & Shek, 2004) en kan vertraging in die aanleer van toepaslike motoriese vaardighede ondervind (Griffer, 1999).

Wan- of ondervoeding word ook met swak sosio-ekonomiese status geassosieer en kan die groei en ontwikkeling van 'n kind beïnvloed (Santrock, 1998; Solan & Mozlin, 1997). Daar is in dié verband gevind dat kinders wat ondervoed is, motoriese agterstande kan toon (Williams, 1983:53).

Verwaarloosings en fisieke mishandeling is verdere faktore wat met armoede geassosieer word (Yoo, Logani, Mahat, Wheeler & Lee, 1999). So toon navorsing deur Martin en Mulder (soos aangedui deur Hughes & Di Brezzo, 1987) dat mishandelde kinders probleme ten opsigte van motoriese beplanning, sensoriese-motoriese prosessering en perseptuele vaardighede ondervind. Kinders met 'n geskiedenis van mishandeling toon ook 'n hoër voorkoms van myopia, astigmatisme en permanente oogafwykings (Yoo *et al.*, 1999).

Wanneer die literatuur bestudeer word wil dit voorkom of sensoriese invoer en sosio-ekonomiese omstandighede 'n belangrike rol in die totale ontwikkeling van 'n kind speel. Die literatuur in Suid-Afrika met betrekking tot die sensoriese ontwikkeling van kinders is egter beperk ten opsigte van die verskille tussen swak sosio-ekonomiese omstandighede enersyds en goeie sosio-ekonomiese omstandighede andersyds. Die literatuur in Suid-Afrika is ook beperk ten opsigte van die moontlike verbande tussen sensoriese ontwikkeling en swak sosio-ekonomiese omstandighede. Die doel van hierdie studie is derhalwe om 'n vergelyking te tref tussen die sensoriese ontwikkeling van 5- tot 6-jarige kinders in swak sosio-ekonomiese omstandighede enersyds en goeie sosio-ekonomiese omstandighede andersyds. 'n Verdere doel van die studie is om moontlike betekenisvolle verbande tussen probleme wat met swak sosio-ekonomiese omstandighede geassosieer word en die sensoriese ontwikkeling van 5- tot 6-jarige kinders in swak sosio-ekonomiese omstandighede te bepaal.

Navorsingsontwerp

Die studie maak deel uit van die Thusano-projek waarin 300 gesinne in die Kuruman-distrik finansiële deur die Nelson Mandela Kinderfonds ondersteun word en waarin die kinders deur maatskaplike werkers aan programme blootgestel word om hulle optimaal vir hul skoolloopbaan voor te berei. Die studie is multi-dissiplinêr 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 NWU het gehelp met die selektering van die proefpersone. 'n Ewekansige trossteekproefneming is uitgevoer op die 300 huisgesinne wat deel uitmaak van die Thusano-projek en binne die 7 gemeenskappe van die Kuruman-distrik woon. Hiervolgens is 50 huisgesinne, wat elk as 'n eenheid beskou word, volgens die grootte van die betrokke distrikte, ongeag die grootte van die huisgesin, ewekansig vir die studie geselekteer. Al die 5- tot 6-jarige kinders is vir die doel van hierdie studie as proefpersone geselekteer, aangesien die QNST slegs vanaf 5-jarige ouderdom vir evaluering gebruik kan word. 'n Kontrolegroep is saamgestel uit kinders in die Potchefstroom-omgewing wat in

beter sosio-ekonomiese omstandighede grootword. Die onderstaande tabel gee 'n aanduiding van die hoeveelheid, ouderdomme en geslagte van die proefpersone wat in elke groep getoets is.

Tabel 1 Beskrywende inligting met betrekking tot kinders in die eksperimentele en kontrolegroep

	Groep			Dogters			Seuns		
	N	$\bar{X}$	sa	N	$\bar{X}$	sa	N	$\bar{X}$	sa
SSO-groep	20	66.1 mnede	5.23	12	66.8 mnede	5.9	8	65.1 mnede	4.0
GSO-groep	11	67.9 mnede	2.64	5	67.0 mnede	2.7	6	68.5 mnede	2.6
Totaal	31	66.7 mnede	4.56	17	66.8 mnede	5.3	14	66.6 mnede	3.8

* SSO = swak sosio-ekonomiese omstandighede; GSO = goeie sosio-ekonomiese omstandighede; mnede = maande

Meetinstrumente en apparatuur

"*Quick Neurological Screening Test II*" (QNST) (Mutti, Martin, Sterling & Spalding, 1998)

Die QNST is 'n vinnige en akkurate metode om kinders vanaf 5-jarige ouderdom vir moontlike sagte neurologiese breinbeserings te sif. Die toets word ook gebruik om 'n kind se sensoriese persepsie en funksionering van die sensoriese proses te bepaal. Die toetsbattery bestaan uit 15 subtoetse aan die hand waarvan die kind volgens die somtotaal van die toetsbattery in een van die volgende 3 kategorieë geplaas kan word, naamlik 'n ernstige afwyking van normale funksionering (SD), 'n matige afwyking van normale funksionering (MD) en normale funksionering (NR).

'n Totale punt van 50 of meer dui op 'n ernstige afwyking. Sodanige kinders moet met sommige subtoetse binne die SD-vlak van funksionering val. 'n Matige afwyking word deur 'n totale punt van tussen 26 en 50 weerspieël en dui daarop dat hierdie kinders take op 'n veel laer vlak uitvoer as wat van hulle verwag word. Kinders wat normaal funksioneer se puntetotaal sal 25 of minder wees. Hierdie toets is deur navorsers as 'n betroubare en geldige meetinstrument getoets (Mutti *et al.*, 1998).

"*Sensory Input Systems Screening Test*"

Hierdie siftingstoets is deur Pyfer ontwerp (Auxter *et al.*, 1997) en bestaan uit 'n aantal subtoetse wat die sensoriese invoer van 'n kind bepaal. Dit is 'n kriterium gebaseerde meetinstrument en word gebruik om kinders met moontlike sensoriese uitvalle te identifiseer. Die subitems van die meetinstrument bestaan uit reflekstoetse, verskeie oogbeheer-toetse, 'n vestibulêre toets en 'n ekwilibriumreaksie toets. Die uitvoering van die subtoetse word geëvalueer om te bepaal of die kind aan die spesifieke neurologiese kriterium wat gestel word

voldoen, al dan nie. Die puntetelling vir die onderskeie sub-items bestaan uit subtotale van onderskeidelik (1) (die kind het aan die kriterium voldoen) of (2) (die kind het van die standaard afgewyk), terwyl die totaal vir reflekse, ekwilibrium, vestibulêre en oogfunksies onderskeidelik (6), (4), (4) en (18) is. Die groottotaal van die Pyfer is 'n som van al die subtotale en bestaan uit 'n totale punt van (32). Dus, hoe hoër die kind se groottotaal is, hoe swakker het die kind in die uitvoer van die toets as geheel gevaar.

“Vraelys met betrekking tot ontwikkelingsgeskiedenis”

Relevante inligting met betrekking tot die kind se ontwikkeling is deur middel van 'n vraelys verkry waar die moeder die vrae beantwoord het. Vrae met betrekking tot pre- en postnatale omstandighede (rook, drink, borsvoeding en tydsduur, asook manier waarop die kind gedra is), die geboorteproses (tipe, duur en plek van geboorte, asook die geboortegewig en -lengte van die baba) en mediese geskiedenis (ontwikkelingsprobleme of ongelukke) van die kind, die opvoeding van die ma, die grootte van die gesin en inligting met betrekking tot die motoriese mylpale van die kind, is vrae wat deur die vooraf opgeleide omgewerker aan sodanige respondente gestel is. Kliniekkarte is gebruik om inligting met betrekking tot die baba se geboortegewig en -lengte te bekom.

Navorsingsprosedures

Die proefpersone van die geselekteerde huisgesinne is almal binne die bestek van 1 week getoets. Die huisgesinne, wat in 7 distrikte woonagtig is, is binne hulle betrokke areas in 'n sentrale lokaal getoets. Hierdie lokaal was binne bereik van die meeste huisgesinne en dié wat wel buite loopafstand van die lokaal was, is per bussie na die betrokke gebou vervoer. Alle geselekteerde huisgesinne het ingeligte toestemmingsvorme onderteken voordat hul kinders aan die studie deelgeneem het. Slegs kinders binne hierdie huisgesinne wat hul samewerking gegee het, is getoets. Die hulp van omgewerker wat met die betrokke gesinne in die Thusano-projek werk en aan die kinders bekend is, is gebruik om die toetse 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 kontrolegroep is binne 'n tydsbestek van 1 week in Potchefstroom getoets.

Dataverwerking

Die Statistica-rekenaarverwerkingspakket (Statsoft, 2005) 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. Onafhanklike t-

toetsing is uitgevoer om die verskille tussen die 2 groepe te bepaal, waar $p \leq 0.05$ as 'n betekenisvolle verskil aanvaar is. Daar is ook van korrelasies gebruik gemaak om verbande te ontleed, asook 'n variansie-ontleding (ANOVA) met 'n Tukey post-hoc-analise om sodanige verbande verder te ontleed.

Resultate en bespreking

Tabel 2 bied beskrywende inligting van die 2 groepe (SSO en GSO) met betrekking tot sensoriese invoer en dui die sub- en groottotaal van die Pyfer-meetinstrument, die groottotaal van die QNST-meetinstrument en die betekenisvolle verskille tussen die 2 groepe aan.

Tabel 2 Beskrywende statistiek en betekenisvolle verskille met betrekking tot sensoriese ontwikkeling van die SSO- en die GSO-groep (N = 31)

	SSO (n=20)				GSO (n=11)				Betekenisvolheid van verskille		
	$\bar{X}$	Min	Maks	sa	$\bar{X}$	Min	Maks	sa	gvv	t	p
Refleks Totaal	3.30	3	5	0.57	3.27	3	4	0.47	29	0.12	0.89
Ekwiilibrium Totaal	2.26	2	3	0.45	2.36	2	4	0.67	28	-0.49	0.67
Vestibulêr Totaal	3.57	2	4	0.69	3.18	2	4	0.87	28	1.38	0.18
Oogfunksies Totaal	13.90	9	18	2.49	13.18	11	18	2.36	29	0.78	0.44
Pyfer Totaal	23.27	17	28	2.99	21.82	18	28	3.28	27	1.23	0.23
QNST Totaal	39.14	23	54	8.82	27.56	19	41	8.89	21	3.07	0.01*

* Betekenisvolle verskil ($p \leq 0.05$)

Wanneer die 2 groepe se resultate met betrekking tot die Pyfer-evaluasie in dié tabel ontleed word, word gemerk dat die kinders in GSO effens beter gemiddelde waardes ($p > 0.05$) as die kinders in SSO behaal het. Die GSO-groep se ekwiilibriumgemiddeld is egter effens swakker as die SSO-groep, alhoewel ook nie betekenisvol nie (2.36 en 2.26 onderskeidelik). Verdere verskille tussen die 2 groepe kom by die vestibulêre en oogbeheer-toetse voor waar die GSO-groep onderskeidelik 'n punt van 3.18 en 13.18 ontvang het, terwyl die SSO-groep 'n punt van 3.57 en 13.90 ontvang het. Die SSO-groep se gemiddelde waardes is dus effens swakker as dié van die GSO-groep in 3 van die 4 sub-totale van die Pyfer-toets, alhoewel geen van die verskille wat tussen die 2 groepe voorgekom het, betekenisvol was nie.

Wat die QNST-totaal van die 2 groepe betref, dui Tabel 2 aan dat die GSO-groep beter as die SSO-groep in die toets as geheel gevaar het en dat die totale punt van 27.56 wat hulle behaal het, betekenisvol beter was as die totale punt van 39.14 van die SSO-groep. Die SSO-groep val duidelik volgens dié totaal in die kategorie vir matige afwykings (26 tot 50), terwyl die GSO-groep se totaal (27.65) ook in die matige afwykingskategorie val, alhoewel die gemiddeld as 'n grensgeval tussen normaal en matige ontwikkeling beskou kan word.

Tabel 3 gee beskrywende inligting met betrekking tot al die subkomponente van beide die sensoriese evaluasie-toetse van die 2 groepe volledig weer.

Tabel 3 Beskrywende statistiek en betekenisvolle verskille met betrekking tot sensoriese ontwikkeling van die SSO- en die GSO-groep (N = 31)

	SSO (n=20)				GSO (n=11)				Betekenisvolheid van verskille		
	$\bar{X}$	sa	Min	Maks	$\bar{X}$	sa	Min	Maks	gvv	t	p
TLS	1.10	0.31	1	2	1.09	0.30	1	2	29	0.08	0.94
TLP	1.05	0.22	1	2	1.09	0.30	1	2	29	-0.43	0.67
POR	1.15	0.37	1	2	1.09	0.30	1	2	29	0.46	0.65
Ekwilibrium Regs	1.11	0.32	1	2	1.18	0.41	1	2	28	-0.58	0.57
Ekwilibrium Links	1.16	0.38	1	2	1.18	0.41	1	2	28	-0.16	0.87
Vestibulêr Regs	1.85	0.37	1	2	1.64	0.51	1	2	29	1.36	0.19
Vestibulêr Links	1.74	0.45	1	2	1.55	0.52	1	2	28	1.06	0.30
Fiksasie Albei	1.20	0.41	1	2	1.18	0.41	1	2	29	0.12	0.91
Fiksasie Regs	1.40	0.50	1	2	1.55	0.52	1	2	29	-0.76	0.45
Fiksasie Links	1.65	0.49	1	2	1.36	0.51	1	2	29	1.54	0.13
Okulêr Links	1.35	0.49	1	2	1.27	0.47	1	2	29	0.43	0.67
Okulêr Regs	1.45	0.51	1	2	1.27	0.47	1	2	29	0.95	0.35
Konverg/Diverg	1.60	0.50	1	2	1.45	0.52	1	2	29	0.76	0.45
Navolg Albei	1.65	0.49	1	2	1.55	0.52	1	2	29	0.56	0.58
Navolg Regs	1.80	0.41	1	2	1.82	0.41	1	2	29	-0.12	0.91
Navolg Links	1.80	0.41	1	2	1.73	0.47	1	2	29	0.45	0.66
PYFER TOTAAL	23.23	2.99	17	28	21.82	3.28	18	28	27	1.23	0.23
Handvaardighede	1.11	1.20	0	4	0.82	0.87	0	2	28	0.69	0.49
Nateken	3.00	1.63	1	7	2.55	1.92	0	6	28	0.69	0.50
Vormpalm	5.00	1.58	1	7	2.55	2.02	0	6	26	3.60	0.00*
Navolgings	3.15	1.76	0	6	2.64	1.96	0	6	29	0.75	0.46
Klank	5.63	3.24	1	13	2.55	2.54	0	6	28	2.71	0.01*
Huppel	0.44	1.50	0	6	0.50	0.97	0	3	24	-0.12	0.91
Vinger-neus	3.30	2.13	0	7	1.40	1.58	0	5	28	2.49	0.02*
Duim-sirkels	2.25	1.94	0	6	1.40	1.51	0	4	28	1.21	0.24
Handbeweging	2.70	2.16	0	8	1.40	2.07	0	7	28	1.58	0.13
Hand-wang	3.42	2.59	0	7	0.82	1.40	0	3	28	3.07	0.00*
Arm-been	5.25	3.21	0	12	2.55	2.88	0	9	29	2.33	0.03*
Eenbeenstand	1.32	0.67	0	2	1.90	0.74	0	3	27	-2.15	0.04*
Hak-toon	3.63	1.95	1	9	4.55	2.84	1	10	28	-1.05	0.30
Links/regs diskriminasie	1.30	0.87	0	3	1.36	1.03	0	3	29	-0.18	0.86
Gedrag	1.25	1.07	0	3	1.18	1.08	0	3	29	0.17	0.87
QNST TOTAAL	39.14	8.82	23	54	27.56	8.89	19	41	21	3.07	0.01*

* Betekenisvolle verskil ($p \leq 0.05$); TLS = Toniese labirint in supinasie; TLP = Toniese labirint in pronasie; POR = Positiewe ondersteuningsreaksie; Konverg/Diverg = Konvergensie en divergensie

Tabel 3 dui aan dat geen betekenisvolle verskille word met betrekking tot die Pyfer meetinstrument tussen die 2 groepe se subtotale voorgekom het nie. Die SSO-groep het volgens die tabel swakker gemiddelde waardes in 11 van die 15 subitems van die QNST behaal en 6 van die 15 subitems het betekenisvol van mekaar verskil ($p \leq 0.05$). Dit sluit die 2 toetse vir taktiele invoer ('vormpalm' en 'hand-wang'), die toets vir ouditiewe invoer ('klank'), die toets vir proprioseptiewe invoer ('arm-been ekstensie') en die 2 toetse vir vestibulêre invoer ('vinger-neus' en 'eenbeenstand') in. Die invoersisteme wat nie betekenisvol tussen die 2 groepe verskil het nie, is die visuele en refleksiewe invoersisteme.

