



Die effek van visieterapie op die okulêre motoriese beheer van 7- tot 8-jarige kinders met ontwikkelingskoördinasieversteuring (DCD)

Dané Coetzee (M.A.)

12129941

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

Promotor:
Prof Anita E Pienaar

Mei 2012
Potchefstroom

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

Outeurs se naam en van	Rol in van die outeur in hierdie studie
Mev. Dané Coetzee (DC) (M.A. Menslike Bewegingskunde)	DC en AP was saam verantwoordelik vir die voltooiing van die studie. DC het die studie geïnisieer, data self ingesamel en die visioterapie self aangebied. DC is ook die eerste outeur in al vier die artikels.
Prof. Anita E. Pienaar (AP) (PhD. Menslike Bewegingskunde)	AP was die promotor van die studie, en was verantwoordelik vir al die aspekte van die studie. AP het 'n betekenisvolle bydra gelewer ten opsigte van die skryf van die artikels.

Plegtige verklaring deur promotor

Ek verklaar hiermee dat die bogenoemde artikels goed gekeur is, en dat my rol in die studie soos bo uiteengesit is korrek is en my aandeel in die studie weerspieël. Ek gee verder hiermee toestemming dat die artikels as deel van die proefskrif van Mev. Dané Coetzee gepubliseer mag word.

Prof Anita E. Pienaar

Voorwoord

Waar begin mens om dankie te sê vir al die hulp en moed inpraat tydens die verloop van my proefskrif? 'n Mens kan nooit 'n Doktorale-studie 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 proefskrif suksesvol te kon voltooi.

- Eerstens wil ek vir ons **Hemelse Vader** dankie sê vir die wonderlike geleentheid om my studies te kon voltooi. Baie dankie vir al u liefde, krag, genade en seën wat ek elke dag van U ontvang het om my proefskrif suksesvol te kon voltooi.

“Ek is tot alles in staat deur Hom wat my krag gee.” Fil. 3:14

- **Prof. Anita Pienaar** – “Prof, dankie vir al Prof se kosbare tyd, foute regmaak, ondersteuning, motivering en raad om my op die regte pad te help en te hou tydens die verloop van my proefskrif. Baie dankie vir Prof se insig en kennis sowel as Prof se bydrae om my te help vorm as 'n navorser. Dit was voorwaar 'n voorreg om Prof as my promotor te gehad het.”
- **Mev. Anneke Coetzee**, waar begin 'n mens om dankie te sê? Sonder jou sal ek nie al die inligting gehad het nie. Dankie dat jy my gehelp het om al die artikels/bronne wat ek nie kon kry nie, vir my te gesoek het. Jy is die beste!
- **Dr. Suria Ellis** van statistiese konsultasie dienste, baie dankie vir al Dok se hulp met die verwerking van al die data, en seker maak dat my bewoording reg is. Ek waardeer dit opreg.
- **Mev. Antoinette Bisschoff** (Tel: 018 293 3046), dankie vir al u insette, vinnige en vriendelike hulp wat u deurgaans gebied het met die taal- en tegniese versorging van hierdie proefskrif.
- Aan die **Noordwes-Universiteit** vir die finansiële ondersteuning wat dit moontlik gemaak het om hierdie proefskrif te kon aanpak.
- 'n Besondere woord van dank aan die Noordwes Onderwysdepartement vir die toestemming wat aan my verleen is om die proefskrif te kon uitvoer. Die hoofde van Laerskool M.L. Fick, Potch Primary en Central Primary in Potchefstroom wat my toegelaat het om my intervensie tydens skoolure op hul perseel te kon uitvoer. Vir al die ouers en kinders wat deel gevorm het van my proefskrif, sonder julle sou dit ook nie moontlik gewees het nie. Baie dankie vir julle geduld en toestemming om met julle kinders te kon gewerk het.

