



Die aard en rol van visie in ontwikkelingskoördinasieversteuring (DCD) by 7- en 8-jarige kinders

DANÉ COETZEE

**Verhandeling voorgelê ter gedeeltelike nakoming van die vereistes
vir die graad**

**Magister Artium in Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap
aan die Potchefstroomkampus van die
Noordwes-Universiteit**

**Studieleier: Prof A.E Pienaar
Medestudieleier: Dr. A. Peens**

**Mei 2009
Potchefstroom**



PLEGTIGE VERKLARING

Plegtige verklaring deur student

Hiermee verklaar ek, **Dané Coetzee**, die ondergetekende dat die verhandeling/proefskrif getitel, **Die aard en rol van visie in ontwikkelingskoördinasie (DCD) by 7- en 8-jarige kinders**, wat ek aan die Noordwes-Universiteit ter voldoening/gedeeltelike voldoening aan die vereiste van die MA-graad, my eie werk is, dit volgens die vereistes taalversorg is en dat dit nie reeds aan 'n ander universiteit ingehandig is nie. Ek verstaan en aanvaar dat die eksemplare wat vir eksaminering ingehandig word, die eiendom van die universiteit is.

Handtekening van student _____ Universiteitsnommer **12129941**

Geteken te **Potchefstroom** hierdie **19de** dag van **Mei 2009**

Verklaar voor my hierdie _____ dag van _____ 20____

Kommissaris van Ede: _____

Plegtige verklaring deur promotor/studieleier

Hiermee verklaar ondergetekendes dat die genoemde student, derhalwe gemagtig word om haar verhandeling/proefskrif in te handig; dat die registrasie/wysiging van titel goedgekeur is; dat die aanwysing/wysiging van eksaminatore goedgekeur is en ander voorskrifte soos vervat in die Handleiding vir nagraadse studie nagekom is.

Handtekening van studieleier _____ Datum _____

Handtekening van medestudieleier _____ Datum _____

Voorwoord



Waar begin mens om dankie te sê vir al die hulp en moed inpraat tydens die verloop van my studies? 'n Mens kan nooit 'n meerstersgraad voltooi sonder die ondersteuning en krag van jou ondersteuningsnetwerk nie. Graag wil ek my opregte dank en waardering uitspreek teenoor elkeen wat 'n aandeel gehad het om hierdie studie suksesvol te kon voltooi.

- Eerstens wil ek vir ons **Hemelse Vader** dankie sê vir my talente, deursettingsvermoë en krag wat Hy vir my gegee het om my verhandeling suksesvol te kon voltooi.
- **Dr. Anquanette Peens** – “Baie dankie vir al jou ure se harde werk met foute regmaak, raad, leiding, motivering en sommer net daar te wees indien ek 'n oor nodig gehad het. Anquanette, jy's die beste! Ek waardeer dit alles uit die diepte van my hart!!!”
- **Prof. Anita Pienaar** – “Prof, dankie vir al Prof se kosbare tyd tydens hierdie studie, foute regmaak, ondersteuning, motivering, raad om my op die regte pad te help tydens die verloop van my studie. Baie dankie Prof, ek waardeer dit. Dit was 'n voorreg om Prof as 'n studieleier te kon gehad het.”
- **Mev. Antoinette Bisschoff** (Tel: 018 293 3046), dankie vir al u insette en vriendelike hulp wat u deurgaans gebied het met die taal- en tegniese versorging van hierdie verhandeling.
- **Finansiële steun** vir die moontlikheid om hierdie projek te kon aanpak.
- **My vriende.** Julle is great!! Dankie dat julle altyd daar is vir my.
- **My gesin & familie.** Deidré, André en Corné, dankie vir al julle liefde en dat julle in my glo en ondersteun. Ek is lief vir julle. **Moeder**, dankie vir al mamma se opofferinge, onvoorwaardelike liefde, ondersteuning, trane afdroog, gebede, ag sommer alles wat Moeder altyd vir my doen. “Moeder, I Love You Lots Like Jelly Tots!!!”.
- **My skoonouers, Pa Willie en Ma Annemarie.** Baie dankie vir Pa en Ma se belangstelling, aanmoediging en moed inpraat. Ek waardeer dit op reg en ek is baie bevoorreg om sulke skoonouers te mag hê. Pa, Ma, julle is baie spesiaal vir my.

- Laastens, maar nie die minste nie, **my man**. “Babes, hoe kan ek dankie sê? Dankie dat jy in my glo en my steunpilaar is. Dankie vir jou onvoorwaardelike liefde – maak nie saak wat nie. Dankie vir jou geduld en daaglikse motivering om my bo te hou. Babes, dankie dat jy hierdie pad saam met my gestap het. Babes, LJMK.”

**Hierdie studie word opgedra aan al die spesiale mense in my lewe,
die wat nog hier is, asook diegene wat nie meer hier kan wees nie.**

“The will of God will never lead you, where the grace of God cannot keep you”

OPSOMMING

DIE AARD EN ROL VAN VISIE IN ONTWIKKELINGSKOÖRDINASIEVERSTEURING (DCD)

BY 7- EN 8-JARIGE KINDERS

Verskeie navorsers het bevind dat visuele probleme kan bydra tot lompheid wat waargeneem word by kinders met DCD. Een oorsaak van motoriese agterstande wat ook tot 'n DCD-klassifikasie kan bydra, blyk swak oogspierfunksies te wees. Die visuele sisteem sowel as goed ontwikkelde oogspierfunksies speel 'n belangrike rol in die ontwikkeling van balans, ruimtelike oriëntasie, liggaamsbewustheid, asook koördinasie (hand-oog, voet-oog, hand-voet-oog koördinasie). Uit die literatuur blyk dit dat die probleme van DCD-kindere nie noodwendig met toename in ouderdom verminder nie, en daar is steeds kontroversie oor hierdie aspek.

Hierdie studie se doel was tweeledig. Die eerste doel was om te bepaal, soos vasgestel deur oogspierfunksies, wat die aard en omvang van visuele probleme is wat met DCD geassosieer word by 7- en 8-jarige Potchefstroomse kindere. Die tweede doel was om te bepaal of 7- en 8-jarige Potchefstroomse kindere hulle DCD-status sonder enige motoriese intervensie ontgroeï en wat die verband tussen visie en die blywendheid van DCD-status is.

Twee en dertig kindere (20 seuns en 12 dogters) met die gemiddelde ouderdom van 95.66 maande het aan die studie deelgeneem. Tydens 'n opvolgstudie na 'n jaar van basislyn toetsing (op 83.33 maande) is gepoog om vas te stel of die proefpersone wat met DCD gediagnoseer is, hulle DCD-status moontlik ontgroeï het. Vir hierdie doel is die Movement Assessment Battery for Children (MABC) (Henderson & Sugden, 1992) gebruik. Die Sensoriese Invoersiftingsmeetinstrument (Pyfer, 1987) en "Quick Neurological Screening Test" (QNST) (Mutti *et al.*, 1998) toetsbatterie is gebruik om die kindere se visuele status te bepaal.

Die "Statistica for Windows 2008" rekenaarpakket is vir die ontleding van data gebruik. Vir doelstelling 1 is korrelasiekoëffisiënte asook tweerigting variansietabelle gebruik om die verband

tussen DCD en visie te ontleed. Uit die resultate wat bestudeer is, blyk dit wel die geval te wees dat daar korrelasies tussen DCD en oogspierfunksies bestaan. Daar is verbande gevind tussen oogspierfunksies (fiksasie, navolging met die linker- en regteroog afsonderlik, okulêre belyning met die regteroog) en die MABC totaal. Fynmotoriese vaardighede het betekenisvolle korrelasies met 'n klein praktiese effek ($p \leq 0.2$) met fiksasie met beide oë sowel as met die linkeroog afsonderlik, navolging met die regteroog, asook met okulêre belyning met die regteroog getoon, terwyl 'n korrelasie met 'n matig praktiese effek ($p \leq 0.5$) met fiksasie met die regteroog gevind is. Al ses oogspierfunksies het betekenisvolle korrelasies met 'n klein praktiese effek ($p \leq 0.2$) met balvaardighede getoon. Statiese en dinamiese balans het ook betekenisvolle korrelasies met 'n klein praktiese effek ($p \leq 0.2$) met fiksasie met beide oë, die linker- en regteroog afsonderlik asook met okulêre belyning met die regteroog getoon. Die resultate toon ook dat in die meeste gevalle waar kinders met ernstige DCD gediagnoseer is, hulle ook in Klas 3 (waar meer as 3 visuele uitvalle by die proefpersoon voorgekom het) met betrekking tot visuele uitvalle geval het. Dié persentasies het gewissel van 36,67% - 83,33%, met die grootste persentasie by navolging met die linkeroog.

Vir doelstelling 2 is daar van 'n afhanklike t-toets gebruik gemaak om die stand van die kinders se DCD na verloop van 'n jaar van diagnose te bepaal. Die verskille het aangedui dat die meeste van die kinders nie hulle DCD-status ontgroeï het nie, maar dat die meerderheid se motoriese uitvoering oor die tydperk van een jaar, verswak het ($p \leq 0.00$). Verder het die persentasie visuele probleme in die groep met blywende DCD gewissel van 71,87% - 100% (navolging, fiksasie en okulêre belyning), met die meeste visuele uitvalle wat by fiksasie en navolgingsvaardighede gevind is.

Op grond van die bogenoemde resultate kan die gevolgtrekking gemaak word dat daar wel 'n betekenisvolle verband tussen DCD en 'n verskeidenheid visuele funksies, soos bepaal deur verskillende oogspierfunksies, voorkom. Dit blyk ook dat die meeste kinders nie hulle DCD-status sal ontgroeï sonder enige motoriese intervensieprogram nie, en dat visuele probleme waarskynlik 'n rol in DCD-status speel. Daar word gevolglik aanbeveel dat daar op oogspierfunksies klem gelê moet word in motoriese intervensieprogramme.

Sleutelwoorde: DCD, fiksasie, konvergensie, navolging, okulêre belyning, oogspiere, visuele probleme, visie

ABSTRACT

THE NATURE AND ROLE OF VISION IN DEVELOPMENTAL COORDINATION DISORDER (DCD) IN 7- AND 8-YEAR OLD CHILDREN

Various researchers have found that visual problems can contribute to clumsiness in children with DCD. One cause of motor development shortfalls that contribute to a DCD classification seems to be weak eye muscle functions. The visual system as well as well-developed eye muscle functions, play an important role in the development of balance, spatial orientation, body awareness and coordination (hand-eye, foot-eye, hand-foot-eye coordination). It also emerges from the literature that children with DCD do not usually outgrow their problems, although controversy still surrounds this aspect.

The aim of this study was twofold. The first aim was to determine, as established by eye muscle functions, what the nature and scope of visual problems are, that is associated with DCD in 7 and 8 year-old children in Potchefstroom. The second aim was to determine whether 7 and 8 year-old Potchefstroom children will outgrow their DCD status without any motor intervention, and what the relationship between vision and the lasting effects of DCD status is.

Thirty-two children (20 boys and 12 girls) with an average age of 95.66 months engaged in the study. During a follow-up study after a year of baseline testing at 83.33 months, the researcher wanted to determine whether the subjects diagnosed with DCD had possibly outgrown their DCD status. The Movement Assessment Battery for Children (MABC) (Henderson & Sugden, 1992) was applied for this purpose. The Sensory Input Screening Test (Pyfer, 1987), and the "Quick Neurological Screening Test" (QNST) (Mutti et al., 1998) test batteries were employed to determine the visual status of the children.

The "Statistica for Windows 2008" computer software was used to analyse the data. Correlation coefficients as well as two-way variance tables were used for objective one to analyse the

relationship between DCD and vision. The results confirmed correlations between DCD and eye muscle functions. Relationships were found between different eye muscle functions (fixation, visual pursuit, left and right eye, ocular alignment right eye) and the MABC total. Significant correlations, with small practical significance ($p \leq 0.2$) was found between fine motor skills and fixation with both eyes, and with the left eye separately, visual pursuit with the right eye, as well as ocular alignment with the right eye, while a correlation with moderate practical significance ($p \leq 0.5$) was found with fixation with the right eye. All six eye muscle functions showed significant correlations with small practical significance ($p \leq 0.2$) with ball skills. Static and dynamic balance also showed significant correlations with small practical significance ($p \leq 0.2$) with fixation with both eyes, the left and right eye separately as well as with ocular alignment with the right eye. The results further indicated that in most cases where children have been diagnosed with serious DCD, they were classified in Class 3 (where more than three visual deviations occurred in the subject) regarding their vision. These percentages varied from 36.67% to 83.33%, with the highest percentage problems found in visual pursuit with the right eye.

For objective 2, a dependent t-test was employed to determine the state of the children's DCD after a year has lapsed since diagnosis. The differences between the testing showed that most of the children have not outgrown their DCD status, but that the motor performance of a majority of the children has deteriorated over a period of one year ($p \leq 0.00$). Furthermore, the percentage visual problems in the group with sustained DCD ranged from 71,87% - 100% (visual pursuit, fixation and ocular alignment), with the most visual problems found in fixation and visual pursuit skills.

It can be concluded from the results that a significant relationship exists between DCD and a variety of visual functions, as determined by the different eye muscle functions. This evidence also indicated that most children will not outgrow their DCD status without any motor intervention programme. Intervention of children who are diagnosed with DCD should therefore include visual therapy.

Key words: convergence, DCD, eye muscles, fixation, ocular alignment, visual pursuit, visual problems, vision

INHOUDSOPGAWE

Verklaring	i
Voorwoord	ii
Opsomming	v
Abstract	vii
Inhoudsopgawe	ix
Lys van tabelle	xiii

HOOFSTUK 1

PROBLEEM EN DOEL VAN DIE STUDIE

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

HOOFSTUK 2

'N LITERATUUROORSIG OOR VISIE, ONTWIKKELINGSKOÖRDINASIEVERSTEURING (DCD) EN MOONTLIKE VERBANDE TUSSEN DIE KONDISIËS

2.1 Inleiding	11
2.2 Visuele Sisteem	12
2.2.1 Definisies	14
2.2.2 Rol en funksie van visuele vaardighede	17

2.2.3	Voorkoms van visuele probleme	17
2.2.4	Simptome van visuele probleme	18
2.2.5	Oorsake van visuele probleme	19
2.2.6	Gevolge van visuele probleme	20
2.2.6.1	Akademiese probleme	20
2.2.6.2	Sport verbandhoudende bewegingsprobleme	21
2.3	Ontwikkelingskoördinasieversteuring (DCD – Developmental Coordination Disorder)	22
2.3.1	Definisies	22
2.3.2	Voorkoms van DCD	23
2.3.3	Kenmerke van DCD	23
2.3.4	Oorsake van DCD	24
2.3.5	Blywendheid van DCD	25
2.4	Verband tussen visuele probleme en DCD	26
2.5	Samevatting	27
2.6	Bibliografie	29

HOOFSTUK 3

ARTIKEL 1: DIE AARD EN OMVANG VAN OOGSPIERUITVALLE BY 7- EN 8-JARIGE KINDERS WAT MET DCD GEDIAGNOSEER IS

3.1	Abstract	41
3.2	Inleiding	42
3.3	Metode van ondersoek	43
3.3.1	Ondersoekgroep	43
3.3.2	Meetinstrumente	44
3.4	Prosedure	46
3.4.1	Navorsingsprosedure	46
3.4.2	Statistiese prosedure	46
3.5	Resultate	46
3.6	Bespreking van resultate en samevatting	50
3.7	Bedankings	53
3.8	Verwysings	54

HOOFSTUK 4

ARTIKEL 2: DIE ROL VAN VISIE IN DIE BLYWENDHEID VAN ONTWIKKELINGSKOÖRDINASIEVERSTEURING (DCD) BY 7- EN 8-JARIGE KINDERS

4.1 Abstract	59
4.2 Inleiding	60
4.3 Metode	62
4.3.1 Navorsingsontwerp	62
4.3.2 Ondersoekgroep	62
4.3.3 Meetinstrumente	63
4.4 Prosedure	64
4.4.1 Navorsingsprosedure	64
4.4.2 Statistiese prosedure	64
4.5 Resultate	65
4.6 Bespreking van resultate	69
4.7 Bedankings	71
4.8 Bibliografie	72

HOOFSTUK 5

SAMEVATTING, GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS

5.1 Samevatting	79
5.2 Gevolgtrekkings	82
5.2.1 Gevolgtrekking 1	82
5.2.2 Gevolgtrekking 2	82
5.3 Aanbevelings en tekortkominge	82

BYLAE

Bylaag A: Ingeligte toestemmingsvorm vir die navorsingsprojek	85
Bylaag B: Riglyne aan Outeurs: Die Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Navorsing in Sport, Ligaamlike Opvoedkunde en Ontspanning	90
Bylaag C: Riglyne aan Outeurs: “African Journal for Physical, Health Education, Recreation and Dance”	96
Bylaag D: Sensoriese Integrasiesiftingstoets	104

LYS VAN TABELLE

HOOFSTUK 3

ARTIKEL 1: DIE AARD EN OMVANG VAN OOGSPIERUITVALLE BY 7- EN 8-JARIGE KINDERS WAT MET DCD GEDIAGNOSEER IS

Tabel 1	Ondersoekgroep se samestelling volgens geslag, ras en ouderdom	44
Tabel 2	Beskrywende inligting van die groep vir die MABC en subskale in die matige en ernstige DCD groepe	47
Tabel 3	Korrelasies tussen die verskillende visuele funksies met die MABC Totaal en subskale	48
Tabel 4	Persentasie oogspieruitvalle by kinders met matige en ernstige DCD	49

HOOFSTUK 4

ARTIKEL 2: DIE ROL VAN VISIE IN DIE BLYWENDHEID VAN ONTWIKKELINGSKOÖRDINASIEVERSTEURING (DCD) BY 7- EN 8-JARIGE KINDERS

Tabel 1	Ondersoekgroep se samestelling volgens geslag, ras en ouderdom	63
Tabel 2	Betekenisvolheid van verskille in die verskillende komponente van die MABC	65
Tabel 3	Klasindeling met betrekking tot DCD tydens voortoets en opvolgtoets	66

Tabel 4	Verandering in DCD-status tydens opvolgtoets	66
Tabel 5	Aantal en persentasie proefpersone gegroepeer volgens visuele simptome met betrekking tot fiksasie, okulêre belyning, en konvergensie en divergensie	67
Tabel 6	Aantal en persentasie proefpersone gegroepeer volgens visuele simptome met betrekking tot visuele navolging	68

Hoofstuk 1



HOOFSTUK 1

PROBLEEM EN DOEL VAN STUDIE

INHOUDSOPGAWE

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

1.1 INLEIDING

Die rol van die visuele sisteem is onder andere om normale motoriese ontwikkeling te verseker (Cheatum & Hammond, 2000:265; Willoughby & Polatajko, 1995:789). Effektiewe visuele navolging en visuele persepsie is gevolglik nodig om motoriese bewegings voldoende te kan uitvoer (Cheatum & Hammond, 2000:266). Visie verskaf ook inligting met betrekking tot ruimtelike oriëntasie, en is verder volgens navorsers noodsaaklik vir die regulering van balans in 'n verskeidenheid van omstandighede (Anand *et al.*, 2003:2885; El-Kahky *et al.*, 2000:514). Volgens Pienaar (2008:342) is visie die primêre bron waarmee inligting uit die omgewing ingeneem word waarop die brein en die liggaam moet ag slaan, en indien dié invoersisteem ontoereikend sou wees, sal die uitvoer van alle motoriese take daardeur geaffekteer word (Pienaar, 2008:343). Volgens dié navorser word liggaamsbewustheid en koördinasie bykomend tot balans en ruimtelike oriëntasie ook deur visuele vermoë beïnvloed en word 'n kind se motoriese agterstande dikwels deur swak oogfunksies veroorsaak (Lefebvre & Reid, 1998:300; Pienaar, 2008:310). Gepaard hiermee kan onvoldoende oogfunksies tot swak konsentrasie en indirek tot 'n lae selfbeeld lei (Pienaar, 2008:310; Aucamp, 2001:1). Indien daar gevolglik enige foutiewe invoer van inligting deur die visuele sisteem plaasvind, sal die neurologiese besluitneming van die kind gebaseer op die inligting ook foutief wees, wat later tot motoriese agterstande, waaronder ontwikkelingskoördinasieversteuring (DCD), kan lei (Dewey *et al.*, 2002:906; Pienaar, 2008:310).

Inligting wat deur die oë waargeneem word, voorsien ongeveer 80% tot 90% van alle inligting wat na die brein beweeg (Cheatum & Hammond, 2000:263). 'n Effektiewe visuele sisteem is gevolglik belangrik omdat dit die primêre bron van insameling van inligting is waarop die brein asook die liggaam gelyktydig moet reageer (Pienaar, 2008:310). Volgens die navorser (Pienaar, 2008:41) is effektiewe oogbewegings verder belangrik omdat dit 'n persoon in staat stel om 'n voorwerp in die ruimte te kan navolg asook om op 'n spesifieke voorwerp te kan fokus. Daar is ses pare oogspiere in elke oog wat verantwoordelik is vir effektiewe funksionering van die oog. Hierdie ses pare oogspiere is die rectus lateralis en medialis, rectus superior en inferior asook die superior en inferior oblique, wat buite elke oog voorkom en wat bo, onder en weerskante van die sklera vasheg. Al ses pare ekstra-okulêre spiere moet in balans saamwerk, en in samehang beweeg, om te verseker dat die oogbewegings gekoördineerd sal wees, wat dan tot gevolg het dat die beeld wat elke oog bereik, kan saamsmelt tot een beeld in die visuele korteks (Cheatum & Hammond, 2000:264; Pienaar, 2008:41; Wilson & Falkel, 2004:5). Volgens navorsers (Cheatum & Hammond, 2000:264; Wilson & Falkel, 2004:5) is hierdie oogspiere verder verantwoordelik vir die korrekte beweging van die oë, wat help om op voorwerpe te fokus, na te volg asook om gesamentlike beweging te verseker. Gekoördineerde oogspierbewegings is verder belangrik vir die kind om die konvergensie-divergensie posisie te hou (Cheatum & Hammond, 2000:269; Pienaar, 2008:41). Wanneer die oë byvoorbeeld konvergeer (as die oë na mekaar toe beweeg, maar nog steeds een beeld behou), moet beide die mediale rectusspiere gelyktydig saamtrek. Indien hierdie oogspiere nie korrek funksioneer nie, sal die oë vinniger uitgeput raak, wat visuele afwykings sal veroorsaak (byvoorbeeld die akkuraatheid van oogbewegings en die spoed waarmee die oë beweeg, sal afneem), wat sal bydra dat die oë begin rondspring om die voorwerp weer te vind (Pienaar, 2008:41; Wilson & Falkel, 2004:5). Uit die bogenoemde literatuur blyk dit dus dat goed ontwikkelde oogspiere belangrik is vir effektiewe funksionering van die visuele sisteem, wat weer 'n rol speel in die uitvoering van motoriese vaardighede.

1.2 PROBLEEMSTELLING

Cheatum en Hammond (2000:263) rapporteer dat ongeveer 25% van alle kinders visuele probleme ervaar. Pienaar (1993:118) se navorsing het in die verband gevind dat die gemiddelde persentasie oogspierafwykings van kinders met motoriese probleme in die ouderdomsgroep 6 tot 9 jaar, 12.55% is, en dat afwykings in die linkeroog deurgaans hoër as die van die regteroog is.

Verskeie navorsers het gevind dat visuele probleme (Mon-Williams *et al.*, 1996:179; Sigmundsson & Hopkins, 2005:158; Van Waelvelde *et al.*, 2004:665) kan bydra tot lompheid wat waargeneem word by kinders met DCD. Volgens die “Diagnostic and Statistical Manual” (DSM-IV) van die “American Psychiatric Association” (APA, 2000:57) word die term *Developmental Coordination Disorder* (DCD) (Ontwikkelingskoördinasieversteuring) aanvaar om kinders met motoriese lompheid, of enige probleme of beperkings met die ontwikkeling van motoriese koördinasie, te benoem. Hierdie kinders het normale intelligensie en toon geen tekens van enige neurologiese toestande of bekende fisieke versteurings nie, maar toon wel ’n gebrek aan motoriese koördinasie om alledaagse take, of dit wat in die skoolomgewing van hulle verwag word, suksesvol te kan uitvoer (APA, 2000:53). Die voorkoms van DCD by skoolgaande kinders tussen die ouderdom 5 en 11 jaar word wêreldwyd volgens die DSM-IV (APA, 2000:57) op 6% bepaal, alhoewel statistieke wat wissel van 5% - 25% in studies gerapporteer word (Hoare & Larkin, 1991:2; Smuts, 2005:19; Wright & Sugden, 1996:358).

Kinders met DCD word gekenmerk aan probleme wat varieer tussen fynspiervaardighede, motoriese beplanning, lateralisasie, bilaterale integrasie, tydsberekening, akademiesgerigte probleme (leer- en leesverwante probleme), handveelsydigheid sowel as latere bereiking van motoriese mylpale (Pienaar, 2008:14; Peens, 2005:2). Dit kan ook uit verskeie studies afgelei word dat kinders met DCD nie uitsluitlik ’n heterogene groep vorm as gevolg van hulle koördinasie en perseptueel-motoriese disfunksies nie, maar ook weens die teenwoordigheid van gekombineerde ontwikkelingsagterstande soos leerverwante probleme, aandagtekort en hiperaktiwiteit (ADHD) (Missiuna, 1994:214; Piek *et al.*, 2004:1064; Piek & Dyck, 2004:484; Peens, 2005:2).

Verder blyk dit dat dié probleme van DCD kinders nie noodwendig met toename in ouderdom, verminder nie (Jongmans *et al.*, 2003:532), en daar is steeds kontroversie oor hierdie aspek. Dit blyk volgens navorsers in die verband dat na opvolgstudies van 18 maande, 5 jaar en 10 jaar, kinders steeds swak motoriese vaardighede, asook ’n verskeidenheid van probleme by die skool getoon het (Losse *et al.*, 1991:63; Cantell *et al.*, 1994:116; Cantell *et al.*, 2003:428). Uit die literatuur blyk dit dat meer as 50% van kinders wat met DCD gediagnoseer word, oor die algemeen nie hulle koördinasieprobleme ontgroeï nie, en die volgende persentasies word in die verband gerapporteer, 87% (Geuze & Börger, 1993:19); 50% (Losse *et al.*, 1991:63; Missiuna, 1994:216) en 46% (Cantell *et al.*, 1994:116). Hierteenoor het ander studies getoon dat die meeste kinders se DCD status wel opgehef is met toename in ouderdom (Knuckey & Gubbay, 1983:11; Visser *et al.*, 1998:604), sonder enige motoriese intervensie programme en wel as gevolg van rypingstendense

wat voorkom (Malinda *et al.*, 2004:213; Pless *et al.*, 2000:187; Sims *et al.*, 1996:985). Die ouderdom waar ryping veral 'n invloed op motoriese ontwikkeling kan uitoefen is gewoonlik tussen 7 en 9 jaar (Malinda *et al.*, 2004:213). Peens (2005:149) het verder met navorsing tot die gevolgtrekking gekom dat 'n moontlike rede waarom DCD status in sekere gevalle nie opgehef is nie, die feit is dat hierdie kinders moontlik meer neuro-motoriese probleme ervaar, waarvan visie deel kan wees (Hulme *et al.*, 1982:475; Lord & Hulme, 1987:225; Mon-Williams *et al.*, 1996:179; Van Waelvelde *et al.*, 2004:665; Peens & Pienaar, 2007:254).

Dit blyk asof kinders met DCD geneig is om visuele probleme te ondervind, waaronder visuele persepsie en/of visueel-motoriese agterstande (Dewey *et al.*, 2002:906; Sigmundsson *et al.*, 1997:791; Peens, 2005:2) gewoonlik voorkom. Piek en Dyck (2004:484) meen dat swak visueel-ruimtelike oriëntasie 'n algemene probleem by kinders met DCD is, wat dan ook 'n noemenswaardige uitwerking op hulle motoriese vaardighede het. Verdere bevestiging in die literatuur oor die moontlike verbande tussen visie en motoriese agterstande dui aan dat visueel gebaseerde probleme soos visuele terugvoering (Lord & Hulme, 1987:255), visuele integrasie (Van Waelvelde *et al.*, 2004:665), visuele persepsie (Van Waelvelde *et al.*, 2004:665), visuele diskriminasie (Lord & Hulme, 1987:255; Mon-Williams *et al.*, 1996:179), visueel motoriese probleme (Rösblad & Von Hofsten, 1994:191), visuele proprioëpsie (Mon-Williams *et al.*, 1994:170) en strabisme (Mon-Williams *et al.*, 1994:171), ook 'n bydra kan lewer tot lompheid tydens die uitvoering van 'n beweging, wat veral by kinders met DCD waargeneem word.