Die swakker sensoriese ontwikkeling van die SSO-groep en die betekenisvolle verskille tussen die 2 groepe met betrekking tot die QNST-waardes, het die volgende stap van die ondersoek gemotiveer, naamlik om te bepaal watter faktore wat met SSO geïmpaard gaan, 'n moontlike rol in dié swakker sensoriese ontwikkeling kon speel. Faktore wat in die verband ontleed is, is die volgende: die aantal persone en kinders per gesin, die tydperk wat die baba geabba is, die wete van die moeder dat sy swanger is, die alkoholgebruik van die moeder tydens swangerskap, die opvoedingsvlak en ouderdom van die moeder met geboorte van die kind asook die geboortegewig van die kind.

Tabel 4 dui vervolgens dié resultate wat met behulp van korrelasies (r) ontleed is asook die betekenisvolle verbande tussen die Pyfer-evaluasie (sensoriese ontwikkeling) en probleme wat met SSO geassosieer word, aan.

Tabel 4 Betekenisvolle verbande tussen die sensoriese ontwikkeling van kinders met betrekking tot die Pyfer-toets en probleme wat met swak sosio-ekonomiese omstandighede geassosieer word

	Fiksasie 2 (n =19)	Fiksasie L (n =17)	Refleks T (n =18)	POR (n =15)	Ekwilibrium R (n =18)
Aantal kinders in gesin	0.55*				
Aantal persone in gesin			0.58*	0.68*	
Tydperk wat baba geabba is	-0.53*				
Wete dat swanger is		-0.58*			
Alkoholgebruik met swangerskap					0.58*

* Betekenisvolle korrelasie ($p \leq 0.05$); L = links; R = regs; T = totaal; POR = positiewe ondersteuningsreaksie

Uit Tabel 4 kan afgelei word dat die totale refleks-telling ($r = 0.58$), asook die positiewe ondersteuningsreaksie (POR) van die Pyfer-toets ($r = 0.68$) betekenisvol positief met die aantal persone in die gesin korreleer. Dit beteken dat, hoe swakker die kinders in hulle refleksuitvoering en POR vaar, hoe meer persone daar in die huisgesin is. Die aantal kinders in die gesin korreleer ook positief met die kind se fiksasievermoë met albei oë ($r = 0.55$) wat swakker prestasie met betrekking tot die fiksasievermoë met beide oë aandui hoe meer kinders in die gesin is. Daar kan verder gesien word dat die tydperk wat 'n baba geabba is, betekenisvol negatief met die kind se fiksasievermoë met albei oë korreleer ($r = -0.65$). Deur middel van 'n ANOVA is bepaal dat die gemiddeld van die groep met betrekking tot die fiksasie met beide oë afgeneem het (wat op beter fiksasie van die oë dui) hoe langer die kind geabba is. 'n Variansie-ontleding met 'n Tukey post-hoc-analise is gebruik om hierdie verband verder te ontleed en dit het getoon dat die fiksasievermoë van kinders wat 7-12 maande geabba is betekenisvol swakker is as dié wat 12-18 maande geabba is. Daar is egter

geen betekenisvolle verskil gevind in fiksasievermoë van kinders wat 12-18 maande geabba is teenoor dié wat 18 maande of langer geabba is.

Die moeder se wete dat sy swanger is, korreleer verder betekenisvol negatief ($r = -0.58$) met die kind se fiksasievermoë van die linkeroog en impliseer dat die kinders beter vaar met betrekking tot die fiksasievermoë van die linkeroog hoe later die moeder uitgevind het sy is swanger. Alkoholgebruik van die moeder tydens swangerskap korreleer voorts betekenisvol positief ($r = 0.59$) met die ekwilibrium-reaksie na regs en dit beteken dat die kinders se ekwilibrium-reaksie na regs swakker is hoe meer alkohol die moeder tydens swangerskap gebruik het.

Tabel 5 bied die resultate van betekenisvolle verbande tussen die QNST-toets (sensoriese ontwikkeling) en probleme wat met SSO geassosieer word. Dit blyk uit dié resultate dat die opvoedingsvlak van die moeder betekenisvol negatief met die toets vir vestibulêre invoer ('eenbeenstand') korreleer ($r = -0.73$) en dit beteken dat die kind beter ten opsigte van balans vaar hoe hoër die vlak van opvoeding is wat die moeder ontvang het. Die ouderdom van die moeder met die geboorte van die baba korreleer verder betekenisvol negatief met die toets vir taktiele invoer ('vormpalm') ($r = -0.62$) wat impliseer dat die kinders beter vaar met betrekking tot taktiele invoer hoe ouer die moeder met die geboorte van die baba was. Die geboortegewig van die baba korreleer voorts betekenisvol negatief met die kind se navolgingsvermoë met beide oë ($r = -0.79$), terwyl dit betekenisvol positief met die toets vir bilaterale integrasie ('vinnig-verwisselende handbewegings') korreleer ($r = 0.69$). Dit beteken onderskeidelik dat die kinders beter navolgingsvermoë met beide oë besit, maar swakker vaar ten opsigte van bilaterale integrasie hoe swaarder hulle met geboorte geweeë het. Daar kan ook gesien word dat die tydperk wat die baba geabba is, betekenisvol negatief met die QNST-totaal korreleer ($r = -0.59$) en dit impliseer dat die kinders beter vaar ten opsigte van die QNST-totaal hoe langer hulle geabba is.

Tabel 5 Betekenisvolle verbande tussen die sensoriese ontwikkeling van kinders met betrekking tot die QNST-toets en probleme wat met swak sosio-ekonomiese omstandighede geassosieer word

	Eenbeenstand (n=14)	Vormpalm (n=13)	Navolg 2 (n=10)	Handbewegings (n=10)	QNST Totaal (n=13)
Opvoedingsvlak van moeder	-0.73*				
Ouderdom van moeder		-0.62*			
Geboortegewig			-0.79*	0.69*	
Tydperk wat kind geabba is					-0.59*

* Betekenisvolle korrelasie ($p \leq 0.05$)

Samevatting

Hierdie studie het ten doel gehad om 'n vergelyking te tref tussen die sensoriese ontwikkeling van 5- tot 6-jarige kinders in swak sosio-ekonomiese omstandighede enersyds en goeie sosio-ekonomiese omstandighede andersyds. Aangesien die vergelyking aangedui het dat kinders in SSO swakker sensoriese ontwikkeling toon, was 'n verdere doel om moontlike betekenisvolle verbande tussen probleme wat met SSO geassosieer word en die sensoriese ontwikkeling van dié 5- tot 6-jarige kinders te bepaal. Uit die resultate van die studie blyk dit dat die GSO-groep wel beter as die SSO-groep ten opsigte van sensoriese funksionering gevaar het wanneer die QNST-toets in ag geneem word. Die 2 groepe het betekenisvol verskil met betrekking tot die 2 subtoetse vir taktiele invoer, die toets vir ouditiewe invoer, die toets vir proprioseptiewe invoer en die 2 toetse vir vestibulêre invoer. Die enigste 2 invoersisteme wat nie betekenisvolle verskille tussen die groepe aangedui het nie, is die visuele en refleksiewe sisteem.

Alhoewel die literatuur beperk is met betrekking tot die verskille aangaande die sensoriese funksionering en ontwikkeling van kinders binne swak sosio-ekonomiese omstandighede enersyds en goeie sosio-ekonomiese omstandighede andersyds, het Richmond en Aliotti (1977) gevind dat minderbevoorregte kinders 'n agterstand in hul skoolloopbaan ten opsigte van perseptueel-motoriese take toon wanneer hulle met hul ouderdomsgroep vergelyk word. Verdere navorsing bevestig dat kinders uit 'n minder bevoorregte agtergrond swakker vaar in die uitvoer van visueel-perseptuele take as kinders van 'n meer bevoorregte agtergrond (Richmond & Norton, 1973). Hierdie navorsing lê klem op die feit dat daar wel verskille tussen die verskillende sosio-ekonomiese groepe se sensoriese ontwikkeling bestaan, al word daar slegs op die visuele invoersisteem gefokus. Hierdie studie het egter geen betekenisvolle verskille ten opsigte van die visuele sisteem tussen die 2 groepe aangedui nie.

Met betrekking tot beide die sensoriese toets-evaluasies het daar ook betekenisvolle verbande tussen sommige van die probleme wat met SSO geassosieer word en die sensoriese ontwikkeling van 'n kind voorgekom. Die grootte van die gesin, die hoeveelheid kinders per gesin, die opvoedingsvlak van die moeder asook die ouderdom van die moeder het almal negatiewe verbande met die sensoriese ontwikkeling van kinders in SSO getoon. Dit impliseer dat groter gesinne en meer kinders per gesin, 'n laer opvoedingsvlak en jong moeders bydra tot swakker sensoriese ontwikkeling van kinders. Moeders wat later in die swangerskap uitgevind het hulle is swanger asook die alkoholgebruik van die moeder tydens swangerskap het ook negatiewe verbande getoon. Die enigste positiewe aspek van SSO is die feit dat wanneer kinders lank geabba word (12—18 maande en langer), dit blyk tot voordeel van die kinders se algehele sensoriese ontwikkeling te wees.

Verskeie verbande is ook met betrekking tot visuele funksies, veral fiksasie (aantal kinders per gesin) en visuele navolging (geboortegewig) gevind. Hierdie resultate word deur Santrock (1998) gerugsteun wat meen dat lae geboortegewig met armoede geassosieer kan word en kan bydra tot die ontwikkeling van visuele afwykings by kinders. Hierdie resultate stem ook ooreen met Kattouf en Steele (2000) wat 'n verband tussen lae sosio-ekonomiese status en visueel-perseptuele agterstande gevind het. Solan en Mozlin (1997) is in dié verband van mening dat sodanige kinders visuele probleme ontwikkel as gevolg van die faktore wat met armoede gepaard gaan.

Gevolgtrekkings

Die resultate vestig die aandag op die feit dat daar wel sensoriese ontwikkelingsverskille voorkom tussen kinders wat in SSO en GSO grootword en dat dit nodig geag word om hierdie verskille deur middel van sensoriese stimulering aan te spreek. Jong ontwikkelende kinders wat in SSO grootword, moet aangemoedig en sensories gestimuleer word, aangesien motoriese ontwikkeling wat vir effektiewe funksionering binne die skoolkonteks benodig word deur sensoriese invoer beïnvloed kan word en sensoriese invoer op sigself 'n betekenisvolle invloed op skolastiese vordering kan uitoefen (Cheatum & Hammond, 2000:8).

Verskille wat tussen die 2 groepe met betrekking tot taktiele invoer, ouditiewe invoer, proprioseptiewe invoer en vestibulêre invoer gevind is, beklemtoon dat dit nodig is om sodanige invoersisteme van kinders in SSO die nodige stimulering te gee. In hierdie verband word posturale onstabiliteit (Anand, Buckley, Scally & Elliott, 2003; Silver, 1995), ontwikkelingsagterstande, swak motoriese koördinasie, liggaamhoudingafwykings en leerprobleme verbind met oneffektiewe vestibulêre funksionering (Morrison, 1986). Kinders met 'n wanfunksionerende taktiele sisteem kan ook simptome van hiperaktiwiteit, aandagafleibaarheid en swak akademiese sukses toon (Cheatum & Hammond, 2000:269) en kan probleme met betrekking tot motoriese beplanning ondervind (McKibben, 1973). 'n Agterstand in die proprioseptiewe of kinestetiese sisteem kan verder veroorsaak dat kinders dit moeilik vind om hulself in die ruimte te oriënteer, dat hulle 'n swak liggaamsbewustheid openbaar (Auxter *et al.*, 1997) en dat hulle algehele lompheid ervaar (Mon-Williams, Wann & Pascal, 1999). Sodanige kinders kan ook lae akademiese sukses behaal en probleme ten opsigte van rigting, links-regs diskriminasie en die lees van letters soos 'p, d, q, b' ondervind (Cheatum & Hammond, 2000:205). Die ouditiewe sisteem word verder vir 'lees' en 'spel' benodig (Fletcher-Flinn, Elmes & Strugnell, 1997), terwyl die ligging van klank benodig word om ruimtelike bewustheid te ontwikkel en bewegings te inisieer (Haywood & Getchell, 2001:201). Indien kinders 'n agterstand ten opsigte van hulle ouditiewe invoersisteem ervaar,

kan hulle ook probleme ondervind met die volgorde waarin klanke weergegee word - 'n belangrike vaardigheid wat benodig word vir die navolg van rigting en lees (Cheatum & Hammond, 2000:312).

Die feit dat daar verskeie verbande is met betrekking tot visuele funksies, veral fiksasie en visuele navolging en sommige probleme wat met SSO geassosieer word, beklemtoon die belangrikheid van visuele stimulering vir kinders binne SSO. Alhoewel hierdie studie nie verskille tussen GSO en SSO groepe getoon het nie, dui die verband daarop dat sodanige kinders 'n agterstand met betrekking tot visuele invoer kan ontwikkel, met hand-oog-koördinasie kan sukkel en probleme met skryf- (Arter, McCall & Bowyer, 1996; Bouchard & Tetreault, 2000) en leesvaardighede kan ervaar (Erhardt, Beatty & Hertsgaard, 1988). Sodanige kinders beweeg ook hulle koppe en verloor die plek wanneer daar gelees word, openbaar swak vorm-diskriminasie en toon tekens van disleksie (Weber, 2001; Stein, 2003).

Die resultate van hierdie studie is insiggewend met betrekking tot die sensoriese agterstande wat by jong kinders in SSO voorkom, maar moet beoordeel word in die lig daarvan dat dit 'n verteenwoordigende, maar steeds klein groepie proefpersone was wat binne SES grootgeword het. Daar word egter aanbeveel dat soortgelyke navorsing op 'n groter proefgroep gedoen moet word ten einde die bevindinge van hierdie studie indringend te kan ontleed.

English Summary

Various research findings indicate that effective sensory functioning is critical to the optimal development of a child. However, the influence of problems associated with poor socio-economic circumstances as well as the possible differences among groups from different socio-economic circumstances with regard to sensory functioning is not clear. The aim of this study was therefore to compare the sensory development of 5 to 6 year old children from poor socio-economic backgrounds with those from good socio-economic backgrounds. A further aim of the study was to determine the possible significant relationship between problems that are associated with poor socio-economic circumstances and the sensory development of 5 to 6 year old children from poor socio-economic backgrounds.