- **My vriende, familie en gesin.** Dankie dat julle altyd daar is vir my, en vir al julle moed inpraat en gebede. Julle is great!! **Moeder**, dankie vir al mamma se onvoorwaardelike liefde, ondersteuning, gebede, ag sommer alles wat Moeder altyd vir my doen. Dankie dat Ma in my glo en deur my hele studie-loopbaan bygestaan en gedra het. Sonder Ma sou ek dit ook nie kon gedoen het nie. “Moeder, I Love You Lots Like Jelly Tots!!!”
- **My skoonouers.** Baie dankie vir Pa en Ma se belangstelling, aanmoediging en moed inpraat. Ek waardeer dit opreg en ek is baie bevoorreg om skoonouers soos julle te mag hê. Pa, Ma, julle is baie spesiaal vir my en ek is lief vir julle.
- 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, bystand en daaglikse motivering om my bo te hou. Dankie vir die laat aande koffie aan dra, vir al die raad gee, hulp met die deurlees van elke hoofstuk, foute korrigeer en dan weer deurlees. Babes, dankie dat jy hierdie pad saam met my gestap het, sonder jou sou ek dit definitief nie gemaak het nie. Jy is die **BESTE** man in die hele wêreld, LJMK.”

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

“Life isn't about waiting for the storm to pass; it's about learning to dance in the rain”

Die Skrywer

2012



Opsomming

Die effek van visioterapie op die okulêre motoriese beheer van 7- tot 8-jarige kinders met ontwikkelingskoördinasieversteuring (DCD)

Literatuur dui 'n 50% ko-morbiditeit tussen ontwikkelingskoördinasieversteuring (DCD) en aandagebrek-hiperaktiwiteitsindroom (ADHD) aan (APA, 2000; Dewey *et al.*, 2002; Kopp *et al.*, 2010; Martin *et al.*, 2006). Kinders wat volgens die DSM-IV (APA, 2000), kriteria van beide hierdie kondisies toon, word met Afwykings in Aandagspan, Motoriese Beheer en Persepsie (DAMP) gediagnoseer. Lefebvre en Reid (1998) en Pienaar (2008) rapporteer dat koördinasie (hand-oog, voet-oog en algehele koördinasie), ruimtelike oriëntasie en balans deur die visuele sisteem beïnvloed word en dat motoriese agterstande dikwels deur swak okulêre motoriese beheer funksies (oogspierfunksies) veroorsaak word. Hiermee gepaardgaande, kan onvoldoende okulêre motoriese beheer direk tot swak konsentrasie en aandagspan lei, terwyl dit indirek tot verskeie gedragsprobleme kan bydra (Barnett & Wiggs, 2011; Borsting *et al.*, 2005; Iversen *et al.*, 2006; Missiuna *et al.*, 2011). Indien daar gevolglik enige foutiewe invoer van inligting deur die visuele sisteem na die brein plaasvind, sal die neurologiese besluitneming van die kind gebaseer op die inligting ook foutief wees, wat tot motoriese agterstande, waaronder ADHD en DCD is, kan lei (Barnett & Wiggs, 2011; Borsting *et al.*, 2005; Dewey *et al.*, 2002; Pienaar, 2008). Visioterapie word as 'n moontlike intervensie vir genoemde afwykings wat met swak okulêre motoriese beheer gepaardgaan, voorgelê (Barrett, 2009; Cheatum & Hammond, 2000; Dudley & Vasché, 2010; Grisham, 1998; Hurst *et al.*, 2006).

Die doel van die proefskrif was vierledig, eerstens om te bepaal wat die effek van visioterapie op die okulêre motoriese beheer funksies van 7- tot 8-jarige kinders met DCD sal wees en tweedens wat die effek van visioterapie op die DCD diagnose van 7- tot 8-jarige kinders met DCD sal wees. Die derde doel was om te bepaal wat die effek van visioterapie op die ADHD- en DCD-status van 7- tot 8-jarige kinders met DAMP sal wees en laastens om te bepaal of visioterapie 'n betekenisvolle

verbetering in die probleme wat 7- tot 8-jarige kinders met DAMP met gedrag ervaar, kan bewerkstellig.