Akkommodasie- en konvergensie disfunksies is verdere probleme wat met oogspierfunksies te make het, wat gewoonlik by kinders met DCD voorkom en moontlik hulle skoolwerk kan kortwiek (Wilson & Falkel, 2004:8; Pienaar, 2008:41; Winnick, 2000:287). Nog 'n probleem wat deur skoolgaande kinders ondervind word wat aan motoriese- en visuele probleme gekoppel kan word, is leerverwante probleme (Jongmans *et al.*; 2003:528; O'Hare & Khalid, 2002:234) wat aanleiding kan gee tot die onvermoë om te kan luister, lees, skryf, spel, praat of selfs wiskundige berekeninge te kan doen (Winnick, 2000:287). As gevolg van die bogenoemde probleme kan koördinasie probleme selfs later aan aandagafleibaarheid gekoppel word (Dewey *et al.*, 2002:906; Geuze & Börger, 1993:10).

Die literatuur toon verder ook dat kinders wat motoriese afwykings ervaar, gewoonlik meer sukkel met visuele persepsie, oogbewegings asook met visuele skerphed (Fletcher-Flinn *et al.*, 1997:158).

Daar blyk dus uit bogenoemde literatuurbevindinge 'n verband te wees tussen foutiewe visuele prosessering en DCD (Schoemaker *et al.*, 2001:114).

Die navorsingsvrae wat derhalwe met die studie beantwoord wil word, is om te bepaal, soos vasgestel deur oogspierfunksies, wat die aard en omvang van visuele probleme is wat met DCD geassosieer word by 7- en 8-jarige Potchefstroomse kinders. Tweedens wil bepaal word of kinders hulle DCD status ontgroeï sonder enige motoriese intervensie programme en wat die verband tussen visie en die blywendheid van DCD status by 7- en 8-jarige Potchefstroomse kinders is. Antwoorde op hierdie vrae sal moontlike riglyne aan kinderkinetici en opvoeders bied met betrekking tot die effek wat visuele probleme op die kind se DCD status kan hê. Dit kan ook die waarde van die verbetering van visuele vaardighede bevestig.

1.3 DOELSTELLINGS

Die doelstellings van hierdie navorsing is derhalwe om te bepaal:

- 1.3.1 soos vasgestel deur oogspierfunksies, wat die aard en omvang van visuele probleme is wat met DCD geassosieer word by 7- en 8-jarige Potchefstroomse kinders;
- 1.3.2 of kinders hulle DCD-status sonder enige motoriese intervensie ontgroeï en wat die verband tussen visie en die blywendheid van DCD-status by 7- en 8-jarige Potchefstroomse kinders is.

1.4 HIPOTEESES

Die hipoteses van hierdie ondersoek is soos volg:

- 1.4.1 Verskeie visuele probleme, soos vasgestel deur oogspierfunksies, hou betekenisvol verband met DCD by 7- en 8-jarige Potchefstroomse kinders.
- 1.4.2 DCD status word nie ontgroeï sonder enige motoriese intervensie nie, en verskeie visuele probleme, soos vasgestel deur oogspierfunksies, speel 'n betekenisvolle rol in die blywendheid van DCD by 7- en 8-jarige Potchefstroomse kinders.

1.5 STRUKTUUR VAN DIE 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, soos voorgeskryf deur die Noordwes-Universiteit, aangebied.
- 1.5.2 Hoofstuk 2 bied 'n literatuuroorsig oor visie, ontwikkelingskoördinasieversteuring (DCD) en moontlike verbande tussen die kondisies. Bronaanhalings van hoofstuk 1 en 2 volg direk daarna en is volgens die Harvard-voorskrifte, soos voorgeskryf deur die Noordwes-Universiteit, aangebied.
- 1.5.3 Hoofstuk 3 is in die vorm van 'n artikel aangebied. Die artikel se titel is: Die aard en omvang van oogspieruitvalle by 7- en 8-jarige kinders wat met DCD gediagnoseer is, en is aangebied vir die Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Navorsing in Sport, Liggaamlike Opvoedkunde en Ontspanning. Die riglyne vir outeurs wat artikels in die tydskrif wil plaas, is in Bylaag B geplaas. Vir tegniese doeleindes en eenvormigheid van die verhandeling is daar enkele wysigings aan die riglyne van die tydskrif aangebring. Die artikel se kantlyne is soos die res van die verhandeling uiteengesit. Die teks van die artikels is geblok en in een en 'n half spasiëring getik. Verder is die tabelle in die teks geplaas en nie aan die einde van die artikel nie. Bogenoemde wysigings maak die verhandeling makliker leesbaar en pas in by die res van die verhandeling se struktuur.
- 1.5.4 Hoofstuk 4 is ook in die vorm van 'n artikel aangebied. Die artikel se titel is: Die rol van visie in die blywendheid van ontwikkelingskoördinasieversteuring (DCD) by 7- en 8-jarige kinders. Hierdie artikel is aangebied vir die "African Journal for Physical, Health Education, Recreation and Dance". Die riglyne vir outeurs wat artikels in die tydskrif wil plaas, is in Bylaag C geplaas. Vir tegniese doeleindes en eenvormigheid van dié verhandeling is daar enkele wysigings aan die riglyne van die tydskrif aangebring. Die artikel se kantlyne is soos die res van die verhandeling uiteengesit. Die teks van die artikels is geblok. Verder is die tabelle in die teks geplaas en nie aan die einde van die artikel nie.

Bogenoemde wysigings maak die verhandeling makliker leesbaar en pas in by die res van die verhandeling se struktuur.

Die “Movement Assesment Battery for Children” (MABC) meetinstrument, sowel as die “Quick Neurological Screening Test” (QNST), wat in beide die artikels gebruik is, is gestandaardiseerde toetsbatterye wat aan kopiereg onderhewig is en derhalwe sal geen verdere inligting rondom die meetinstrumente weergegee kan word nie. Die sensoriese invoersiftingmeetinstrument word volledig in Bylaag D bespreek.

1.5.5 Hoofstuk 5 bevat die samevatting, gevolgtrekkings en aanbevelings van die studie. Bronaanhalings wat in die hoofstuk voorkom, volg direk daarna en is volgens Harvardvoorskrifte soos voorgeskryf deur die Noordwes-Universiteit, aangebied.

Vervolgens sal Hoofstuk 2 ‘n oorsigtelike bespreking van die literatuurbevindinge aangaande visie, ontwikkelingskoördinasieversteuring (DCD) en verbande tussen die kondisies weergee.

Hoofstuk 2



HOOFSTUK 2

'N LITERATUUROORSIG OOR VISIE, ONTWIKKELINGSKOÖRDINASIEVERSTEURING (DCD) EN VERBANDE TUSSEN DIE KONDISIES

INHOUDSOPGAWE

2.1 Inleiding	11
2.2 Visuele Sisteem	12
2.2.1 Definisies	14
2.2.2 Rol en funksie van visuele vaardighede	17
2.2.3 Voorkoms van visuele probleme	17
2.2.4 Simptome van visuele probleme	18
2.2.5 Oorsake van visuele probleme	19
2.2.6 Gevolge van visuele probleme	20
2.2.6.1 Akademiese probleme	20
2.2.6.2 Sport verbandhoudende bewegingsprobleme	21
2.3 Ontwikkelingskoördinasieversteuring (DCD – Developmental Coordination Disorder)	22
2.3.1 Definisies	22
2.3.2 Voorkoms van DCD	23
2.3.3 Kenmerke van DCD	23
2.3.4 Oorsake van DCD	24
2.3.5 Blywendheid van DCD	25
2.4 Verband tussen visuele probleme en DCD	26
2.5 Samevatting	27
2.6 Bibliografie	29

2.1 INLEIDING

Effektiewe bewegingspatrone en koördinasie is belangrik vir die samewerking van verskillende spiergroepe tydens die uitvoering van 'n aktiwiteit. Koördinasie behels dat die liggaam in harmonie moet funksioneer om elke beweging effektief uit te voer (Pienaar, 2008:191). Volgens die literatuur kan probleme met koördinasie tot verskeie ander motoriese agterstande lei (Dussart, 1994:83; Hoare & Larkin, 1991:2), wat dan weer aan agterstande soos visuele probleme, leerverwante probleme en aandagafleibaarheid gekoppel kan word (Geuze & Börger, 1993:11; Wessels, 2007:8; Wilson & Falkel, 2004:8).

Volgens Pienaar (2008:309) is visie die primêre bron waarmee inligting uit die omgewing ingeneem word waarop die brein en die liggaam moet ag slaan. Indien dié invoersisteem ontoereikend is, word die uitvoer van alle motoriese take gevolglik geaffekteer (Pienaar, 2008:343). Volgens navorsers (Bouchard & Tetreault, 2000:565; Cheatum & Hammond, 2000:263; Pienaar, 2008:309; Reimer *et al.*, 2000:178; Tolla, 2000:72; Winnick, 2000:163) word balans, liggaamsbewustheid, ruimtelike oriëntasie asook koördinasie deur visuele vermoë beïnvloed en word 'n kind se motoriese agterstande dikwels deur swak oogfunksies veroorsaak. Gepaard hiermee kan onvoldoende oogfunksies tot swak konsentrasie en indirek tot 'n lae selfbeeld lei (Aucamp, 2001:1; Pienaar, 2008:310). As daar gevolglik enige foutiewe invoer van inligting deur die visuele sisteem plaasvind, sal die reaksie van die kind op die inligting ook foutief wees, wat tot motoriese agterstande kan lei (Pienaar, 2008:310).

Uit navorsing blyk dit dat ontwikkelingkoördinasieversteuring (Developmental Coordination Disorder – DCD) met visuele probleme verband hou. Piek en Dyck (2004:484) dui in dié verband aan dat swak visueel-ruimtelike oriëntasie 'n algemene probleem by kinders met DCD is, en dit het dan 'n noemenswaardige uitwerking op hul motoriese vaardighede. Verder ondervind kinders met DCD ook probleme met visuele persepsie en/of ander visueel-motoriese agterstande (Sigmundsson *et al.*, 1997:791; Peens, 2005:2). Volgens Zoia *et al.* (2005:258) beskik kinders tussen die ouderdomme 7 en 8 jaar oor beperkte vaardighede om verskillende perseptuele strategieë vir beweging te verwerk omdat hulle grotendeels op visuele terugvoer staatmaak.

Kinders met DCD word verder gekenmerk aan probleme wat wissel tussen fynspiervaardighede, motoriese beplanning, lateralisasie, bilaterale integrasie, tydsberekening, akademiesgerigte probleme

(leer- en leesverwante probleme), handveelsydigheid sowel as latere bereiking van motoriese mylpale (Peens, 2005:2; Pienaar, 2008:14). Dit kan ook uit verskeie studies afgelei word dat kinders met DCD en visuele probleme nie uitsluitlik 'n heterogene groep vorm as gevolg van hulle koördinasie en perseptueel-motoriese disfunksies nie, maar ook weens die teenwoordigheid van gekombineerde ontwikkelingsagterstande soos leerverwante probleme, aandagtekort en hiperaktiwiteit (ADHD) (Missiuna, 1994:214; Peens, 2005:2; Piek *et al.*, 2004:1064; Piek & Dyck, 2004:484). Verder blyk dit dat dié probleme van DCD kinders nie met die toename in ouderdom verminder nie (Jongmans *et al.*, 2003:532).

Hierdie literatuuroorsig het ten doel om die moontlike verband tussen visuele probleme en DCD, wat in die literatuur gedokumenteer word, meer volledig te ondersoek. 'n Breedvoerige bespreking van die literatuur in terme van die omvang en aard van visuele probleme en DCD sal vervolgens weergegee word. Die visuele sisteem sal eerstens toegelig word ten opsigte van 'n omskrywing van die sisteem, voorkoms, oorsake, kenmerke en gevolge van visieprobleme, waarna DCD op 'n soortgelyke wyse volledig bespreek sal word. Verbande tussen visie en DCD sal ten slotte meer volledig beskryf word.

2.2 VISUELE SISTEEM

Inligting wat deur die oë waargeneem word, voorsien ongeveer 80% tot 90% van alle inligting wat na die brein beweeg (Cheatum & Hammond, 2000:263). Volgens Pienaar (2008:40) is effektiewe oogbewegings belangrik omdat dit 'n persoon in staat stel om 'n voorwerp in die ruimte te kan navolg asook om op 'n spesifieke voorwerp te kan fokus. Motoriese uitvalle kom algemeen voor as die twee oë dit moeilik vind om saam te beweeg, terwyl aangedui word dat een van die basiese vereistes van koördinasie is om met beide oë op 'n voorwerp te kan fokus en te fikseer (Pienaar, 2008:40). Indien die visuele sisteem onvoldoende funksioneer, word verwronge beelde gevolglik na die brein toe deurgegee.

Die oë word as die reseptore van die visuele sisteem beskou. Die oogbal is sfeervormig en ongeveer 2.5 cm lank. Elke oog is in sy eie oogkas geleë, wat die oogbal teen beserings beskerm. Die oog bestaan verder uit die kornea en 'n ferm, wit vellaag (sklera). Verder is daar ses pare oogspiere naamlik die rectus lateralis en medialis, rectus superior en inferior, en die superior en inferior oblique, wat buite elke oog voorkom en wat bo, onder en weerskante van die sklera vasheg. Die oogspiere is verantwoordelik vir beweging van die oë, wat help om op voorwerpe te fokus/fikseer, dit na te volg,

asook gesamentlike beweging te verseker (Cheatum & Hammond, 2000:264; Wilson & Falkel, 2004:5). Hierdie oogspiere kan gesamentlik of individueel funksioneer om al die verskillende oogbewegings voort te bring (Wilson & Falkel, 2004:4). Soms is dit belangrik vir die verskillende oogspiere om teen mekaar te werk, byvoorbeeld wanneer op en na regs gekyk moet word, sal die superior rectus- en die inferior obliquespier van beide oë asook die laterale rectus van die regteroog en die mediale rectusspier van die linkeroog saamtrek om die aksie te kan uitvoer (Wilson & Falkel, 2004:5). Wanneer die oë konvergeer (as die oë na mekaar toe beweeg maar nog steeds een beeld kan behou), moet beide die oë se mediale rectusspiere gelyktydig saamtrek. Indien hierdie oogspiere nie korrek funksioneer nie, sal die oë vinniger uitgeput raak, wat sal veroorsaak dat visuele afwykings sal voorkom (byvoorbeeld die akkuraatheid van die oogbewegings en spoed waarmee die oë beweeg, sal afneem) (Wilson & Falkel, 2004:5). Cheatum en Hammond (2000:269) is voorts van mening dat indien 'n kind op verskillende voorwerpe moet fokus, die kind in staat moet wees om beide sy/haar oë op die voorwerp te kan fokus asook die beweging van die oë te kan koördineer. Indien hierdie koördinasie van die oogspiere van die twee oë onvoldoende is, sal die kind 'n wasige/dubbel beeld van die voorwerp ervaar (Cheatum & Hammond, 2000:269). Uit die bogenoemde literatuur blyk dit dat goed ontwikkelde oogspiere belangrik is vir effektiewe funksionering van die visuele sisteem, wat weer 'n rol speel in die uitvoering van motoriese vaardighede.

Die iris (reënboogvlies) is die gekleurde deel van die oog wat net agter die kornea geleë is met 'n opening in die middel van die vlies wat as die pupil bekend staan. Die funksie van die iris is om die grootte van die pupil te bepaal soos die hoeveelheid lig van die omgewing verskil en sodoende minder of meer lig na die oog toe deur te laat. Die anterior en posterior deel van die oog word geskei deur die lens wat agter die pupil geleë is. Die retina kom binne die oog voor, en vul ongeveer 60% van die oog. Die retina vorm die posterior deel van die oogbal, en aan die agterkant van die retina kom 'n groep senuweeselle (oogsenuwees) voor (Cheatum & Hammond, 2000:264; Wilson & Falkel, 2004:4).

Die werking van die oog kan verduidelik word soortgelyk as dié van 'n kamera se sluiters. Wanneer die oë oop is, word lig deurgelaat, en wanneer die oë toe is, word geen lig deur gelaat nie. Wanneer die ligstrale wat die oë binnekom, na 'n visuele beeld verander word, kom sig voor. Die pad wat die ligstrale volg is soos volg: die lig beweeg deur die kornea en die pupil na die lens toe, waarna die lens die beeld in fokus bring en dit na die retina toe stuur. Soos wat die beeld deur die retina beweeg, word

dit na 'n elektriese impuls verander en na die brein aangestuur deur die optiese sensuwees (Cheatum & Hammond, 2000:265).

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). 'n Effektiewe visuele sisteem is gevolglik belangrik omdat dit die primêre bron van insameling van inligting is waarop die brein asook die liggaam gelyktydig moet reageer (Pienaar, 2008:310). Volgens Pienaar (2008:310) dra die visuele sisteem sowel as goed ontwikkelde oogfunksies by tot die ontwikkeling van balans, ruimtelike oriëntasie, liggaamsbewustheid, asook koördinasie (hand-oog, voet-oog, hand-voet-oog koördinasie). Indien die visuele sisteem se invoerproses foutief is, sal die kind foutiewe inligting ontvang wat weer op die beurt tot motoriese afwykings of agterstande kan bydra. Tydens die eerste vier lewensjare maak die kind veral staat op visie om postuur en balans in die omgewing te handhaaf. Tydens die kind se vierde tot sesde lewensjaar maak hulle meer staat op proprioseptiewe persepsie vir balans, alhoewel visie steeds belangrik is. Zoia *et al.* (2005:258) rapporteer verder in dié verband dat kinders tussen die ouderdom van 7 en 8 jaar beperkte vaardighede het om verskillende perseptuele strategieë vir beweging te verwerk, omdat hulle meer op visuele terugvoering staatmaak.

2.2.1 Definisies

Visie bestaan uit 'n aantal funksies naamlik visuele persepsie, binokulêre fusie, konvergensie en divergensie, fiksasie, visuele navolging, visuele geheue, visuele opeenvolgende geheue asook diepte persepsie. Vervolgens sal elk van die visuele funksies wat met hierdie studie verband hou, kortliks omskryf word.

Visuele persepsie verwys na 'n aangeleerde proses wat betekenis aan die omgewing gee deur beelde wat visueel waargeneem word te omskep in betekenisvolle inligting (Wilson & Falkel, 2004:8). Dié proses is afhanklik van visuele vaardighede soos binokulêre fusie, akkommodasie, konvergensie, fiksasie, navolging, diepte persepsie, visuele opeenvolgende geheue en visuele geheue (Wilson & Falkel, 2004:8), wat vervolgens kortliks beskryf gaan word.

Binokulêre fusie (okulêre belyning) beteken dat beide oë saamwerk om die beelde wat apart waargeneem word, in 'n drie-dimensionele beeld te verander (Cheatum & Hammond, 2000:288; Sherrill, 2004:272). Indien daar probleme voorkom met binokulêre fusie, kan dit 'n moontlike aanduiding wees van swak oogspiere, wat die oorsaak kan wees dat die kind sy/haar plek verloor en woorde uitlos terwyl daar gelees moet word (Cheatum & Hammond, 2000:288).

Akkommodasie is die vermoë van die visuele sisteem om by verandering van 'n voorwerp se afstand vanaf die oë te kan aanpas. Akkommodasie beteken dat die oë op die korrekte punt van die voorwerp in die ruimte gerig word sodat die lens daarby kan aanpas en die lig op die makula kan fokus, sodat 'n duidelike beeld die heelyd verkry kan word, al beweeg die voorwerp rond (Cheatum & Hammond, 2000:276; Pienaar, 2008:319). Die aksie van die siliêre spier om die kurwe van die oog se lens te verander, sodat objekte van verskillende afstande raakgesien kan word, word ook na verwys as akkommodasie (Cheatum & Hammond, 2000:277; Haywood & Getchell, 2001:195).

Vergensie verwys na die beweging van beide die oë, wat na mekaar beweeg om 'n enkele beeld te registreer (**konvergensie**) of effens uitmekaar beweeg om steeds 'n enkele beeld te registreer (**divergensie**) (Cheatum & Hammond, 2000:277; Pienaar, 2008:40; Wilson & Falkel, 2004:8). Hierdie vaardigheid is volgens Gilligan *et al.* (1981:253) al op 3 jaar ontwikkel.

Fiksasie verwys na die vermoë om beide oë akkuraat op die regte afstand te kan fokus en om fokus vinnig van een punt na 'n ander te kan verander en steeds 'n helder beeld vir 'n lang tydperk te behou (Cheatum & Hammond, 2000:267). Kinders wat 'n probleem met fiksasie het, sukkel gewoonlik om te lees en te skryf asook om aan daaglikse aktiwiteite en sport deel te kan neem (Cheatum & Hammond, 2000:287; Pienaar, 2008:319, Wilson & Falkel, 2004:8). Die siliêre spier is verantwoordelik vir hierdie tipe bewegings. Indien die spiere uitgeput raak, sal die kind sy/haar fokus verloor en die oë sal begin rondspring om die voorwerp weer te vind (Cheatum & Hammond, 2000:288; Wilson & Falkel, 2004:6). 'n Tydelike spasma in hierdie spier kan 'n wasige beeld veroorsaak (Wilson & Falkel, 2004:6).

Visuele navolging is gewoonlik nie ten volle ontwikkel voordat die kind 7 jaar oud is nie, en kan nog verder verbeter totdat die kind ongeveer 18 jaar oud is (Cheatum & Hammond, 2000:279; Gilligan *et al.*, 1981:250). Om 'n korrekte navolgingsvaardigheid te toon, moet die kind 'n voorwerp in die ruimte op verskillende vlakke, horisontaal, diagonaal, vertikaal, en op en af met gladde oogbewegings kan

navolg (Cheatum & Hammond, 2000:279; Wilson & Falkel, 2004:8). Volgens Cheatum en Hammond (2000:290) sal 'n kind wat visuele navolgingsprobleme ervaar, sukkel om te lees, van die bord af te skryf en sal ook 'n kort aandagspan kan toon.

Diepte persepsie is die vermoë van die oë om die afstand tussen twee voorwerpe korrek te voorspel, byvoorbeeld om in 'n gang af te stap. Binokulêre fusie dra by tot diepte persepsie, want wanneer die kind in staat is om die beelde wat ontvang word deur die oë na een helder beeld te verander, gaan sy/haar diepte persepsie goed wees (Cheatum & Hammond, 2000:268; Sherrill, 2004:273). Indien daar enige probleme sou voorkom met diepte persepsie, sal die kind sukkel om presies te weet wanneer om byvoorbeeld 'n bal te slaan of te vang, of om tussen twee opponente deur te hardloop (Cheatum & Hammond, 2000:268).

Volgens Cheatum en Hammond (2000:268) is **visuele geheue** die vermoë om dit wat gesien is, te kan herroep nadat die voorwerp verwyder is. Hierdie vaardigheid hang af van visuele persepsie (interne herkenning van 'n voorwerp) asook die vermoë om beide oë saam op die voorwerp te laat fokus. Daar is ook 'n sterk verband tussen leesvaardighede en visuele geheue. Indien daar gevolglik probleme met betrekking tot die visuele geheue voorkom, sal die kind sukkel om te lees asook met wiskundige vaardighede (Cheatum & Hammond, 2000:293).

Visuele opeenvolgende geheue verwys na die vermoë om 'n reeks voorwerpe in die regte volgorde te onthou en te herroep (Cheatum & Hammond, 2000:269; Wilson & Falkel, 2004:10).

Figuuragtergrondherkennig is die vermoë om 'n voorwerp visueel raak te kan sien in kontras met die agtergrond (Cheatum & Hammond, 2000:269; Pienaar, 2008:47). Dit blyk dat die vaardigheid belangrik is vir wiskundige vaardighede asook om motoriese vaardighede te kan uitvoer (Willoughby & Polatajko, 1995:789). Kinders wat probleme ervaar met hierdie funksie, het dikwels probleme met vormkonstantheid en diepte persepsie (Pienaar, 2008:51).

Hierteenoor het akuitheid, akkommodasie en kontra-sensitiwiteit te make met die gedetailleerdheid van die visuele inligting. Die skerpheid van die lig wat die oog binnegaan, word na **akuitheid** verwys, terwyl **kontra-sensitiwiteit** na die vermoë verwys om ruimtelike strukture visueel as fyn of grof te identifiseer (Cheatum & Hammond, 2000:277; Haywood & Getchell, 2001:195).

2.2.2 Rol en funksie van visuele vaardighede

Die visuele sisteem se rol is onder andere om normale motoriese leer te verbeter (Cheatum & Hammond, 2000:263; Willoughby & Polatajko, 1995:789). Effektiewe visuele navolging en visuele persepsie is gevolglik nodig om motoriese bewegings in die omgewing effektief uit te voer (Cheatum & Hammond, 2000:266). Hiermee saam is diepte persepsie en figuuragtergrondherkenning belangrik vir motoriese beplanning van bewegingsuitvoering. Tydens beweging is diepte persepsie nodig om die korrekte respons met die nodige koördinasie uit te voer. Figuuragtergrondpersepsie is weer belangrik om 'n voorwerp effektief te kan navolg, soos byvoorbeeld wanneer 'n bal geslaan of gevang wil word (Willoughby & Polatajko, 1995:789). Visie verskaf verder ook inligting met betrekking tot ruimtelike oriëntasie, en is ook volgens navorsers noodsaaklik vir die regulering van balans in uitdagende omstandighede (Anand *et al.*, 2003:2885; El-Kahky *et al.*, 2000:514).

Visie speel gevolglik 'n belangrike rol in alle vaardighede wat uitgevoer word en word benodig vir die beheer van aksies en persepsie (Van Hof-Van Duin *et al.*, 1998:302). Dit speel verder ook 'n belangrike rol met die organisasie van omgewingsinligting (Lowry & Hatton, 2002:125). Onvoldoende oogfunksies kan gevolglik manifesteer in grootmotoriese afwykings en swak motoriese ontwikkeling wat op die beurt indirek tot 'n lae selfbeeld kan lei (Aucamp, 2001:1; Lefebvre & Reid, 1998:300; Pienaar, 2008:310).

2.2.3 Voorkoms van visuele probleme

Cheatum en Hammond (2000:263) rapporteer dat ongeveer 25% van alle kinders wel visuele probleme ervaar. Dié navorsers rapporteer ook dat by 9% van die kinders wat visuele probleme ervaar het, werk wat op die bord waargeneem is, wasig voorgekom het, 37,2% het hulle plek gereeld verloor terwyl hulle gelees het, 28% het hulle oë geknip as hulle 'n bal moes vang en 38,7% het tranerige oë gehad terwyl hulle gelees en geskryf het. Ander visuele funksies wat by kinders van voorskools tot graad 6 (in verskillende skole, met verskillende akademiese agtergronde) geëvalueer is het aangedui dat 'n groot persentasie van die kinders met die volgende visuele vaardighede gesukkel het: fiksasie (25%), okulêre belyning (48%) en navolgingsvaardighede (tussen 75% - 82%).

Hierdie navorsers meen ook dat baie kinders wat met aandagafleibaarheid-hiperaktiwiteitsindroom (ADHD) gediagnoseer word, gewoonlik ook simptome van visuele probleme toon (Cheatum & Hammond, 2000:263). Akkommodasie en konvergensie disfunksies is algemene pediatriese visie probleme, wat met sekere simptome soos byvoorbeeld hoofpyn, wasigheid, dubbelvisie sowel as rooi en tranerige oë geassosieer kan word en wat kinders kan affekteer wanneer hulle skoolwerk doen (Borsting *et al.*, 2005:588; Cheatum & Hammond, 2000:289).