Twenty children (n=20), comprising of 12 girls and 8 boys, were chosen according to a stratified random sampling method from 50 families in the Thusano project with poor socio-economic status (SES) and compared with a control group (n=11) of 5 girls and 6 boys with better socio-economic status. All the subjects were evaluated using the "Sensory Input Systems Screening Test" and the "Quick Neurological Screening Test II" (QNST). The children with poor SES were also evaluated by means of a questionnaire to determine aspects related to the birth process, medical history and education of the mother.

Using Statistica, it was clear from the results that significant differences existed with regard to the sensory development between the group in poor SES and the group in good SES when taking the QNST test into consideration. The six tests that are applicable with regard to the significant differences between the two groups are the two tests for tactile input ('palm shape' and 'hand-cheek'), the test for auditory input ('sound'), the test for pro-prioceptive input ('arm-leg') and the two tests for vestibular input ('finger-nose' and 'one leg stand'). However, no significant differences were found between the two groups with regard to the Pyfer test.

These differences between the two groups that were found with regard to tactile input, auditory input, pro-prioceptive input and vestibular input emphasize the necessity to stimulate the sensory input systems of children living in poor SES. In this regard, postural instability (Anand *et al.*, 2003; Silver, 1995), developmental deficiencies, poor motor coordination, attitude deviations and learning problems are related to ineffective vestibular functioning (Morrison, 1986). Children with dysfunctional tactile systems will also exhibit symptoms of hyperactivity, attention deficiency and poor academic success (Cheatum & Hammond, 2000:269) and can experience problems with regard to motor planning (McKibben, 1973). A deficit in pro-prioceptive or kinaesthetic systems will further cause children to find it difficult to orientate themselves spatially, exhibit a poor awareness of their body (Auxter *et al.*, 1997) and experience general clumsiness (Mon-Williams *et al.*, 1999). Such children can also achieve poor academic success and experience problems with regard to direction, left-right discrimination and reading letters such as 'p, d, q, b' (Cheatum & Hammond, 2000:205). The auditory system is also needed for 'reading' and 'spelling' (Fletcher-Flinn *et al.*, 1997), while the position of sound is needed to develop spatial awareness and initiate movements (Haywood & Getchell, 2001:201). If children experience a problem with regard to their auditory input systems, they could also experience problems with the order in which sounds are repeated – an important skill that is necessary for following direction and reading (Cheatum & Hammond, 2000:312).

With regard to both the sensory test evaluations, further significant positive and negative relationships between some of the problems that are associated with poor SES (birth weight, the age of the mother, the number of people and children in the household, as well as the period a baby was carried pick-a-back) and the sensory development of a child were apparent. Various relationships with regard to visual functions, especially fixation and visual tracking were also found. These results correspond with those of Kattouf and Steele (2000) who found a relationship between poor socio-economic status and visual perceptual deficits. In this regard, Solan en Mozlin (1997) are of opinion that these children develop visual problems as a result of the factors that are associated with poverty.

The fact that a relationship exists between some of the above-mentioned problems that can be associated with poor socio-economic circumstances and the sensory development of a child emphasizes the importance of sensory stimulation of children from poor socio-economic backgrounds. If these children develop deficiencies with regard to sensory input, the possibility that scholastic problems may occur is not excluded. It is, however, suggested that similar research be done on a larger scale to enable in-depth analysis of these results.

Bedankings

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

Bibliografie

- Anand V, Buckley JG, Scally A & Elliott DB 2003. Postural stability in the elderly during sensory perturbations and dual tasking: the influence of refractive blur. *Investigative ophthalmology & visual science*, 44:2885-2891.
- Arter C, McCall S & Bowyer T 1996. Handwriting and children with visual impairments. *British journal of special education*, 23:25-30.
- Auxter D, Pyfer J & Huettig C 1997. *Principles and methods of adapted physical education and recreation*. 8th ed. Boston: McGraw-Hill.
- Bouchard D & Tetreault S 2000. The motor development of sighted children and children with moderate low vision aged 8-13. *Journal of visual impairment & blindness*, 94:564-573.
- Cheatum BA & Hammond AA 2000. *Physical activities for improving children's learning and behaviour: a guide to sensory motor development*. Champaign: Human Kinetics.
- Degangi GA 1982. The relationship of vestibular responses and developmental functions in high risk infants. *Physical & occupational therapy in pediatrics*, 2:35-49.
- Erhardt RP, Beatty PA & Hertsgaard DM 1988. A developmental visual assessment for children with multiple handicaps. *Topics in early childhood special education*, 7:84-101.
- Fletcher-Flinn C, Elmes H & Strugnell D 1997. Visual-perceptual and phonological factors in the acquisition of literature among children with congenital developmental coordination disorder. *Developmental medicine and child neurology*, 39:158-166.
- Folio MR & Fewell RR 2000. *Peabody developmental motor scales*. 2nd ed. Austin: PRO-ED.
- Goodway JD & Branta CF 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.
- Griffer MR 1999. Is sensory integration effective for children with language-learning disorders?: a critical review of the evidence. *American speech-language-hearing association*, 30:393-400.
- Haywood KM & Getchell N 2001. *Life span motor development*. 3rd ed. University of Missouri-St. Louis : Human Kinetics.

- Hughes HM & Di Brezzo D 1987. Physical and emotional abuse and motor development: a preliminary investigation. *Perceptual and motor skills*, 64:469-470.
- Illingworth RS 1983. *The development of the infant and young child: normal and abnormal*. 8th ed. New York: Churchill Livingstone.
- Kattouf VM & Steele GE 2000. Visual perceptual skills in low income and rural children. *Journal of optometric vision development*, 31:71-75.
- Lee SYR, Chow CB, Ma PYA, Ho YB & Shek CC 2004. Gross motor skills of premature, very low-birthweight Chinese children. *Annals of tropical paediatrics*, 24:179-183.
- McKibben EH 1973. The effect of additional tactile stimulation in a perceptual-motor treatment program for school children. *The American journal of occupational therapy*, 27:191-197.
- 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*, 10:316-338.
- Mon-Williams MA, Wann JP & Pascal E 1999. Visual-proprioceptive mapping in children with developmental coordination disorder. *Developmental medicine & child neurology*, 41:247-251.
- Morrison D 1986. The effects of sensory integration therapy on nystagmus duration, equilibrium reactions and visual-motor integration in reading retarded children. *Child: care, health and development*, 12:99-110.
- Mutti MC, Martin NA, Sterling HM & Spalding NV 1998. Quick neurological screening test. 2nd ed. Novato: Academic Therapy Publications.
- 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.
- Richmond BO & Aliotti N 1977. Developmental skills of advantaged and disadvantaged children on perceptual tasks. *Psychology in the schools*, 14:463-466.
- Richmond OB & Norton WA 1973. Creative production and developmental age in disadvantaged children. *The elementary school journal*:279-284.
- Santrock JW 1998. *Child development*. 8th ed. Boston: McGraw Hill.
- Silver LB 1995. Controversial therapies. *Journal of child neurology*, 10(1):96-100.
- Solan HA & Mozlin R 1997. Children in poverty: impact on health, visual development and school failure. *Journal of optometrists in vision development*, 28:7-25.
- Statsoft 2005. Statistica for Windows. *Release 5.5: General conversations and statistics*. Tulsa, OK: Statsoft.
- Stein J 2003. Visual motion sensitivity and reading. *Neuropsychologia*, 41:1785-1794.
- Weber GY 2001. Visual disabilities: their identification and relationship with academic achievement. *Journal of learning disabilities*, 13:301-305.
- Williams HG 1983. *Perceptual and motor development*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall Inc.
- Yoo R, Logani S, Mahat M, Wheeler NC & Lee DA 1999. Vision screening of abused and neglected children by the UCLA mobile eye clinic. *Journal of the American optometric association*, 70:461-469.

BI.71

Die motoriese en sensoriese ontwikkeling van vyf- tot sesjarige kinders in swak sosio-ekonomiese omstandighede: Thusano-studie

Me. Marené Labuschagne, Prof. Anita Pienaar en Me. Anquanette Peens
Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus
Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap

Me. Marené Labuschagne, Prof. Anita Pienaar en Me. Anquanette Peens
Privaatsak X 6001
Potchefstroom
2520
Suid-Afrika

Me. Marené Labuschagne

Telefoon: (018) 299 1797

Faks: (018) 299 1796

E-pos: marenelab@yahoo.co.uk

Me. Anquanette Peens

Telefoon: (018) 299 1797

Faks: (018) 294 3904

E-pos: mbwap@puknet.puk.ac.za

Prof. Anita Pienaar

Telefoon: (018) 299 1796

Faks: (018) 299 1796

E-pos: mbwaep@puknet.puk.ac.za

Korrespondensie-outeur: Prof. Anita Pienaar

Die motoriese en sensoriese ontwikkeling van vyf- tot sesjarige kinders in swak sosio-ekonomiese omstandighede: Thusano-studie

***G.M. Labuschagne**
marenelab@yahoo.co.uk

Prof. A.E. Pienaar
mbwaep@puk.ac.za

A. Peens
mbwap@puk.ac.za

Abstract

It is evident from the literature that poor socio-economic circumstances have a negative impact on motor and sensory development of children. The aim of this study was to analyse the possible differences between 5 to 6 year old girls and boys within poor socio-economic circumstances as well as to determine the possible correlation between overall motor and sensory development of these children. A group of 20 children (12 girls and 8 boys) between ages 5 and 6 years were identified according to a random stratified sampling method of 50 families from a poor socio-economic background and were evaluated using the "Peabody Developmental Motor Scales - 2" (PDMS-2), "Sensory Input Systems Screening Test", and the "Quick Neurological Screening Test II" (QNST). Using Statistica, the results of t-testing showed that girls performed better with regard to motor skills in relation to the boys. Significant differences ($p \leq 0.05$) were found between the 2 genders with regard to the gross motor percentile, the gross motor grading, the total motor quotient and the total motor percentile, indicating that the girls performed better than the boys. The sensory development of the girls with regard to visual perception was significantly poorer than that of the boys, whereas the boys were weaker than the girls with regard to spatial orientation and bilateral integration. With the aid of correlation coefficients (r), the results indicated a relationship between fine motor, overall motor development and sensory development in the group as a whole, while a discriminant analysis indicated that visual perception contributed most to the overall motor developmental level of the group. These results substantiate that the motor en sensory development of children living in poor socio-economic conditions are hampered by their environment, and that they should receive additional attention to try to prevent deficiencies in this regard.

Key words: children, sensory, motor, poor socio-economic circumstances

Inleiding

Motoriese ontwikkeling vorm die basis vir perseptuele, kognitiewe en affektiewe funksionering, is 'n kritieke komponent van effektiewe beweging (Auxter, Pyfer & Huettig, 1997:134) en word benodig vir effektiewe funksionering binne die skoolkonteks (Cheatum & Hammond, 2000:8). Peens, Pienaar en Nienaber (2004) wys ook daarop dat dit belangrik is vir die ontwikkeling van 'n goeie selfbeeld.

Die vestibulêre, visuele, taktiele, kinestetiese en ouditiewe sisteem word as die basiese sensoriese invoersisteme van die liggaam beskou (Cheatum & Hammond, 2000:127), terwyl Auxter *et al.* (1997:134) die refleksiewe sisteem as 'n verdere invoersisteem beskou. Hierdie

sisteme verskaf basiese inligting waarop perseptueel-motoriese vermoëns en motoriese vaardighede gebou moet word en ontwikkel binne die eerste vyf lewensjare van 'n kind. Wanneer een of meer van hierdie sisteme nie ten volle ontwikkel nie, word motoriese ontwikkeling versteur of vertraag (Auxter *et al.*, 1997:134). Verdere komplikasies wat verband hou met wanfunksionerende sensoriese sisteme is leerprobleme, ontwikkelingsagterstande, swak motoriese koördinasie, liggaamshouding-afwykings, grootmotoriese, fynmotoriese en skolastiese agterstand, asook emosionele en sosiale probleme by 'n kind (Anand, Buckley, Scally & Elliott, 2003; Bouchard & Tetreault, 2000; Cheatum & Hammond, 2000:205).

Dit blyk uit die literatuur dat sensoriese invoer 'n belangrike rol in die ontwikkeling van motoriese vaardighede by kinders speel. Sommige navorsers wys verder daarop dat swak sosio-ekonomiese omstandighede 'n betekenisvolle invloed op sensoriese ontwikkeling by kinders kan uitoefen (Goodway & Branta, 2003; Richmond & Aliotti, 1977). In dié verband het Kattouf en Steele (2000) 'n verband tussen lae sosio-ekonomiese status en visueel-perseptuele agterstande gevind, terwyl Richmond en Norton (1973) uitwys dat minderbevoorregte kinders laer punte behaal het in die uitvoer van visueel-perseptuele take. Solan en Mozlin (1997) is verder van mening dat visuele probleme ontwikkel as gevolg van die faktore wat met armoede gepaard gaan, terwyl Illingworth (1983:38) swak visuele stimulering as 'n rede aandui. Orfield (2001) bevestig dat 'n hoë vlak van funksionele visuele probleme 'n struikelblok vir akademiese sukses by sodanige kinders kan wees.

Wanneer die sensoriese en motoriese ontwikkeling van seuns en dogters afsonderlik ontleed word, toon Arceneaux, Hill, Chamberlin en Dean (1997) aan dat geen betekenisvolle verskille tussen seuns en dogters se sensoriese en motoriese funksionering bestaan nie. Hierdie bevindinge met betrekking tot sensoriese ontwikkeling word deur Dunn en Westman (1997) en Arceneaux (1996) gerugsteun. Met betrekking tot motoriese ontwikkeling het Du Toit en Pienaar (2002) egter gevind dat 3- tot 6-jarige seuns en dogters betekenisvol van mekaar verskil ten opsigte van sekere grootmotoriese vaardighede.

Literatuur in Suid-Afrika ten opsigte van die verskille tussen seuns en dogters se motoriese en sensoriese ontwikkeling, asook die verband tussen motoriese en sensoriese ontwikkeling van kinders binne swak sosio-ekonomiese omstandighede, is egter beperk. Die doel van hierdie studie is derhalwe om die motoriese en sensoriese ontwikkeling van seuns en dogters van 5- en 6-jarige ouderdom binne swak sosio-ekonomiese omstandighede te ontleed, asook om moontlike betekenisvolle verbande tussen algehele motoriese en sensoriese ontwikkeling van sodanige kinders te bepaal.

Navorsingsontwerp

Die studie maak deel uit van die Thusano-projek waarin 300 gesinne in die Kuruman-distrik finansiële deur die Nelson Mandela Kinderfonds ondersteun word en waarin die kinders deur maatskaplike werkers aan programme 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 NWU het gehelp met die samestelling van die steekproef. 'n Ewekansige trossteekproefneming is uitgevoer op die 300 huisgesinne wat deel van die Thusano-projek uitmaak en binne die 7 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 ($N=72$) binne die gekose gesinne, vanaf geboorte tot en met 6-jarige ouderdom, is by die groep ingesluit. Al die 5- tot 6-jarige kinders is vir die doel van hierdie studie as proefpersone geselekteer, aangesien die QNST slegs vanaf 5-jarige ouderdom vir evaluering gebruik kan word. Die totale groep waarop hierdie studie uitgevoer is, bestaan uit 12 dogters en 8 seuns ($N = 20$).

Meetinstrumente en apparatuur

“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 getoets. Die toets-hertoetsbetroubaarsheidskoëffisiënt 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 6 subtoetse waaraan elk 'n afsonderlike punt toegeken word. Die punte van die verskillende subtoetse word bymekaar getel om die grootmotoriese (balans, lokomotories en objek-manipulasie), fynmotoriese (handgreep en visueel-motories) en totale motoriese ontwikkeling van die kind te bepaal. Die afdeling van die meetinstrument waarin die kind 'n agterstand toon, kan dus bepaal word.