Twee en dertig kinders (20 seuns en 12 dogters) met die gemiddelde ouderdom van 7.98 jaar ($sa \pm 0,30$) het aan die studie deelgeneem. Die “Movement Assessment Battery for Children” (MABC) (Henderson & Sugden, 1992) en “Movement Assessment Battery for Children Checklist” (Henderson & Sugden, 1992) afdeling vyf is gebruik om kinders se DCD-status sowel as hulle gedragseienskappe te bepaal. Die “Taylor Hyperactivity Screening list” (Lowenberg & Lucas, 1999) en “Modified Conner’s Abbreviated Teacher” (Lowenberg & Lucas, 1999) is gebruik om kinders met ADHD te klassifiseer. Die Sensoriese Invoersiftingsmeetinstrument (Pyfer, 1988) en die “Quick Neurological Screening Test II” (QNST-II) (Mutti *et al.*, 1998) toetsbatterye is gebruik om die kinders se okulêre motoriese beheer te evalueer. ’n Tweegroep voor-natoets oorkruisontwerp is gevolg met ’n retensietoets, 2 jaar later, om die effek van die visieterapie program te bepaal. Die visieterapie is vir 18 weke op ’n individuele basis, deur die navorser self, een keer ’n week vir 30 – 45 minute tydens skoolure, by drie verskillende skole wat aan die studie deelgeneem het, aangebied.

Vir dataverwerking is die “Statistica for Windows 2010” rekenaarprogrampakket gebruik. Data is eerstens vir beskrywingsdoeleindes aan die hand van rekenkundige gemiddeldes (\bar{x}), standaardafwykings (sa) en minimum en maksimum waardes ontleed. Tweedens is verskillende herhaalde metings oor tyd variansie analyses (ANOVA) met ’n Bonferonni aanpassing uitgevoer om die tydseffek van die intervensie binne die verskillende groepe te bepaal. Afhanklike en onafhanklike t-toetsing is verder gebruik om die voor-natoetsverskille van die visieterapie tussen die verskillende groepe te bepaal. ’n P-waarde kleiner of gelyk aan 0,05 is as statisties betekenisvol aanvaar, en ’n d-waarde groter of gelyk aan 0,5 is as prakties betekenisvol aanvaar.

Die resultate het getoon dat die persentasie okulêre motoriese beheer probleme in beide groepe voor aanvang van die visieterapie tussen 6,25% en 93,75% gewissel het. Visieterapie het tot statistiese betekenisvolle ($p \leq 0,05$) verbetering wat tussen 75% en 100% gewissel het in visuele navolging, fiksasie, okulêre belyning en konvergensie-divergensie bygedra. Beide groepe se MABC-totaal, fynmotoriese vaardighede, balvaardighede en balansvaardighede se waardes, sowel as die okulêre motoriese beheer uitvalle het statisties ($p \leq 0,05$) en prakties ($d \geq 0,8$) betekenisvol verlaag na voltooiing van die visieterapie, en hierdie effek was twee jaar later steeds tydens die retensietoets waarneembaar. Die resultate het verder getoon dat die DAMP-groep se ADHD-totaal statisties