Min studies is uitgevoer wat die insidensie van oogfunksie-probleme by kinders met motoriese probleme ondersoek het. Pienaar (1993:118) se studie wat gehandel het oor die voorkoms van neurologiese uitvalle by 6- tot 9-jarige kinders met motoriese agterstande, het wat die visuele sisteem betref, gevind dat visuele navolging die meeste afwykings getoon het terwyl fiksasie, okulêre belyning en konvergensie-divergensie 'n lae persentasie afwykings getoon het. Navolging met beide oë het 20,8% afwykings getoon terwyl navolging met die linker- en regteroog afsonderlik 51,2% en 46,3% afwykings in die groep getoon het. Die gemiddelde persentasie oogafwykings wat met navolging gevind is, is 39,4%. 'n Klein persentasie afwykings is met fiksasie gevind (0,3% vir beide oë, 6,9% vir die linkeroog en 2,4% vir die regteroog), met die gemiddelde persentasie van 4,4%. Wat okulêre belyning met die linkeroog betref, het 3,8% oogafwykings getoon teenoor die 2,4% met die regteroog, met 'n gemiddelde persentasie van 3,1% (Pienaar, 1993:118). Dié navorser het verder gevind dat die gemiddelde persentasie afwykings wat by konvergensie-divergensie voorgekom het, slegs 3,1% van die groep was (Pienaar, 1993:118). Hierdie bevindinge stem ooreen met navorsing wat Gilligan *et al.* (1981:251) uitgevoer het, waar hulle ook gevind het dat die kinders die minste konvergensie-divergensie probleme ervaar het as gevolg van ryping wat al reeds op 3 jaar in die visuele funksie plaasgevind het. Pienaar (1993:118) het voorts gevind dat die gemiddelde persentasie oogafwykings van die onderoekgroep 12,55% was, en dat die linkeroog se afwykings deurgaans hoër as die van die regteroog was (Pienaar, 1993:118).

2.2.4 Simptome van visuele probleme

Die volgende simptome word deur navorsers (Adler, 2002:565; Auxter *et al.*, 1997:439; Cheatum & Hammond, 2000:274; Halle, 2002:16; Pienaar, 2008:309; Van Noorden, 1976:334) uitgewys as moontlike tekens dat daar wel 'n probleem met die werking van die visuele sisteem kan wees:

- Kind is geneig om die volgende simptome te ervaar wanneer hy/sy lees, skryf of teken:
 - verloor sy/haar plek,
 - sukkel gewoonlik om woorde van die swartbord af te skryf,
 - beweeg nader aan die boek,
 - slaan lyne of woorde oor,
 - word gou moeg tydens die uitvoering van hierdie aktiwiteite,
 - frons baie,
 - woorde raak wasig en “swem” rond,
 - is geneig om een oog met hand toe te maak om beter te kan sien of
 - vermy dit om te teken, lees of skryf,
 - trek sy/haar oë op skrefies of knip oë baie om werk beter te kan sien of helder beeld terug te kry.

Verdere simptome:

- kind se oë word rooi en/of tranerig, gaan dikwels gepaard met hoofpyn,
- kind vryf sy/haar oë slegs na 'n kort rukkie van visuele aktiwiteite,
- kind is soms geïrriteerd en rusteloos,
- groot motoriese afwykings, kom gewoonlik lomp voor (koördinasie, ruimtelike oriëntasie, balans, midlyn probleme),
- kind toon dikwels 'n kort aandagspan en swak konsentrasie,
- kind sit gewoonlik met 'n swak liggaamshouding.

2.2.5 Oorsake van visuele probleme

Verskeie navorsers het gevind dat kinders met 'n lae geboortegewig, premature babas, kinders met aangebore okulêre abnormaliteite of wat 'n familiegeskiedenis van strabisme het, hoë risiko-gevalle vir oogafwykings is (Robinson, 1999:266; Sherrill, 2004:273; Weinstock *et al.*, 1998:337). Halle (2002:16) is weer van mening dat die grootste oorsake van oogafwykings gloukoom, katarakte, ambliopie en retinablastoma is.

Daar is twee aspekte van visie wat belangrik is vir korrekte motoriese uitvoering, naamlik refraktiewe en ortotiewe visuele ontwikkeling (Auxter *et al.*, 1997:85; Sherrill, 2004:272). Indien dit nie goed

ontwikkel is nie, kan dit ook die oorsaak van visuele probleme wees. Refraktiewe visie is nodig vir die korrekte verwerking van die beeld wat deur die oë waargeneem word, asook om die beeld in fokus te bring. Indien refraktiewe visie nie goed ontwikkel is nie, of enige probleme hier ervaar word, lei dit gewoonlik tot myopia (bysindheid) en hyperopia (versindheid). Verder kan astigmatisme ook in 'n kombinasie van myopia en hyperopia voorkom, wat op die beurt weer probleme met visuele akkuraatheid veroorsaak (Cheatum & Hammond, 2000:275; Sherrill, 2004:273).

Ortotiewe visie het te make met hoe die twee oë saam beweeg wanneer 'n voorwerp in die ruimte nagevolg moet word of op 'n objek gefikseer moet word. Dit is gevolglik uiters belangrik dat die ses pare ekstra-okulêre spiere saam moet werk ten einde hierdie vorm van visie effektief te laat plaasvind. Indien daar 'n probleem by ortotiewe visie voorkom, sal die kind veral met diepte persepsie en koördinasie sukkel (Pienaar, 2008:41).

2.2.6 Gevolge van visuele probleme

Die gevolge van visuele probleme op akademiese sowel as sportgebied sal vervolgens bespreek word.

2.2.6.1 Akademiese probleme

Volgens Cheatum en Hammond (2000:285) hang 'n suksesvolle skoolloopbaan nie net van visuele skerpheid nie, maar ook van visie af, waar akkommodasie, konvergensie, divergensie, fiksasie, binokulêre fusie, persepsie asook visuele navolging 'n groot rol speel. Indien daar by enige van hierdie vaardighede 'n probleem voorkom, kan dit 'n struikelblok vir die kind veroorsaak om inligting akkuraat waar te neem of om sy/haar opdragte korrek te kan uitvoer (Cheatum & Hammond, 2000:286).

Op akademiese gebied is visuele persepsie veral belangrik vir lees, skryf, spel, teken asook vir wiskundige vaardighede (Winnick, 2000:287). Indien strabisme by 'n kind voorkom, sal hy/sy dubbelvisie ervaar, wat dit moeilik maak om sy/haar plek te hou terwyl daar gelees word, of indien daar werk van die bord afgeskryf moet word, wat weer op die beurt kan lei tot verdere akademiese probleme (Desrochers, 1999:36; Erhardt *et al.*, 1988:85; Orfield, 2001:115; Silver, 1995:97; Stein, 2003:1785; Weber, 2001:302). Verder kan visuele afwykings ook lei tot probleme wat verband hou

met drie-dimensionele aktiwiteite en hierdie kinders sal langer as hul portuurgroep neem om 'n taak af te handel (Reimer *et al.*, 2000:183) indien hierdie afwykings wel voorkom.

Ander probleme wat ervaar kan word wanneer by enige van die visuele komponente uitvalle voorkom, is die volgende: probleme met figuuragtergrond persepsie, waar uitvalle die skryfwyse van die kind beïnvloed en die kind dit moeilik vind om sekere letters, nommers of selfs wiskundige vorms waar te neem, wat op die beurt weer kan veroorsaak dat woorde nie uitgeken kan word en gesorteer kan word nie. Verder is visueel-motoriese koördinasie belangrik vir skryf, teken en navolging van 'n voorwerp in die ruimte (Winnick, 2000:288). Visuele probleme het ook onderliggende probleme soos neuro-motoriese uitvalle, reaksiespoed- (Huh *et al.*, 1998:481; Maruff *et al.*, 1999:1321), visueel-motoriese integrasie en visuele persepsie probleme (Hulme *et al.*, 1982:480; Lord & Hulme, 1987:255; Mon-Williams *et al.*, 1996:179; Smits-Engelsman *et al.*, 2001:178; Van Waelvelde *et al.*, 2004:665) tot gevolg. Kinders met visuele afwykings toon gewoonlik ook simptome van aandagafleibaarheid en mag dan soms verkeerdelik met aandagafleibaarheid-hiperaktiwiteitsindroom (ADHD) gediagnoseer word (Steinman *et al.*, 1996:4).

Verskeie verbandhoudende probleme manifesteer gevolglik by kinders indien visuele afwykings voorkom. Hierdie probleme sluit onder andere koördinasie-, skryf- (Arter *et al.*, 1996:25; Bouchard & Tetreault, 2000:565), fynmotoriese (Bouchard & Tetreault, 2000:565; Hoare & Larkin, 1991:2; Schoemaker *et al.*, 1994:154) en leesvaardigheidsprobleme in (Erhardt *et al.*, 1988:86).

2.2.6.2 Sport verbandhoudende bewegingsprobleme

Pienaar (2008:309) dui aan dat 'n kind se motoriese agterstande dikwels deur swak oogfunksies veroorsaak word. Indien daar foutiewe invoer deur die visuele sisteem voorkom, sal die reaksie op die waargenome inligting van die kind gevolglik ook foutief wees, wat later tot motoriese agterstande kan lei (Cheatum & Hammond, 2000:277; Pienaar, 2008:309).

Visueel-motoriese koördinasie is die vermoë om liggaamsbewegings (motoriese bewegings) en visie te koördineer. Dit is veral belangrik wanneer motoriese vaardighede soos hardloop en huppel en sekere sportsoorte soos rugby, netbal en sokker uitgevoer moet word (Cheatum & Hammond, 2000:266). Verder is visuele persepsie belangrik vir bewegingsuitvoering, omdat dit 'n rol speel in vang-, gooi- en

skopvaardighede asook met hardloop en ander fundamentele vaardighede (Winnick, 2000:287). Volgens hierdie navorsers is die komponente wat verder ook belangrik is vir effektiewe beweging, figuuragtergrondpersepsie en ruimtelike oriëntasie (Winnick, 2000:287).

Balans, liggaamsbewustheid, ruimtelike oriëntasie asook koördinasie word ook tot 'n groot mate deur visuele vermoë beïnvloed en is gevolglik afhanklik van effektiewe visuele funksionering (Bouchard & Tetreault, 2000:565; Cheatum & Hammond, 2000:263; Pienaar, 2008:309; Reimer *et al.*, 2000:178; Tolla, 2000:72; Winnick, 2000:163). Indien daar probleme met visuele vaardighede (fiksasie, konvergensie-divergensie, navolging, akkommodasie, figuuragtergrondherkenning) voorkom, sal 'n kind moontlik sukkel om 'n voorwerp tussen ander te herken, fokus te verander, die voorwerp na te volg asook om die beeld van die voorwerp helder te kan hou. Hierdie probleme met die visuele sisteem kan verder weer dubbervisie laat ontwikkel, wat moontlik kan bydra dat 'n kind sukkel om 'n bal te volg en fokus te verander van die een opponent na die ander (Cheatum & Hammond, 2000:287).

Navorsing deur Dewey *et al.* (2002:906) wat toon dat kinders wat probleme ervaar met motoriese vaardighede, ook aandagprobleme, visueel-perseptuele probleme asook leer- en leesprobleme in vergelyking met hulle portuurgroep ervaar, sluit hierby aan (Dewey *et al.*, 2002:914; Geuze & Börger, 1993:11; Kaplan *et al.*, 1998:486; Pienaar, 2008:40; Sugden & Wann, 1987:225; Wessels, 2007:57). Visuele agterstande kan voorts inmeng met die kind se bereiking van motoriese mylpale soos byvoorbeeld midlyn-kruising, die vermoë om te sit, staan asook om onafhanklik te kan loop (Arter *et al.*, 1996:25; Smith & Hill, 1990:42), 'n gebrek aan grootspier-kontrole (Bouchard & Tetreault, 2000:565; Reimer *et al.*, 2000:178), sowel as die uitvoeringskwaliteit van rotasiebewegings (Bouchard & Tetreault, 2000:565; Reimer *et al.*, 2000:178). Gepaardgaande hiermee lei swak oogfunksies tot swak konsentrasie en 'n swak selfbeeld (Peens, 2005:2).

2.3 ONTWIKKELINGSKOÖRDINASIEVERSTEURING (DCD)

2.3.1 Definisie van DCD

Volgens die “Diagnostic and Statistical Manual” (DSM-IV) van die “American Psychiatric Association” (APA, 2000:57), word die term “Developmental Coordination Disorder” (DCD) (Ontwikkelingskoördinasieversteuring), aanvaar om kinders met motoriese lompheid, of enige

probleme of beperkings met die ontwikkeling van motoriese koördinasie te identifiseer. Hierdie kinders het normale intelligensie en geen tekens van enige neurologiese kondisies of bekende fisieke versteurings nie. Verder moet hierdie kinders 'n gebrek aan motoriese koördinasie toon om 'n sekere taak suksesvol te kan uitvoer (APA, 2000:53).

2.3.2 Voorkoms van DCD

Die voorkoms van DCD by skoolgaande kinders tussen die ouderdom 5 tot 11 jaar word wêreldwyd volgens die "Diagnostic and Statistical Manual" (DSM-IV) van die "American Psychiatric Association" (APA, 2000:57) op 6% bepaal. Volgens Smuts (2005:19) is die voorkoms van DCD by kinders egter in die omgewing van 3% - 22% terwyl Wright en Sugden (1996:358) meen dat 16% van die populasie DCD het. In Australië is die voorkoms van DCD volgens Hoare en Larkin (1991:2) tussen 6,1% en 15%, terwyl daar in 'n ewekansig geselekteerde groep kinders in Suid-Afrika (in die Noordwes-Provinsie) 'n onrusbarende insidensie van 61,2% gevind is (waarvan 36,4% in die ernstige en 24,8% in die matige DCD groep val) (Pienaar, 2004:75).

Wat die voorkoms van DCD by die verskillende geslagte betref, word daar bevind dat seuns meer geneig is om koördinasieprobleme te ondervind as dogters (2-3:1) (Sugden & Sugden, 1991:329; Missiuna, 1994:227; Pienaar & Lennox, 2006:70). Daar is egter ook studies wat wel getoon het dat daar geen verskille tussen seuns en dogters voorgekom het ten opsigte van DCD nie (Dussart, 1994:84; Pienaar, 2004:81).

2.3.3 Kenmerke van DCD

Kinders met DCD word gekenmerk aan probleme wat varieer tussen fynspiervaardighede, motoriese beplanning, lateralisasie, bilaterale integrasie, tydsberekening, handveelsydigheid sowel as bereiking van motoriese mylpale (Pienaar, 2008:14). Ander probleme wat gewoonlik ook met DCD geassosieer word, is 'n swak fisieke selfkonsep, veral wanneer hulle aan motoriese aktiwiteite moet deelneem, en hulle ervaar gewoonlik ook probleme wanneer hulle onder druk moet werk (Peens, 2005:2; Rodger *et al.*, 2003:463). Volgens Amundson en Weil (1996:530) is kinders wat nog in die laerskoolfase verkeer, ongeveer 50% van die dag besig met take wat fynmotoriese vaardighede vereis. Dit is gevolglik duidelik dat weens die impak van hierdie tekortkominge die gehalte van werk wat hierdie tipe

vaardigheid vereis, nie bevredigend sal wees by kinders met DCD nie. Dit blyk in dié verband uit die literatuur dat 'n gebrek aan goeie koördinasie aan leerverwante probleme en aandagafleibaarheid gekoppel kan word (Dussart, 1994:83; Fox, 2000:3; Hoare & Larkin, 1991:2; Missiuna, 1994:214; Piek *et al.*, 2004:1064; Wessels, 2007:14).

Lompheid veroorsaak gewoonlik dat gekoördineerdheid tydens die uitvoer van take onvoldoende is en dikwels tot die onsuksesvolle voltooiing van akademiese take lei, wat op die beurt weer aanleiding tot leer- en leesprobleme gee (Cheatum & Hammond, 2000:263, Wessels, 2007:14). Verder meng dit ook in met die vermoë van die kind om aan sport te kan deelneem, asook om goeie gedrag aan te leer of om dit te beheer. Dit kan dan weer aanleiding gee dat hierdie kinders nie sosiaal aanvaarbaar is nie. Gevolglik het hierdie kinders min of geen vriende nie omdat die ander kinders gewoonlik opmerkings maak oor hulle lompheid (Cheatum & Hammond, 2000:9).

Volgens Peens (2005:2) verbind verskeie navorsers ook sekere neuro-motoriese probleme soos visuele probleme, refleksprobleme, kinestetiese probleme, sensoriese probleme asook vestibulêre probleme met DCD. Kinders wat met DCD gediagnoseer word, sukkel gewoonlik met visuele persepsies en/of visueel-motoriese agterstande (Sigmundsson *et al.*, 1997:791). In aansluiting hierby meen Piek en Dyck (2004:484), dat swak visio-ruimtelike organisasie 'n algemene probleem by kinders met DCD is, wat 'n groot impak op hulle motoriese vaardighede uitoefen.

2.3.4 Oorsake van DCD

Daar is verskeie faktore wat kan bydra tot die voorkoms van DCD. Volgens Pienaar (2008:17) kan die volgende as moontlike oorsake gesien word: genetika, perseptuele tekorte, geboortetrauma, sensories-neurologiese probleme sowel as omgewingsfaktore. Kinders wat met DCD gediagnoseer word, mag ook moontlik voorheen met minimale breindisfunksie gediagnoseer gewees het (Pless & Carlsson, 2000:381). Nog 'n moontlike oorsaak kan abnormale breinaktiwiteite wees wat bydra dat bewegings ongekoördineerd uitgevoer word. Voorheen kon 'n kind met abnormale breinaktiwiteite ook as lomp beskou geword het, maar die definisie van DCD sluit tans hierdie groep uit (APA, 2000:57), wat daarop dui dat kinders met DCD vry moet wees van neurologiese kondisies (Pienaar, 2008:5).

Volgens Pienaar (2008:17) kan afwykings in die senuweestelsel ook tot motoriese agterstande aanleiding gee. Verder toon dié navorser dat indien die primitiewe reflekse steeds teenwoordig is wanneer hoë orde spierbeheer reeds in plek moet wees, dit tot lompheid of ongekoördineerdheid aanleiding kan gee.

Die literatuur dui aan dat motoriese koördinasieprobleme by kinders met DCD onder andere die oorsaak van sensoriese-neurologiese verwerkingsprobleme is, en dat die onderliggende probleme multisensories of unisensorsies kan wees (Pienaar, 2008:17; Willoughby & Polatajko, 1995:788). Willoughby en Polatajko (1995:788) rapporteer dat kinders met DCD wel 'n normale vestibulêre funksie toon, maar dat hulle probleme ervaar om die vestibulêre informasie met die visuele en sensoriese invoer te integreer, wat noodsaaklik vir liggaamshouding is.

2.3.5 Blywendheid van DCD

Daar is nog baie kontroversie in die literatuur oor die blywendheid van DCD, asook of dit self ontgroeï word en of daar intervensie nodig is. Dit blyk volgens navorsers dat na opvolgstudies van 18 maande, 5 jaar en 10 jaar, kinders steeds swak motoriese vaardighede asook 'n verskeidenheid van probleme by die skool getoon het (Cantell *et al.*, 1994:116; Cantell *et al.*, 2003:428; Losse *et al.*, 1991:63). Uit die literatuur blyk dit verder dat meer as 50% van kinders wat met DCD gediagnoseer word, oor die algemeen nie hul koördinasieprobleme ontgroeï nie, en die volgende persentasies word in dié verband gerapporteer: 87% (Geuze & Börger, 1993:19); 50% (Losse *et al.*, 1991:63; Missiuna, 1994:216); 46% (Cantell *et al.*, 1994:116). Verdere navorsing het ook getoon dat indien daar geen intervensie toegepas is nie, die kind se DCD status nie verbeter het nie (Pienaar & Ernst, 2007:242; Sugden & Chambers, 2003:553). Hierteenoor het ander studies weer getoon dat die meeste kinders se DCD status wel opgehef is met toename in ouderdom (Knuckey & Gubbay, 1983:11; Visser *et al.*, 1998:604), sonder enige motoriese intervensie programme as gevolg van rypingstendense wat voorkom (Malinda *et al.*, 2004:213; Pless *et al.*, 2000:187; Sims *et al.*, 1996:985). Die ouderdom waar ryping veral 'n invloed op motoriese ontwikkeling kan uitoefen is gewoonlik tussen 7 en 9 jaar (Malinda *et al.*, 2004:213).

Uit die literatuur is daar gevind dat verskillende motoriese intervensiemetodes wel 'n positiewe uitwerking op kinders met DCD gehad het (Missiuna, 2001:3; Peens, 2005:30; Peters & Wright, 1999:214; Pienaar & Ernst, 2007:249; Pless & Carlsson, 2000:381; Pless *et al.*, 2000:187; Schoemaker

et al., 1994:154; Sims *et al.*, 1996:985; Sugden & Chambers, 2003:554). Daar is egter ook studies wat aantoon dat motoriese probleme by baie kinders onveranderd na motoriese intervensie gebly het (Bunker, 1991:468; Peens & Pienaar, 2007:125; Pienaar & Ernst, 2007:250; Revie & Larken, 1993:38; Schoemaker *et al.*, 1994:154; Sugden & Chambers, 2003:558; Zittel & McCubbin, 1996:329). Dit is dus duidelik dat daar nog kontroversie in die literatuur bestaan oor of kinders se DCD status vanself sal verbeter al dan nie. Peens en Pienaar (2007:125) dui in dié verband aan dat 'n moontlike rede waarom DCD status nie maklik by sekere kinders opgehef word nie, kan wees omdat hulle meer komplekse neuro-motoriese probleme ervaar (Hoare & Larkin, 1991:4; Lord & Hulme, 1987:255; Piek & Coleman-Carman, 1995:981).

Ten slotte sal navorsingsbevindinge wat verbande tussen visuele funksies en DCD aandui, kortliks bespreek word.

2.4 VERBAND TUSSEN VISUELE PROBLEME EN DCD

Deconinck *et al.* (2006:714) toon dat kinders met DCD baie meer afhanklik van visuele terugvoer vergeleke met hulle portuurgroep is. Visuele probleme kan weer op die beurt tot oneffektiewe motoriese response, asook agterstande in die ontwikkeling van lateraliteit en ruimtelike oriëntasie lei (Pienaar, 2008:49). Mon-Williams *et al.* (1999:251) het met hulle navorsing in dié verband bevestig dat kinders met DCD se ruimtelike oriëntasie minder effektief is, asook visuele spasiering van die ledemate (byvoorbeeld loop op 'n reguitlyn), in vergelyking met hulle portuurgroep. Navorsing toon verder dat kinders met DCD wat gewoonlik met visuele geheue, visuele-persepsie en visueel-motoriese integrasie probleme sukkel (Van Waelvelde *et al.*, 2004:665) ook dit moeilik vind om visuele informasie te herroep (Mon-Williams *et al.*, 1999:247). Die literatuur toon verder ook dat kinders met motoriese afwykings gewoonlik meer sukkel met visuele persepsie, oogbewegings asook met visuele skerphed (Fletcher-Flinn *et al.*, 1997:158). Daar blyk dus uit bogenoemde literatuurbevindinge 'n verband te wees tussen foutiewe visuele prosessering en DCD (Schoemaker *et al.*, 2001:114).

Navorsers rapporteer voorts dat visueel gebaseerde probleme soos visuele terugvoering (Lord & Hulme, 1987:255), visuele integrasie (Van Waelvelde *et al.*, 2004:665), visuele persepsie (Van Waelvelde *et al.*, 2004:665), visuele diskriminasie (Lord & Hulme, 1987:255; Mon-Williams *et al.*, 1996:179), visueel motoriese probleme (Rösblad & Von Hofsten, 1994:191), visuele proprioepsie

(Mon-Williams *et al.*, 1994:170) en strabisme (Mon-Williams *et al.*, 1994:171), ook 'n bydrae kan lewer tot lompheid tydens die uitvoering van 'n beweging, wat veral by kinders met DCD waargeneem word. Volgens Rösblad en Von Hofsten (1994:190) is die belangrikste sensoriese modaliteite vir die korrekte uitvoering van motoriese vaardighede en vermoëns soos koördinasie, balans en ruimtelike oriëntasie, proprioepsie en visie. Pienaar (2008:16) se navorsingsbevindinge sluit hierby aan, wat stel dat probleme met die visuele en kinestetiese vermoëns dikwels koördinasieprobleme by kinders veroorsaak.

Uit die bogenoemde literatuurbevindinge blyk dit dat daar wel moontlike verbande tussen die voorkoms van visuele probleme en DCD bestaan en ook dat dit skoolbeginners in hulle skoolwerk en op die sportveld kan kortwiek.

2.5 SAMEVATTING

Met hierdie literatuuroorsig is literatuur eerstens met betrekking tot die visuele sisteem, definisies van die sisteem, die rol en funksies van visuele vaardighede, voorkoms van visuele probleme by kinders, die kenmerke van visuele probleme, oorsake van hierdie probleme asook die gevolge van visuele probleme op akademiese sowel as op sportgebied ontleed. Tweedens is literatuurbevindinge met betrekking tot DCD, voorkoms, kenmerke en oorsake van DCD by kinders ondersoek en laastens is moontlike verbande tussen visuele probleme en DCD vanuit die literatuur ontleed.

Die literatuursoektog het aan die lig gebring dat die visuele sisteem, van al die sensoriese sisteme, die gevorderdste sisteem is en 'n belangrike rol speel om normale motoriese leer te bevorder. 'n Goed ontwikkelde visuele sisteem, wat onder andere goeie oogfunksies insluit (visuele persepsie, binokulêre belyning, konvergensie, divergensie, akkommodasie, fiksasie, visuele navolgingsvaardighede, visuele geheue, visuele opeenvolgende geheue en diepte persepsie), word as belangrik beskou omdat dit tot die ontwikkeling van normale motoriese leer bydra. Indien daar egter probleme met die visuele sisteem of enige van die verwante funksies daarvan sou voorkom, word aangedui dat 'n kind met verskeie probleme, onder andere motoriese vaardighede, leerverwante probleme asook konsentrasie probleme sal sukkel. Hierdie probleme kan moontlik die aanleer van motoriese vaardighede, sowel as leer- en leesvaardighede verder bemoeilik, wat op die beurt weer problematies vir skoolbeginners kan wees. Hierdie literatuurbevindinge het aan die lig gebring dat ongeveer 25% van skoolgaande kinders 'n

oneffektiewe visuele sisteem het terwyl ander navorsing getoon het dat 12,55% van kinders wat motoriese agterstande het, 'n mate van visuele afwykings toon.

Wat die statistiek rakende die voorkoms van DCD in Suid-Afrika betref, is die persentasie heelwat hoër in vergelyking met die res van die wêreld. Literatuurbevindinge wat bestudeer is met betrekking tot die permanensie van DCD dui daarop dat DCD status nie met toename in ouderdom sonder motoriese intervensie maklik opgehef sal word nie. Dit kan weer aanleiding gee tot ander onderliggende probleme wat varieer van motoriese beplanning, bilaterale integrasie, bereiking van mylpale, fynmotoriese probleme, aandagafleibaarheid, leerprobleme, swak selfbeeld asook visuele probleme.

Literatuurbevindinge toon voorts aan dat kinders met DCD meer sukkel met visuele persepsie, visuele terugvoer, visuele integrasie, ruimtelike oriëntasie, visuele geheue, visuele prosessering, visuele diskriminasie asook visueel motoriese probleme. Samevattend kan uit die literatuur met betrekking tot visuele probleme en dié se verbande met DCD, wat in hierdie hoofstuk bestudeer is, die gevolgtrekking gemaak word dat visuele probleme en DCD 'n aansienlike invloed op verskeie aspekte van die ontwikkelingsvaardighede van die kind sal uitoefen.

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

2.6 BIBLIOGRAFIE

- ADLER, A. 2002. Efficacy of treatment for convergence insufficiency using vision therapy. *Ophthalmic & physiological optics: the journal of the British College of ophthalmic opticians (optometrists)*, 22(6):565-571.
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. 2000. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. 4th ed. Washington DC: Author. 943 p.
- AMUNDSON, S.J. & WEIL, M. 1996. Prewriting and handwriting skills. In J. Case-Smith, A.S. Allen & P.N. Pratt (Eds.) *Occupational therapy for children* (p524-541). St. Louis, MO: Mosby.
- 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 & visual science*, 44(7):2885-2891.
- ARTER, C., MCCALL, S. & BOWYER, T. 1996. Handwriting and children with visual impairments. *British journal of special education*, 23(1):25-30, March.
- AUCAMP, A. 2001. Die verband tussen DCD en selfkonsep by 10 – 12-jarige kinders. Potchefstroom: PU vir CHO. (M.A.-Verhandeling). 91 p.
- AUXTER, D., PYFER, J. & HUETTIG, C. 1997. Principles and methods of adapted physical education and recreation. 8th ed. Chicago, IL: Brown Y Benchmark. 605 p.
- BORSTING, E., ROUSE, M. & CHU, R. 2005. Measuring ADHD behaviors in children with symptomatic accommodative dysfunction or convergence insufficiency: a preliminary study. *Optometry*, 76(10):588-592.
- 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(9):564-573, Sept.