Die toets gee ook 'n ontwikkelingsouderdom vir elke subtoets aan ten einde dit met die kind se chronologiese ouderdom te kan vergelyk om sodoende agterstande in maande te kan bepaal. Die standaardtelling is verder die duidelikste aanduiding van die proefpersoon se uitvoeringsvermoë met betrekking tot elke subtoets. Dié telling, wat vanaf die routelling herlei is, word gebaseer op 'n normaalverspreiding van tien en 'n standaardafwyking van drie

en stel die navorser in staat om vergelykings tussen die verskillende subtoetse te kan tref. Die motoriese kwosiënt word ook gebruik as gevolg van die hoë betroubaarheidsfaktor 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; (2) Swak; (3) Ondergemiddeld; (4) Gemiddeld; (5) Bogemiddeld; (6) Uitstekend; (7) Superieur.

"Sensory Input Systems Screening Test"

Hierdie siftingstoets is deur Pyfer ontwerp (Auxter *et al.*, 1997:186) en bestaan uit 'n aantal subtoetse wat die sensoriese invoer van 'n kind bepaal. Dit is 'n kriterium gebaseerde meetsinstrument en word gebruik om kinders met moontlike sensoriese uitvalle te identifiseer. Die subitems van die meetinstrument bestaan uit reflektstoetse, verskeie oogbeheertoetse, 'n vestibulêre toets en 'n ekwilibriumtoets. Die uitvoering van die subtoetse word geëvalueer om te bepaal of die kind aan die spesifieke neurologiese kriterium wat gestel word voldoen, al dan nie. Die puntetelling vir die onderskeie sub-items bestaan uit subtotale van onderskeidelik (1) (die kind het aan die kriterium voldoen) of (2) (die kind het van die standaard afgewyk), terwyl die totaal vir reflekse, ekwilibrium, vestibulêre en oogfunksies onderskeidelik (6), (4), (4) en (18) is. Die Pyfer se groottotaal is 'n som van al die subtotale en bestaan uit 'n totale punt van (32). Dus, hoe hoër die kind se groottotaal, hoe swakker het die kind in die uitvoering van die toets as geheel gevaar.

"Quick Neurological Screening Test II" (QNST) (Mutti, Martin, Sterling & Spalding, 1998)

Die QNST is 'n vinnige en akkurate metode met behulp waarvan kinders vanaf 5-jarige ouderdom vir moontlike sagte neurologiese breinbeserings gesif kan word. Die toets word ook gebruik om 'n kind se sensoriese persepsie en funksionering van die sensoriese proses te bepaal. Die toetsbattery bestaan uit 15 subtoetse aan die hand waarvan die kind volgens die somtotaal van die toetsbattery in een van die volgende 3 kategorieë geplaas kan word, naamlik 'n ernstige afwyking van normale funksionering (SD), 'n matige afwyking van normale funksionering (MD) en normale funksionering (NR).

'n Totale punt van 50 of meer dui op 'n ernstige afwyking. Kinders met sodanige tellings moet met sommige subtoetse binne die SD-vlak van funksionering val. 'n Matige afwyking word deur 'n totale punt van tussen 26 en 50 weerspieël en dui daarop dat hierdie kinders take op 'n veel laer vlak uitvoer as wat van hulle verwag word. Kinders wat normaal funksioneer se puntetotaal sal 25 of minder wees. Hierdie toets is deur navorsers as 'n betroubare en geldige meetinstrument getoets (Mutti *et al.*, 1998).

Navorsingsprosedures

Die proefpersone van die geselekteerde huisgesinne is almal binne 1 week getoets. Die huisgesinne, wat in 7 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 ingeligtetoestemming-vorms onderteken voordat hul kinders aan die studie deelgeneem het. Slegs kinders binne hierdie huisgesinne wat hul samewerking gegee het, is getoets. Die hulp van omgeewerke wat met die betrokke gesinne in die Thusano-projek werk en aan die kinders bekend is, is gebruik om die toetse 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.

Dataverwerking

Die Statistica-rekenaarverwerkingspakket (Statsoft, 2005) 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. Onafhanklike t-toetsing is uitgevoer om die verskille tussen die geslagte te bepaal waar $p \leq 0.05$ as 'n betekenisvolle verskil aanvaar is. Korrelasies is ook gebruik om verbande te ontleed. 'n Voorwaartse stapsgewyse diskriminantanalise is gebruik om te bepaal watter subtoetse van die sensoriese toetse die meeste bygedra het tot die klassifisering van die kinders in verskillende ontwikkelingsvlakke, terwyl die klassifikasiematriks bepaal hoe korrek die plasing is.

Resultate en bespreking

Uit Tabel 1, wat die resultate met betrekking tot die ontwikkelingsouderdom teenoor die chronologiese ouderdom van die PDMS-2 meetinstrument bevat, wil dit voorkom of die groep in die geheel swak gevaar het met betrekking tot die evaluering van hulle motoriese ontwikkeling. Hulle uitvoeringsvlak van balansering, objek-manipulasie en visueel-motoriese kontrole was tot so veel as 12 maande in ouderdom swakker as wat vir kinders van hulle chronologiese ouderdom verwag word. Die groep het egter in beide fynmotoriese (handgreep en visueel-motories) en grootmotoriese vaardighede (balans, lokomotories en objek-manipulasie) swak gevaar. Ontwikkelingsverskille van tussen 8.95 en 12.25 maande is by fynmotoriese ontwikkeling gevind, terwyl verskille van tussen 3.26 en 12.65 maande by grootmotoriese ontwikkeling voorgekom het. Lokomotoriese ontwikkeling is die enigste subitem wat slegs 3 maande van die chronologiese ouderdom verskil het.

Tabel 1 Beskrywende statistiek met betrekking tot motoriese ontwikkeling

	Groep (N=20)			Dogters (n=12)			Seuns (n=8)		
	CO	OO	Verskil	CO	OO	Verskil	CO	OO	Verskil
Grootmotories	$\bar{X}$	$\bar{X}$		$\bar{X}$	$\bar{X}$		$\bar{X}$	$\bar{X}$	
Balans	66.1	53.50	-12.60	66.75	54.58	-12.16	65.12	51.87	-13.25
Lokomotories	66.1	62.84	-3.26	66.75	64.91	-1.83	65.12	59.28	-5.83
Objek M	66.1	53.45	-12.65	66.75	56.41	-10.33	65.12	49.00	-16.12
Fynmotories									
Handgreep	66.1	57.15	-8.95	66.75	60.83	-5.91	65.12	51.62	-13.50
Visueel-M	66.1	53.85	-12.25	66.75	56.50	-10.25	65.12	49.87	-15.25

* Betekenisvolle verskil ($p \leq 0.05$); 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 seuns ($n=8$) heelwat swakker as die dogters ($n=12$) in die uitvoering van al die motoriese komponente gevaar het. Wat die grootmotoriese vaardighede betref, is die seuns se ontwikkeling tussen 5.83 en 16.12 maande swakker as hulle chronologiese ouderdom, terwyl dit by dogters tussen 1.83 en 12.16 maande is. Die seuns se ontwikkelingsverskille met betrekking tot fynmotoriese vaardighede wissel tussen 13.5 en 15.25 maande ten opsigte van hulle chronologiese ouderdom, terwyl dit by dogters tussen 5.91 en 10.25 wissel. Dit beteken dat die seuns se motoriese ontwikkeling tussen 5 en 7.59 maande swakker as die van dogters is. Beide geslagte se ontwikkeling blyk dus swakker as dié van kinders van hulle chronologiese ouderdom te wees, terwyl die seuns se ontwikkelingsvlak tussen 1.09 en 5.79 maande swakker as die van dogters is. Geen betekenisvolle verskille is egter deur middel van t-toetsing ($p \leq 0.05$) tussen die 2 geslagte se chronologiese en ontwikkelingsouderdomme gevind wanneer die bogenoemde resultate met mekaar vergelyk word nie.

Tabel 2 gee die groottotale, standaardtellings, persentiele en graderings van al die onderskeie subkomponente van die PDMS-2 weer, asook die betekenisvolheid van verskille tussen die 2 geslagte.

Uit die graderingskaal wat in die tabel aangedui word, blyk dit dat die groep 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 balansvaardighede en die beste in lokomotoriese vaardighede getoets het. Die persentiele vir die onderskeie subkomponente is 27.7 vir balans, 48.8 vir lokomotoriese en 32.45 vir objek-manipulasie, terwyl die persentiele vir handgreep 38.6 en vir visueel-motories 31.75 is. Wat die groot-, fyn- en totale motoriese komponente betref, dui die graderings en kwosiente van die komponente aan dat die groep grensgemiddeldes 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 33ste persentiel vir groot- en fynmotoriese vaardighede en op die 31ste persentiel vir algehele motoriese vaardighede.

Tabel 2 Beskrywende statistiek met betrekking tot motoriese ontwikkeling en betekenisvolheid van geslagsverskille

	Groep (N=20)				Dogters (n=12)				Seuns (n=8)			
	$\bar{X}$	sa	Min	Maks	$\bar{X}$	sa	Min	Maks	$\bar{X}$	sa	Min	Maks
Grootmotories												
Balans - standaard	8.05	1.50	5	12	8.33	1.72	5	12	7.63	1.06	6	9
Balans - persentiel	27.70	15.83	5	75	31.08	18.28	5	75	22.63	10.30	9	37
Balans - gradering	3.55	0.76	1	4	3.58	0.90	1	4	3.50	0.53	3	4
Lokomotories - standaard	9.84	1.83	6	13	10.42	1.83	6	13	8.86	1.46	6	10
Lokomotories - persentiel	48.80	20.71	9	84	55.75	20.68	9	84	36.86	15.46	9	50
Lokomotories - gradering	3.89	0.46	3	5	3.92	0.51	3	5	3.86	0.38	3	4
Objek-manipulasie - standaard	8.45	1.96	6	13	9.00	2.05	6	13	7.63	1.60	6	11
Objek-manipulasie - persentiel	32.45	21.87	9	84	38.42	23.20	9	84	23.50	17.32	9	63
Objek-manipulasie - gradering	3.65	0.59	3	5	3.75	0.62	3	5	3.50	0.53	3	4
Grootmotories - standaard	26.47	3.98	19	33	27.75	4.14	19	33	24.29	2.69	20	29
Grootmotories - kwosiënt	92.42	8.50	76	106	95.17	8.85	76	106	87.71	5.68	79	98
Grootmotories - persentiel	33.05	18.37	5	65	39.58*	18.83	5	65	21.86*	11.41	8	45
Grootmotories - gradering	3.42	0.76	2	4	3.67*	0.65	2	4	3.00*	0.58	2	4
Fynmotories												
Handgreep - standaard	8.75	2.43	4	11	9.33	2.31	4	11	7.88	2.48	5	11
Handgreep - persentiel	38.60	24.30	2	63	44.75	23.21	2	63	29.38	24.38	5	63
Handgreep - gradering	3.45	0.89	1	4	3.58	0.90	1	4	2.25	0.89	1	3
Visueel-motories - standaard	8.30	2.94	5	15	9.08	3.29	6	15	7.13	1.96	5	11
Visueel-motories - persentiel	31.75	29.70	5	95	39.25	33.46	9	95	20.50	19.84	5	63
Visueel-motories - gradering	3.55	0.99	2	6	3.83	1.12	2	6	2.13	0.64	1	3
Fynmotories - standaard	17.05	4.45	10	25	18.42	4.56	10	25	15.00	3.63	11	20
Fynmotories - kwosiënt	91.15	13.36	70	115	95.25	13.69	70	115	85.00	10.88	73	100
Fynmotories - persentiel	33.05	25.71	2	84	41.25	27.50	2	84	20.75	17.84	3	50
Fynmotories - gradering	3.40	1.10	1	5	3.75	0.97	2	5	3.00	0.93	2	4
Totale motories - standaard	43.47	7.65	32	57	46.17	7.94	32	57	38.86	4.53	34	45
Totale motories - kwosiënt	90.84	10.47	75	109	94.50*	10.90	75	109	84.57*	6.21	78	93
Totale motories - persentiel	31.05	21.52	5	73	39.33*	22.17	5	73	16.86*	10.78	7	32
Totale motories - gradering	3.37	0.95	2	4	3.58	0.79	2	4	3.00	0.87	2	4

* Betekenisvolle verskil ($p \leq 0.05$)

Dit blyk verder dat die seuns in die algemeen swakker as die dogters gevaar het wanneer die 2 geslagte afsonderlik ontleed word. Ten opsigte van die standaardtellings en persentiele met betrekking tot die verskillende subkomponente kan gesien word dat die seuns

se standaardtellings vir die subkomponente tussen 7.13 en 8.86 val, terwyl hulle persentiele tussen 20.50 en 36.86 is. Hierteenoor dui die dogters se onderskeie tellings aan dat hulle standaardtellings tussen 8.33 en 10.42 val, terwyl hul persentiele tussen 31.08 en 55.75 is. Met betrekking tot die totale grootmotoriese persentiele lê die seuns op die 21.86 persentiel terwyl die dogters op die 39.58 persentiel lê. Die seuns lê verder onderskeidelik op die 20.75 en 16.86 persentiel vir fyn- en algehele motoriese vaardighede, terwyl die dogters onderskeidelik op die 41.25 en 39.33 persentiel lê.

Die seuns se kwosiënte vir fynmotoriese ontwikkeling is 87.71, vir grootmotoriese ontwikkeling 85.00 en vir algehele motoriese ontwikkeling 84.57. Dit beteken dat die seuns ondergemiddeld in al drie totale gevaar het. Die dogters se kwosiënte vir bogenoemde ontwikkeling is onderskeidelik 95.17, 95.25 en 94.50 wat beteken dat hulle volgens die graderingskaal gemiddeld in al drie totale gevaar het.

In 'n vergelyking van die geslagte met betrekking tot bogenoemde komponente is betekenisvolle verskille deur middel van t-toetsing, wat in Tabel 2 aangedui word, slegs in die grootmotoriese persentiel (21.86 en 39.85), die grootmotoriese gradering (3 en 3.67), die totale motoriese kwosiënt (84.57 en 94.50) en die totale motoriese persentiel (16.86 en 39.33) gevind.

Tabel 3 bied beskrywende inligting van die groep met betrekking tot sensoriese invoer en dui die subtotale en die groottotaal van die Pyfer asook die QNST-totaal in hierdie verband aan. Die groep het 'n punt van 23.27 uit 'n maksimum van 32 by die Pyfer-toets behaal. Hulle het die swakste in vestibulêre funksionering gevaar waar hulle 'n punt van 3.57 uit 'n maksimum van 4 verkry het, terwyl hulle die beste in die ekwilibriumuitvoering gevaar het ('n gemiddelde punt van 2.26 uit 'n maksimum van 4). Die groep het by oogfunksies ook heelwat uitvalle getoon met 'n totaal van 13.9 uit 'n maksimum van 18. Hieruit blyk dit dat die groep in die geheel redelike uitvalle ten opsigte van sensoriese invoer rakende die Pyfer-meetinstrument getoon het. Wanneer die resultate van die geslagte rakende die Pyfer-evaluasie ontleed word, blyk dit dat geringe verskille tussen die dogters en seuns voorgekom het ($p \leq 0.05$). Sowel die dogters en die seuns het egter redelike uitvalle ten opsigte van sensoriese funksionering rakende die Pyfer-evaluering getoon.