- BUNKER, L.K. 1991. The role of play and motor skill development in building children's self-confidence and self-esteem. *Elementary school journal*, 91(5):467-471.
- CANTELL, M.H., SMYTH, M.M. & AHONEN, T.P. 2003. Two distinct pathways for developmental coordination disorder: Persistence and resolution. *Human movement science*, 22:413-431.
- CANTELL, M.H., SMYTH, M.M. & AHONEN, T.P. 1994. Clumsiness in adolescence: educational, motor, and social outcomes of motor delay detected at 5 years. *Adapted physical activity quarterly*, 11:115-129.
- CHEATUM, B.A. & HAMMOND, A.A. 2000. Physical activities for improving children's learning and behavior: a guide to sensory motor development. Champaign, IL: Human Kinetics. 340 p.
- DECONINCK, F.J.A., DE CKERCQ, D., SAVELSBERGH, G.J.P., VAN COSTER, R., OOSTRA, A., DEWITTE, G. & LENOIR, M. 2006. Visual contribution to walking in children with developmental coordination disorder. *Child: care, health and development*, 32(6):711-722.
- DESROCHERS, J. 1999. Vision problems: how teachers can help. *Young children*, 54(2):36-38, March.
- DEWEY, D., KAPLAN, B.J., CRAWFORD, S.G. & WILSON, B.N. 2002. Developmental coordination disorder: associated problems in attention, learning, and psychosocial adjustment. *Human movement science*, 21:905-918.
- DUSSART, G. 1994. Identifying the clumsy child in school: an exploratory study. *British journal of special education*, 21(2):81-86, June.
- 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.
- FLETCHER-FLINN, C., ELMES, H. & STRAGNELL, D. 1997. Visual-perceptual and phonological factors in the acquisition of literacy among children with congenital developmental coordination disorder. *Developmental medicine & child neurology*, 39:158-166.
- FOX, A.M. 2000. Clumsiness in children. [web:] <http://www.ash.uwo.ca/orcn/orgs/DCD/CLUMS>
Date of access: 10 Mar. 2008.
- GEUZE, R. & BÖRGER, H. 1993. Children who are clumsy: five years later. *Adapted physical activity quarterly*, 10:10-21.
- GILLIGAN, M.B., MAYBERRY, W., STEWART, L., KENYON, P. & GAEBLER, C. 1981. Measurement of ocular pursuits in normal children. *The American Journal of Occupational Therapy*, 35(4):249-255.
- HALLE, C. 2002. Achieve new vision screening objectives. *Nurse practitioner*, 27(3):15-35, March.
- HAYWOOD, K.M. & GETCHELL, N. 2001. Lifespan motor development. 3rd ed. University of Missouri-St. Louis: Human Kinetics. 390 p.
- HOARE, D. & LARKIN, D. 1991. Coordination problems in children. *National sports research center*, 18:1-15.
- HUH, J., WILLIAMS, H.G. & BURKE, J.R. 1998. Development of bilateral motor control in children with developmental coordination disorder. *Developmental medicine and child neurology*, 40:474-484.
- HULME, C., SMART, A. & MORAN, G. 1982. Visual perceptual deficits in clumsy children. *Neuropsychologia*, 20(4):475-481.

- JONGMANS, M.J., SMITS-ENGELSMAN, B.C.M. & SCHOEMAKER, M.M. 2003. Consequences of comorbidity of developmental coordination disorder and learning disabilities for severity and pattern of perceptual-motor dysfunction. *Journal of learning disabilities*, 36(6):528-537.
- KAPLAN, B.J., WILSON, B.N., DEWEY, D. & CRAWFORD, S.G. 1998. DCD may not be a discrete disorder. *Human movement science*, 17:471-490.
- KNUCKEY, N.W. & GUBBAY, S.S. 1983. Clumsy children: a prognostic study. *Australian paediatric journal*, 19:9-13.
- LEFEBVRE, C. & REID, G. 1998. Prediction in ball catching by children with and without a developmental coordination disorder. *Adapted physical activity quarterly*, 15:299-315.
- LORD, R. & HULME, C. 1987. Perceptual judgements of normal and clumsy children. *Developmental medicine and child neurology*, 29(2):250-257, April.
- LOSSE, A., HENDERSON, S.E., ELLIMAN, D., HALL, D., KNIGHT, E. & JONGMANS, M. 1991. Clumsiness in children: do they grow out of it? A 10-year follow-up study. *Developmental medicine and child neurology*, 33:55-68.
- LOWRY, S.S. & HATTON, D.D. 2002. Facilitating walking by young children with visual impairments. *Review*, 34(3):125-133, Fall.
- MALINDA, R.M., BOUCHARD, C. & BAR-OR, O. 2004. Growth, maturation, and physical activity. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics. 501 p.
- MARUFF, P., WILSON, P., TERBILCOCK, M. & CURRIE, J. 1999. Abnormalities of imagined motor sequences in children with developmental coordination disorder. *Neuropsychologia*, 37:1317-1324.
- MISSIUNA, C. 1994. Motor skill acquisition in children with developmental coordination disorder. *Adapted physical activity quarterly*, 11(2):214-235.

- MISSIUNA, C. 2001. Strategies for success: working with children with developmental coordination disorder. *Physical and occupational therapy in pediatrics*, 20(2-3):1-4.
- MON-WILLIAMS, M.A., MACKIE, R.T., MCCULLACH, D.L. & PASCAL, E. 1996. Visual evoked potentials in children with developmental coordination disorder. *Ophthalmic and physiological optics*, 16(2):178-183.
- MON-WILLIAMS, M.A., PASCAL, E. & WANN, J.P. 1994. Ophthalmic factors in developmental coordination disorder. *Adapted physical activity quarterly*, 11(2):170-178.
- MON-WILLIAMS, M.A., WANN, J.P. & PASCAL, E. 1999. Visual-proprioceptive mapping in children with developmental coordination disorder. *Developmental medicine & child neurology*, 41:247-254.
- O'HARE, A. & KHALID, S. 2002. The association of Abnormal Cerebellar Function in children with developmental coordination disorder and reading difficulties. *Wiley interscience*, 8:234-248.
- 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.
- PEENS, A. 2005. A comparison of different interventions for children with developmental coordination disorder. Potchefstroom: North West University. (Ph.D – Thesis). 233 p.
- PEENS, A. & PIENAAR, A.E. 2007. The effect of gender and ethnic differences on the success of intervention programmes for the motor proficiency and self-concept of 7 – 9-year old DCD children. *South African journal for research in sport, physical education and recreation*, 29(1):113-128.
- PETERS, J.M. & WRIGHT, A.M. 1999. Development and evaluation of a group physical activity programme for children with developmental coordination disorder: an interdisciplinary approach. *Physiotherapy theory and practice*, 15:203-216.

- PIEK, J.P. & COLEMAN-CARMAN, R. 1995. Kinaesthetic sensitivity and motor performance of children with developmental co-ordination disorder. *Developmental medicine and child neurology*, 37:976-984.
- PIEK, J.P. & DYCK, M.J. 2004. Sensory-motor deficits in children with developmental coordination disorder, attention deficit hyperactivity disorder and autistic disorder. *Human movement science*, 23:475-488.
- PIEK, J.P., DYCK, M.J., NIEMAND, A., ANDERSON, M., HAY, D., SMITH, L.M., McCOY, M. & HALLMAYER, J. 2004. The relationship between motor coordination, executive functioning and attention in school aged children. *Archives of clinical neuropsychology*, 19:1063-1076.
- PIENAAR, A.E. 1993 Die voorkoms en remediëring van grootmotoriese agterstande by kinders in die junior primêre fase. Potchefstroom: PU vir CHO. (Ph.D – Tesis). 227 p.
- PIENAAR, A.E. 2004. Developmental coordination disorder in an ethno-racially diverse African nation: should norms of the MABC be adjusted? *Journal of human movement studies*, 47:75-92.
- PIENAAR, A.E. 2008. Motoriese ontwikkeling, groei, motoriese agterstande, die assessering en die intervensie daarvan: 'n Handleiding vir nagraadse studente in Kinderkinetika. Potchefstroom: Noordwes-Universiteit. 482 p.
- PIENAAR, A.E. & ERNST, J.E. 2007. The influence of an integrated intervention approach on DCD children: FLAGH Study. *African journal for physical, health education, recreation and dance (AJPHERD)*, September (Supplement):238-252.
- PIENAAR, A.E. & LENNOX, A. 2006. Die effek van 'n motoriese intervensieprogram gebaseer op 'n geïntegreerde benadering vir 5 tot 8-jarige plaaswerkerkinders met DCD: FLAGH-Studie. *South African journal for research in sport, physical education and recreation*, 28(1):69-83.
- PLESS, M. & CARLSSON, M. 2000. Effects of motor skill intervention on developmental coordination disorder: a meta-analysis. *Adapted physical activity quarterly*, 17(4):381-401.

- PLESS, M., CARLSSON, M., SUNDELIN, C. & PERSSON, K. 2000. Effects of group motor skill intervention of five- to six-year-old children with development coordination disorder. *Pediatric physical therapy*, 12:183-189.
- 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 & blindness*, 94(3):177-188, March.
- REVIE, G. & LARKIN, D. 1993. Task-specific intervention with children reduces movement problems. *Adapted physical activity quarterly*, 10:29-41.
- 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, May.
- RODGER, S., ZIVANI, J., WATTER, J., OZANNE, A., WOODYATT, G. & SPRINGFIELD, E. 2003. Motor and functional skills of children with developmental coordination disorder: a pilot investigation of measurement issues. *Human movement science*, 22(4-5):461-478.
- RösBLAD, B. & VON HOFSTEN, C. 1994. Repetitive goal-directed arm movements in children with developmental coordination disorders: role of visual information. *Adapted physical activity quarterly*, 11(2):190-202.
- SCHOEMAKER, M.M., HIJLKEMA, M.G.J. & KALVERBOER, A.F. 1994. Physiotherapy for clumsy children: an evaluation study. *Developmental medicine and child neurology*, 36:143-155.
- SCHOEMAKER, M.M., VAN DER WEES, M., FLAPPER, B., VERHEIJ-JANSEN, N., SCHOLTEN-JAEGERS, S. & GEUZE, R.H. 2001. Perceptual skills of children with developmental coordination disorder. *Human movement science*, 20:111-133.
- SHERRILL, C. 2004. *Adapted physical activity, recreation, and sport. Crossdisciplinary and lifespan.* 6th ed. New York: McGraw-Hill. 782 p.

- SIGMUNDSSON, H. & HOPKINS, B. 2005. Do 'clumsy' children have visual recognition problems? *Child care, health and development*, 31(2):155-158.
- SIGMUNDSSON, H., INGVALDSEN, R.P. & WHITING, H.T.A. 1997. Inter- and intrasensory modality matching in children with hand-eye coordination problems: exploring the developmental lag hypothesis. *Developmental medicine & child neurology*, 39:790-796.
- SIMS, K., HENDERSON, S.E., HULME, C. & MORTON, J. 1996. The remediation of clumsiness I: an evaluation of Laszlo's kinaesthetic approach. *Developmental medicine and child neurology*, 38:976-987.
- 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.
- SMITS-ENGELSMAN, B.C.M., NIEMEIJER, A.S. & VAN GALEN, G.P. 2001. Fine motor deficiencies in children diagnosed as DCD based on poor grapho-motor ability. *Human movement science*, 20:161-182.
- SMUTS, C. 2005. Nuwe middel 'n deurbraak vir die met aandagsiekte. Rapport-Tydskrif: 19, 21 Augustus.
- STEIN, J. 2003. Visual motion sensitivity and reading. *Neuropsychologia*, 41(13):1785-1794, December.
- STEINMAN, B.A., STEINMAN, S.B., GARZIA, R.P. & LEHMAKUHLE, S. 1996. Vision and reading III: visual attention. *Journal of optometric vision development*, 27(1):4-28, Spring.
- SUGDEN, D.A. & CHAMBERS, M.E. 2003. Intervention in children with developmental coordination disorder: the role of parents and teachers. *British journal of educational psychology*, 73:545-561.

SUGDEN, D. & SUGDEN, L. 1991. The assessment of movement skill problems in 7- and 9-year-old children. *British journal of educational psychology*, 61:329-345.

SUGDEN, D.A. & WANN, C. 1987. The assessment of motor impairments in children with moderate learning difficulties. *British journal of educational psychology*, 57:225-236.

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 risk of cerebral visual impairment. *Developmental medicine and child neurology*, 40(5):302-309, May.

VAN NOORDEN, G.K. 1976. Chronic vision problems of school-age children. *Journal of school health*, 46(6):334-337, June.

VAN WAELVELDE, H., DE WEERDT, W., DE COCK, P. & SMITS-ENGELSMAN, B.C.M. 2004. Association between visual perceptual deficits and motor deficits in children with developmental coordination disorder. *Developmental medicine & child neurology*, 46:661-666.

VISSER, J., GEUZE, R.H. & KALVERBOER, A.F. 1998. The relationship between physical growth, the level of activity and the development of motor skills in adolescence: differences between children with DCD and controls. *Human movement science*, 17:573-608.

WEBER, G.Y. 2001. Visual disabilities: their identification and relationship with academic achievement. *Journal of learning disabilities*, 13(6):301-305, June/July.

WEINSTOCK, V.M., WEINSTOCK, D.J. & KRAFT, S.P. 1998. Screening for childhood strabismus by primary care physicians. *Canadian family physician*:337-343, February.

- WESSELS, Y. 2007. Motoriese ontwikkelingstatus, aandagafleibaarheid-hiperaktiwiteitsindroom (ADHD) en leerverwante probleme by 6- en 7-jarige kinders in Potchefstroom: Noordwes-Universiteit. (Verhandeling – MA.). 104 p.
- WILLIAMS, H.G. 1983. Perceptual and motor development. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall. 332 p.
- WILLOUGHBY, C. & POLATAJKO, H. 1995. Motor problems in children with developmental coordination disorder: Review of the literature. *The American journal of occupational therapy*, 49(8):787-794.
- WILSON, T.A. & FALKEL, J. 2004. Sportsvision, training for better performance. Champaign, IL: Human Kinetics. 173 p.
- WINNICK, J.P. 2000. Adapted physical education and sport. 3rd ed. State University of New York: Human Kinetics. 492 p.
- WRIGHT, H.C. & SUGDEN, D.A. 1996. The nature of developmental coordination disorder: inter- and intragroup differences. *Adapted physical activity quarterly*, 13:357-371.
- ZITTEL, L.L. & MCCUBBIN, J.A. 1996. Effect of an integrated physical education setting on motor performance of preschool children with developmental delays. *Adapted physical activity quarterly*, 13:316-333.
- ZOIA, S., CASTIELLO, U., BLASON, L. & SCABAR, A. 2005. Reaching in children with and without developmental coordination disorder under normal and perturbed vision. *Developmental neuropsychology*, 27(2):257-273.

Hoofstuk 3



**DIE AARD EN OMVANG VAN OOGSPIERUITVALLE BY
7- EN 8-JARIGE KINDERS WAT MET DCD GEDIAGNOSEER IS**

Outeurs: Dané Coetzee, Prof. Anita E. Pienaar & Dr. Anquanette Peens

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

Mev. Dané Coetzee

(B.A. Honns. Kinderkinetika)

Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap

Privaatsak X 6001

Potchefstroom

2520

Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus

Telefoon: (018) 299 1792

Faks: (018) 299 1796

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

Dr. Anquanette Peens

Telefoon: (018) 297 7213

Faks: (018) 297 7213

E-pos: christopeens@lantic.net

Prof. Anita Pienaar

Telefoon: (018) 299 1796

Faks: (018) 299 1796

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

KORRESPONDENSIE OUTEUR: PROF. ANITA PIENAAR

ABSTRACT

The aim of the study was to determine, as ascertained by eye muscle functions, what the nature and scope of visual problems were in 7 and 8 year-old children with DCD. Thirty-two children (20 boys and 12 girls) between the ages of 7 and 8 took part in the study. The Movement Assessment Battery for Children (MABC) was employed as the measuring instrument to classify children into DCD categories (< 15th percentile) while the Sensory Input Systems Screening Test and Quick Neurological Screening Test II (QNST) were used to evaluate eye muscle functions. Correlation coefficients and a two-way variance table were used to determine the relationship between DCD and vision. The results confirmed correlations between DCD and eye muscle functions. Relationships were found between different eye muscle functions (fixation, visual pursuit, left and right eye, ocular alignment right eye) and the MABC total. Significant correlations, with small practical significance ($p \leq 0.2$) was found between fine motor skills and fixation with both eyes, and with the left eye separately, visual pursuit with the right eye, as well as ocular alignment with the right eye, while a correlation with moderate practical significance ($p \leq 0.5$) was found with fixation with the right eye. All six eye muscle functions showed significant correlations with small practical significance ($p \leq 0.2$) with ball skills. Static and dynamic balance also showed significant correlations with small practical significance ($p \leq 0.2$) with fixation with both eyes, the left and right eye separately as well as with ocular alignment with the right eye. The results further indicated that in most cases where children have been diagnosed with serious DCD, they were classified in Class 3 (where more than three visual deviations occurred in the subject) regarding their vision. These percentages varied from 36.67% to 83.33%, with the highest percentage problems found in visual pursuit with the right eye.

Key words: *convergence, DCD, fixation, learning problems, ocular alignment, visual pursuit, visual problems, vision*

**DIE AARD EN OMVANG VAN OOGSPIERUITVALLE BY
7- EN 8-JARIGE KINDERS WAT MET DCD GEDIAGNOSEER IS**

INLEIDING

Motoriese probleme, waaronder ontwikkelingskoördinasieversteuring (DCD), blyk 'n ernstige probleem by kinders te wees wat aan 'n verskeidenheid oorsake gekoppel kan word (Hoare & Larkin, 1991; Dussart, 1994; Missiuna, 1994; Sigmundsson *et al.*, 1997; Piek *et al.*, 2004; Piek & Dyck, 2004; Peens, 2005; Pienaar, 2008;). Een oorsaak van motoriese agterstande wat ook tot 'n DCD klassifikasie kan bydra, blyk swak oogspierfunksies te wees (Lefebvre & Reid, 1998). Gepaard hiermee kan onvoldoende oogspierfunksies tot swak konsentrasie en indirek tot 'n lae selfbeeld lei (Aucamp, 2001; Pienaar, 2008). As daar gevolglik enige foutiewe invoer van inligting deur die visuele sisteem plaasvind, sal die reaksie van die kind op die inligting ook foutief wees, wat tot motoriese agterstande kan lei (Pienaar, 2008). Die visuele sisteem sowel as goed ontwikkelde oogspierfunksies blyk 'n belangrike rol in die ontwikkeling van balans, ruimtelike oriëntasie, liggaamsbewustheid, asook koördinasie (hand-oog, voet-oog, hand-voet-oog koördinasie) te speel (Bouchard & Tetreault, 2000; Cheatum & Hammond, 2000; Reimer *et al.*, 2000; Tolla, 2000; Winnick, 2000; Pienaar, 2008). Verskeie navorsers (Willoughby & Polatajko, 1995; Cheatum & Hammond, 2000; Winnick, 2000) dui verder aan dat visuele persepsie, visuele navolging, dieptepersepsie, figuuragtergrondherkenning, ruimtelike oriëntasie sowel as visueel-motoriese koördinasie nodig is om motoriese vaardighede effektief te kan uitvoer en beplan (Willoughby & Polatajko, 1995; Cheatum & Hammond, 2000). Winnick (2000) is van mening dat visuele persepsie weer belangrik is vir skryf, teken, lees, wiskundige vaardighede asook fundamentele bewegingsvaardighede soos gooi, skop, vang en slaan. Dit kan egter ook tot 'n gebrek aan grootspierkontrolle bydra (Bouchard & Tetreault, 2000; Reimer *et al.*, 2000), wat weer benodig word om die nodige motoriese vaardighede uit te voer, om sodoende motoriese beweging te bevorder (Willoughby & Polatajko, 1995; Cheatum & Hammond, 2000). Hieruit wil dit dus voorkom of motoriese agterstande die gevolg van 'n swak ontwikkelde visuele sisteem kan wees.

Elke oog het ses pare oogspiere naamlik die rectus lateralis en medialis, rectus superior en inferior asook die superior en inferior oblique, wat buite elke oog voorkom en wat bo, onder en weerskante van die sklera vasheg. Indien al ses hierdie pare ekstra-okulêre spiere in balans saamwerk, en in samehang beweeg, sal oogbewegings gekoördineerd wees wat tot gevolg sal hê dat die beeld wat elke oog bereik, tot een beeld in die visuele korteks kan saamsmelt (Cheatum & Hammond, 2000;

Wilson & Falkel, 2004; Pienaar, 2008). Hierdie oogspiere is verantwoordelik vir die korrekte beweging van die oë, wat help om op voorwerpe te fokus/fikseer, na te volg asook om gesamentlike beweging te verseker (Cheatum & Hammond, 2000; Wilson & Falkel, 2004). Hierdie oogspiere kan gesamentlik of individueel funksioneer om verskillende oogbewegings voort te bring (Wilson & Falkel, 2004). Wanneer die oë byvoorbeeld konvergeer (as die oë na mekaar toe beweeg, maar nog steeds een beeld behou), moet beide die mediale rectusspiere gelyktydig saamtrek. Indien hierdie oogspiere nie korrek funksioneer nie, sal die oë vinniger uitgeput raak, wat visuele afwykings sal veroorsaak (byvoorbeeld die akkuraatheid van oogbewegings en die spoed waarmee die oë beweeg, sal afneem), wat daartoe sal bydra dat die oë begin rondspring om die voorwerp weer te vind of 'n wasige/dubbel beeld van die voorwerp ervaar kan word (Cheatum & Hammond, 2000; Wilson & Falkel, 2004; Pienaar, 2008). Om te verseker dat kinders met beide oë op 'n voorwerp kan fokus, moet die oogspiere gekoördineer kan word om in die konvergensie-divergensie posisie gehou te word (Cheatum & Hammond, 2000; Pienaar, 2008). Uit die bogenoemde literatuur blyk dit dat goed ontwikkelde oogspiere belangrik is vir effektiewe funksionering van die visuele sisteem, en verder weer 'n rol in die effektiewe uitvoering van motoriese vaardighede speel.

Wat die voorkoms van visuele probleme by kinders aanbetref, toon Cheatum en Hammond (2000) dat ongeveer 25% van skoolgaande kinders wel sodanige probleme ervaar, terwyl Pienaar (1993) se navorsing aandui dat 12.55% van 'n ondersoekgroep wat met motoriese agterstande geïdentifiseer is, oogafwykings getoon het.

Uit die literatuur blyk daar 'n verband tussen DCD en visuele probleme te wees. Dit is egter nie duidelik of daar 'n direkte verband tussen DCD en visuele probleme wat met oogspierfunksionering gepaard gaan, is nie. Verder blyk daar nog min navorsingsbevindinge te wees rakende die aard en verband van visuele probleme met DCD asook wat visuele probleme se invloed op 'n kind se DCD-status is. Hierdie studie het gevolglik ten doel om vas te stel of visuele vaardighede 'n verband met DCD toon, asook wat die aard en omvang van dié oogspieruitvalle is.

METODE VAN ONDERSOEK

Ondersoekgroep

In die projek, naamlik die *Motoriese-ontwikkelingstatus, aandagafleibaarheid-hiperaktiwiteitsindroom (ADHD) en leerverwante probleme by 6- en 7-jarige kinders in Potchefstroom* (Nr. 06M04) wat in Junie 2006 plaasgevind het, was twee graad 1-klasse uit elk van

drie laerskole in die Potchefstroom-omgewing ewekansig geselekteer om aan die studie deel te neem. Die totale aantal proefpersone wat vir die navorsingsprojek geïdentifiseer is, was 101 (48 seuns en 53 dogters) tussen die ouderdomme 6 en 7 jaar. Die verspreiding van die proefpersone wat geïdentifiseer is, was binne die verskillende bevolkingsgroepe en proporsioneel in die steekproef verteenwoordig (37 blank, 50 swart en 12 kleurlingkinders). Uit hierdie groep wat in Junie 2006 aan die projek deelgeneem het, is 49 kinders (20 seuns en 29 dogters) sonder DCD en 52 kinders (28 seuns en 24 dogters) met DCD geïdentifiseer waarvan 29.3% ($n = 29$) matige DCD en 23.2% ($n = 23$) ernstige DCD gehad het. Die 52 kinders wat met DCD geïdentifiseer is, is vir deelname aan hierdie verdere gedeelte van die navorsingsprojek genader. Van dié groep het 12 verhuis, en 8 se ouers het nie die ingeligte toestemmingsbriewe terugbesorg nie; gevolglik was slegs 32 proefpersone vir hierdie opvolgstudie beskikbaar. Die samestelling van dié groep word in Tabel 1 uiteengesit.

TABEL 1: ONDERSOEGGROEP SE SAMESTELLING VOLGENS GESLAG, RAS EN OUDERDOM

Veranderlikes	Seuns	Dogters	Totaal
Blank	10	3	13
Swart	9	8	17
Kleurling	1	1	2
Totaal	20	12	32
Gemiddelde ouderdom in maande	95.5	95.92	95.66

Meetinstrumente

“Movement Assessment Battery for Children” (MABC)

Die MABC is die meetinstrument wat in hierdie studie gebruik is om die motoriese-ontwikkelingstatus van die kinders te bepaal. Henderson en Sugden (1992) het die MABC ontwikkel wat gebruik word vir die evaluering van 4 tot 12-jarige kinders se motoriese ontwikkeling. Die MABC toon ook goeie geldigheid (Leemrijse *et al.*, 1999). Die MABC bestaan uit drie onderafdelings wat die volgende meet: fynspiervaardighede (drie toetsitems), balvaardighede (twee toetsitems) en statiese en dinamiese balansvaardighede (drie toetsitems) wat afsonderlik in subafdelings sowel as gesamentlik in 'n totale DCD-punt bereken kan word. Die toets

is 'n normgebaseerde meetinstrument wat kinders met DCD klassifiseer. Kinders wat op en/of onder die 5^{de} persentiel lê, benodig remediëring, maar wanneer 'n kind egter tussen die 5^{de} en 15^{de} persentiel lê, word hy/sy as 'n risiko vir DCD aangedui en word remediëring aanbeveel. Wanneer die MABC-totaal en die drie subskale se tellings laer is, dui dit op 'n beter prestasie wat daarop dui dat, hoe laer die tellings is wat behaal word, hoe beter het die persoon in die MABC-toetsuitvoering gevaar. Die MABC se onderskeie toetsitems is deur opgeleide kinderkinetici afgeneem.

Sensoriese Invoersiftingsmeetinstrument en “Quick Neurological Screening Test“ (QNST) Toetsbatterye

Pyfer (1987) het die Sensoriese Invoersiftingsmeetinstrument ontwerp wat uit die volgende toetsafdelings bestaan: ekwilibrium-, vestibulêr-, refleks-, bilaterale integrasie-, kinestese en visuele toetsitems. 'n Telling van 1 word gegee vir geen uitvalle en 'n telling van 2 indien van die kriterium afgewyk word. Hierdie kriteriumgebaseerde meetinstrument is geskik om vir ouderdomsgroepe bo 6 jaar te gebruik (Auxter *et al.*, 1997). Slegs die visuele toetsitems is vir hierdie studie gebruik. Visie is ontleed deur die toetsing van die volgende oogspierfunksies: okulêre belyning links en regs (die kind moet op 'n voorwerp fikseer terwyl die een oog toegemaak word), konvergensie-divergensietoets (die kind moet op 'n voorwerp fikseer terwyl die voorwerp nader aan en verder weg van die neus beweeg word), fiksasie met beide oë oop, asook met die regter- en linkeroog afsonderlik en visuele navolging met beide oë oop asook met die regter- en linkeroog afsonderlik. Laastens is visuele navolging van 'n horisontale sowel as vertikale lyn met beide oë getoets (QNST) (Mutti *et al.*, 1998). Elke oogspierfunksie is dan in drie klasse verdeel naamlik Klas 1 - geen visuele uitvalle; Klas 2 – een tot drie visuele uitvalle; Klas 3 – meer as drie visuele uitvalle. Die volgende uitvalle is as minder ernstige uitvalle beskou en die proefpersoon het gevolglik slegs 1 punt (uitval) behaal ongeag of meer as een van die volgende simptome voorgekom het: oë wat gevryf word, oë wat brand, oë wat baie geknip word, oë wat rooi is asook oë wat traan / waterig is. By die ernstiger uitvalle het die proefpersoon een punt (uitval) ontvang indien een van die volgende simptome voorgekom het: kop draai na die linker- of regterkant, kop beweeg heen en weer, of op en af terwyl 'n voorwerp gevolg word, oë spring oor die midlyn, oë volg nie die voorwerp nie / verloor die voorwerp. Daarna is die punte bymekaargetel om die proefpersoon in 'n sekere Klas (geen, matig, een tot drie uitvalle) en ernstig (meer as drie uitvalle) ten opsigte van visuele funksies te groepeer.

PROSEDURE

Navorsingsprosedure

'n Gesprek is met die onderskeie skoolhoofde gereël waartydens die doel en protokol van die studie aan hulle verduidelik is. Kinders met DCD wie se ouers toestemming daartoe verleen het dat hulle aan hierdie opvolgstudie mag deelneem, is geëvalueer ten opsigte van DCD en visuele uitvalle. Etiese goedkeuring vir die studie is deur die etiekkomitee (Nr. 06M04) van die Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus, verleen. Klasindelings by die MABC (totaal en subafdelings) is soos volg ingedeel: Klas 1 (geen DCD-status nie), Klas 2 (matige DCD; tussen die 5^{de} en 15^{de} persentiel) en Klas 3 (ernstige DCD; $\leq 5^{\text{de}}$ persentiel). Hierdie proefpersone se visuele vaardighede, is ook aan die hand van die QNST en Pyfer-toetsbatterye getoets om vas te stel of daar 'n verband tussen DCD en visuele uitvalle is. Op grond van die hoeveelheid visuele probleme is hierdie probleme in klasse verdeel naamlik: Klas 1 (geen visuele uitvalle het voorgekom nie); Klas 2 (1 tot 3 visuele uitvalle) en Klas 3 (meer as drie visuele uitvalle).

Statistiese Prosedure

Vir die dataverwerking is die "Statistica for Windows 2008" rekenaarprogram-pakket (StatSoft, 2008) gebruik wat op die Noordwes-Universiteit-netwerk beskikbaar is. Data is eerstens vir beskrywende doeleindes aan die hand van rekenkundige gemiddeldes (\bar{x}), standaardafwykings (sa) en minimum en maksimum waardes ontleed. Korrelasiekoëffisiënte asook 'n tweerigting-variensietabel is gebruik om die verband tussen DCD en verskillende oogspierfunksies te ontleed. Vir die interpretasie van praktiese betekenisvolheid, is die volgende riglyne gebruik naamlik, $p \leq 0.2$ dui op 'n klein effek; $p \leq 0.5$ dui op 'n medium effek en $p \leq 0.8$ dui op 'n groot effek. Verder is van 'n eenrigtingvariensie analise gebruik gemaak om te bepaal watter persentasie kinders in die verskeie DCD-klasse, visuele probleme ervaar het.

RESULTATE

Tabel 2 beskryf die gemiddelde waardes wat die kinders in die MABC en die onderskeie subskale in die matige en ernstige DCD-kategorieë behaal het. Daar is verder gebruik gemaak van korrelasiekoëffisiënte asook 'n tweerigting-variensietabel om die verbande tussen DCD en visie te ontleed.

TABEL 2: BESKRYWENDE INLIGTING VAN DIE GROEP VIR DIE MABC EN SUBSKALE IN DIE MATIGE EN ERNSTIGE DCD GROEPE

Veranderlikes	n	\bar{x}	sa
MABC-totaal	32	21.34	5.05
Matige DCD	2	11.75	1.06
Ernstige DCD	30	21.98	4.52
Fynmotoriese vaardighede totaal	32	8.7	2.57
Matige DCD	6	5.58	0.49
Ernstige DCD	25	9.62	2.11
Balvaardighede totaal	32	5.52	2.68
Matige DCD	7	3.86	0.48
Ernstige DCD	20	7.15	1.69
Statiese en dinamiese balansvaardighede totaal	32	7.11	2.88
Matige DCD	9	6.00	0.61
Ernstige DCD	17	9.29	1.32

\bar{x} rekenkundige gemiddeldes; sa – standaardafwyking; n – aantal proefpersone

Tabel 3 dui die verband tussen die totale MABC punt en die verskillende subafdelings daarvan met die onderskeie oogspierfunksies aan. Uit Tabel 3 blyk dit dat fiksasie van al die oogfunksies die meeste verbande getoon het met die MABC en die onderskeie subskale. Die verbande wat gevind is, het klein tot matige praktiese betekenisvolheid. Die grootste verband het tussen fiksasie en die MABC-totaal voorgekom. Met betrekking tot visuele navolging is minder verbande gevind waar navolging met beide oë slegs 'n verband met balvaardighede getoon het. Navolging met die regter- en linkeroog afsonderlik, het lae, praktiese betekenisvolle verbande getoon met die MABC, bal- en fynmotoriese vaardighede, terwyl geen verband met balansvaardigheid gevind is nie. Navolging op 'n horisontale lyn asook navolging op 'n vertikale lyn het geen verbande met die MABC of die onderskeie subskale getoon nie. Okulêre belyning met die regterooë het verder lae, praktiese betekenisvolle verbande met die MABC-totaal, fynmotoriese en balanssubskale getoon. Konvergensie-divergensie vermoë het, net soos horisontale en vertikale navolging geen korrelasies met die MABC-totaal of enige van die subskale getoon nie.

TABEL 3: KORRELASIES TUSSEN DIE VERSKILLENDE VISUELE FUNKSIES MET DIE MABC-TOTAAL EN SUBSKALE

	MABC Totaal	FV	BV	BALV
Fiksasie Beide Oë	0.6533**	0.3507*	0.3065*	0.4763*
Fiksasie Linkeroog	0.6107**	0.4191*	0.3641*	0.3390*
Fiksasie Regteroog	0.5030**	0.6225**	0.0253	0.3253*
Navolging Beide Oë	0.0994	-0.1522	0.3005*	0.0029
Navolging Linkeroog	0.2756*	0.0865	0.2028*	0.1796
Navolging Regteroog	0.3648*	0.3105*	0.4032*	-0.023
Navolging Horisontaal	0.0665	0.1903	0.1074	-0.1031
Navolging Vertikaal	0.0063	0.0955	0.1438	-0.2309
Okulêre Belyning Linkeroog	0.0872	-0.133	0.3714*	-0.0223
Okulêre Belyning Regteroog	0.4176*	0.4729*	0.2188*	0.2101*
Konvergensie-Divergensie	0.1084	0.1432	0.0946	0.0558

FV = Fynmotoriese vaardighede; BV = Balvaardighede; BALV = Statiese en dinamiese balansvaardighede; $p \leq 0.2^*$;

$p \leq 0.5^{**}$; $p \leq 0.8^{***}$

Tabel 4 gee 'n aanduiding van hoeveel proefpersone, in beide die ernstige en matige DCD groepe, met betrekking tot die verskillende oogspierfunksies, probleme ervaar het. Die proefpersone is in klasse van ernstigheid verdeel op grond van die visuele probleme wat hulle ervaar het (Klas 1 = geen visuele uitvalle, Klas 2 = een tot drie visuele uitvalle; Klas 3 = meer as drie visuele uitvalle), en is hiervolgens vergelyk met die graad van DCD waarin die proefpersone geklassifiseer is (matige of ernstige DCD). Tabel 4 bevat die resultate met betrekking tot die persentasie probleme met betrekking tot fiksasie, navolging, okulêre belyning en konvergensie en divergensie, by kinders in die matige en ernstige DCD-groepe.

Uit Tabel 4 is dit duidelik dat 'n baie klein persentasie van die kinders in hierdie navorsing nie oogspierfunksie-uitvalle van enige aard getoon het nie. Dit het gewissel van 0% tot 30% in die onderskeie visuele funksies wat geëvalueer is. Die meerderheid van die proefpersone het in Klas 3 geval met betrekking tot hul visuele uitvalle (33% – 83%). Dit was slegs tydens fiksasie met beide oë en met die regteroog afsonderlik, dat die meeste proefpersone in Klas 2 voorgekom het wat die visuele uitvalle betref. Wanneer die resultate in fyner besonderhede ontleed word, blyk dit dat daar tydens fiksasie met beide oë en met die linkeroog afsonderlik, 36.67% en 73.33% van die proefpersone met ernstige DCD ook ernstige visuele probleme ondervind het. Tydens fiksasie met

die regteroog afsonderlik is daar egter gevind dat die meerderheid van die proefpersone met ernstige DCD net matige visuele probleme ondervind het.

TABEL 4: PERSENTASIE OOGSPIERUITVALLE BY KINDERS MET MATIGE EN ERNSTIGE DCD

DCD	N	KLAS 1		KLAS 2		KLAS 3	
		%	n	%	n	%	n
Fiksasie Beide Oë							
Matige DCD	2	0	0	0	0	100	2
Ernstige DCD	30	16.67	5	46.67	14	36.67	11
Fiksasie Linkeroog							
Matige DCD	2	50	1	0	0	50	1
Ernstige DCD	30	3.33	1	23.33	7	73.33	22
Fiksasie Regteroog							
Matige DCD	2	50	1	50	1	0	0
Ernstige DCD	30	6.67	2	60	18	33.33	10
Navolging Beide Oë							
Matige DCD	2	0	0	50	1	50	1
Ernstige DCD	30	6.67	2	16.67	5	76.67	23
Navolging Linkeroog							
Matige DCD	2	0	0	0	0	100	2
Ernstige DCD	30	0	0	16.67	5	83.33	25
Navolging Regteroog							
Matige DCD	2	0	0	0	0	100	2
Ernstige DCD	30	10	3	10	3	80	24
Navolging Horisontaal							
Matige DCD	2	0	0	0	0	100	2
Ernstige DCD	30	3.33	1	23.33	7	73.33	22
Navolging Vertikaal							
Matige DCD	2	0	0	0	0	100	2
Ernstige DCD	30	30	9	33.33	10	36.67	11
Okulêre Belyning Linkeroog							
Matige DCD	2	0	0	50	1	50	1
Ernstige DCD	30	13	4	26	8	60	18
Okulêre Belyning Regteroog							
Matige DCD	2	0	0	0	0	100	2
Ernstige DCD	30	10	3	40	12	50	15
Konvergensie-Divergensie							
Matige DCD	2	0	0	0	0	100	2
Ernstige DCD	30	30	9	6.67	2	63.33	19

Klas 1 – geen visuele probleme; Klas 2 – 1 tot 3 visuele uitvalle; Klas 3 – meer as 3 visuele uitvalle

Tydens die uitvoering van navolging met beide oë, en met die regter- en linkeroog afsonderlik, het die oorgrootte meerderheid van die proefpersone (76.67%, 80.00% en 83.33%) (met ernstige DCD) ernstige (meer as drie visuele uitvalle) visuele probleme van 'n groot omvang getoon. Baie min proefpersone het geen of min visuele navolgingsprobleme getoon. Met betrekking tot die uitvoering van horisontale navolging is dieselfde tendens gevind deurdat 73.33% van die proefpersone met ernstige DCD, ernstige visuele probleme gehad het. Tydens vertikale navolging is gevind dat 36.67% van die proefpersone met ernstige DCD ook ernstige visuele probleme ondervind het. Verder is daar tydens die uitvoering van hierdie visuele vaardigheid gevind dat slegs 33.33% matige en 30% geen visuele probleme ondervind het nie.

Tydens okulêre belyning met die linkeroog afsonderlik, het 60% van die proefpersone met ernstige DCD, ernstige visuele probleme gehad, 26.67% matige en 13.33% geen visuele probleme ondervind nie. Verder is daar gevind dat tydens okulêre belyning met die regteroog afsonderlik die proefpersone met ernstige DCD onderskeidelik 50% ernstig, 40% matig en 10% geen visuele probleme ondervind het nie.

Uit die bogenoemde resultate blyk dit dus dat hoe ernstiger die kind se DCD-status was, hoe meer visuele probleme het voorgekom.

BESPREKING VAN RESULTATE

Die doel van hierdie studie was om te bepaal, soos vasgestel deur oogspierfunksies, wat die aard en omvang van visuele probleme is wat met DCD geassosieer word by 7- en 8-jarige kinders.

Uit die resultate wat bestudeer is, blyk dit wel die geval te wees dat daar korrelasies tussen DCD en oogspierfunksies bestaan. Daar is verbande gevind tussen verskeie oogspierfunksies (fiksasie, navolging met linker- en regteroog, okulêre belyning met regteroog) en die MABC totaal. Hierdie verbande ondersteun navorsing wat aandui dat visuele probleme 'n verband toon met ruimtelike oriëntasie (El-Kahky *et al.*, 2000; Anand *et al.*, 2003), grootmotoriese afwykings en swak motoriese ontwikkeling (Lefebvre & Reid, 1998; Aucamp, 2001; Pienaar, 2008). Fiksasie, navolging sowel as okulêre belyningsprobleme kan weer bydra tot verskeie motoriese agterstande sowel as akademiese agterstande (Cheatum & Hammond, 2000). Kinders wat probleme ervaar met fiksasie, sukkel gewoonlik om te lees en te skryf omdat hulle nie die regte betekenis aan die woorde en letters kan heg nie; voorts sal hulle ook sukkel om aan daaglikse aktiwiteite en sport deel te kan neem, omdat

hierdie kinders nie lank genoeg op die voorwerp kan fokus wat vir hulle gegooi of geskop word nie (Cheatum & Hammond, 2000; Wilson & Falkel, 2004; Pienaar, 2008). Volgens Cheatum en Hammond (2000) sal 'n kind wat visuele navolgingsprobleme ervaar, sukkel om te lees, van die bord af te skryf en kan hulle moontlik ook 'n kort aandagspan toon. Hierdie kinders sal moontlik ook sukkel om 'n voorwerp in die ruimte op verskillende vlakke na te volg en verder sal hulle ook met ruimtelike oriëntasie sukkel (Cheatum & Hammond, 2000; Winnick, 2000; Wilson & Falkel, 2004). Uitvalle tydens okulêre belyning kan weer bydra tot verdere probleme tydens balans en diepte persepsie (Cheatum & Hammond, 2000; Sherrill, 2004).

Vir die fynmotoriese vaardighede is betekenisvolle korrelasies met 'n klein praktiese effek ($p \leq 0.2$) tussen fiksasie met beide oë sowel as met die linkeroog afsonderlik, navolging met die regteroog, asook met okulêre belyning met die regteroog gevind, terwyl 'n matige korrelasie ($p \leq 0.5$) tussen fiksasie met die regteroog en fynmotoriese vaardighede gevind is. Al hierdie korrelasies kan verklaar word deurdat al die bogenoemde visuele vaardighede wel nodig is vir skryf en lees (Cheatum & Hammond, 2000; Wilson & Falkel, 2004; Pienaar, 2008). Dit blyk dus dat indien hierdie visuele vaardighede nie goed ontwikkel is nie, dit moontlik die kind se skoolwerk sal kortwiek.

Ses oogspierfunksies het korrelasies met 'n klein praktiese effek ($p \leq 0.2$) met balvaardighede getoon, naamlik navolging met beide oë, en met die linkeroog en regteroog afsonderlik, fiksasie met beide oë sowel as met die linkeroog asook okulêre belyning met die linkeroog. Dit blyk dus dat visuele vaardighede belangrik is vir die kind om aan balsporte of motoriese aktiwiteite te kan deelneem, omdat die kind heeltyd op die voorwerp moet bly fokus asook die voorwerp deur die ruimte moet kan volg om sodoende die bal korrek te kan slaan, vang of skop (Cheatum & Hammond, 2000). Hierdie bevindinge sluit ook aan by wat Sigmundsson *et al.* (1997) en Piek en Dyck (2004) gevind het dat swak visueel-ruimtelike oriëntasie 'n algemene probleem by kinders met DCD is. Verder is Cheatum en Hammond (2000) van mening dat goeie visuele navolging en visuele persepsie nodig is om motoriese bewegings in die omgewing effektief te kan uitvoer.

Statiese en dinamiese balans het nie verbande met visuele navolging getoon nie, maar wel korrelasies met 'n klein praktiese effek ($p \leq 0.2$) met fiksasie met beide oë, die linker- en regteroog afsonderlik asook met okulêre belyning met die regteroog. Hierdie bevindinge word bevestig deur navorsers wat aandui dat visie belangrik is om inligting met betrekking tot ruimtelike oriëntasie te

verskaf, en noodsaaklik is vir die regulering van balans in uitdagende omstandighede (El-Kahky *et al.*, 2000; Anand *et al.*, 2003).

Verder blyk dit ook uit die resultate dat in die meeste van die gevalle waar kinders met ernstige DCD gediagnoseer is, hulle ook in Klas 3 geval het met betrekking tot hulle visuele uitvalle, waaronder fiksasie met die regteroog, navolging met beide oë, navolging met linkeroog, navolging met die regteroog, navolging op 'n horisontale en vertikale lyn, okulêre belyning met die linker- en regteroog en konvergensie-divergensie voorgekom het. Die enigste twee uitsonderings waar die meeste uitvalle in Klas 2 voorgekom het, was tydens fiksasie met beide oë en fiksasie met die regteroog afsonderlik.

Hierdie navorsing bevestig gevolglik dat daar verbande tussen kinders se oogspierfunksies en hulle motoriese koördinasie bestaan. Die gevolg hiervan kan wees dat hulle alledaagse aktiwiteite en sportdeelname daardeur beïnvloed word. DCD wat in hierdie studie deur die gebruik van die MABC uitgewys is, het ook te make met kinders wat leerprobleme sal ervaar, gevolglik sal die oogspieruitvalle wat in hierdie studie gevind is veral met 'n aspek soos fynspiervaardighede, 'n kind se vordering in skoolverband ook kan belemmer. Cheatum en Hammond (2000) het in dié verband gevind dat indien navolgingsprobleme ervaar word, die kind sal sukkel om van die bord af te kopieer, sy/haar plek te hou terwyl daar gelees word, of moontlike kort aandagspan mag ervaar. Verskeie navorsers (Cheatum & Hammond, 2000; Wilson & Falkel, 2004; Pienaar, 2008), rapporteer ook dat fiksasie en okulêre belyninguitvalle moontlik tot akademiese probleme kan lei. Verder is navorsers (Van Noorden, 1976; Auxter *et al.*, 1997; Cheatum & Hammond, 2000; Adler, 2002; Halle, 2002; Pienaar, 2008) van mening dat kinders wat wel oogspierprobleme ervaar, onder andere gewoonlik sukkel om van rigting met die oë te verander, die oë onnodig knip asook die kop in plaas van die oë beweeg.

Die bevindinge van hierdie studie moet egter beoordeel word aan die hand van beperkinge wat voorgekom het, en derhalwe moet veralgemening van die bevindinge met omsigtigheid gedoen word. Daar is nie in hierdie studie van 'n kontrolegroep gebruik gemaak nie, waaruit bepaal kon word of rypingstendense in oogspierfunksies nie dalk 'n rol in die uitvalle wat gevind is, gespeel het nie. Navorsing dui aan dat rypingstendense 'n rol in die ontwikkeling van motoriese vaardighede (Malina *et al.*, 2004) asook sekere visuele vaardighede soos visuele navolging op 'n jong ouderdom kan speel (Gilligan *et al.*, 1981; Cheatum & Hammond, 2000). Aanbevelings vir toekomstige navorsing is gevolglik dat daar meer indringende ondersoek gedoen moet word om

die verbande tussen DCD en visie verder te ontleed asook om die effek van 'n visie intervensie op DCD-status te bepaal.

BEDANKINGS

Die navorsers spreek hulle opregte dank uit teenoor die Onderwysdepartement en die skoolhoofde vir die toestemming wat verleen is om hierdie studie te kon voltooi, asook aan die Noordwes-Universiteit vir die finansiële steun om die projek te kon aanpak.

VERWYSINGS

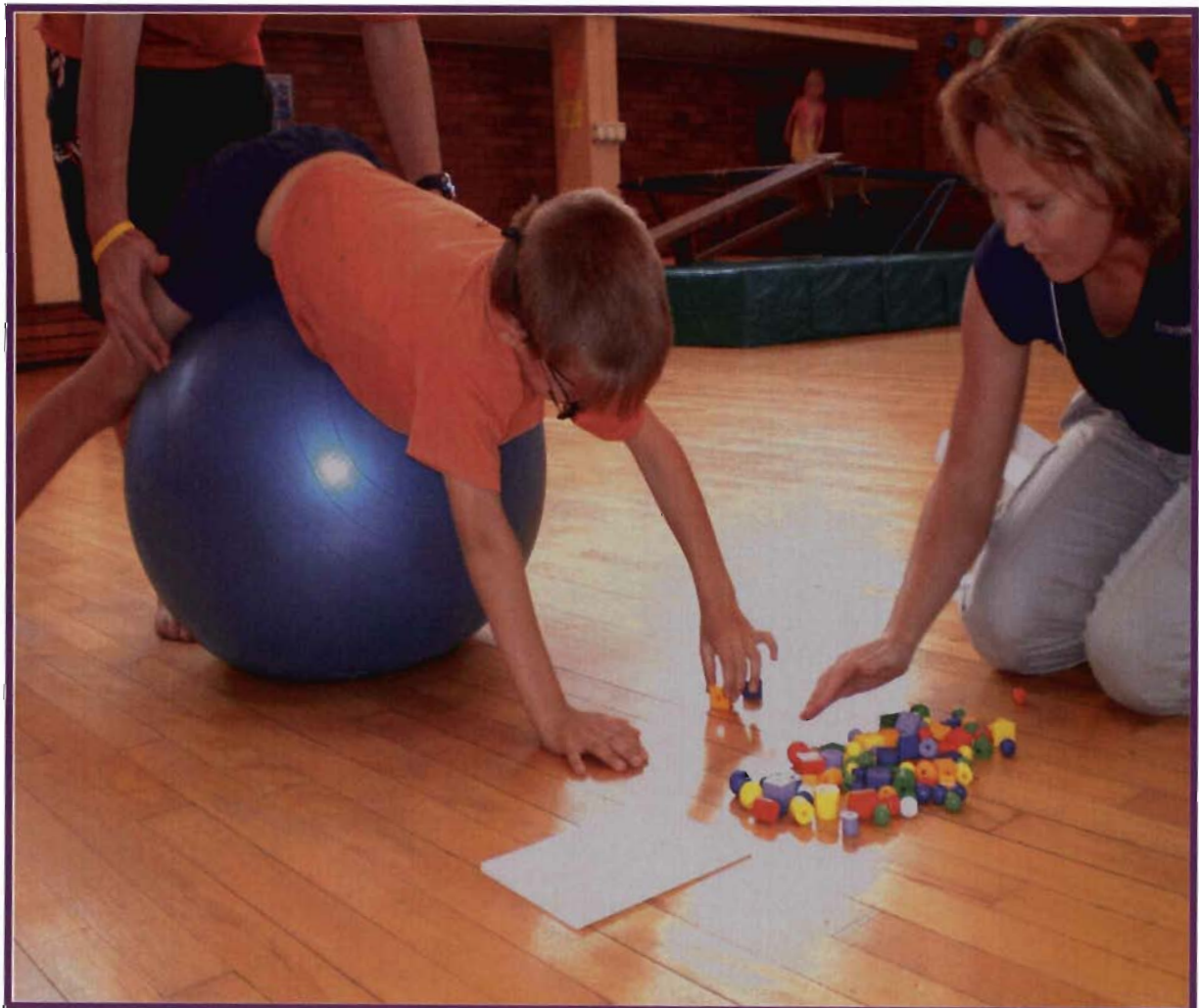
- ADLER, A. (2002). Efficacy of treatment for convergence insufficiency using vision therapy. *Ophthalmic & Physiological Optics: the Journal of the British College of Ophthalmic Opticians (Optometrists)*, 22(6): 565-571.
- ANAND, V., BUCKLEY, J.G., SCALLY, A. & ELLIOTT, D.B. (2003). Postural stability in the elderly during sensory perturbations and dual tasking: the influence of refractive blur. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 44(7): 2885-2891.
- AUCAMP, A. (2001). Die verband tussen DCD en selfkonsep by 10 – 12-jarige kinders. Potchefstroom: PU vir CHO. (Ongepubliseerde M-tesis). 91 p.
- AUXTER, D.; PYFER, J. & HUETTIG, C. (1997). *Principles and methods of adapted physical education and recreation* (8th ed.). Chicago, IL: Brown Y Benchmark. 605 p.
- BOUCHARD, D. & TETREAUULT, S. (2000). The motor development of sighted children and children with moderate low vision aged 8-13. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 94(9): 564-573.
- CHEATUM, B.A. & HAMMOND, A.A. (2000). *Physical activities for improving children's learning and behavior: a guide to sensory motor development*. Champaign, IL: Human Kinetics. 340 p.
- DUSSART, G. (1994). Identifying the clumsy child in school: an exploratory study. *British Journal of Special Education*, 21(2): 81-86, June.
- 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.

- GILLIGAN, M.B., MAYBERRY, W., STEWART, L., KENYON, P. & GAEBLER, C. (1981). Measurement of ocular pursuits in normal children. *The American Journal of Occupational Therapy*, 35(4): 249-255.
- HALLE, C. (2002). Achieve new vision screening objectives. *Nurse practitioner*, 27(3): 15-35, March.
- HENDERSON, S.E. & SUGDEN, S.A. (1992). *Movement assessment battery for children*. London: The Psychological corporation.
- HOARE, D. & LARKIN, D. (1991). Coordination problems in children. *National Sports Research Center*, 18: 1-15.
- LEEMRIJSE, C., MEIJER, O.G., VERMEER, A., LAMBREGTS, B. & ADER, H.J. (1999). Detecting individual change in children with mild to moderate motor impairment: the standard error of measurement of the Movement ABC. *Clinical Rehabilitation*, 13: 420-429.
- LEFEBVRE, C. & REID, G. (1998). Prediction in ball catching by children with and without a developmental coordination disorder. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 15: 299-315.
- MALINA, R.M., BOUCHARD, C. & BAR-OR, O. (2004). *Growth, maturation, and physical activity* (2nd Ed.). Champaign, IL. : Human Kinetics.
- MISSIUNA, C. (1994). Motor skill acquisition in children with developmental coordination disorder. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 11(2): 214-235.
- MUTTI, M.C., MARTIN, N.A., STERLING, H.M. & SPALDING, N.V. (1998). *Quick Neurological Screening Test* (2nd ed.). Novato, Calif. : Academic Therapy Publications.
- PEENS, A. (2005). A comparison of different interventions for children with developmental coordination disorder. Potchefstroom: North West University. (Unpublished Ph.D – Thesis). 233 p.

- PIEK, J.P. & DYCK, M.J. (2004). Sensory-motor deficits in children with developmental coordination disorder, attention deficit hyperactivity disorder and autistic disorder. *Human Movement Science*, 23: 475-488.
- PIEK, J.P., DYCK, M.J., NIEMAND, A., ANDERSON, M., HAY, D., SMITH, L.M., McCOY, M. & HALLMAYER, J. (2004). The relationship between motor coordination, executive functioning and attention in school aged children. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 19: 1063-1076.
- PIENAAR, A.E. (1993). Die voorkoms en remediëring van grootmotoriese agterstande by kinders in die junior primêre fase. Potchefstroom: PU vir CHO. (Ongepubliseerde Ph.D – Tesis). 227 p.
- PIENAAR, A.E. (2008). *Motoriese ontwikkeling, groei, motoriese agterstande, die assessering en die intervensie daarvan: 'n Handleiding vir Nagraadse studente in Kinderkinetika*. Potchefstroom: Noordwes-Universiteit. 482 p.
- PYFER, J.T. (1987). *Implications of the neurological system in motor development*. Texas: Texas Woman's University.
- 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 & Blindness*, 94(3): 177-188.
- SHERRILL, C. (2004). *Adapted physical activity, recreation, and sport: crossdisciplinary and lifespan* (6th ed.). New York: McGraw-Hill. 782 p.
- SIGMUNDSSON, H., INGVALDSEN, R.P. & WHITING, H.T.A. (1997). Inter- and intrasensory modality matching in children with hand-eye coordination problems: exploring the developmental lag hypothesis. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 39: 790-796.
- STATSOFT. (2008). *Statistica for Windows: General conventions & statistics*. Tilsa, OK.: Statsoft.