Wat die QNST-totaal van die groep betref, dui Tabel 3 aan dat die groep in die geheel ook nie goed gevaar het in die uitvoer van sensoriese take met betrekking tot die QNST-evaluasie nie. Hulle het 'n totale punt van 39 behaal, wat beteken dat hulle volgens die toets se graderingskaal in die kategorie vir matige afwykings val (punte tussen 26 en 50 val in hierdie gradering en dui daarop dat take op 'n laer vlak as die chronologiese ouderdom uitgevoer word). Die tabel dui ook aan dat die dogters beter as die seuns gevaar het ('n totale punt van 37 teenoor die seuns se 43). Beide seuns en dogters val egter in die kategorie vir

matige afwykings en voer take gevolglik op 'n laer vlak uit as wat van hulle verwag word. Daar is egter deur middel van t-toetsing geen betekenisvolle verskille ($p \leq 0.05$) met betrekking tot bogenoemde resultate tussen die 2 geslagte gevind nie.

Tabel 3 Beskrywende statistiek met betrekking tot sensoriese ontwikkeling en die betekenisvolheid van geslagsverskille

	Groep (N=20)			Dogters (n=12)			Seuns (n=8)		
	$\bar{X}$	Min	Maks	$\bar{X}$	Min	Maks	$\bar{X}$	Min	Maks
Refleks T	3.30	3	5	3.33	3	5	3.25	3	4
Ekwilibrium T	2.26	2	3	2.25	2	3	2.29	2	3
Vestibuler T	3.57	2	4	3.66	2	4	3.42	3	4
Oogfunksies T	13.90	9	18	13.91	10	17	13.87	9	18
Pyfer T	23.27	17	28	23.00	17	27	23.83	21	28
QNST T	39.14	23	54	36.88	23	52	43.20	30	54

* Betekenisvolle verskil ($p \leq 0.05$); T = Totaal

Tabel 4 gee beskrywende inligting met betrekking tot al die subkomponente van beide bogenoemde sensoriese-evaluasietoetse, asook die betekenisvolheid van verskille tussen seuns en dogters volledig weer. Uit dié tabel blyk dit dat die groep in die algemeen swakker gevaar het in die ekwilibrium-uitvoering na links as na regs en dat die groep meer uitvalle met vestibulêre funksionering na die regterkant as na die linkerkant getoon het. Die groep het verder die grootste uitvalle by visuelenavolgingsvermoë met die linker- en regteroog afsonderlike getoon toe oogfunksies ontleed is. By die QNST het die groep swakker tellings vir die taktiele en ouditiwe subtoetse in vergelyking met die ander subtoetse verkry. Die groep het ook nie goed gevaar in die subtoets wat spiertonus aandui nie.

Wanneer die seuns en die dogters ten opsigte van die Pyfer-toets met mekaar vergelyk word, blyk dit dat die seuns in die onderskeie ekwilibrium-toetse beter as die dogters gevaar het. Die seuns se enigste swak punt blyk die ekwilibrium-uitvoering na links te wees. Die seuns het verder beter in die vestibulêre uitvoering na links gevaar as die dogters, terwyl die seuns en dogters ewe swak in die toetse vir visuele oogbeheer gevaar het. Wat die QNST betref, het die seuns swakker as die dogters in 12 van die 15 subitems gevaar. T-toetsing dui egter slegs 3 betekenisvolle verskille met betrekking tot die geslagte in beide die toetsbatterye aan. Die seuns het betekenisvol swakker as die dogters gevaar in die toetse vir ruimtelike oriëntasie (vinger-neus) en bilaterale integrasie (handbeweging), terwyl die dogters betekenisvol swakker as die seuns gevaar het met visuele navolging.

Tabel 4 Beskrywende statistiek met betrekking tot sensoriese ontwikkeling en betekenisvolheid van geslagsverskille

	N	Groep					Dogters					Seuns					g ^{vv}	t	p
		$\bar{X}$	sa	Min	Maks	n	$\bar{X}$	sa	Min	Maks	n	$\bar{X}$	sa	Min	Maks				
TLS	20	1.10	0.30	1	2	12	1.12	0.39	1	2	8	1.00	0.00	1	1	18	1.20	0.25	
TLP	20	1.05	0.22	1	2	12	1.00	0.00	1	1	8	1.13	0.30	1	2	18	-1.24	0.23	
POR	20	1.15	0.37	1	2	12	1.17	0.39	1	2	8	1.13	0.35	1	2	18	0.24	0.81	
Ekwilibrum R	19	1.11	0.32	1	2	12	1.17	0.39	1	2	7	1.00	0.00	1	1	17	1.12	0.28	
Ekwilibrum L	19	1.16	0.36	1	2	12	1.08	0.29	1	2	7	1.29	0.49	1	2	17	-1.15	0.27	
Vestibulêr R	20	1.85	0.37	1	2	12	1.83	0.39	1	2	8	1.88	0.35	1	2	18	-0.24	0.81	
Vestibulêr L	19	1.74	0.45	1	2	12	1.83	0.39	1	2	7	1.57	0.54	1	2	17	1.23	0.23	
Fiksasie albei	20	1.20	0.41	1	2	12	1.25	0.45	1	2	8	1.13	0.35	1	2	18	0.66	0.52	
Fiksasie R	20	1.40	0.50	1	2	12	1.42	0.52	1	2	8	1.38	0.52	1	2	18	0.18	0.86	
Fiksasie L	20	1.65	0.49	1	2	12	1.67	0.49	1	2	8	1.63	0.52	1	2	18	0.18	0.86	
Okulêr L	20	1.35	0.49	1	2	12	1.25	0.45	1	2	8	1.50	0.54	1	2	18	-1.12	0.27	
Okulêr R	20	1.45	0.51	1	2	12	1.50	0.52	1	2	8	1.38	0.52	1	2	18	0.53	0.61	
Konver/Diver	20	1.60	0.50	1	2	12	1.58	0.52	1	2	8	1.63	0.52	1	2	18	-0.18	0.86	
Navolg albei	20	1.65	0.49	1	2	12	1.50	0.52	1	2	8	1.88	0.35	1	2	18	-1.77	0.09	
Navolg R	20	1.80	0.41	1	2	12	1.92	0.29	1	2	8	1.63	0.52	1	2	18	1.62	0.12	
Navolg L	20	1.80	0.41	1	2	12	1.83	0.39	1	2	8	1.75	0.46	1	2	18	0.44	0.67	
PYFER T	18	23.23	2.99	17	28	12	23.0	3.10	17	27	6	23.8	2.93	21	28	16	-0.55	0.59	
Handvaardig	19	1.11	1.20	0	4	12	0.75	0.75	0	2	7	1.71	1.60	0	4	17	-1.80	0.09	
Nateken	19	3.00	1.63	1	7	12	2.83	1.12	1	4	7	3.29	2.36	1	7	15	-0.57	0.58	
Vormpalm	17	5.00	1.58	1	7	10	4.50	1.78	1	7	7	5.71	0.95	4	7	15	-1.64	0.12	
Navolg	20	3.15	1.76	0	6	12	3.83*	1.19	2	6	8	2.13*	2.03	0	6	18	2.38	0.03*	
Klank	19	5.63	3.24	1	13	11	4.64	1.75	1	8	8	7.00	4.34	1	13	17	-1.65	0.12	
Huppel	16	0.44	1.50	0	6	11	0.55	1.81	0	6	5	0.20	0.45	0	1	14	0.41	0.67	
Vinger-neus	20	3.30	2.13	0	7	12	2.25*	1.66	0	5	8	4.88*	1.81	2	7	18	-3.35	0.00*	
Duim-sirkels	20	2.25	1.94	0	6	12	1.75	1.66	0	6	8	3.00	2.20	0	6	18	-1.45	0.16	
Handbeweging	20	2.70	2.16	0	8	12	1.83*	1.19	0	5	8	4.00*	2.67	1	8	18	-2.49	0.02*	
Hand-wang	19	3.42	2.59	0	7	11	3.18	2.86	0	7	8	3.75	2.32	0	7	17	-0.46	0.65	
Arm-been	20	5.25	3.21	0	12	12	4.75	3.25	0	9	8	6.00	3.21	3	12	18	-0.85	0.41	
Eenbeen	19	1.32	0.67	0	2	11	1.36	0.51	1	2	8	1.25	0.89	0	2	17	0.36	0.73	
Hak-toon	19	3.63	1.95	1	9	11	3.45	1.44	1	6	8	3.88	2.59	1	9	17	-0.45	0.66	
Links/regs	20	1.30	0.87	0	3	12	1.17	0.94	0	3	8	1.50	0.76	0	2	18	-0.83	0.41	
Gedrag	20	1.25	1.07	0	3	12	1.25	1.06	0	3	8	1.25	1.17	0	3	18	0.00	1.00	
ONST T	14	39.14	8.82	23	54	9	36.8	8.49	23	52	5	43.2	8.76	30	54	12	-1.32	0.21	

* Betekenisvolle verskil ($p \leq 0.05$); TLS = toniese labarintrefleks in supinasie; TLP = toniese labarintrefleks in pronasie; POR = positiewe ondersteuningsreaksie; L = links; R = regs; Konver/Diverg = Konvergensie en Divergensie

Vervolgens is moontlike verbande tussen die motoriese en sensoriese ontwikkeling van die groep ontleed, en die resultate is in Tabel 5 aangebied. Hierdie resultate dui aan dat die totale motoriese kwosient betekenisvol negatief met die totaal van die QNST-toets korreleer ($r = -0.58$). Dit beteken dat hoe laer die puntetelling met betrekking tot die motoriese kwosient is (wat op swakker motoriese prestasie van die kind dui), hoe hoër is die puntetelling met betrekking tot die sensoriese toets (hoe hoër die punte, hoe swakker het die kind gevaar). Die totale motoriese persentiel het ook betekenisvol negatief met die totaal van die QNST-toets gekorreleer ($r = -0.59$).

Wanneer verbande met betrekking tot die fynmotoriese totaal en sensoriese ontwikkeling ontleed word, blyk daar ook betekenisvolle negatiewe verbande met die totaal van die QNST-toets voor te kom. Die fynmotoriese kwosient ($r = -0.76$), fynmotoriese

persentiel ($r = -0.75$) en fynmotoriese gradering ($r = -0.81$) korreleer almal betekenisvol negatief met die QNST, terwyl die handgreep standaardtelling, wat 'n subtoets binne die fynmotoriese totaal is, ook negatief met die QNST-toets se totaal korreleer ($r = -0.71$). Die visueel-motoriese standaardtelling ($r = -0.57$) en fyn-motoriese persentiel ($r = -0.56$) korreleer verder betekenisvol negatief met die Pyfer-toets. Die handgreep standaardtelling ($r = -0.58$) en die fyn-motoriese kwosiënt ($r = -0.56$) toon voorts betekenisvolle negatiewe korrelasies met die ekwilibrium totaal ('n subtotaal van die Pyfertotaal). Daar het egter geen betekenisvolle korrelasie tussen die grootmotoriese totaal en die 2 toetse wat sensoriese ontwikkeling aandui, voorgekom nie.

Tabel 5 Verbande tussen sensoriese en motoriese ontwikkeling van die groep

	Refleks Totaal	Ekwilibrium Totaal	Vestibulêr Totaal	Oogkontrole Totaal	PYFER Totaal	QNST Totaal
Balans - standaard	0.38	-0.26	0.16	-0.03	0.02	-0.25
Lokomotories - standaard	-0.18	0.17	0.54	-0.30	-0.25	0.01
Objek-manipulasie - standaard	-0.14	-0.32	0.46	-0.03	-0.10	-0.22
Handgreep -standaard	0.03	-0.58*	0.12	-0.06	-0.16	-0.71*
Visueel-motories - standaard	-0.12	-0.33	0.25	-0.52	-0.57*	-0.51
Grootmotories - kwosiënt	0.02	-0.19	0.55	-0.17	-0.15	-0.22
Grootmotories - persentiel	-0.12	-0.22	0.51	-0.18	-0.19	-0.28
Grootmotories - gradering	-0.13	-0.04	0.70*	-0.02	0.00	-0.08
Fynmotories - kwosiënt	-0.06	-0.56*	0.23	-0.38	-0.47	-0.76*
Fynmotories - persentiel	-0.12	-0.52	0.23	-0.48	-0.56*	-0.75*
Fynmotories - gradering	-0.04	-0.51	0.21	-0.23	-0.34	-0.81*
Totaal motories - kwosiënt	-0.01	-0.44	0.42	-0.32	-0.37	-0.58*
Totaal motories - persentiel	-0.05	-0.43	0.43	-0.36	-0.41	-0.59*
Totaal motories - gradering	-0.05	-0.19	0.26	-0.16	-0.17	-0.40

* Betekenisvolle korrelasie

Vervolgens is 'n stapsgewyse diskriminantanalise uitgevoer (tabel 6) om te bepaal watter sensoriese items die meeste bydra tot die klassifisering (gradering) van die groep in verskillende motoriese ontwikkelingskategorieë, terwyl Tabel 7 'n klassifikasiematriks van die resultate aanbied. Dié voorwaartse stapsgewyse diskriminantanalise het getoon dat 9 van die 15 subtoetse van die QNST-toetsbattery bygedra het tot diskriminasie tussen die proefpersone in swak, ondergemiddelde en gemiddelde ontwikkelingsgroepe (daar was geen kinders in enige ander ontwikkelingsgroep nie). Hierdie subtoets is in rangorde volgens die belangrikheid van hul bydrae tot diskriminasie geplaas, terwyl die oorblywende 6 toetse geen betekenisvolle bydrae tot diskriminasie gelever het nie. Uit Tabel 6 kan ook afgelei word dat die subtoets wat visueel-perseptuele vaardighede (nateken) toets, die meeste tot klassifisering van die proefpersone in verskillende ontwikkelingskategorieë bygedra het, terwyl die toets vir taktiele invoer (vorm-palm) die kleinste bydrae gelever het.

Tabel 6 Voorwaartse stapsgewyse diskriminantanalise van die subitems van die QNST

Stap Toetse	F-in	gvv 1	gvv 2	p	Lambda	F	gvv 1	gvv 2	p
1 Nateken	4.11	2	11	0.05	0.57	4.11	2	11	0.05
2 Navolg	3.96	2	10	0.05	0.32	3.85	4	20	0.02
3 Handbeweging	2.32	2	9	0.15	0.21	3.53	6	18	0.02
4 Huppel	3.04	2	8	0.10	0.12	3.78	8	16	0.01
5 Vinger-neus	4.15	2	7	0.06	0.05	4.58	10	14	0.01
6 Arm-been	5.49	2	6	0.04	0.02	6.19	12	12	0.00
7 Handvaardig	8.40	2	5	0.03	0.00	10.01	14	10	0.00
8 Eenbeen	3.74	2	4	0.12	0.00	12.22	16	8	0.00
9 Vormpalm	1.19	2	3	0.42	0.00	11.03	18	6	0.00

Tabel 7 bied 'n ontleding van die persentasie proefpersone wat met behulp van bogenoemde 9 veranderlikes korrek terug in hulle onderskeie groep van swak, ondergemiddeld en gemiddelde motoriese ontwikkeling geklassifiseer kon word. Dié tabel dui aan dat 100 persent van die proefpersone korrek in die verskeie ontwikkelingsvlakke teruggeplaas kon word op grond van bogenoemde 9 toetse.