- 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 NOORDEN, G.K. (1976). Chronic vision problems of school-age children. *Journal of School Health*, 46(6): 334-337, June.
- WILLOUGHBY, C. & POLATAJKO, H. (1995). Motor problems in children with developmental coordination disorder: Review of the literature. *The American Journal of Occupational Therapy*, 49(8): 787-794.
- WILSON, T.A & FALKEL, J. (2004). *Sportsvision, training for better performance*. Champaign, IL: Human Kinetics. 173 p.
- WINNICK, J.P. (2000). *Adapted physical education and sport* (3rd ed.). State University of New York: Human Kinetics. 492 p.

Hoofstuk 4



**DIE ROL VAN VISIE IN DIE BLYWENDHEID VAN
ONTWIKKELINGSKOÖRDINASIEVERSTEURING (DCD)
BY 7- EN 8-JARIGE KINDERS**

Outeurs: Dané Coetzee, Prof. Anita E. Pienaar & Dr. Anquanette Peens

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

Me. Dané Coetzee

(B.A. Honns. Kinderkinetika)

Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap

Privaatsak X6001

Potchefstroom

2520

Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus

Telefoon: (018) 299 1792

Faks: (018) 299 1796

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

Dr. Anquanette Peens

Telefoon: (018) 297 7213

Faks: (018) 297 7213

E-pos: christopeens@lantic.net

Prof. Anita Pienaar

Telefoon: (018) 299 1796

Faks: (018) 299 1796

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

KORRESPONDENSIE OUTEUR: PROF. ANITA PIENAAR

ABSTRACT

Children with Developmental Coordination Disorder (DCD) are a heterogeneous group regarding underlying factors and problems. They struggle with a range of problems, including gross motor skills, fine motor skills and learning related problems which also seem to persist into adolescence. The aim of this study was to determine if young children with DCD outgrow their DCD status without any motor intervention and if visual problems are related to DCD status. Children (n = 32) in the age group 7–8 years formed part of the study. They were evaluated with the Movement Assessment Battery for Children (MABC) during a one year follow-up study. The Sensory Input Screening Test and the Quick Neurological Screening Test II were used to determine the status of visual functions. The results analysed by means of t-testing indicated that most of the group did not outgrow their DCD status, but that the motor performance of most instead deteriorated ($p < 0.00$). Significant percentages of visual problems (tracking and accommodation) were found in the group. It can be concluded that most children will not outgrow their DCD status and that visual problems may play a role in their DCD status. It is important that children with DCD receive intervention and that vision therapy should be part of such intervention programmes.

Key words: *convergence, DCD, fixation, learning problems, ocular alignment, tracking, visual problems, vision*

**DIE ROL VAN VISIE IN DIE BLYWENDHEID VAN
ONTWIKKELINGSKOÖRDINASIEVERSTEURING (DCD)
BY 7- EN 8-JARIGE KINDERS**

INLEIDING

Die term “Developmental Coordination Disorder” (DCD) word volgens die “Diagnostic and Statistical Manual” (DSM-IV) van die “American Psychiatric Association” (APA, 2000) aanvaar om kinders met probleme of beperkings met die ontwikkeling van motoriese koördinasie en motoriese lompheid te beskryf. Hierdie kinders word gekenmerk aan normale intelligensie en geen neurologiese toestande of fisieke versteurings nie (APA, 2000).

Die voorkoms van DCD by skoolgaande kinders tussen die ouderdom 5 en 11 jaar word tans deur die “American Psychiatric Association” (APA, 2000) sowel as verskeie ander navorsers wêreldwyd (Hoare & Larkin, 1991; Wright & Sugden, 1996; Smuts, 2005) tussen 3% - 22% gevind, alhoewel ’n onrusbare 61% (waarvan 24.8% as matig en 36.4% as ernstig geklassifiseer is) in die Noordwes-Provinsie van Suid-Afrika gediagnoseer word (Pienaar, 2004).

Kinders wat met ontwikkelingskoördinasieversteuring (DCD) gediagnoseer word, word as ’n heterogene groep beskryf rakende onderliggende probleme (Hoare & Larkin, 1991; Geuze & Börger, 1993; Peens & Pienaar, 2007). Hierdie kinders ervaar gewoonlik probleme met alledaagse aktiwiteite soos skoene vasmaak, asook lees- en skryfvaardighede, fynmotoriese vaardighede (Schoemaker, Schellekens, Kalverboer & Kooistra, 1994; Fox, 2000), leerverwante probleme, aandagafleibaarheid, visuele probleme (Geuze & Börger, 1993; Cheatum & Hammond, 2000; Wilson & Falkel, 2004; Wessels, 2007), sowel as aktiwiteite wat gepaard gaan met hand-oog of voet-oog koördinasie (Hoare & Larkin, 1991; Dussart, 1994; Fox & Lent, 1996; Candler & Meeuwssen, 2002). Eienskappe wat verband hou met DCD is gewoonlik motoriese ontwikkelingsagterstande (Barnett, 1994), swak konsentrasie tydens uitvoering van take (Fox, 2000) sowel as leer- en leesprobleme (Cheatum & Hammond, 2000, Wessels, 2007).

Dit wil verder voorkom dat daar dikwels aanvaar word dat koördinasieprobleme by kinders, ontgroeï kan word (Hoare & Larkin, 1991). Navorsing in dié verband toon dat kinders se DCD-status wel na ’n tydperk van ongeveer 2 - 5 jaar opgehef is sonder enige motoriese intervensies (Knuckey & Gubbay, 1983; Visser, Geuze & Kalverboer, 1998), as gevolg van moontlike

rypingsagterstande. Navorsing wat egter na 'n opvolgstudie van 10 jaar op kinders met DCD gedoen is, het getoon dat die groep kinders steeds swak motoriese vaardighede asook 'n verskeidenheid ander probleme by die skool ondervind het (Losse, Henderson, Elliman, Hall, Knight & Jongmans, 1991; Cantell, Smyth & Ahonen, 1994; Cantell, Smyth & Ahonen, 2003). Ander navorsers (Geuze & Börger, 1993; Cantell *et al.*, 1994; Missiuna, 1994; Aucamp, 2001) bevestig ook in dié verband dat meer as 50% van die kinders wat met DCD gediagnoseer is, nie hulle koördinasieprobleme ontgroeï nie. Net so kontroversieel as wat bogenoemde bevindinge is, word daar ook met betrekking tot intervensiemetodes gevind dat dit in sekere gevalle suksesvol is (Gurlanick, 1991; Schoemaker, Hijckema & Kalverboer, 1994; Pless & Carlsson, 2000; Missiuna, 2001; Peens, 2005), en in ander gevalle nie (Bunker, 1991; Peens & Pienaar, 2007). 'n Moontlike rede hiervoor kan meer komplekse neuro-motoriese probleme wees (Peens, 2005) (waar visuele probleme een van dié onderliggende faktore kan wees), wat moontlik deur kinders wat nie verbeter nie, ondervind kan word.

Visie word as die primêre bron beskou waarmee die brein inligting uit die omgewing waarneem (Cheatum & Hammond, 2000). Volgens Pienaar (2008) word die uitvoering van motoriese vaardighede negatief geaffekteer indien hierdie sensoriese invoersisteem oneffektief funksioneer. Verder word aspekte wat met die korrekte uitvoering van motoriese vaardighede verband hou, naamlik balans, liggaamsbewustheid, ruimtelike oriëntasie, koördinasie, spiertonus, en sensoriese-motoriese integrasie aan oogafwykings en swak oogfunksies gekoppel (Bouchard & Tetreaults, 2000; Cheatum & Hammond, 2000; Reimer, Smits-Engelsman & Siemonsma-Boom, 2000; Tolla, 2000; Winnick, 2000; Pienaar, 2008). Onvoldoende oogfunksies het onder andere swak visueel-ruimtelike oriëntasie (Mon-Williams, Wann & Pascal, 1999; Piek & Dyck, 2004) sowel as visuele-persepsie en visueel-motoriese integrasie probleme tot gevolg (Sigmundsson, Ingvaldsen & Whiting, 1997; Van Waelvelde, De Weerd, De Cock & Smits-Engelsman, 2004; Peens, 2005). Volgens verskeie navorsers (Auxter, Pyfer & Huetting, 1997), kan visuele probleme kinders ook in hulle skoolwerk kortwiek, veral waar lees-, skryf- en leerwerk ter sprake is (Cheatum & Hammond, 2000; Winnick, 2000; Wilson & Falkel, 2004; Pienaar, 2008).

Uit die literatuur blyk dit dat kinders oor die algemeen nie DCD ontgroeï nie en dat probleme wat as gevolg van DCD voorkom, nie net beperk is tot een aspek soos fyn- of grootmotoriese vaardigheid nie, maar dat sekondêre probleme in ander terreine waarin die kinders hulle daaglik bevind soos die skool- asook sportterrein na vore kom (Geuze & Börger, 1993). Motoriese probleme kan tot verskeie ander probleme bydra soos lees-, leer-, spraak-, sosiale of akademiese probleme

(Henderson, May & Umney, 1989; Hoare & Larkin, 1991). Dit is derhalwe belangrik om kinders met koördinasie-agterstande so jonk as moontlik te identifiseer en te poog om die onderliggende oorsake van die probleme op te los.

Uit die literatuur blyk daar min, maar ook kontroversiële navorsingsbevindinge rakende die blywende aard van DCD by kinders te wees asook die bydrae wat visuele funksionering tot hierdie kondisie het. Hierdie studie het ten doel om vas te stel of kinders se DCD-status opgehef word met toename in ouderdom, asook wat die rol van visuele probleme in die blywendheid van DCD is.

METODE

Navorsingsontwerp

Hierdie studie is 'n opvolgstudie uit 'n navorsingsprojek wat in 2006 'n aanvang geneem het. 'n Voortoets-natoets ontwerp is vir die doeleindes van die studie gebruik. Die eerste toetsgeleentheid (VT) is in Junie 2006 (deel van eerste studie) op kinders wat gemiddeld 83.33 maande was, uitgevoer, terwyl die tweede toetsgeleentheid (NT) een jaar later in Junie 2007 (deel van huidige studie) op dieselfde kinders wat gemiddeld 95.66 maande oud was, uitgevoer is.

Ondersoekgroep

In die projek, naamlik die *Motoriese-ontwikkelingstatus, aandagafleibaarheid-hiperaktiwiteitsindroom (ADHD) en leerverwante probleme by 6- en 7-jarige kinders in Potchefstroom* (No. 06M04) wat in Junie 2006 plaasgevind het, was twee graad 1-klasse uit elk van drie laerskole in die Potchefstroom-omgewing ewekansig geselekteer om aan die studie deel te neem. Die totale aantal proefpersone wat vir die navorsingsprojek geïdentifiseer is, was 101 (48 seuns en 53 dogters) tussen die ouderdomme 6 en 7 jaar. Die verspreiding van die proefpersone wat geïdentifiseer is, was binne die verskillende bevolkingsgroepe en proporsioneel in die steekproef verteenwoordig (37 blank, 50 swart en 12 kleurlingkinders). Uit hierdie groep wat in Junie 2006 aan die projek deelgeneem het, is 49 kinders (20 seuns en 29 dogters) sonder DCD en 52 kinders (28 seuns en 24 dogters) met DCD geïdentifiseer waarvan 29.3% ($n = 29$) matige DCD en 23.2% ($n = 23$) ernstige DCD gehad het. Die 52 kinders wat met DCD geïdentifiseer is, is vir deelname aan hierdie verdere gedeelte van die navorsingsprojek genader. Van dié groep het 12 verhuis, en 8 se ouers het nie die ingeligte toestemmingsbriewe terugbesorg nie; gevolglik was slegs 32 proefpersone vir hierdie opvolgstudie beskikbaar. Die samestelling van dié groep word in Tabel 1 uiteengesit.

TABEL 1: Onderzoekgroep se samestelling volgens geslag, ras en ouderdom

Veranderlikes	Seuns	Dogters	Totaal
Blank	10	3	13
Swart	9	8	17
Kleurling	1	1	2
Totaal	20	12	32
Gemiddelde ouderdom in maande	95.5	95.92	95.66

Meetinstrumente

“Movement Assessment Battery for Children” (MABC)

Die MABC is die meetinstrument wat in hierdie studie gebruik is om die motoriese-ontwikkelingstatus van die kinders te bepaal. Henderson en Sugden (1992) het die MABC ontwikkel, wat gebruik word vir die evaluering van 4- tot 12-jarige kinders se motoriese ontwikkeling. Die MABC bestaan uit drie onderafdelings wat die volgende meet: fynspiervaardighede (FV) (drie toetsitems), balvaardighede (BV) (twee toetsitems) en statiese en dinamiese balansvaardighede (BLV) (drie toetsitems) wat afsonderlik in subafdelings sowel as gesamentlik in 'n totale DCD-punt bereken kan word. Die MABC toon ook goeie geldigheid (Leemrijse, Meijer, Vermeer, Lambregts & Ader, 1999). Die toets is 'n normgebaseerde meetinstrument wat kinders met DCD klassifiseer wat op en/of onder die 5^{de} persentiel lê, en wat dus remediëring benodig. Wanneer 'n kind egter tussen die 5^{de} en 15^{de} persentiel lê, word hy/sy as 'n risiko vir DCD aangedui en word remediëring aanbeveel. Wanneer die MABC-totaal en die drie subskale se tellings laer is, dui dit op 'n beter prestasie wat daarop dui dat, hoe laer die tellings is wat behaal word, hoe beter het die persoon in die MABC-toetsuitvoering gevaar. Die MABC se onderskeie toetsitems is deur opgeleide kinderkinetici afgeneem.

Sensoriese Invoersiftingsmeetinstrument en “Quick Neurological Screening Test” (QNST)

Toetsbatterye

Die Sensoriese Invoersiftingsmeetinstrument wat deur Pyfer (1987) ontwerp is, bestaan uit die volgende: ekwilibrium-, vestibulêre, refleks-, bilaterale integrasie-, kinestese en visuele toetsitems. Die meetinstrument is 'n kriteriumgebaseerde meetinstrument wat dit geskik maak vir die gebruik op verskillende ouderdomsgroepe (Auxter *et al.*, 1997). Vir hierdie studie is slegs die visuele toetsitems van genoemde toetsbatterye gebruik. Visuele probleme is bepaal deur die toetsing van okulêre belyning links en regs (waar die kind op 'n voorwerp moet fikseer terwyl die een oog toegemaak

word), konvergensie-divergensie (die kind moet op 'n voorwerp fikseer terwyl die voorwerp nader aan en verder weg van die neus beweeg word), fiksasie met beide oë oop, asook met die regter- en linkeroog afsonderlik en visuele navolging met beide oë oop asook met die regter- en linkeroog afsonderlik. Laastens is visuele navolging van 'n horisontale sowel as vertikale lyn met beide oë oop getoets (QNST) (Mutti, Martin, Sterling & Spalding 1998). Visuele probleme is in klasse verdeel naamlik: Klas 1 (geen visuele uitvalle het voorgekom nie) en Klas 2 (1 of meer visuele uitvalle het voorgekom). Visuele uitvalle word onder andere gesien as, oë wat traan, rooi oë, kopbewegings tydens navolging, oë wat oor die midlyn spring, oë wat gevryf word of wat brand tydens die uitvoering van enige van die toetse.

PROSEDURE

Navorsingsprosedure

Etiese goedkeuring vir die studie is deur die etiekkomitee (No. 06M04) van die Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus, verleen, en ingeligte toestemming is van elke ouer verkry alvorens die kind weer getoets is. 'n Gesprek is met die onderskeie skoolhoofde gereël waartydens die doel en protokol van die studie aan hulle verduidelik is. Kinders met DCD wie se ouers toestemming daartoe verleen het dat hulle aan hierdie opvolgstudie mag deelneem, is geëvalueer ten opsigte van DCD en visuele uitvalle. Tydens die opvolgstudie is gepoog om vas te stel of die proefpersone wat met DCD gediagnoseer is op 83.33 maande, hulle DCD-status moontlik ontgroei het na 'n tydperk van 1 jaar, soos gemeet deur die MABC. Geen intervensie het in hierdie tydperk plaasgevind nie.

Statistiese prosedure

Vir dataverwerking is die "Statistica for Windows 2008" Statsoft-rekenaarprogram-pakket gebruik wat op die Noordwes-Universiteit-netwerk beskikbaar is. Data is eerstens vir beskrywingsdoeleindes aan die hand van rekenkundige gemiddeldes (\bar{x}), standaardafwykings (sa) en minimum en maksimum waardes ontleed (StatSoft, 2008). 'n Afhanklike t-toets is gebruik om die stand van die kinders se DCD na verloop van 'n jaar van diagnose te bepaal, waar $p \leq 0.05$ as betekenisvol aanvaar word. Effekgroottes (EG) is bereken deur die gemiddelde verskil (\bar{x}) tussen die gemiddelde waardes te deel deur die grootste standaard-afwyking (sa), om sodoende die praktiese betekenisvolheid van die resultate te bepaal. Vir interpretasie van die praktiese betekenisvolheid is die volgende riglyne gebruik: EG = 0.2 (klein effek); EG = 0.5 (medium effek)

en $EG = 0.8$ (groot effek) (Cohen, 1988). Verder is van 'n eenrigting variansie analise gebruik gemaak om te bepaal watter persentasie kinders visuele probleme ervaar het.

RESULTATE

Afhanklike t-toetsing is eerstens gebruik om vas te stel of kinders se DCD-status, wat bepaal is uit hulle MABC-totaal, na 'n jaar steeds dieselfde sal wees, al dan nie. Tabel 2 dui die gemiddelde standaardpunt-waardes van die kinders se totale MABC-punt sowel as die verskillende subafdelings van die MABC tydens die eerste sowel as die opvolgtoetsgeleentheid aan.

TABEL 2: Betekenisvolheid van verskille in die verskillende komponente van die MABC

Veranderlikes	n	1 ^{ste} toets-geleentheid		2 ^{de} toets-geleentheid		Betekenisvolheid van verskille			
		\bar{X}	sa	\bar{X}	sa	gvv	t-waarde	p-waarde	d-waarde
MABC-totaal	32	15.09	5.11	21.34	5.05	31	-5.194	0.0000 **	-1.222***
Fynmotoriese vaardighede totaal	32	6.97	3.49	8.70	2.57	31	-3.078	0.0043 **	-0.496**
Balvaardighede totaal	32	4.66	2.13	5.52	2.68	31	-2.066	0.0472 **	-0.320*
Statische en dinamiese balansvaardighede totaal	32	2.88	2.75	7.11	2.88	31	-7.432	0.0000 **	-1.470***

\bar{X} - rekenkundige gemiddeldes; sa – standaardafwyking; gvv -- grade van vryheid; p-waarde $\leq 0.05^*$; p-waarde $\leq 0.01^{**}$; n – aantal proefpersone; d-waarde $\geq 0.2^*$; d-waarde $\geq 0.5^{**}$; d-waarde $\geq 0.8^{***}$

Aangesien 'n hoër telling by die MABC-totaal op swakker prestasie dui, kan uit Tabel 2 gesien word dat die totale groep statisties ($p = 0.00$) sowel as prakties betekenisvol ($d = 1.22$) swakker gevaar het tydens die opvolgtoetsgeleentheid na 'n jaar (15.09 en 21.34). Hierdie tendens is verder ook by al drie die subafdelings gevind. Die groep het met betrekking tot fynmotoriese vaardighede [($p = 0.00$) en ($d = 0.47$)], balvaardighede [($p = 0.05$) en ($d = 0.32$)] sowel as statiese en dinamiese balansvaardighede [($p = 0.00$) en ($d = 1.47$)], betekenisvol swakker totale tydens die tweede toetsgeleentheid as tydens die eerste toetsgeleentheid behaal.

TABEL 3: Klasindeling met betrekking tot DCD tydens die voortoets en opvolgtoets

Veranderlike	1 ^{ste} Toetsgeleentheid			2 ^{de} Toetsgeleentheid		
	Klas 1	Klas 2	Klas 3	Klas 1	Klas 2	Klas 3
MABC	0	15	17	0	2	30
Fynmotoriese vaardighede	7	6	19	1	6	25
Balvaardighede	5	11	16	5	7	20
Statiese en dinamiese balansvaardighede	24	6	2	6	9	17

Klas 1 = Geen DCD status; Klas 2 = Matige DCD (5^{de} – 15^{de} Persentiel); Klas 3 = Ernstige DCD (\leq 5^{de} Persentiel)

Tabel 3 dui die aantal proefpersone in elke klas tydens die eerste- en opvolgtoetsgeleentheid aan, om sodoende 'n aanduiding te kry van moontlike klasverskuiwings wat plaasgevind het van die eerste na die opvolgtoetsgeleentheid. 'n Groot getal proefpersone het na die ernstige DCD-klas verskuif tydens die opvolgtoetsgeleentheid, met die meeste verskuiwings in die MABC-totaal en statiese en dinamiese balansvaardighede.

TABEL 4: Verandering in DCD-status tydens opvolgtoets

Veranderlike	Dieselfde gebly		Verswak		Verbeter	
	n	%	n	%	n	%
MABC-totaal	3	9.37	27	84.38	2	6.25
Fynmotoriese vaardighede	3	9.37	21	65.63	8	25
Balvaardighede	4	12.5	20	62.5	8	25
Statiese en dinamiese balansvaardighede	2	6.25	29	90.63	1	3.12

n = aantal proefpersone, % = persentasie

Tabel 4 dui aan hoeveel proefpersone (aantal en persentasie) se DCD-status dieselfde gebly het, verswak het of verbeter het vanaf die eerste tot die opvolgtoetsgeleentheid. Uit die resultate blyk dit dat die meerderheid van die proefpersone in die MABC (totaal en subafdelings) swakker gevaar het

tydens die opvolgtoetsgeleenheid. Volgens die MABC-totaal het 27 proefpersone (84.38%) swakker waardes behaal, waar hulle in die subafdelings soos volg gevaar het: fynmotoriese vaardighede het 21 proefpersone (65.63%), balvaardighede het 20 (62.5%) en by statiese en dinamiese balansvaardighede het 29 proefpersone (90.63%) swakker waardes behaal tydens die opvolgtoetsgeleenheid. Verder het slegs 3 proefpersone se MABC-totaal dieselfde gebly sowel as die fynmotoriese vaardighede (9.37%), terwyl 4 proefpersone dieselfde gebly het met die balvaardighede (12.5%) en 2 by die statiese en dinamiese balansvaardighede (6.25%). Twee proefpersone se MABC-totaal het wel verbeter (6.25%), maar nie genoeg om hulle uit die DCD-status te laat beweeg nie.

Op grond van die feit dat die grootste persentasie proefpersone se DCD-status nie na aanvanklike diagnose na verloop van 'n verdere jaar opgehef is nie, maar eerder verswak het, was die tweede doel van die studie om visuele funksies se moontlike rol binne DCD te ontleed. Tabelle 5 en 6 dui die resultate in dié verband aan.

TABEL 5: Aantal en persentasie proefpersone gegroepeer volgens visuele simptome met betrekking tot fiksasie, okulêre belyning, en konvergensie en divergensie

Veranderlikes	n	\bar{X}	sa	Klas 1 (Geen simptome)		Klas 2 (1 of meer simptome)	
				n	%	n	%
Fiksasie: Beide oë	32	1.81	0.40	6	18.75	26	81.25
Fiksasie: Linkeroog	32	1.94	0.25	2	6.25	30	93.75
Fiksasie: Regteroog	32	1.88	0.34	4	12.5	28	87.5
Okulêre belyning: Linkeroog	32	1.84	0.37	5	15.63	27	84.37
Okulêre belyning: Regteroog	32	1.84	0.37	5	15.63	27	84.37
Konvergensie en Divergensie	32	1.72	0.46	9	28.12	23	71.88

n – aantal proefpersone; \bar{X} – rekenkundige gemiddeldes; sa – standaardafwyking; Klas 1 = geen visuele simptome; Klas 2 = 1 of meer visuele simptome ervaar

Wat die verskillende visuele funksies betref wat geëvalueer is, is die proefpersone weereens in klasse verdeel op grond van visuele probleme wat hulle ervaar het en is hiervolgens vergelyk.

Tabel 5 bevat die resultate met betrekking tot fiksasie, okulêre belyning, en konvergensie en divergensie. Fiksasie verwys na die vermoë om met beide oë akkuraat te kan fokus en om fokus vinnig van een punt na 'n ander te verander en nog steeds 'n helder beeld vir 'n lang tydperk te behou (Cheatum & Hammond, 2000). Uit die resultate in Tabel 5 blyk dit dat die meerderheid van die proefpersone vir fiksasie met beide oë (81.25%), linkeroog (93.75%) sowel as regteroog afsonderlik (87.5%) in Klas 2 geval het, wat daarop dui dat 'n groot persentasie van die proefpersone simptome van fiksasieprobleme getoon het.

Okulêre belyning is die visuele funksie wat daarop dui dat beide oë saamwerk om die beelde wat apart waargeneem word, in 'n 3-dimensionele beeld te verander (Cheatum & Hammond, 2000). Uit Tabel 5 blyk dit dat die meeste proefpersone wel okulêre belyningsprobleme met die linkeroog afsonderlik (84.37%) sowel as met die regteroog afsonderlik (84.37%) ervaar het.

Konvergensie en divergensie verwys na die beweging van beide oë wat na mekaar beweeg of effens uitmekaar beweeg om 'n enkele beeld te registreer (Cheatum & Hammond, 2000; Wilson & Falkel, 2004). Uit Tabel 5 blyk dit dat alhoewel konvergensie-divergensie probleme laer was in vergelyking met die ander visuele komponente, daar steeds 'n groot persentasie proefpersone (71.88%) was, wat hierdie probleme ervaar het.

TABEL 6: Aantal en persentasie proefpersone gegroepeer volgens visuele simptome met betrekking tot visuele navolging

Veranderlikes	n	\bar{X}	sa	Klas 1		Klas 2	
				(Geen simptome)		(1 of meer simptome)	
				n	%	n	%
Navolging: Beide oë	32	1.94	0.25	3	9.4	29	90.6
Navolging: Linkeroog	32	2.00	0.00	0	0	32	100
Navolging: Regteroog	32	1.91	0.30	3	9.4	29	90.6
Navolging: Horisontaal	32	1.97	0.18	1	3.1	31	96.9
Navolging: Vertikaal	32	1.72	0.46	9	28.13	23	71.87

n – aantal proefpersone; \bar{X} – rekenkundige gemiddeldes; sa – standaardafwyking; Klas 1 = geen visuele simptome; Klas 2 = 1 of meer visuele simptome ervaar

Tabel 6 gee 'n aanduiding van hoeveel proefpersone probleme met betrekking tot visuele navolging en in die verskeie subafdelings daarvan, probleme ervaar het. Uit die resultate blyk dit dat die meerderheid van die proefpersone vir die navolgingsvaardigheid met beide oë (90.6%), linkeroog afsonderlik (100%), regteroog afsonderlik (90.6%) sowel as horisontale navolging (96.9%) in Klas 2 geval het, wat aandui dat die meeste van die proefpersone simptome van visuele navolgingsprobleme ervaar het. Alhoewel steeds die meerderheid van die groep, is die persentasie proefpersone wat vir vertikale navolging gevind is (71.87%) laer in vergelyking met dié wat by die ander komponente van visuele navolging gevind is.

BESPREKING VAN RESULTATE

Die doel van hierdie studie was om te bepaal of ontwikkelingskoördinasieversteuring (DCD) wat by jong kinders gediagnoseer word, met toename in ouderdom van 'n jaar, opgehef sou word, asook wat die moontlike rol van visie in blywende DCD sal wees. Motoriese ontwikkeling word gekenmerk aan rypingstendense op 'n jong ouderdom; gevolglik word dikwels geredeneer dat kinders met koördinasieprobleme dit op 'n jong ouderdom kan ontgroeï (Malina, Bouchard, & Bar-Or, 2004). Uit die resultate wat bestudeer is, blyk dit egter nie die geval te wees dat 7- en 8-jarige kinders se koördinasieprobleme oor 'n tydperk van 'n jaar verminder het nie. Uit die groepsgemiddeldes wat behaal is en 'n verdere analise van die klasverskuiwings (matige en ernstige DCD) lyk dit eerder of die grootste persentasie (84.37%) van die groep verswak het. Drie kinders se MABC-totaal het wel dieselfde gebly (9.37%), terwyl twee proefpersone verbeter het, maar hulle het slegs 'n klein persentasie (6.25%) van die groep verteenwoordig. Hierdie resultate bevestig bevindinge van navorsers (Losse *et al.*, 1991; Geuze & Börger, 1993; Cantell *et al.*, 1994; Missiuna, 1994; Sugden & Chambers, 2003) wat aandui dat DCD-status nie opgehef word met ouderdomstoename sonder enige motoriese intervensie nie. Dit is egter teenstrydig met studies wat aandui dat kinders se DCD-status wel opgehef kan word sonder enige intervensie (Sims, Henderson, Hulme & Morton, 1996; Pless, Carlsson, Sundelin & Persson, 2000; Malina *et al.*, 2004).