Tabel 7 Klassifikasiematriks: Persentasie korrekte terugplasing van groepe in verskillende motoriese ontwikkelingsvlakke

Groep	Persentasie korrek	Groep _1:2 p = .14286	Groep _2:3 p = .21429	Groep _3:4 p = .64286
Groep _1:2	100.00	2	0	0
Groep _2:3	100.00	0	3	0
Groep _3:4	100.00	0	0	9
Totaal	100.00	2	3	9

Samevatting

Hierdie studie het ten doel gehad om die verskille ten opsigte van motoriese en sensoriese ontwikkeling van seuns en dogters in die ouderdomsgroep 5 tot 6 jaar, as 'n groep en ook afsonderlik, in swak sosio-ekonomiese omstandighede te ontleed. 'n Verdere doel was om die verband tussen algehele motoriese en sensoriese ontwikkeling van vyf- tot sesjarige kinders in swak sosio-ekonomiese omstandighede te bepaal. Uit die resultate van die studie blyk dit dat die groep swak gevaar het wat betref die evaluering van hulle motoriese ontwikkeling. Hulle uitvoeringsvlak van balansering, objek-manipulasie en visueel-motories was tot so veel as 12 maande in ouderdom swakker as wat vir kinders van hulle chronologiese ouderdom verwag word, terwyl hulle onderskeidelik op die 33ste persentiel vir groot- en fynmotoriese vaardighede lê, en op die 31ste persentiel vir algehele motoriese vaardighede. Hierdie resultate stem ooreen met Goodway en Branta (2003) se navorsing wat aantoon dat minderbevoorregte kinders ontwikkelingsagterstande ten opsigte van fundamentele vaardighede ondervind.

Dit blyk verder uit die resultate dat die seuns se algehele motoriese ontwikkelingsvlak swakker as die van dogters is wanneer hulle chronologiese ouderdomme in ag geneem word, alhoewel die verskille wat gevind is, nie betekenisvol is nie. Betekenisvolle verskille is wel tussen die 2 geslagte ten opsigte van die grootmotoriese persentiel, die grootmotoriese gradering, die totale motoriese kwosient en die totale motoriese persentiel gevind. Die feit dat seuns en dogters betekenisvol ten opsigte van grootmotoriese vaardighede van mekaar verskil, bevestig die bevindinge van verskeie navorsers (Hands & Larkin, 1997; Raudsepp & Pääsuke, 1995; Walkley, Holland, Treloar & Probyn-Smith, 1993). Die algemene bevindinge in hierdie studies is dat dogters beter as seuns vaar in statiese balans en lokomotoriese vaardighede wat koördinasie vereis (onder andere huppel en hop), terwyl seuns beter as dogters vaar in balvaardighede en vaardighede wat spoed en krag vereis. 'n Studie wat deur Du Toit en Pienaar (2002) op 3- tot 6-jarige seuns en dogters gedoen is, stem ooreen met bogenoemde resultate.

Wanneer die sensoriese ontwikkeling van die seuns en dogters met mekaar vergelyk word, kan gesien word dat die seuns swakker as die dogters in 12 van die 15 subitems van die QNST gevaar het, alhoewel slegs 3 betekenisvolle verskille gevind is (visuele navolging, ruimtelike oriëntasie en bilaterale integrasie), wat op visuele, vestibulêre, proprioseptiewe en taktiele invoerverskille dui. Die dogters het betekenisvol swakker gevaar in die toets vir visuele navolging, terwyl die seuns betekenisvol swakker gevaar het in die toets vir ruimtelike oriëntasie en bilaterale integrasie. Hierdie resultate word egter deur Gilligan (1981) se navorsing weerspreek, wat daarop dui dat jong dogters se visuele navolgingsvermoë beter as dié van jong seuns is. Navorsing deur Arceneaux *et al.* (1997) het op hul beurt getoon dat geen betekenisvolle verskille tussen seuns en dogters se sensoriese ontwikkeling voorkom nie. Hierdie bevindinge word deur Dunn en Westman (1997) en Arceneaux (1996) gerugsteun.

Die totale punt van die QNST dui verder daarop dat beide die seuns en die dogters in hierdie studie met betrekking tot hulle sensoriese funksionering in die kategorie vir matige afwykings val en take gevolglik op 'n veel laer vlak uitvoer as wat van hulle verwag word. Hierdie bevinding word bevestig deur die navorsing van Kattouf en Steele (2000) wat aantoon dat daar 'n verband tussen lae sosio-ekonomiese status en visueel-perseptuele agterstande bestaan. Richmond en Aliotti (1977) wys ook daarop dat minderbevoorregte kinders 'n agterstand in hul skoolloopbaan ten opsigte van perseptueel-motoriese take toon wanneer hulle met hul ouderdomsgroep vergelyk word. Wat die Pyfer-toets betref, is daar geen betekenisvolle verskille tussen die seuns en die dogters se uitvoering van sodanige sensoriese take gevind nie.

Uit die ontleding van moontlike verbande tussen algehele motoriese en sensoriese ontwikkeling van die groep as geheel, het dit geblyk dat die totale motoriese kwosient en die totale motoriese persentiel betekenisvol negatief met die QNST-toets korreleer. Die fynmotoriese kwosient, fynmotoriese persentiel en gradering, asook die handgreep standaardtelling korreleer verder ook betekenisvol negatief met die QNST, terwyl die visueel-motoriese komponent 'n betekenisvol negatiewe korrelasie met die Pyfer-toets toon. Hieruit blyk dit dat 'n verband voorkom tussen sensoriese, algehele en fynmotoriese ontwikkeling by die groep as geheel. Geen verbande is egter tussen die grootmotoriese en sensoriese ontwikkeling van die groep gevind nie. Hierdie resultate stem ooreen met die bevindinge van Pienaar (2004) wat aantoon dat 'n vestibulêre disfunksie aanleiding kan gee tot swak hand-oog-koördinasie. Navorsing toon verder dat funksionele oogafwykings meebring dat kinders met hand-oog koördinasie kan sukkel (Arter, McCall & Bowyer, 1996). Volgens Williams (1983) kan taktiele vermoëns ook belangrik wees vir die ontwikkeling van fynmotoriese beheer. Visueel-perseptuele vaardighede blyk verder 'n belangrike rol in hierdie verband te speel, aangesien die diskriminantanalise uitgewys het dat dit die belangrikste faktor is wat kinders in verskillende motoriese ontwikkelingsvlakke kan onderskei.

Gevolgtrekking

Bogenoemde bevindinge is belangrik vir onderwysers en opvoeders wat daaglik met jong ontwikkelende kinders werk, veral binne swak sosio-ekonomiese omstandighede. Die resultate vestig die aandag op die feit dat verskille wel tussen die 2 geslagte se motoriese ontwikkeling voorkom en dat dit nodig geag word om kinders volgens hierdie verskille te hanteer. Só byvoorbeeld kan jong seuns aangemoedig word om meer aktiwiteite te beoefen wat balansering en lokomotoriese vaardighede vereis. Dit kan op hul beurt die seuns se ruimtelike oriëntasie en bilaterale integrasie, wat deur vestibulêre, proprioseptiewe en taktiele invoer bepaal word en waarin die seuns 'n uitval getoon het, verbeter.

Die resultate vestig die aandag verder op die feit dat daar verskille tussen die 2 geslagte se sensoriese ontwikkeling voorkom, alhoewel beide geslagte ook take op 'n veel laer vlak uitvoer as wat van hulle verwag word. Dit is dus noodsaaklik om beide geslagte sensories te stimuleer, aangesien 'n interafhanklike verhouding tussen motoriese ontwikkeling, sensoriese invoer en skoolstiese vordering bestaan. Cheatum en Hammond (2000:8) dui in die verband aan dat motoriese ontwikkeling vir effektiewe funksionering binne die skoolkonteks benodig word en deur sensoriese invoer beïnvloed kan word, terwyl sensoriese invoer op sigself 'n betekenisvolle invloed op skoolstiese vordering kan uitoefen. Daar moet egter spesifiek op visuele stimulering by jong dogters gelet word, aangesien vasgestel is dat kinders met oogafwykings 'n gebrek aan ruimtelike oriëntasie en grootspierbeheer (Bouchard & Tetreault,

2000; Reimer, Smits-Engelsman & Siemonsma-Boom, 2000) toon. Kinders met oogafwykings kan ook leesprobleme ondervind as gevolg van die feit dat hulle sukkel om na te volg, op voorwerpe te fokus of fokus te verplaas (Cheatum & Hammond, 2000:269).

Wat die seuns betref, moet spesifiek op vestibulêre, proprioseptiewe en taktiele stimulering gekonsentreer word, aangesien oneffektiewe vestibulêre funksionering verbind word met posturale onstabiliteit (Anand, Buckley, Scally & Elliott, 2003; Silver, 1995), ontwikkelingsagterstande, swak motoriese koördinasie, liggaamshoudingsafwykings en leerprobleme (Morrison, 1986). 'n Agterstand in die proprioseptiewe sisteem kan verder veroorsaak dat kinders dit moeilik vind om hulle in die ruimte te oriënteer, dat hulle 'n swak liggaamsbewustheid openbaar (Auxter *et al.*, 1997:189) en dat hulle algehele lompheid ervaar (Mon-Williams, Wann & Pascal, 1999). Sodanige kinders kan ook lae akademiese sukses behaal en probleme ten opsigte van rigting, links-regs diskriminasie en die lees van letters soos 'p, d, q en b' ondervind (Cheatum & Hammond, 2000:205). Kinders met 'n wanfunksionerende taktiele sisteem sal voorts simptome van hiperaktiwiteit, aandagafleibaarheid en swak akademiese sukses toon (Cheatum & Hammond, 2000:269).

Die feit dat 'n verband tussen sensoriese en fynmotoriese ontwikkeling bestaan, beklemtoon die belangrikheid van sensoriese stimulering en fynspieraktiwiteite om fynspiervaardighede te kan verbeter. Soos reeds genoem, kan kinders met 'n agterstand ten opsigte van sensoriese invoer skoolastiese probleme ontwikkel (Cheatum & Hammond, 2000:205). Dit is derhalwe belangrik om jong seuns en dogters binne swak sosio-ekonomiese omstandighede motories en sensories te stimuleer, aangesien die resultate aandui dat die ontwikkeling van beide geslagte ondergemiddeld tot swak is, wat aandui dat 'n moontlike verband kan bestaan tussen swak sosio-ekonomiese omstandighede en sodanige resultate. Die resultate van hierdie studie moet egter beoordeel word in die lig van die feite 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, gekyk moet word.

English Summary

Various research findings indicate that effective sensory functioning is critical to the optimal motor development of a child. Socio-economic status may also have an unnoticeable influence on this development. However, the differences between the genders with regard to the motor and sensory functioning as well as the possible relationship between sensory functioning and motor development are not clear. The aim of this study was to study the possible differences with regard to motor and sensory development of boys and girls between ages 5 and 6 years who come from poor socio-economic backgrounds, as well as to determine

the possible significant differences between the overall motor and the sensory development in these children.

Twenty children (12 girls and 8 boys) between ages 5 and 6 years were chosen according to a stratified random sample from 50 families in the Thusano project with a poor socio-economic status. Their motor and sensory development were evaluated according to the "Peabody Developmental Motor Scales - 2" (PDMS-2), the "Sensory Input Systems Screening Test", and the "Quick Neurological Screening Test II" (QNST). Using Statistica, the results showed that significant differences were found between the genders with regard to the gross motor percentile, the gross motor grading, the total motor quotient and the total motor percentile, indicating that the girls performed better than the boys. The results of a study by Du Toit and Pienaar (2002) on 3 to 6 year old boys and girls are in agreement with the above-mentioned results. It is therefore deemed necessary to take these differences into account when dealing with motor stimulation in children. For example, young boys can be encouraged to engage more in activities that require balance and loco-motor skills. Such stimulation may in turn improve their spatial orientation and bilateral integration, which is determined by vestibular, proprioceptive and tactile input and in which they were found to be inferior to the girls.

With regard to the sensory development, t-testing ($p \leq 0.05$) showed that girls were significantly poorer in visual tracking, whereas the boys did significantly poorer in the tests for spatial orientation (finger-nose) and bilateral integration (repetitive hand movements). Contradictory to this, research by Arceneaux *et al.* (1997), indicated that there were no significant differences in the sensory development of boys and girls. However, visual stimulation of young girls is recommended, as literature stipulated that children with visual defects exhibited a lack of spatial orientation and gross muscle control (Bouchard & Tetreault, 2000; Reimer *et al.*, 2000). Children with visual defects may also experience reading problems due to the fact that they find it difficult to follow, to focus on an object or to shift focus (Cheatum & Hammond, 2000:269).

With regard to the deficiencies of boys, vestibular, proprioceptive and tactile stimulation should be emphasised, as ineffective vestibular functioning can be connected to postural instability (Anand *et al.*; Silver, 1995), developmental deficiencies, poor motor coordination and emotional and learning problems (Morrison, 1986). Furthermore, a shortfall in the proprioceptive system can cause children to find it difficult to orientate themselves in space, exhibit a poor awareness of their body (Auxter *et al.*, 1997:189) and experience general clumsiness (Mon-Williams *et al.*, 1999). These children also achieve poor academic success and experience problems with regard to direction, left-right discrimination and reading certain letters such as 'p, d, q, b' (Cheatum & Hammond, 2000:205). Children with

defective tactile systems may further exhibit symptoms of hyperactivity, attention deficiency, and poor academic success (Cheatum & Hammond, 2000:269). According to the results, it is essential that both genders be motorically stimulated in a sensory way, as both genders performed tasks at a lower level than was expected. Cheatum and Hammond (2000:269) also indicate an interdependent relationship between motor development, sensory input and scholastic progress.

A discriminant analysis showed that visual perception contributed most to the development levels in the group, while it was further apparent that a relationship between sensory, overall and fine motor development in the group as a whole exists. The findings of Pienaar (2004) show that a vestibular dysfunction could lead to poor hand-eye coordination and support the findings of the relationship found between fine motor development and sensory input. Research further showed that eye function deficiencies could lead to children experiencing difficulty with hand-eye coordination (Arter *et al.*, 1996). According to Williams (1983), tactile functioning can also be important in the development of fine motor control. However, no relationship was found between gross motor and sensory development of the group. The fact that a relationship exists between sensory and fine motor development, emphasizes the importance of sensory stimulation and fine muscle activity to improve fine muscle skills.

Although the subjects in this study represented children from poor socio-economic backgrounds, the results need to be judged in accordance with the fact that a small group of subjects were used in this study. Therefore it is recommended that a similar study, on a larger sample, be done and that in-depth analysis should be made of the influences and relationships that were found in this study with regard to the sensory development of children.

Bedankings

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

Bibliografie

- Anand V, Buckley JG, Scally A & Elliott DB 2003. Postural stability in the elderly during sensory perturbations and dual tasking: the influence of refractive blur. *Investigative ophthalmology & visual science*, 44:2885-2891.
- Arceneaux JM 1996. Development and gender differences in neurological sensory and motor functioning. *Dissertation abstracts international: section B: the sciences and engineering*, 56(12):7060.