Aangesien visie 'n belangrike rol in kinders se koördinasie speel, is die proefpersone se visuele vaardighede ook geëvalueer om te bepaal of dit 'n moontlike rol in hulle DCD-status kan speel. Die persentasie uitvalle by die visuele funksies wat geëvalueer is, (fiksasie, okulêre belyning, visuele navolging asook konvergensie en divergensie) het gewissel tussen 71.88% en 100%. Dit dui daarop dat kinders met DCD waarskynlik visieprobleme sal ervaar, wat hulle op 'n verskeidenheid terreine

kan kortwiek. Die meeste uitvalle het by visuele navolgingsvaardighede voorgekom en spesifiek met die linkeroog afsonderlik (100%). Pienaar (1993) se studie op kinders met motoriese agterstande het soortgelyke resultate opgelewer, waar uitvalle met betrekking tot visuele vaardighede tussen 0.3% en 51.2% gewissel het, en die meeste uitvalle ook by die navolgingsvaardighede (20.8% - 51.2%) asook by die linkeroog (51.2%) afsonderlik voorgekom het. Verder het Cheatum en Hammond (2000) se studie van kinders wat wissel van voorskools tot graad 6, (wie se akademiese vaardighede gewissel het van geen probleme tot leerprobleme) se persentasie visuele uitvalle gewissel van 25% tot 84.3%, met die visuele navolging wat die meeste uitvalle (75% - 82%) getoon het. Ten einde 'n korrekte navolgingsvaardigheid te toon, moet die kind 'n voorwerp in die ruimte op verskillende vlakke met gladde oogbewegings kan navolg (Cheatum & Hammond, 2000; Wilson & Falkel, 2004; Pienaar, 2008). Hierdie vaardigheid is volgens Cheatum en Hammond (2000) eers op ongeveer 7-jarige ouderdom voldoende ontwikkel (Gilligan, Mayberry, Stewart, Kenyon & Gaebler, 1981), terwyl konvergensie-divergensie en okulêre belyning al so jonk as 3½ jaar reeds ontwikkel kan wees; gevolglik kon dit 'n rol in die hoë persentasie visuele uitvalle gespeel het. Hierdie bevinding bevestig die resultate van hierdie studie dat meer proefpersone probleme ervaar met die fiksasie en minder met okulêre belyning asook konvergensie-divergensie.

Indien visuele navolgingsprobleme egter ervaar word, sal die kind sukkel om te lees en van die bord af te skryf asook 'n moontlike kort aandagspan toon (Cheatum & Hammond, 2000). Verder toon kinders met fiksasie en okulêre belyninguitvalle, gewoonlik probleme met lees, skryf asook om aan daaglikse aktiwiteite en sport deel te neem (Cheatum & Hammond, 2000; Wilson & Falkel, 2004; Pienaar, 2008), wat later hulle skoolwerk moontlik negatief kan beïnvloed. Die visuele sisteem sowel as goed ontwikkelde oogfuksies speel 'n belangrike rol in die ontwikkeling van balans, ruimtelike oriëntasie, liggaamsbewustheid, asook koördinasie (hand-oog, voet-oog, hand-voet-oog koördinasie) en sodoende word 'n kind se motoriese agterstande dikwels deur swak oogfunksies veroorsaak (Bouchard & Tetreault, 2000; Cheatum & Hammond, 2000; Reimer *et al.*, 2000; Tolla, 2000; Winnick, 2000; Pienaar, 2008). Visie is verder ook baie belangrik wanneer lokomotoriese vaardighede uitgevoer word, veral in sportsoorte soos rugby, netbal en sokker waar die bal gevolg moet word asook opponente gelyktydig ontwyk moet word (Cheatum & Hammond, 2000).

Balans, bal- en fynmotoriese vaardighede wat in die MABC geëvalueer word, vereis almal visuele vaardighede. Dit is dus moontlik dat die kinders se motoriese vermoëns (balans, balvaardighede en fynmotoriese vaardighede) nie verbeter het nie, aangesien hulle visuele vaardighede nie op

standaard is nie en swak ontwikkel is. Hierdie bevinding sluit aan by navorsers wat stel dat sommige kinders met DCD nie na intervensies verbeter het nie, moontlik omdat hulle meer neuro-motoriese probleme ervaar, waarvan visie deel uitmaak (Hulme, Smart & Morgan, 1982; Lord & Hulme, 1987; Mon-Williams, Mackie, McCullach & Pascal, 1996; Van Waelvelde *et al.*, 2004; Peens & Pienaar, 2007). Uit die resultate is daar bevind dat vertikale navolging in 'n mindere mate beïnvloed word as die ander visuele vaardighede. Hierdie vaardigheid speel egter 'n minder belangrike rol in skool- en motoriese vaardighede.

Die studie het egter beperkinge gehad, wat in ag geneem moet word met betrekking tot die veralgemening van die resultate. 'n Beperking was dat daar nie gebruik gemaak is van 'n kontrolegroep waaruit met meer sekerheid bepaal sou kon word of die visuele agterstande die gevolg van ryepingstendense of DCD is nie. Aanbevelings vir toekomstige navorsing is dat daar meer indringende ondersoek in die veld van die opheffing van DCD-status by die toename in ouderdom van kinders gedoen moet word. Verdere navorsing word gevolglik ook aanbeveel om die verbande tussen DCD en visie, wat uit hierdie studie geblyk het, meer in diepte te ondersoek sowel as navorsing wat die effek van 'n visie intervensie op DCD-status bepaal.

BEDANKINGS

Graag wil opregte dank uitgespreek word aan die Onderwysdepartement en die skoolhoofde vir die toestemming verleen om die studie te kon uitvoer, asook die Noordwes-Universiteit vir die finansiële steun om die projek te kon aanpak.

BIBLIOGRAFIE

American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4th ed.). Washington DC: Author. 943 p.

Aucamp, A. (2001). *Die verband tussen DCD en selfkonsep by 10 tot 12-jarige kinders*. Potchefstroom: PU vir CHO. (M.A.-Verhandeling). 91 p.

Auxter, D.; Pyfer, J. & Huetting, C. (1997). *Principles and methods of adapted physical education and recreation* (8th ed.). Chicago, IL: Brown Y Benchmark. 605 p.

Barnett, A. (1994). *Graphic skills of clumsy children*. (In Alston, J. ed. *Handwriting review*. Stafford: NASEN Publications.) (pp. 104-112).

Bouchard, D. & Tetreaults, S. (2000). The motor development of sighted children and children with moderate low vision aged 8-13. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 94(9), 564-573.

Bunker, L.K. (1991). The role of play and motor skill development in building children's self-confidence and self-esteem. *Elementary School Journal*, 91, 467-471.

Candler, C. & Meeuwssen, H. (2002). Implicit learning in children with and without developmental coordination disorder. *The American Journal of Occupational Therapy*, 56(4), 429-435.

Cantell, M.H., Smyth, M.M. & Ahonen, T.P. (2003). Two distinct pathways for developmental coordination disorder: Persistence and resolution. *Human Movement Science*, 22, 413-431.

Cantell, M.H., Smyth, M.M. & Ahonen, T.P. (1994). Clumsiness in adolescence: educational, motor, and social outcomes of motor delay detected at 5 years. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 11, 115-129.

Cheatum, B.A. & Hammond, A.A. (2000). *Physical activities for improving children's learning and behavior: a guide to sensory motor development*. Champaign, IL: Human Kinetics. 340 p.

- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 2nd ed. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Dussart, G. (1994). Identifying the clumsy child in school: an exploratory study. *British Journal of Special Education*, 21(2), 81-86, June.
- Fox, A.M. (2000). Clumsiness in children. [web:] <http://www.ash.uwo.ca/orcn/orgs/DCD/CLUMS> 10 March 2008.
- Fox, A.M. & Lent, B. (1996). Clumsy children – primer on developmental coordination disorder. *Canadian Family Physician*, 42, 1965-1971.
- Geuze, R. & Börger, H. (1993). Children who are clumsy: five years later. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 10, 10-21.
- Gilligan, M.B., Mayberry, W., Stewart, L., Kenyon, P. & Gaebler, C. (1981). Measurement of ocular pursuits in normal children. *The American Journal of Occupational Therapy*, 35(4), 249-255.
- Gurlanick, M.J. (1991). The next decade of research on the effectiveness of early intervention. *Exceptional Children*, 58, 174-183.
- Henderson, S.E., May, D.S. & Umney, M. (1989). An exploratory study of goal-setting behaviour, self-concept and locus of control in children with movement difficulties. *European Journal of Special Needs Education*, 4(1), 1-14.
- Henderson, S.E. & Sugden, S.A. (1992). *Movement Assessment Battery for Children*. London: The Psychological Corporation.
- Hoare, D. & Larkin, D. (1991). Coordination problems in children. *National Sports Research Center*, 18, 1-15.
- Hulme, C., Smart, A. & Morgan, G. (1982). Visual perceptual deficits in clumsy children. *Neuropsychologia*, 20(4), 475-481.

- Knuckey, N.W. & Gubbay, S.S. (1983). Clumsy children: A prognostic study. *Australian Paediatric Journal*, 19, 9-13.
- Leemrijse, C., Meijer, O.G., Vermeer, A., Lambregts, B. & Ader, H.J. (1999). Detecting individual change in children with mild to moderate motor impairment: the standard error of measurement of the Movement ABC. *Clinical Rehabilitation*, 13, 420-429.
- Lord, R. & Hulme, C. (1987). Perceptual judgements of normal and clumsy children. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 29(2), 250-257, April.
- Losse, A., Henderson, S.E., Elliman, D., Hall, D., Knight, E. & Jongmans, M. (1991). Clumsiness in children: Do they grow out of it? A 10-year follow-up study. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 33, 55-68.
- Malina, R.M., Bouchard, C. & Bar-Or, O. (2004). *Growth, maturation, and physical activity* (2nd ed.). Champaign, IL.: Human Kinetics. 501 p.
- Missiuna, C. (2001). Strategies for success: working with children with developmental coordination disorder. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics*, 20(2-3), 1-4.
- Missiuna, C. (1994). Motor skill acquisition in children with developmental coordination disorder. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 11(2), 214-235.
- Mon-Williams, M.A., Mackie, R.T., Mccullach, D.L. & Pascal, E. (1996). Visual evoked potentials in children with developmental coordination disorder. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 16(2), 178-183.
- Mon-Williams, M.A., Wann, J.P. & Pascal, E. (1999). Visual-proprioceptive mapping in children with developmental coordination disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 41, 247-254.
- Mutti, M.C., Martin, N.A., Sterling, H.M. & Spalding, N.V. (1998). *Quick Neurological Screening Test* (2nd ed.) (pp. 1-93). Novato, CA: Academic Therapy Publications.

- Peens, A. (2005). *A comparison of different interventions for children with developmental coordination disorder*. Potchefstroom: North West University. (Ph.D – Thesis). 233 p.
- Peens, A. & Pienaar, A.E. (2007). Effect of various neuro-motor difficulties on the success of motor intervention in 7-9 year old DCD children. *African Journal for Physical, Health Education, Recreation and Dance (AJPHERD)*, September (Supplement): 253-270.
- Piek, J.P. & Dyck, M.J. (2004). Sensory-motor deficits in children with developmental coordination disorder, attention deficit hyperactivity disorder and autistic disorder. *Human Movement Science*, 23, 475-488.
- Pienaar, A.E. (1993). Die voorkoms en remediëring van grootmotoriese agterstande by kinders in die junior primêre fase. Potchefstroom: PU vir CHO. (Ph.D – Tesis). 227 p.
- Pienaar, A.E. (2004). Developmental coordination disorder in an ethno-racially diverse African nation: should norms of the MABC be adjusted? *Journal of Human Movement Science*, 47, 75-92.
- Pienaar, A.E. (2008). *Motoriese ontwikkeling, groei, motoriese agterstande, die assessering en die intervensie daarvan: 'n Handleiding vir nagraadse studente in Kinderkinetika*. Potchefstroom: Noordwes-Universiteit. 482 p.
- Pless, M. & Carlsson, M. (2000) Effects of motor skill intervention on developmental coordination disorder: a meta-analysis. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 17(4), 381-401
- Pless, M., Carlsson, M., Sundelin, C. & Persson, K. (2000). Effects of group motor skill intervention of five- to six-year-old children with developmental coordination disorder. *Paediatric Physical Therapy*, 12, 183-189.
- Pyfer, J.T. (1987). Implications of the neurological system in motor development. Texas: Texas Woman's University. 240 p.
- 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 & Blindness*, 94(3), 177-188.

- Schoemaker, M.M., Hijckema, M.G.J. & Kalverboer, A.F. (1994). Physiotherapy for clumsy children: an evaluation study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 36, 143-155.
- Schoemaker, M.M., Schellekens, J.M.H., Kalverboer, A.F. & Kooistra, L. (1994). Pattern drawing by clumsy children: a problem of movement control? (In Simmer, M.L., Hulstijn, W. & Girouard, P.L., eds. Contemporary issues in the forensic, developmental and neurological aspects of handwriting. Vol. 1. Toronto: Association of Forensic Document Examiners. (p. 45-64).
- Sigmundsson, H., Ingvaldsen, R.P. & Whiting, H.T.A. (1997). Inter- and intrasensory modality matching in children with hand-eye coordination problems: exploring the developmental lag hypothesis. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 39, 790-796.
- Sims, K., Henderson, S.E., Hulme, C. & Morton, J. (1996). The remediation of clumsiness I: an evaluation of Laszlo's kinaesthetic approach. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 38, 976-987.
- Smuts, C. (2005). Nuwe middel 'n deurbraak vir dié met aandagsiekte. Rapport-Tydskrif:19, 21 Aug.
- StatSoft. (2008). *Statistica for Windows: General conventions & statistics*. Tilsa, OK: Statsoft.
- Sugden, D.A. & Chambers, M.E. (2003). Intervention in children with developmental coordination disorder: the role of parents and teachers. *British Journal of Educational Psychology*, 73, 545-561.
- 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 Waelvelde, H., De Weerd, W., De Cock, P. & Smits-Engelsman, B.C.M. (2004). Association between visual perceptual deficits and motor deficits in children with developmental coordination disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 46, 661-666.
- Visser, J., Geuze, R.H. & Kalverboer, A.F. (1998). The relationship between physical growth, the level of activity and the development of motor skills in adolescence: differences between children with DCD and controls. *Human Movement Science*, 17, 573-608.

Wessels, Y. (2007). *Motoriese ontwikkelingstatus, aandagafleibaarheid-hiperaktiwiteitsindroom (ADHD) en leerverwante probleme by 6- en 7-jarige kinders in Potchefstroom*. Potchefstroom: Noordwes-Universiteit. (Verhandeling – MA.). 104 p.

Wilson, T.A. & Falkel, J. (2004). *Sportvision: training for better performance*. Champaign, IL: Human Kinetics. 173 p.

Winnick, J.P. (2000). *Adapted physical education and sport* (3rd ed.). State University of New York: Human Kinetics. 492 p.

Wright, H.C. & Sugden, D.A. (1996). The nature of developmental coordination disorder: inter- and intragroup differences. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 13, 357-371.

Hoofstuk 5



HOOFSTUK 5

SAMEVATTING, GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS

INHOUDSOPGAWE

5.1 Samevatting	79
5.2 Gevolgtrekkings	82
5.2.4 Gevolgtrekking 1	82
5.2.2 Gevolgtrekking 2	82
5.3 Aanbevelings en tekortkominge	82

5.1 SAMEVATTING

Hierdie studie se doel was tweeledig van aard. Die eerste doel was om te bepaal, soos vasgestel deur oogspierfunksies, wat die aard en omvang van visuele probleme is wat met DCD geassosieer word by 7- en 8-jarige Potchefstroomse kinders. Die tweede doel was om te bepaal of kinders hulle DCD-status sonder enige motoriese intervensie ontgroeï en wat die verband tussen visie en die blywendheid van DCD-status by 7- en 8-jarige Potchefstroomse kinders is. 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 moontlike verband tussen visuele probleme en DCD volledig te ondersoek. Omskrywing van die visuele sisteem, voorkoms, oorsake, kenmerke en gevolge van visie probleme is eerstens vanuit die literatuur bespreek, waarna ontwikkelingskoördinasieversteuring (DCD) op 'n soortgelyke wyse ontleed en volledig bespreek is.

Hierdie literatuurstudie het aangetoon dat visie uit 'n aantal funksies bestaan naamlik visuele persepsie, binokulêre fusie, konvergensie en divergensie, fiksasie, visuele navolging, visuele geheue, visuele opeenvolgende geheue asook diepteperspeksie. Uit die literatuurstudie het dit verder geblyk dat goed ontwikkelde oogspiere belangrik is vir effektiewe funksionering van die visuele sisteem, omdat dit 'n rol speel in die uitvoering van motoriese vaardighede. Daar word aangedui dat motoriese uitvalle algemeen voorkom wanneer die oë dit moeilik vind om saam te beweeg,

terwyl aangedui word dat een van die basiese vereistes van koördinasie is om met beide oë op 'n voorwerp te kan fokus en te fikseer. Buiten die belangrike rol wat die visuele sisteem in koördinasie (hand-oog, voet-oog, hand-voet-oog en algehele liggaamskoördinasie) speel, is daar verder aangetoon dat die visuele sisteem bydra tot die ontwikkeling van liggaamsbewustheid, balans asook ruimtelike oriëntasie en indien daar enige probleme by die visuele sisteem voorkom, dit tot motoriese afwykings of agterstande bydra. Die literatuurstudie het ook aan die lig gebring dat visuele probleme kinders ook kortwiek op akademiese gebied veral met lees, skryf, spel, teken asook wiskundige vaardighede en dit later selfs met probleme soos aandagafleibaarheid geassosieer kan word.

Wat DCD betref blyk dit uit die literatuurstudie dat kinders met DCD na opvolgstudies (18 maande tot 10 jaar) steeds swak motoriese vaardighede, asook 'n verskeidenheid van probleme by die skool getoon het. Persentasies wat in studies gevind is dat kinders DCD ontgroeï, toon dat meer as 50% van kinders wat met DCD gediagnoseer word, oor die algemeen nie hulle koördinasieprobleme ontgroeï nie. Literatuurbevindinge toon voorts dat kinders met DCD meer sukkel met visuele persepsie, visuele terugvoer, visuele integrasie, ruimtelike oriëntasie, visuele geheue, visuele prosessering, visuele diskriminasie asook visueel motoriese probleme as hulle portuurgroep wat nie met DCD gediagnoseer is nie.

Samevattend kan uit die literatuur met betrekking tot visuele probleme en dié se verbande met DCD, wat in hierdie hoofstuk bestudeer is, die gevolgtrekking gemaak word dat daar wel moontlike verbande tussen die voorkoms van visuele probleme en DCD bestaan en ook dat dit skoolbeginners in hulle skoolwerk en op die sportveld kan kortwiek. Verder is daar ook uit die literatuur bevind dat visuele probleme en DCD 'n aansienlike invloed op verskeie aspekte van die ontwikkelingsvaardighede van die kind sal uitoefen.

Hoofstuk 3 is in artikelformaat aangebied vir die Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Navoring in Sport, Liggaamlike Opvoedkunde en Ontspanning en bied die resultate aan wat gevind is ten opsigte van die aard en omvang van visuele probleme, soos vasgestel is deur oogspierfunksies, by 7- en 8-jarige kinders wat met DCD gediagnoseer is. Twee en dertig kinders (20 seuns, 12 dogters) tussen die ouderdom van 7 en 8 jaar het aan die studie deelgeneem. Die "Movement Assessment Battery for Children" (MABC) is as meetinstrument gebruik om kinders in DCD kategorieë (< 15^{de} persentiel) te plaas en die Sensoriese Invoersiftingsmeetinstrument en "Quick Neurological Screening Test" (QNST) is gebruik om oogspierfunksies te evalueer. Korrelasiekoefisiënte asook tweerigting-

variensietabelle is gebruik om die verband tussen DCD en visie te ontleed. Uit die resultate wat bestudeer is, blyk dit wel die geval te wees dat daar korrelasies tussen DCD en oogspierfunksies bestaan. Verbande is gevind tussen oogspierfunksies (fiksasie, navolging linker- en regteroog, okulêre belyning regteroog) en die MABC-totaal. Fynmotoriese vaardighede het betekenisvolle korrelasies met 'n klein praktiese effek ($p \leq 0.2$) tussen fiksasie met beide oë sowel as met die linkeroog afsonderlik, navolging met die regteroog, asook met okulêre belyning met die regteroog getoon, terwyl 'n korrelasie met 'n matig betekenisvolle effek ($p \leq 0.5$) met fiksasie met die regteroog gevind is. Al ses oogspierfunksies het betekenisvolle korrelasies met 'n klein praktiese effek ($p \leq 0.2$) met balvaardighede getoon. Statiese en dinamiese balans het ook betekenisvolle korrelasies met 'n klein praktiese effek ($p \leq 0.2$) met fiksasie met beide oë, die linker- en regteroog afsonderlik asook met okulêre belyning met die regteroog getoon. Die resultate toon ook dat in die meeste gevalle waar kinders met ernstige DCD gediagnoseer is, hulle ook in Klas 3 (waar meer as drie visuele uitvalle by die proefpersoon voorgekom het) met betrekking tot visuele uitvalle geval het. Dié persentasies het gewissel van 36.67% - 83.33%, met die grootste persentasie by navolging met die linkeroog. Die gevolgtrekking wat gemaak kan word, is dat daar wel betekenisvolle verbande tussen oogspierfunksies en motoriese vaardighede voorkom, asook dat die ernstigheid van DCD verband hou met visuele uitvalle.

Hoofstuk 4 is ook in die vorm van 'n artikel aangebied vir die "African Journal for Physical, Health Education, Recreation and Dance" en bied die resultate wat gevind is ten opsigte van die rol van visie in die blywendheid van ontwikkelingskoördinasieversteuring (DCD) by 7- en 8-jarige kinders. Twee en dertig kinders (20 seuns en 12 dogters) met die gemiddelde ouderdom van 95.66 maande het aan hierdie studie deelgeneem. Tydens die opvolgstudie is gepoog om vas te stel of die proefpersone wat met DCD gediagnoseer is op 83.33 maande, hulle DCD-status moontlik ontgroeï het na 'n tydperk van een jaar, soos gemeet deur die MABC. Geen intervensie het in hierdie tydperk plaasgevind nie. Verder is die Sensoriese Invoersiftingsmeetinstrument en "Quick Neurological Screening Test" (QNST) toetsbatterye gebruik om die kinders se visuele status te bepaal. 'n Afhanklike t-toets is gebruik om die stand van die kinders se DCD na verloop van 'n jaar vanaf diagnose te bepaal, waar $p \leq 0.05$ as betekenisvol aanvaar is, en verder is effekgroottes (EG) van verskille wat gemeet is, bereken. Die resultate het aangedui dat die meeste van die kinders nie hulle DCD-status ontgroeï het nie, maar dat die meerderheid se motoriese uitvoering oor 'n tydperk van een jaar, verswak het ($p < 0.00$). Verder het die persentasie visuele probleme in die groep met blywende DCD gewissel van 71.87% - 100% (navolging, akkommodasie, fiksasie en okulêre belyning), met die meeste visuele uitvalle tydens fiksasie en navolging. Die gevolgtrekking wat uit

die resultate gemaak word, is dat die meeste kinders nie hulle DCD-status sal ontgroeï sonder enige motoriese intervensieprogram nie, en dat visuele probleme moontlik 'n rol in DCD-status kan speel.

5.2 GEVOLGTREKKINGS

Die gevolgtrekkings van die studie is op grond van die studie se resultate gevorm.

5.2.1 Gevolgtrekking 1

Hipotese 1 stel dat verskeie visuele probleme, soos vasgestel deur oogspierfunksies, betekenisvol verband hou met DCD by 7- en 8-jarige Potchefstroomse kinders. Die resultate van die studie het praktiese betekenisvolle verbande getoon tussen die meeste van die oogspierfunksies (fiksasie, navolging linker- en regteroog, okulêre belyning regteroog) en die MABC totaal, fynmotoriese vaardighede, balvaardighede asook met statiese en dinamiese balans. Konvergensie-divergensie, horisontale sowel as vertikale navolging, is die enigste visuele funksies waar nie verbande gevind is nie. Die resultate het ook verder getoon dat die meeste visuele uitvalle by die kinders met ernstige DCD, wat van 36.67% - 83.33% gewissel het, voorgekom het. Die hipotese word op grond van hierdie bevindinge, aanvaar.

5.2.2 Gevolgtrekking 2

Hipotese 2 stel dat DCD status nie ontgroeï word sonder enige motoriese intervensie nie, en verskeie visuele probleme, soos vasgestel deur oogspierfunksies, speel 'n betekenisvolle rol in die blywendheid van DCD by 7- en 8-jarige Potchefstroomse kinders. Die groep kinders wat nie hulle DCD-status ontgroeï het nie en wat 93.75% van die groep verteenwoordig het, het visuele probleme gehad, wat tussen 71.87% - 100% gewissel het in die onderskeie oogspierfunksies wat op 'n duidelike verband dui. Hierdie hipotese word gevolglik ook aanvaar.

5.3 AANBEVELINGS EN TEKORTKOMINGE

Hierdie studie se resultate het aan die lig gebring dat 7- en 8-jarige kinders nie hulle DCD-status ontgroeï het na 'n jaar sonder enige intervensie nie, asook dat daar wel verbande tussen visuele

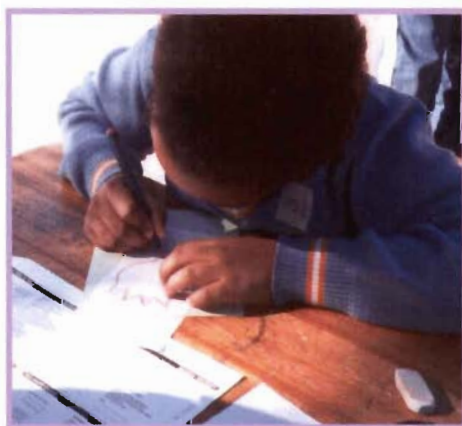
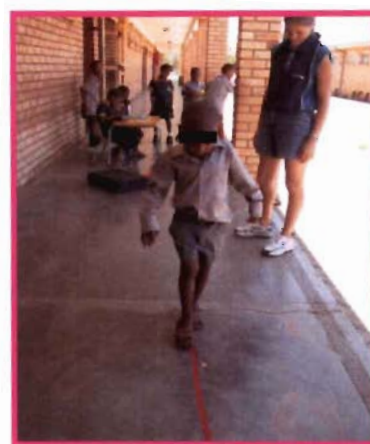
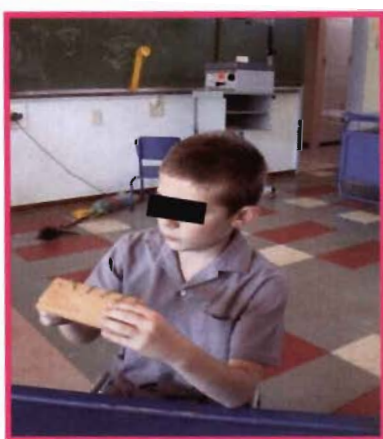
probleme, soos deur oogspierfunksies ontleed, en DCD voorgekom het.

- 5.3.1 Daar word gevolglik aanbeveel dat navorsers op die terrein van Kinderkinetika kinders se DCD-status en visuele vaardighede meer in diepte moet ondersoek, en dat visie terapie deel moet uitmaak van 'n motoriese intervensieprogram wat vir kinders wat met DCD gediagnoseer is, aangebied word.
- 5.3.2 Verdere ondersoek behoort ook ingestel te word na die samestelling van visie intervensieprogramme om te bepaal of 'n visie intervensieprogram wel die kinders se DCD status sal kan help ophef.
- 5.3.3 Aangesien hierdie proefpersone slegs een opvolgtoetsing gehad na 'n relatiewe kort tydperk van een jaar, asook in 'n tydperk waar rypingstendense moontlik ook 'n rol kan speel in die resultate, word ook aanbeveel dat 'n langer termyninvloed van visuele probleme op DCD ondersoek moet word om sodoende vas te stel of die tendens wat in hierdie studie gevind is, blywend van aard is, al dan nie.

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

- 5.3.4 Hierdie studie het verbande tussen visie en DCD getoon, maar die bevindings is op 'n klein groepie proefpersone gemaak. Verdere navorsing word gevolglik in dié verband aanbeveel op 'n groter proefgroep en oor 'n langer tydperk, om groter veralgemeenbaarheid van die resultate te kan bewerkstellig.
- 5.3.5 'n Beperking van die studie was dat daar nie gebruik gemaak is van 'n kontrole groepe waaruit met meer sekerheid bepaal sou kon word of die visuele agterstande die gevolg van rypingstendense of DCD is nie. Daar word gevolglik aanbeveel dat met soortgelyke studies voortgegaan moet word, maar dat daar wel van 'n kontrole groep sonder DCD gebruik gemaak moet word om sodoende die motoriese vaardighede van die groepe te kan vergelyk en vir die effek van ryping te kan kontroleer.

Bylae



BYLAAG A:

INGELIGTE TOESTEMMINGSVORM

VIR DIE NAVORSINGSPROJEK



NORTH-WEST UNIVERSITY
YUNIBESITI YA BOKONE-BOPHIRIMA
NOORDWES-UNIVERSITEIT
POTCHEFSTROOMKAMPUS



NAVORSINGSPROJEK – Om die effek van 'n visie-terapie-intervensieprogram op Ontwikkelingskoördinasieversteuring by 7- en 8-jarige kinders in Potchefstroom te ondersoek

Hierdie projek is goedgekeur deur die Onderwysdepartement sowel as die Etiese komitee van die Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus. Toestemming is ook by u skoolhoof verkry om voort te gaan met die projek, wat 'n verlengstuk is van Me. Yolande Wessels se meestersgraadstudie waarby u kind gedurende 2006 betrokke was.

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

Die doel van hierdie opvolgnavorsingsprojek is:

- Om verdere inligting in te samel oor 7- en 8-jarige kinders se motoriese ontwikkelingstatus wat in 2006 met ontwikkelingsagterstande geïdentifiseer is, asook hulle perseptuele en visuele vermoëns. Agterstande in hierdie onderskeie aspekte kan deur middel van 'n visie-terapie-intervensieprogram (hoofsaaklik oogspieroefeninge) reggestel word.

Deur u kind aan die bogenoemde navorsingsprojek te laat deelneem, kan dit nie slegs vir u kind tot voordeel wees nie, maar ook vir ouers, onderwysers en kundiges inligting verleen oor die effek van visie-terapie op ontwikkelingsagterstande, en om hierdie agterstande te elimineer en verdere ontwikkeling te optimaliseer. Daar kan selfs later in skole soortgelyke programme geïmplementeer word om aan kinders met soortgelyke uitdagings hulp te verleen. Ons vra dus dat u dit sterk sal oorweeg om hom/haar te laat deelneem aan die program. U is uiteraard geregtig om u kind op enige stadium, sonder enige verduideliking, te onttrek van die studie. Terugvoering sal aan die betrokke kinders se ouers gegee word nadat alle toetsings afgehandel is. Vir enige verdere inligting oor die projek, kan enige van die onderstaande persone gekontak word.

Prof. A.E. Pienaar
(Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap)
(018) 299 1796 (W)

Dr Anquanette Peens
Kinderkinetikus
072 159 75 36 / (018) 299 1797 (w)

Dané du Plessis (Meestersgraadstudent)
082 260 5974

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

_____ ✂ _____ ✂ _____ ✂ _____

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

Dui asseblief aan of u kind tans enige terapie ontvang asook of hy/sy 'n bril dra en of u kind tans enige oogprobleme of -siektes het of moontlik oogoperasies ondergaan het:

Hiermee gee ek _____

ouer/wettige voog van _____ (Kind
se volle name en van)

_____ (Geboortedatum) toestemming dat hy/sy aan die navorsingsprogram
mag deelneem.

Handtekening

Datum



NORTH-WEST UNIVERSITY
YUNIBESITI YA BOKONE-BOPHIRIMA
NOORDWES-UNIVERSITEIT
POTCHEFSTROOMKAMPUS



RESEARCH PROJECT – To determine the effect of a vision therapy intervention programme on Developmental Coordination Disorder in 7 and 8 year-old children in Potchefstroom

This project is approved by the Department of Education and the Ethics committee of the North-West University, Potchefstroom campus. The headmaster of your school has also agreed that we may continue with the project which is an extension of the Masters Degree study of Ms. Yolandie Wessels during 2006.

Your child was selected to participate in the following research project.

The aim of this follow-up research project is:

- To gain information from 7 and 8 year-old children who were identified with developmental coordination disorders regarding their motor development status, perceptual skills and visual abilities in 2006. Backlogs in these areas can be addressed with vision therapy (activities to improve eye muscle movement).

By allowing your child to take part in this research project, he/she can only gain from vision therapy. Secondly, information about the effect that the vision therapy intervention programme will have on your child, to eliminate developmental delays and optimise further development, can be given to parents, teachers and specialists. Later on, similar programmes may even be implemented in schools to help children with such problems. We would like to ask you to consider it strongly to allow your child to participate in the study. You are, however, entitled to withdraw your child at any time from the study, without any explanation. Feedback will be given to parents when the testing is concluded. For further information about this project, feel free to contact any of the persons indicated below.

Prof. A.E. Pienaar
(School for Biokinetics, Recreation and Sport Science)
(018) 299 1796 (W)

Dr Anquanette Peens
Kinderkineticist
072 159 75 36 / (018) 299 1797 (w)

Dané du Plessis (Masters Degree Student)
082 260 5974

Please send this form back to school the NEXT DAY.

_____ ✂ _____ ✂ _____ ✂ _____

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

Please indicate whether your child is currently participating in any therapy and whether he/she wears glasses, or if your child has any eye defects/ or had an eye operation:

Hereby I _____ parent/ legal
caregiver of

(full name of child)

_____ (Date of birth) give permission that he/she may participate in the
research project.

Signature

Date

BYLAAG B:

RIGLYNE AAN OUTEURS:

**DIE SUID-AFRIKAANSE TYDSKRIF VIR
NAVORSING IN SPORT, LIGGAAMLIKE
OPVOEDKUNDE EN ONTSPANNING**

INLIGTING AAN OUTEURS

SUID-AFRIKAANSE TYDSKRIF VIR NAVORSING IN SPORT, LIGGAAMLIKE OPVOEDKUNDE EN ONTSPANNING

Die *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Navorsing in Sport, Liggaamlike Opvoedkunde en Ontspanning* word gepubliseer deur die Universiteit Stellenbosch. Bydraes op die terreine van Sportwetenskap, Bewegingsopvoedkunde, Rekreasiekunde, Oefenkunde en Dansstudies sal vir publikasie oorweeg word. Die voorgelegde manuskrip sal deur 'n vakredakteur ge-administreer word en deur twee of meer referente geëvalueer word. Die beslissing oor die geskiktheid van 'n bepaalde artikel vir publikasie berus by die Redaksionele Komitee.

VOORLEGGING

Manuskripte moet in **een-en-'n-half**-spasiëring getik en in laserkwaliteit in "Times New Roman" met 12-punt-lettergrootte op A4-papier gedruk word. 'n Maksimum van 20 bladsye (tabelle, figure, verwysings, ens. ingesluit) sal toegelaat word. Die oorspronklike kopie (duidelik aangedui) en drie eksemplare moet gestuur word, so nie per e-pos, aan:

Die Redakteur

S.A. Tydskrif vir Navorsing in Sport,

Liggaamlike Opvoedkunde en Ontspanning

Departement Sportwetenskap

Privaatsak X1

7602 Matieland

Republiek van Suid-Afrika

Redaksionele Kantoor

Tel: 021-808 4915 / 4724

Faks: 021-808 4817

E-pos: floris@sun.ac.za

VOORWAARDES

'n Getekende verklaring rakende oorspronklikheid moet die manuskrip vergesel. Ten tye van die voorlegging moet die outeur 'n geskrewe verklaring indien dat die artikel nie voorheen gepubliseer is nie en ook nie tans elders vir publikasie voorgelê word nie. Indien die artikel uit 'n Magistertesis of Doktorale proefskrif voortvloei, vereis navorsingsetiek dat die student as eerste outeur dien,

ongegag wie die artikel geskryf het. Manuskripte moet TAALVERSORG wees en die naam, adres en telefoonnommer van die taalversorger moet verskaf word met die voorlegging. Na ontvangs van 'n geskrewe bevestiging van die Redakteur dat die artikel vir publikasie in die Tydskrif aanvaar is, moet 'n finale uitdruk van die manuskrip en 'n virusvrye disket aangebied word. Die "DOC"-lêer op die disket moet in MS WORD, verskaf word (sien Figure). Dit kan ook per e-pos as 'n aangehegte lêer gestuur word.

VOORBEREIDING VAN DIE MANUSKRIP

Titelblad

Die eerste bladsy van elke manuskrip moet die *titel* in Afrikaans en Engels bevat, asook die *name* (titel, eerste naam en ander voorletters, van) van die outeur(s), die *telefoonnommers* (werk en huis), *faksnommer*, *e-posadres* (indien beskikbaar) en die *studieveld*. Die volledige posadres van die eerste outeur en die inrigting waar die werk uitgevoer is, moet verskaf word. 'n Beknopte titel van nie meer as 45 karakters (spasies ingesluit) word benodig vir gebruik as lopende opskrif ("running heading").

Uittreksel

Elke manuskrip moet vergesel wees van 'n uittreksel (*abstract*) van ongeveer 150-200 woorde in *Engels*, as 'n enkelparagraaf met een-en-'n-half-spasiëring. 'n Lys van drie tot sewe Engelse **sleutelwoorde** ("keywords") is noodsaaklik vir indekseringsdoeleindes en moet onderaan die uittreksel getik word.

Slegs Afrikaanse artikels moet 'n bykomende langer opsomming (500-1000 woorde) in Engels insluit met die Engelse titel van die artikel vooraan. Dit moet net voor die bronnelys op 'n nuwe bladsy begin.

Teks

Die titel van die artikel moet, sonder die name van die outeurs, gesentreer bo-aan die teks verskyn. Gaan voort met die teks en verseker dat die tegniese uitleg (opskrifte, sy-opskrifte, ens.) ooreenkom met dié van die jongste uitgawe van hierdie Tydskrif. Gebruik net een spasie na 'n sin.

Tabelle en figure

Elke tabel en figuur moet met *Arabiesse* syfers (1, 2, ens.) genommer wees. Tabelle moet 'n opskrif *bo-aan* hê en figure benodig 'n byskrif *onderaan* wat nie deel van die figuur moet uitmaak nie.

Nota: Maak gebruik van die desimale PUNT (nie die desimale komma nie).

Verwysings

In die *teks* moet die Harvard-verwysingsmetode gebruik word deur die naam van die outeur te noem en die datum tussen hakies te plaas, *byvoorbeeld*: Daly (1970); King en Leathes (1986); (Botha & Sonn, 2002); McGuines *et al.* (1985) of (Daly, 1970:18) wanneer die naam van die outeur nie in die sin self gebruik word nie. Wanneer meer as een outeur genoem word, word hulle chronologies gerangskik. Let daarop dat *et al.* in die teks gebruik word wanneer daar meer as twee outeurs is, maar nooit in die verwysingslys nie.

Lys van verwysings

Slegs die bronne waarna in die teks verwys word, moet alfabeties volgens die van van die outeur (in hoofletters) in die verwysingslys, met die opskrif 'Verwysings' (hoofletters), opgeneem word. Die verwysingslys begin op 'n nuwe bladsy.

Wanneer daar na artikels in *TYDSKRIFTE* verwys word, moet die vanne en voorletters (hoofletters) van al die outeurs aangegee word, die publikasiedatum (tussen hakies), die volledige titel van die artikel, die volledige naam van die tydskrif (kursief), die volume-nommer, die reeksnommer (weglating slegs as die betrokke tydskrif nie reeksnommers het nie) tussen hakies, gevolg deur 'n dubbelpunt, spasie, en die eerste en laaste bladsynommer met 'n koppelteken tussenin.

Voorbeeld:

VAN WYK, G.J. & AMOORE, J.N. (1995). Die bepaling van momentwaardes van spanning in die ekstensor spiere van die kniegewrig tydens fleksie en ekstensie. *SA Tydskrif vir Navorsing in Sport, Liggaamlike Opvoedkunde en Ontspanning*, 18(1): 77-97.

In die geval van *BOEKE* as verwysingsbron, moet die naam van outeur of redakteur (Red.) aangegee word, gevolg deur die datum van uitgawe tussen hakies, die titel van die boek (kursief) soos dit op die *titelblad* verskyn, die druknommer tussen hakies, die plek van uitgawe (in die geval

van die VSA, sluit die afkorting vir die staat in hoofletters in), gevolg deur 'n dubbelpunt, en die uitgewer se naam.

Voorbeeld:

JEWETT, A.E.; BAIN, L.L. & ENNIS, C.E. (1995). *The curriculum process in physical education* (2nd ed.). Madison, WI: Brown & Benchmark.

Vir 'n HOOFSTUK in 'n boek word die bladsynommers van die hoofstuk tussen hakies (nie kursief nie) na die titel van die boek gegee. Verdere voorbeelde en besonderhede kan in die jongste uitgawe van die Tydskrif geraadpleeg word.

Voorbeeld:

DE RIDDER, J.H. (1999). Kinanthropometry in exercise and sport. In L.O. Amusa; A.L. Toriola & I.U. Onyewadume (Eds.), *Physical education and sport in Africa* (235-263). Ibadan (Nigeria): LAP Publications.

Wanneer na TESISSE of PROEFSKRIFTE verwys word, word geen kursiewe lettering gebruik nie omdat dit ongepubliseerde werke is.

Voorbeeld:

BOSHOFF, A.J. (1981). Die geskiedenis van die Departement van Liggaamlike Opvoedkunde aan die Universiteit van Stellenbosch (1936-1975). Ongepubliseerde M-tesis. Stellenbosch: Universiteit van Stellenbosch.

Wanneer daar na *ELEKTRONIESE BRONNE* verwys word, geld dieselfde reëls as by 'n gedrukte medium (waar beskikbaar). Die elektroniese verwysing volg op die bibliografiese verwysing. 'n Webbladsy sal byvoorbeeld die volgende inligting bevat: naam van outeur(s) (indien bekend), jaartal van publikasie of laaste hersiening, titel van werk tussen aanhalingstekens, titel van webbladsy in kursiewe letters, URL ("Uniform Resource Locator") of webadres tussen tekshakies (geen punt volg op die adres nie) en datum van soektog. Kyk byvoorbeeld na "*How to cite information from the internet and the world wide web*" by <http://www.apa.org/journals/webref.html>

vir spesifieke voorbeelde. Om na 'n webadres in die teks te verwys word slegs die outeur en datum genoem (in hierdie geval; Ackermann, 1996).

Voorbeeld van Webwerf:

Ackermann, E. (1996). "Writing your own Web Pages." *Creating Web Pages*. Hyperlink [<http://www.mwc.edu/ernie/writeweb/writeweb.html>]. Retrieved 22 October 1999.

ADMINISTRASIE

Ten einde te verseker dat die proses nie vertraag word nie, word u versoek om asseblief die bogenoemde voorskrifte noukeurig na te volg. Artikels wat nie aan die voorskrifte voldoen nie, sal sonder evaluering aan die outeur teruggestuur word. Outeurs is verantwoordelik vir die verkryging van kopiereg en reproduksieregte ten opsigte van alle figure. Die oorspronklike manuskripte en illustrasies sal een maand na publikasie vernietig word tensy dit aangevra word.

'n Komplimentêre kopie van die tydskrif en vyf stelle oordrukke van die artikel sal aan die korresponderende outeur gestuur word. Bladfooie van **R80** per bladsy moet na ontvangs van 'n rekening aan die redakteur betaal word.

BYLAAG C:

RIGLYNE AAN OUTEURS:

**AFRICAN JOURNAL FOR PHYSICAL,
HEALTH EDUCATION, RECREATION AND DANCE
(AJPHERD)**

INSTRUKSIES VIR OUTEURS

“AFRICAN JOURNAL FOR PHYSICAL HEALTH EDUCATION, RECREATION AND DANCE” (AJPHERD)

The African Journal for Physical, Health Education, Recreation and Dance (AJPHERD) is a peer-reviewed journal established to:

- i) provide a forum for physical educators, health educators, specialists in human movement studies and dance, as well as other sport-related professionals in Africa, the opportunity to report their research findings based on African settings and experiences, and also to exchange ideas among themselves.
- ii) afford the professionals and other interested individuals in these disciplines the opportunity to learn more about the practice of the disciplines in different parts of the continent.
- iii) create an awareness in the rest of the world about the professional practice in the disciplines in Africa.

GENERAL POLICY

AJPHERD publishes research papers that contribute to knowledge and practice, and also develops theory either as new information, reviews, confirmation of previous findings, application of new teaching/coaching techniques and research notes. Letters to the editor relating to the materials previously published in AJPHERD could be submitted within 3 months after publication of the article in question. Such letter will be referred to the corresponding author and both the letter and response will be published concurrently in a subsequent issue of the journal.

Manuscripts are considered for publication in AJPHERD based on the understanding that they have not been published or submitted for publication in any other journal. In submitting papers for publication, corresponding authors should make such declarations. Where part of a paper have been published or presented at congresses, seminars or symposia, reference to that publication should be made in the acknowledgement section of the manuscript.

AJPHERD is published quarterly, i.e. in March, June, September and December. Supplements/Special editions are also published periodically.

SUBMISSION OF MANUSCRIPT

Three copies of original manuscript and all correspondence should be addressed to the Editor-In-Chief:

Professor L.O. Amusa

Tel: +27 15 9628076

Centre for Biokinetics, Recreation

Fax: +27 15 9628647

And Sport Science, University of Venda for

Science and Technology, P.Bag X5050,

Thohoyandou 0950

Republic of South Africa

Articles can also be submitted electronically, i.e. via e-mail attachment. However, the corresponding author should ensure that such articles are virus free. AJPHERD reviewing process normally takes 4-6 weeks and authors will be advised about the decision on submitted manuscripts within 60 days. In order to ensure anonymity during the reviewing process authors are requested to avoid self-referencing or keep it to the barest minimum.

PREPARATION OF MANUSCRIPT

Manuscripts should be type written in fluent English (using 12-point Times New Roman font and 1½ line spacing) on one side of white A4-sized paper justified fully with 3cm margin on all sides. In preparing manuscripts, MS-Word, Office 98 or Office 2000 for Windows should be used. Length of manuscripts should not normally exceed 12 printed pages (including tables, figures, references, etc.). For articles exceeding 12 typed pages US\$ 10.00 is charged per every extra page. Longer manuscripts may be accepted for publication as supplements or special research reviews. Authors will be requested to pay a publication charge of US\$ 150.00 to defray the very high cost of publication.

Title page:

The title page of the manuscript should contain the following information:

- Concise and informative title.
- Author(s) name(s) with first and middle initials.
- Author (s)' highest qualifications and main area of research specialization should be provided.
- Author(s)' institutional addresses, including telephone and fax numbers.
- Corresponding author's contact details, including e-mail address.
- A short running title of not more than 6 words.

Abstract:

An abstract of 200-250 words is required with up to a maximum of 5 words provided below the abstract. Abstract must be typed on a separate page using single line spacing, with the purpose of the study, methods, major results and conclusions concisely presented. Abbreviations should either be defined or excluded.

Text:

Text should carry the following designated headings: Introduction, materials and methods, results, discussion, acknowledgement, references and appendices (if appropriate).

Introduction

The introduction should start on a new page and in addition to comprehensively giving the background of the study should clearly state the problem and purpose of the study. Authors should cite relevant references to support the basis of the study. A concise but informative and critical literature review is required.

Materials and Methods

This section should provide sufficient and relevant information regarding study participants, instrumentation, research design, validity and reliability estimates, data collection procedures,

statistical methods and data analysis techniques used. Qualitative research techniques are also acceptable.

Results

Findings should be presented precisely and clearly. Tables and figures must be presented separately or at the end of the manuscript and their appropriate locations in the text indicated. The results section should not contain materials that are appropriate for presentation under the discussion section. Formulas, units and quantities should be expressed in the *system international (SI)* units. Colour printing of figures and tables is expensive and could be done upon request authors' expense.

Discussion

The discussion section should reflect only important aspects of the study and its major conclusions. Information presented in the results section should not be repeated under the discussion. Relevant references should be cited in order to justify the findings of the study. Overall, the discussion should be critical and tactfully written.

References

The American Psychological Association (APA) format should be used for referencing. Only references cited in the text should be alphabetically listed in the reference section at the end of the article. References should not be numbered either in the text or in the reference list.

Authors are advised to consider the following examples in referencing:

Examples of citations in body of the text:-

For one or two authors; Kruger (2003) and Travill and Lloyd (1998). These references should be cited as follows when indicated at the end of a statement: (Kruger, 2003); (Travill & Lloyd, 1998).

For three or more authors cited for the first time in the text; Monyeke, Brits, Mantsena and Toriola (2002) or when cited at the end of a statement as in the preceding example; (Monyeki, Brits,

Mantsena & Toriola, 2002). For subsequent citations of the same reference it suffices to cite this particular reference as: Monyeki et al. (2002).

Multiple references when cited in the body of the text should be listed chronologically in ascending order, i.e. starting with the oldest reference. These should be separated with semi colons. For example, (Tom, 1982; McDaniels & Jooste, 1990; van Heerden, 2001; de Ridder et al., 2003).

Reference List

In compiling the reference list at the end of the text the following examples for journal references chapter from a book, book publication and electronic citations should be considered:

Examples of journal references:

Journal references should include the surname and initials of the author(s), year of publication, title of paper, name of the journal in which the paper has been published, volume and number of journal issue and page numbers.

For one author: McDonald, A.K. (1999). Youth sports in Africa: A review of programmes in selected countries. *International Journal of Youth Sports*, 1(4), 102-117.

For two authors: Johnson, A.G. & O'Kefee, L.M. (2003). Analysis of performance factors in provincial table tennis players. *Journal of Sport Performance*, 2(3), 12-31.

For multiple authors: Kemper, G.A., McPherson, A.B., Toledo, I. & Abdullah, I.I. (1996). Kinematic analysis of forehand smash in badminton. *Science of Racket Sports*, 24(2), 99-112.

Examples of book references:

Book references should specify the surname and initials of the author(s), year of publication of the book, title, edition, page numbers written in brackets, city where book was published and name of publishers. Chapter references should include the name(s) of the editor(s) and other specific information provided in the third example below:

For authored references: Amusa, L.O. & Toriola, A.L. (2003). *Foundations of Sport Science* (1st ed.) (pp. 39-45). Mokopane, South Africa: Dynasty Printers.

For edited references: Amusa, L.O. and Toriola, A.L. (Eds.) (2003). *Contemporary Issues in Physical Education and Sports* (2nd ed.) (pp. 20-24). Mokopane, South Africa: Dynasty Printers.

For chapter references in a book: Adams, L.L. & Neveling, I.A. (2004). Body fat characteristics of sumo wrestlers. In J.K. Manny and F.O. Boyd (Eds.), *Advances in Kinanthropometry* (pp. 21-29). Johannesburg, South Africa: The Publishers Company Ltd.

Examples of electronic references:

Electronic sources should be easily accessible. Details of Internet website links should also be provided fully. Consider the following example:

Wilson, G.A. (1997). Does sport sponsorship have a direct effect on product sales? *The Cyber-Journal of Sport Marketing (online)*, October, 1(4), at <http://www.cad.gu.au/cjism/wilson.html>. February 1997.

PROOFREADING

Manuscript accepted for publication may be returned to the author(s) for final correction and proofreading. Corrected proofs should be returned to the Editor-In-Chief within one week of receipt. Minor editorial corrections are handled by AJPHERD.

COPYRIGHT AGREEMENT

The Africa Association for Health, Physical Education, Recreation, Sport and Dance (AFAHPER-SD) holds the copyright for AJPHERD. In keeping with copyright laws, authors will be required to assign copyright of accepted manuscripts to AFAHPER-SD. This ensures that both the publishers and the authors are protected from misuse of copyright information. Requests for permission to use copyright materials should be addressed to the Editor-in-Chief.

COMPLIMENTARY COPY OF AJPHERD AND REPRINTS

Principal authors will receive ten (10) complimentary copies of the relevant pages in which their article has been published. In case of two or more joint authors the principal author distributes the copies to the co-authors. Reprints of published papers can be ordered using a reprint order form that will be sent to the corresponding author before publication. Bound copies of the journal may be ordered from: Dynasty Printers, 26 Pretorius Street, Mokopane 0600, South Africa.

Tel: +27 15 4914873; Fax: +27 15 4916411;

E-mail: Ahmed@dynastyprinters.com; website: www.dynastyprinters.com.

BYLAAG D:

SENSORIESE

INTEGRASIESIFTINGSTOETS

SENSORIESE INTEGRASIESIFTINGSTOETS (PYFER, 1987)

FIKSASIE	DEUR	FAAL
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kind sit op 'n stoel. Laat die kind met beide oë op 'n voorwerp wat 45 cm voor sy / haar neus op ooghoogte gehou word, fikseer vir 10 sekondes. 2. Bedek die kind se linkeroë met jou hand / met 'n kaart. Laat die kind nou met die regteroë op 'n voorwerp wat 45 cm voor sy / haar neus op ooghoogte gehou word, fikseer vir 10 sekondes. 3. Bedek die kind se regteroë met jou hand / met 'n kaart. Laat die kind nou met die linkeroë op 'n voorwerp wat 45 cm voor sy / haar neus op ooghoogte gehou word, fikseer vir 10 sekondes. <p>Nota: Kyk na 'n geneigdheid om die kop na een kant te kantel, oë wat vreeslik baie knip, rooierig raak, waterig raak of traan.</p>		
OKULÊRE BELYNING (DIEPTE PERSEPSIE)	DEUR	FAAL
<p>Nota: Begin deurdat die kind met beide oë na 'n voorwerp kyk. Bedek die kind se een oë, dan die ander een, en begin observeer.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kind sit op 'n stoel. Beide die kind se oë is oop terwyl hy / sy op 'n voorwerp fokus wat 45 cm voor sy / haar neus op ooghoogte gehou word. Maak nou die kind se regteroë toe en laat hom / haar vir 3 sekondes met die linkeroë op die voorwerp bly fikseer wat 45 cm voor sy / haar neus op ooghoogte gehou word. Na 3 sekondes verwyder die kaart voor die regteroë. Nota: Kyk of die linkeroë beweeg en in watter rigting. 2. Kind sit op 'n stoel. Beide die kind se oë is oop terwyl hy / sy op 'n voorwerp fokus wat 45 cm voor sy / haar neus op ooghoogte gehou word. Maak nou die kind se linkeroë toe en laat hom / haar vir 3 sekondes met die regteroë op die voorwerp bly fikseer wat 45 cm voor sy / haar neus op ooghoogte gehou word. Na 3 sekondes verwyder die kaart voor die linkeroë. Nota: Kyk of die linkeroë beweeg en in watter rigting. 		
KONVERGENSIE EN DIVERGENSIE	DEUR	FAAL
<p>Kind sit op 'n stoel. Die kind moet met beide oë visuele navolging toepas, op 'n voorwerp wat stadig vanaf 45 cm op ooghoogte, nader aan die neus tot ongeveer 4 cm gebring word, daarna moet hy / sy weer die voorwerp volg wat tot op 45 cm weg van die neus beweeg</p>		

word.		
Nota: Kyk of die oë saam beweeg en of hulle beweging rukkerig uitgevoer word. Let ook daarop watter oog vinniger as die ander een beweeg.		
VISUELE NAVOLGING	DEUR	FAAL
<ol style="list-style-type: none"> 1. Laat die kind op 'n stoel sit. Kind moet nou 'n pen se punt wat 45 cm op ooghoogte voor sy / haar oë gehou word volg, met beide oë. Die kind gaan gevra word om verskillende vorme na te volg. 2. Die linkerogte gaan nou met 'n kaart / oogklap toe gemaak word. Hy / sy gaan dan gevra word om die verskillende vorme wat na getrek word (45 cm op ooghoogte), met die regterogte te volg. 3. Die linkerogte gaan nou met 'n kaart / oogklap toe gemaak word. Hy / sy gaan dan gevra word om die verskillende vorme wat na getrek word (45 cm op ooghoogte), met die regterogte te volg. 		