- Arceneaux JM, Hill SK, Chamberlin CM & Dean RS 1997. Developmental and sex differences in sensory and motor functioning. *International journal of neuroscience*, 89(3):253-263.
- Arter C, McCall S & Bowyer T 1996. Handwriting and children with visual impairments. *British journal of special education*, 23(1):25-30.
- Auxter D, Pyfer J & Huettig C 1997. *Principles and methods of adapted physical education and recreation*. 8th ed. Boston: McGraw-Hill.
- Bouchard D & Tetreault S 2000. The motor development of sighted children and children with moderate low vision aged 8-13. *Journal of visual impairment & blindness*, 94:564-573.
- Cheatum BA & Hammond AA 2000. *Physical activities for improving children's learning and behaviour: a guide to sensory motor development*. Champaign, Ill.: Human Kinetics.
- Dunn W & Westman K 1997. The sensory profile: the performance of a national sample of children without disabilities. *American journal of occupational therapy*, 51(1):25-34.
- Du Toit D & Pienaar AE 2002. Gender differences in gross motor skills of 3-6 year-old children in Potchefstroom, South Africa. *African journal for physical, health education, recreation and dance*, 8:346:358.
- Folio MR & Fewell RR 2000. *Peabody developmental motor scales*. 2nd ed. Austin: PRO-ED.
- Gilligan MB 1981. Measurement of ocular pursuits in normal children. *The American journal of occupational therapy*, 35(4):249-255.
- Goodway JD & Branta CF 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.
- Hands B & Larkin D 1997. Gender bias in measurement of movement. *The ACHPER healthy lifestyles journal*, 44:12-16.
- Illingworth RS 1983. *The development of the infant and young child: normal and abnormal*. 8th ed. N.Y.: Churchill Livingstone.
- Kattouf VM & Steele GE 2000. Visual perceptual skills in low income and rural children. *Journal of optometric vision development*, 31(2):71-75.
- Mon-Williams MA, Wann JP & Pascal E 1999. Visual-proprioceptive mapping in children with developmental coordination disorder. *Developmental medicine & child neurology*, 41:247-251.
- Morrison D 1986. The effects of sensory integration therapy on nystagmus duration, equilibrium reactions and visual-motor integration in reading retarded children. *Child: care, health and development*, 12:99-110.
- Mutti MC, Martin NA, Sterling HM & Spalding NV 1998. *Quick neurological screening test*. 2nd edition. Novato, CA: Academic Therapy Publications.
- 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.
- Peens A, Pienaar AE & Nienaber, AW 2004. Selfkonsep van 10- tot 12-jarige seuns en meisies met en sonder DCD in die Noordwesprovinsie. *Tydskrif vir geesteswetenskappe*, 44(1):52-61.

- Pienaar AE 2004. Motoriese ontwikkeling, groei, motoriese agterstande, die assessering en intervensie daarvan: 'n handleiding vir nagraadse studente in Kinderkinetika. Potchefstroom: Xerox.
- Raudsepp L & Pääsuke M 1995. Gender differences in fundamental movement patterns, motor performances and strength measurements of pre-pubertal children. *Paediatric exercise science*, 7:294-304.
- Reimer AM, Smits-Engelsman BCM & Siemonsma-Boom M 2000. Development of an instrument to measure manual dexterity in children with visual impairments aged 6-12. *Journal of visual impairment & blindness*, 94:177-188.
- Richmond BO & Aliotti N 1977. Developmental skills of advantaged and disadvantaged children on perceptual tasks. *Psychology in the schools*, 14:463-466.
- Richmond OB & Norton WA 1973. Creative production and developmental age in disadvantaged children. *The elementary school journal*:279-284.
- Silver LB 1995. Controversial therapies. *Journal of child neurology*, 10:96-100.
- Solan HA & Mozlin R 1997. Children in poverty: impact on health, visual development and school failure. *Journal of optometrists in vision development*, 28:7-25.
- Statsoft 2005. Statistica for Windows. *Release 5.5: General conversations and statistics*. Tulsa, OK: Statsoft.
- Walkley J, Holland B, Treloar R & Probyn-Smith H 1993. Fundamental motor skill proficiency of children. *The ACHPER national journal*, 11-14.
- Williams HG 1983. Perceptual and motor development. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall Inc.

HOOFSTUK 5

SAMEVATTING, GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS



HOOFSTUK 5

SAMEVATTING, GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS

Inhoudsopgawe

5.1	Samevatting	93
5.2	Gevolgtrekkings	96
5.3	Aanbevelings en tekortkominge	98

5.1 Samevatting

Verskeie navorsingsbronne dui aan dat effektiewe sensoriese funksionering kritiek is vir die optimale funksionering van 'n kind. Die invloed van probleme wat met swak sosio-ekonomiese omstandighede geassosieër word, asook die verskille tussen geslagte en groepe uit verskillende sosio-ekonomiese omstandighede ten opsigte van sensoriese funksionering, is egter nie duidelik nie.

Hierdie studie het ten doel gehad om 'n vergelyking te tref tussen die sensoriese ontwikkeling van vyf- tot sesjarige kinders in swak sosio-ekonomiese omstandighede (SSO) enersyds en goeie sosio-ekonomiese omstandighede (GSO) andersyds. 'n Verdere doel van die studie was om moontlike betekenisvolle verbande tussen probleme wat met swak sosio-ekonomiese omstandighede geassosieër word en die sensoriese ontwikkeling van vyf- tot sesjarige kinders in swak sosio-ekonomiese omstandighede te bepaal. Daar is laastens gepoog om moontlike betekenisvolle verskille ten opsigte van motoriese en sensoriese ontwikkeling tussen vyf- tot sesjarige seuns en dogters te ontleed, asook om moontlike betekenisvolle verbande tussen algehele motoriese en sensoriese ontwikkeling van vyf- tot sesjarige kinders in swak sosio-ekonomiese omstandighede te bepaal. Die probleem, doel en hipoteses van die studie is volledig in Hoofstuk 1 vervat.

Hoofstuk 2 behels 'n literatuuroorsig en het ten doel gehad om die probleme wat met swak sosio-ekonomiese omstandighede geassosieër word en invloed daarvan op die

sensoriese ontwikkeling van 'n kind, meer breedvoerig toe te lig. Samevattend kan genoem word dat prenatale en postnatale faktore soos medikasie en siektes tydens swangerskap, 'n gekompliseerde geboorteproses, premature geboorte, lae geboortegewig van die baba, asook wanvoeding en swak huislike omstandighede probleme is wat met armoede geassosieer word en kan bydra tot sensoriese agterstande by 'n kind.

Die literatuuroorsig het ook ten doel gehad om onderskeidelik na die sensoriese en motoriese ontwikkeling van seuns en dogters te kyk. Alhoewel die literatuur beperk is, blyk dit tog of daar motoriese verskille ten opsigte van grootmotoriese funksionering tussen die twee geslagte bestaan. Navorsingsresultate is egter teenstrydig met betrekking tot die verskille wat tussen die twee geslagte se sensoriese ontwikkeling bestaan.

Hoofstuk 2 het laastens gepoog om 'n oorsig oor sensoriese ontwikkeling en die implikasies daarvan te bied. Dit het aan die lig gebring dat die ses verskillende invoersisteme wel 'n beduidende rol in die totale ontwikkeling van die kind speel en dat effektiewe sensoriese funksionering uiters belangrik is vir die totale ontwikkeling van motoriese vaardighede by 'n kind. Só het verskeie navorsers bevind dat die wanfunksionering van die vestibulêre sisteem onder andere tot ontwikkelingsagterstande, swak motoriese koördinasie, houdingsafwykings en leerprobleme kan lei. Talle navorsers het soortgelyke implikasies by die ander wanfunksionerende sensoriese sisteme uitgewys, naamlik grootmotoriese, fynmotoriese en skolastiese agterstande, asook emosionele en sosiale probleme by 'n kind.

Hoofstuk 3 is in artikelformaat geskryf en vir die 'Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Opvoedkunde' aangebied. Hierdie artikel bied die resultate van die verskille tussen die sensoriese ontwikkeling van vyf- tot sesjarige kinders in swak sosio-ekonomiese omstandighede enersyds en goeie sosio-ekonomiese omstandighede andersyds, asook die verband tussen probleme wat met swak sosio-ekonomiese omstandighede geassosieer word en die sensoriese ontwikkeling van vyf- tot sesjarige kinders in swak sosio-ekonomiese omstandighede. 'n Groep kinders ($n = 20$), bestaande uit 12 dogters en 8 seuns, is volgens 'n ewekansige trossteekproefneming binne SSO geïdentifiseer en met 'n kontrole groep ($n = 11$) van 5 dogters en 6 seuns binne GSO

vergelyk. Al die proefpersone is met die "Sensory Input Systems Screening Test" en die "Quick Neurological Screening Test II" QNST) geëvalueer. Die proefpersone in SSO is verder met behulp van 'n vraelys geëvalueer om inligting met betrekking tot die geboorteproses, die kind se mediese geskiedenis, die moeder se opvoedingsvlak en ander soortgelyke aspekte wat met SSO geassosieer word, te bekom.

'n T-toets het betekenisvolle verskille tussen die twee groepe met betrekking tot sensoriese funksionering aangedui, waar die GSO-groep beter as die SSO-groep in die QNST-toets gevaar het en die totale punt van 27.56 wat hulle behaal het, betekenisvol beter was as die totale punt van 39.14 wat die SSO-groep ontvang het. Die SSO-groep het verder swakker gemiddelde waardes in 11 van die 15 subitems van die QNST getoon as die GSO-groep, waar 6 van die 15 subitems betekenisvol van mekaar verskil het wanneer 'n t-toets gedoen is ($p \leq 0.05$). Dit sluit die twee toetse vir taktiele invoer ('vormpalm' en 'hand-wang'), die toets vir ouditiewe invoer ('klank'), die toets vir proprioëpsie ('arm-been') en die twee toetse vir vestibulêre invoer ('vinger-neus' en 'eenbeen') in.

Met betrekking tot beide die sensoriese toets-evaluasies het daar ook betekenisvolle verbande tussen sommige van die probleme wat met SSO geassosieer word en die sensoriese ontwikkeling van 'n kind voorgekom. Die grootte van die gesin, die hoeveelheid kinders per gesin, die opvoedingsvlak van die moeder, asook die ouderdom van die moeder het almal negatiewe verbande met die sensoriese ontwikkeling van kinders in SSO getoon. Moeders wat later in die swangerskap uitgevind het hulle is swanger en die alkoholgebruik van die moeder tydens swangerskap het ook negatiewe verbande met die sensoriese ontwikkeling van kinders in SSO getoon. Die enigste positiewe aspek van SSO is die feit dat die kinders lank geabba word en dit blyk tot voordeel van die kinders se algehele sensoriese ontwikkeling te wees.

Hoofstuk 4 is ook in artikelformaat geskryf en vir die 'Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Opvoedkunde' aangebied. Hierdie artikel bied die resultate van die verskille ten opsigte van motoriese en sensoriese ontwikkeling tussen vyf- tot sesjarige seuns en dogters in swak sosio-ekonomiese omstandighede, asook die verband tussen algehele motoriese en sensoriese ontwikkeling van vyf- tot sesjarige kinders in swak sosio-ekonomiese omstandighede. Twintig kinders (12 dogters en 8 seuns) is volgens 'n ewekansige trossteekproefneming uit 50 huisgesinne binne swak sosio-ekonomiese

omstandighede geïdentifiseer en met die “Peabody Developmental Motor Scales - 2”(PDMS-2), "Sensory Input Systems Screening Test", die "Quick Neurological Screening Test II" (QNST) geëvalueer.

Deur gebruik te maak van ‘n t-toets, is betekenisvolle verskille tussen die 2 geslagte ten opsigte van motoriese en sensoriese funksionering gevind. Só is betekenisvolle verskille tussen die 2 geslagte ten opsigte van die grootmotoriese persentiel, die grootmotoriese gradering, die totale motoriese kwosiënt en die totale motoriese persentiel gevind, waar die dogters telkens beter as die seuns gevaar het. Wat die sensoriese resultate betref, het ‘n t-toets getoon dat die enigste betekenisvolle verskille tussen die seuns en dogters by die toetse vir visuele navolging (visuele invoer), ruimtelike oriëntasie (vestibulêre invoer) en bilaterale integrasie (proprioseptiewe en taktiele invoer) gevind is. Die dogters het betekenisvol swakker as die seuns in die toets vir visuele navolging gevaar, terwyl die seuns betekenisvol swakker as die dogters in die toetse vir ruimtelike oriëntasie en bilaterale integrasie gevaar het. Daar is ook betekenisvolle verbande tussen die fynmotoriese, algehele motoriese en sensoriese ontwikkeling van die groep as geheel gevind. Visueel-perseptuele vaardighede blyk verder ‘n belangrike rol in hierdie verbande te speel, aangesien die diskriminantanalise uitgewys het dat dit die belangrikste faktor is wat kinders in verskillende motoriese ontwikkelingsvlakke kan onderskei.

5.2 Gevolgtrekkings

Op grond van die resultate van die studie is tot die volgende gevolgtrekkings gekom.

5.2.1 Gevolgtrekking 1

Hipotese 1 stel dat vyf- tot sesjarige kinders in swak sosio-ekonomiese omstandighede se sensoriese ontwikkeling betekenisvol swakker sal wees as vyf- tot sesjarige kinders in goeie sosio-ekonomiese omstandighede. Hierdie hipotese word gedeeltelik aanvaar, aangesien slegs een toetsbattery (die QNST) deur middel van ‘n t-toetsing betekenisvolle verskille tussen die twee groepe met betrekking tot sensoriese funksionering aangedui het.

5.2.2 Gevolgtrekking 2

Hipotese 2 stel dat probleme wat met swak sosio-ekonomiese omstandighede geassosieer word, betekenisvolle verbande met die sensoriese ontwikkeling van vyf- tot sesjarige kinders in swak sosio-ekonomiese omstandighede sal toon. Die resultate van die studie het getoon dat daar wel verbande tussen sommige probleme wat met SSO geassosieer word en die sensoriese ontwikkeling van kinders bestaan. Die hipotese word dus gedeeltelik aanvaar, aangesien nie alle probleme wat in dié verband ondersoek is, betekenisvolle verbande met die sensoriese ontwikkeling van kinders getoon het nie.

5.2.3 Gevolgtrekking 3

Hipotese 3 stel dat vyf- tot sesjarige seuns in swak sosio-ekonomiese omstandighede se motoriese en sensoriese ontwikkeling swakker sal wees as vyf- tot sesjarige dogters in swak sosio-ekonomiese omstandighede. Die resultate het wel getoon dat dogters beter as seuns in groot- en algehele motoriese vaardighede gevaar het, maar geen betekenisvolle verskil kon egter met betrekking tot fynmotoriese vaardighede tussen die twee geslagte gevind word nie. Wat die sensoriese ontwikkeling betref, toon die resultate verder dat die dogters betekenisvol swakker as die seuns in die toets vir visuele navolging gevaar het, terwyl die seuns betekenisvol swakker as die dogters in die toetse vir ruimtelike oriëntasie (vestibulêre invoer) en bilaterale integrasie (taktiele en proprioseptiewe invoer) gevaar het. Hierdie hipotese word dus slegs gedeeltelik aanvaar vir beide die motoriese en sensoriese ontwikkeling van kinders.

5.2.4 Gevolgtrekking 4

Hipotese 4 stel dat die algehele motoriese ontwikkeling van vyf- tot sesjarige kinders in swak sosio-ekonomiese omstandighede 'n verband sal toon met die sensoriese ontwikkeling van sodanige kinders. Hierdie hipotese word dus aanvaar, aangesien dit uit die resultate van die studie blyk dat daar wel 'n verband tussen sensoriese en algehele motoriese ontwikkeling by die groep van vyf- tot sesjarige kinders as geheel bestaan.

5.3 Aanbevelings en tekortkominge

Die resultate van die onderhawige studie toon dat sensoriese verskille tussen kinders in goeie sosio-ekonomiese omstandighede enersyds en swak sosio-ekonomiese omstandighede andersyds voorkom, waar die kinders in goeie sosio-ekonomiese omstandighede beter ten opsigte van sensoriese funksionering gevaar het as kinders in swak sosio-ekonomiese omstandighede. Daar bestaan ook 'n betekenisvolle verbande tussen probleme wat met swak sosio-ekonomiese omstandighede geassosieer word en die sensoriese ontwikkeling van 'n kind. Daar word dus aanbeveel dat opvoedkundiges wat met kinders in swak sosio-ekonomiese omstandighede werk, sal let op die moontlike agterstande wat sodanige kinders ten opsigte van sensoriese funksionering kan besit en dit dan daadwerklik sal probeer oplos aangesien sensoriese funksionering 'n belangrike rol in die motoriese en skolastiese ontwikkeling van kinders speel.

Uit die resultate van die onderhawige studie is dit ook duidelik dat daar betekenisvolle verskille tussen die twee geslagte ten opsigte van die grootmotoriese persentiel, die grootmotoriese gradering, die totale motoriese kwosiënt en die totale motoriese persentiel bestaan. Ten opsigte van sensoriese funksionering, het die dogters betekenisvol swakker in die toets vir visuele navolging gevaar, terwyl die seuns betekenisvol swakker in die toetse vir ruimtelike oriëntering en bilaterale integrasie gevaar het. Daar word dus aanbeveel dat kundiges op die terrein van Kinderkinetika sal let op die verskille tussen die twee geslagte en intervensieprogramme sodanig sal aanpas dat dit die bepaalde geslag in ag sal neem en sal fokus op reeds genoemde agterstande in beide motoriese en sensoriese ontwikkeling van sodanige geslag.

Die resultate toon verder dat 'n betekenisvolle verband tussen sensoriese, algehele en fynmotoriese ontwikkeling voorkom. Daar word dus verder aanbeveel dat Kinderkinetici op sensoriese stimulering sal let wanneer intervensie- en stimuleringsprogramme aangebied word, aangesien 'n interafhanklike verhouding tussen sensoriese funksionering, motoriese ontwikkeling en skolastiese vordering bestaan.

Alhoewel daar in die studie gepoog is om die veralgemeenbaarheid daarvan te optimaliseer, is daar tog tekortkominge asook ander aanbevelings wat die uitkoms van verdere studies van hierdie aard kan verhoog. Derhalwe word die volgende aanbevelings gemaak:

- 5.3.1 Hierdie studie se resultate is insiggewend, maar gebasseer op 'n klein groep proefpersone. Daar moet dus gepoog word om 'n studie met 'n groter groep proefpersone te loods, aangesien die ondersoekgroep in dié studie die veralgemeenbaarheid van die bevindinge na 'n groter populasie bemoeilik.
- 5.3.2 Hierdie studie het voorskoolse kinders tussen vyf- en sesjarige ouderdom betrek en wel agterstande in motoriese en sensoriese ontwikkeling gevind. Soortgelyke navorsing word aanbeveel op kinders vanaf sewejarige ouderdom om sodoende te probeer vasstel wat die invloed van sensoriese ontwikkeling op skolastiese vordering is.
- 5.3.3 Die data van die onderhawige studie is gebasseer op 'n eenmalige opname. Daar kan in die toekoms gepoog word om 'n studie met 'n voortoets-natoets ontwerp te volg, waar sensoriese intervensie, gebasseer op die tekortkominge wat in hierdie studie gevind is, oor 'n tydperk heen aangebied word en die invloed van sodanige intervensie op die motoriese ontwikkeling en skolastiese gereedmaking van 'n kind vasgestel kan word.
- 5.3.4 Die toetsresultate van hierdie studie is wel in 'n mate deur hittige weersomstandighede beïnvloed. Daar word aanbeveel dat toekomstige studies sal poog om hierdie faktor te minimaliseer.

BYLAES



BYLAE A

Toestemmingsbrief

THUSANO PROJECT: INFORMATION ON THE STUDY

THE PROJECT HAS BEEN APPROVED BY THE ETHICS COMMITTEE OF THE NORTH WEST UNIVERSITY (Potchefstroom Campus).

I CONFIRM THAT:

It has been explained to me, that:

1. The purpose of the research study is to collect information on growth, motor development and visual functioning among pre-school children in the North Cape, Kuruman and Postmasburg region.
2. I have been told that the researchers will measure all the children in my household. The participant will be weighed and his/her height as well as circumferences and skin folds of his/her arm will be measured without causing any pain to the child. The researchers and fieldworkers will work in a professional way, not to embarrass the children.
3. The measurements will be done at the beginning and end of the study. After the test children will participate in an edu-care program administered by Thusano. The programme will run right through the year. The purpose of the measurements in the beginning is to determine what the effect of the living conditions are on the motor and sensory development and growth of the children, and also to see if there is any visual problems, and in such an instance what the effect will be on their school readiness. At the end of the study data will be used to determine what effect possible deficiencies in these areas might have on preparing the children for school by means of the edu-care program. None of the instruments used can harm the child in any way; all it does is to measure development.
4. The researchers will ask me questions about my home environment, crime, domestic violence, health condition, HIV/AIDS, the food that I usually eat and activities that I do. None of these questions will be to see if I am clever, or know correct answers. I can just tell them what I usually do and know.
5. Guidelines for appropriate, culture sensitive, practical and sustainable intervention programmes for children will be developed.
6. The information I will give shall be kept confidential, only to be used anonymously for making known the findings to other scientists.
7. It was also clearly explained to me that I can refuse to participate in this research study or I can stop answering the questions at any time during the interviews.
8. Although everything will be done to ensure the safety of the children participating in the study none of the researchers or any persons involved in the study may be held responsible if a child gets hurt while participating in the research.

The information in this consent form was explained to me by _____ (name of interviewer) in _____ (language) and I confirm that I have a good command in this language and understood the explanations, OR it was translated to me by _____ (Name of translator) in my language _____. I was also given the opportunity to ask questions on things I did not understand clearly.

I, the participant, hereby agree voluntarily to take part in this research survey.

Signed/confirmed at _____ on _____ 2005

Witness _____
Representative of participant (parent/guardian) _____

BYLAE B
Self-saamgestelde vraelys met betrekking tot die
ontwikkelingsgeskiedenis van die kind

Naam	Familie nommer
------	----------------

Hoeveelheid kinders in huishouding: _____

Name en ouderdomme van die kinders in huishouding:

Verhouding van die persoon wat na die kind omsien (persoon waarmee onderhoud gevoer word). (Omkring een van die volgende).

Moeder/Suster/Ouma/Familielid _____ (verduidelik)/Ander _____ (verduidelik)

1. Was (naam van kind) in 'n hospitaal gebore? (Omkring antwoord)
 - Ja
 - Nee
- 1.1 As.....(naam van kind) nie in 'n hospitaal gebore is nie, waar is hy gebore?

2. Hoeveel dae was jy/die moeder in die hospital voordat jy toegelaat is om die hospitaal te verlaat met (naam van kind)? (Omkring antwoord)
 - 1 dag
 - 2 dae
 - 3 dae
 - 4 dae of langer (gee die hoeveelheid dae) _____
3. Hoe oud was jy/die moeder toe(naam van kind) gebore is?

4. Kan jy onthou hoeveel(naam van kind) geweeë het met geboorte(_____ kg)? (Lees die inligting van die moeder se kliniekaart af).

En wat sy lengte met geboorte was (_____ cm)?
5. Het alles goed gegaan met die geboorteproses? (Omkring antwoord)
 - Ja
 - Nee
- 5.1 Hoe lank het die geboorteproses geneem? (Omkring antwoord)

- 1-12 ure
- 2-18 ure
- 18-24 ure
- Langer as 24 uur

6. Is hy/sy normaal gebore of was 'n keisersnee nodig? (Omkring antwoord)

- Normaal
- Keiser

6.1 As hy/sy met 'n keisersnee gebore is, weet jy waarom hierdie metode gekies is?

7. Was hy/sy 'n gesonde baba/kleuter/kind tot nou? (Omkring antwoord)

- Ja
- Nee

7.1 As die antwoord nee is, vra die volgende: Vertel meer van die probleme wat hy/sy gehad het of nog steeds het as kind.

8. Het(naam van kind) enige ernstige ongelukke/beserings gehad toe hy/sy kleiner was (brand/hard geval ens.)

8.1. As.....(naam van kind) enige ernstige ongelukke/beserings gehad het, kan jy onthou hoe oud hy was toe dit gebeur het? _____

8.2 Het hy/sy enige probleme met sy ontwikkeling wat die dokter/suster/kliniek suster vir jou van vertel het, of het jy enige-iets waargeneem terwyl die kind grootgeword het wat anders is van ander kinders? (Omkring antwoord)

- Nee
- Ja

9.1 As die antwoord 'ja' was, vertel asseblief meer.

10. Het jy, die ma of enige-iemand anders wat gehelp het om die kind(naam van kind) groot te maak, hom/haar ge-peppa/ge-abba?

- Ja
- Nee

10.1 As die antwoord 'ja' is, waar het jy/die ma hom/haar ge-peppa of ge-abba? (Omkring antwoord)

- Meeste van die tyd op die rug
- Meeste van die tyd op die heup

- 10.2 Vir hoe lank het jy hom/haar ge-peppa of ge-abba? (Omkring antwoord)
- Geboorte tot en met 6 maande
 - 7-12 maande
 - 12-18 maande
 - 18 maande of langer
11. Hierdie vraag is slegs vir kinders wat ouer as een jaar is.
Op watter ouderdom het(naam van kind) begin loop? (Omkring antwoord)
- 6-12 maande
 - 13-18 maande
 - 18-24 maande
 - Ouer as 24 maande
12. Hierdie vraag is slegs vir babas tussen 6 en 12 maande.
Het(naam van kind) al begin kruip? (Omkring antwoord)
- Ja
 - Nee
- 12.1 Wanneer het hy/sy begin kruip (watter maand)? (Omkring antwoord)
- 4-6 maande
 - 7-9 maande
 - 10-12 maande
 - Ouer as 12 maande
13. As die kind tussen 3 en 6 maande oud is, vra of hy/sy alleen regop kan sit (sonder enige ondersteuning) en as hy/sy kan, op watter maande hy begin sit het (Omkring antwoord).
- Kan nog nie sit nie
 - 3-4 maande
 - 5-6 maande
14. Wanneer het jy/die ma uitgevind dat jy/sy swanger is? (Omkring antwoord)
- Binne een maand na konsepsie
 - Tussen 1 en 3 maande
 - Later as 3 maande
15. Was jy/die ma in goeie gesondheid met die swangerskap van(naam van kind)
- Ja
 - Nee
- 15.1 As die antwoord 'nee' is, vertel asseblief meer. _____
16. Het jy/die ma van(naam van kind) tydens die swangerskap gerook?
- Nooit
 - Soms
 - Gereeld
 - Op 'n daaglikse basis
17. Het jy/die ma van(naam van kind) alkohol tydens die swangerskap gebruik?
- Nooit
 - Soms
 - Gereeld

- Op 'n daaglikse basis

18. Is daar enige-iets anders wat jy oor(naam van kind) se kinderjare wil vertel?

Dankie vir jou tyd!!

BYLAE C
Riglyne van die Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Opvoedkunde/
South African Journal of Education

Editorial policy

The South African Journal of Education (SAJE) publishes original contributions from any of the disciplines in Education in any of the official languages of South Africa.

The following categories of contributions will be published:

Research articles reporting on research that fulfils the criteria of a generally accepted research paradigm; review articles, intended for the professional scientist and which critically evaluate the research done in a recently appeared; and letters in which criticism is given of articles that appeared in this Journal.

Research articles of localized content, i.e. of interest only to specific areas and which will not appeal to the broader readership of the Journal, should preferably not be submitted for consideration by the Editorial Committee.

All articles will be submitted to three referees (national and/or international). If an article is submitted in a language for which it is difficult to find suitable referees, the author can be requested to submit a translation of the article (in English) for the purposes of refereeing. The consulting editors/referees will have documented expertise in the area the article addresses. When reviews are received, an editorial decision will be reached to either accept the article, reject the article, request a revision (in some cases for further peer review), or request arbitration.

Authors bear full responsibility for the accuracy and recency of the factual content of their contributions.

Copyright of all published material is vested in the Education Association of South Africa (EASA).

Page charges are payable:

Members: ZAR R120 per page, for the first twelve (12) pages, and ZAR R160 for each additional page. Non-members: ZAR R160 per page. Total number of pages must preferably not exceed 15 pages ($\pm 5\,500$ words).

Preparation of manuscripts

The manuscripts, including abstract, figure captions, tables, ect. should be typed on one side of A4-size paper. All pages should be numbered consecutively. The title should be brief (maximum 15 words) but specific. Up to 10 keywords that characterize the article should follow the abstract. An abstract in English (approximately 190 words) must be provided. If an article is not written in English, the abstract must commence with an English translation summary of approximately 1 000 words. The text of the article should be divided into unnumbered sections (e.g. Introduction, Method, Results, Discussion). If necessary secondary headings may be used for further subdivision. Terminology that can be construed as sexist or racist will not be accepted. Figures should be good-quality originals (not hand-drawn or photocopies). Clear, dark lines are required (no fill or grey shading may be used), with lettering of typed quality. Lettering must be large enough to withstand the same reduction as the figure itself, usually to one column width. Table or figures should be numbered consecutively, with a brief descriptive heading or caption. Information should not be duplicated in the text and tables. Each table/figure must be referred to in the text. These are usually placed at a suitable position after the first reference.

References

References are cited in the text by the author(s) name(s) and the year of publication in brackets, separated by a comma: e.g. (Brown, 1997). If several articles by the same author and from the same year cited, the letters a, b, c, ect. should be added after the year of publication. Page references to a book in the text should be indicated in brackets, e.g. (Brown, 1997:40-48). In works by three or more authors the surnames of all authors should be given in the first reference to such a work. In subsequent reference to this work only the name of the first author is given, followed by the abbreviation *et al.*: e.g. (Ziv *et al.*, 1995). If reference is made to an anonymous item in a newspaper, the name of the newspaper is given in brackets, e.g. (Daily News, 17 May 1999). For personal communications (oral or written) identify the person and indicate in brackets that it is a personal communication, e.g. (M Naude, pers. comm.).

List of references

Only sources cited in the text are listed, in alphabetical order, under References. Bibliographic information should be in the language of the source document (not in the language of the manuscript).

References should be given as follows:

Journal articles: Name(s) and initial(s) of author(s), year of publication, title or article, unabbreviated title of journal, volume (not issue number), and pagination, e.g.

Johnson DW & Johnson RT 1999. Gifted students illustrate co-operative learning. *Educational Leadership*, 50:60-61.

Books: Name(s) and initial(s) of author(s), year of publication, title, volume, edition, place of publication, and publisher, e.g.

Van Zyl R (ed.) 1994. *Recent advances in classroom research*. New York: McGraw-Hill.

Chapters in books: Name(s) and initial(s) of author(s), year of publication, title of chapter, editor(s), title of book, place of publication, and publisher, e.g.

Dukzec S 1988. Gender issues. In: Hicks D (ed.). *Education for peace*. London: Routledge.

Unpublished theses or dissertations:

Squelch J 1991. Teacher training for multicultural education in a multicultural society. MEd dissertation. Pretoria: University of South Africa.

Anonymous newspaper references:

Citizen, 22 March 1996:17. Education for all.

Electronic references:

Violence and discipline problems in US schools 2001. [Online] Available url:

<http://www.nces.ed.gov/pubs98/violence/98030001.html>

Personal communications are not retrievable and not listed.

Presentation of manuscripts

A hard copy of the manuscript and original figures, plus three clear copies, must be submitted. A stamped, self-addressed envelope or e-mail address should be included for acknowledgement of receipt. On submission of the manuscript, the author must present a written declaration of originality and that the article has not been published, or is not being presented for publication, elsewhere. The author(s) must ensure that the language in the manuscript is properly edited. Sections of the manuscript should be arranged in the following order: Title, author(s), address(es), e-mail, abstract, text, English summary (in the case of non-English manuscripts), acknowledgements, notes, references, appendices (if any). An asterisk should indicate the main author. Authors must provide telephone numbers where

they may be reached and a telefax number if page proofs need to be faxed by the publisher. These details are not published.

Manuscripts for publication should be submitted to:

The Editor, Prof PC van der Westhuizen, South African Journal of Education, Graduate School of Education, Potchefstroom University, Potchefstroom, 2520 South Africa.