betekenisvol ($p \leq 0,05$) verlaag het (51,14 na 23,07) nadat visioterapie ontvang is. Beide die DAMP- en DCD-groep het statisties ($p \leq 0,05$) en prakties ($d \geq 0,8$) betekenisvol verbeter wat betref hulle MABC-totaal en die 3 subafdelings daarvan, nadat visioterapie ontvang is. Die resultate het ook getoon dat die DAMP-groep 'n statisties betekenisvol ($p \leq 0,05$) hoër gemiddelde waarde tydens die voortoets in die MABC-kontrolelys se afdeling 5 (13,93 teenoor 5,28) wat gedrag ontleed, getoon het, in vergelyking met die DCD-groep. Beide die groepe se gemiddelde waardes vir gedrag het statisties betekenisvol ($p \leq 0,05$) verbeter nadat visioterapie ontvang is, met 'n statisties betekenisvolle groter verbetering in die DAMP-groep se gedrag. Op grond van die bogenoemde resultate kan die gevolgtrekking gemaak word dat visioterapie wel waarde het en aanbeveel kan word vir skoolgaande kinders wat met DCD en DAMP gediagnoseer word, en wat ook swak okulêre motoriese beheer en gedragsprobleme toon.

Sleutelwoorde: ADHD, DAMP, DCD, fiksasie, konvergensie, navolging, okulêre belyning, okulêre motoriese beheer, visuele probleme, visioterapie

Summary

The effect of vision therapy on the ocular motor control of 7- to 8-year-old children with Developmental Coordination Disorder (DCD)

Literature indicates 50% co-morbidity between Developmental Coordination Disorder (DCD) and attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) (APA, 2000; Dewey *et al.*, 2002; Kopp *et al.*, 2010; Martin *et al.*, 2006). According to the DSM-IV (APA, 2000), children who display criteria of both these conditions are diagnosed with Deficiencies in Attention Span, Motor Control and Perception (DAMP). Lefebvre and Reid (1998) and Pienaar (2008) report that coordination (hand-eye, foot-eye, and total body coordination), spatial orientation, and balance are influenced by the visual system and that motor deficiencies are often caused by poor ocular motor control functions (eye muscle functions). Concomitant with this, insufficient ocular motor control could lead directly to poor concentration and attention span, while it could lead indirectly to various behavioural problems (Barnett & Wiggs, 2011; Borsting *et al.*, 2005; Iversen *et al.*, 2006; Missiuna *et al.*, 2011). Consequently, if any incorrect input of information by the visual system into the brain takes place, the neurological decision-making of the child, based on this information, will also be incorrect, which could lead to motor deficiencies, including ADHD and DCD (Barnett & Wiggs, 2011; Borsting *et al.*, 2005; Dewey *et al.*, 2002; Pienaar, 2008). Vision therapy is proffered as a possible intervention for the deficiencies mentioned that are concomitant with poor ocular motor control (Barrett, 2009; Cheatum & Hammond, 2000; Dudley & Vasché, 2010; Grisham, 1998; Hurst *et al.*, 2006).

The aim of the thesis was fourfold: to determine, firstly, what the effect of vision therapy would be on the ocular motor control of 7- to 8-year-old children with DCD and, secondly, what the effect of vision therapy would be on the DCD diagnoses 7- to 8-year-old children with DCD. The third aim was to determine what the effect of vision therapy would be on the ADHD and DCD status of 7- to

8-year-old children with DAMP and, lastly, whether vision therapy could bring about a significant improvement in the behaviour of children diagnosed with DAMP.

Thirty-two children (20 boys and 12 girls) with a mean age of 7.98 years ($sd \pm 0.30$) took part in the study. The Movement Assessment Battery for Children (MABC) (Henderson & Sugden, 1992) and the Movement Assessment Battery for Children Checklist (Henderson & Sugden, 1992) section five were used to determine children's DCD status as well as their behavioural characteristics. The Taylor Hyperactivity Screening List (Lowenberg & Lucas, 1999) and Modified Conners Abbreviated Teacher (Lowenberg & Lucas, 1999) were used to classify children with ADHD. The Sensory Input Screening Measuring Instrument (Pyfer, 1988) and the Quick Neurological Screening Test II (QNST-II) (Mutti *et al.*, 1998) test batteries were used to evaluate the children's ocular motor control. A two-group pre-post-test crossover design was followed, with a retention test two years later to determine the effect of the vision therapy programme. The vision therapy was offered for 18 weeks, on an individual basis, by the researcher herself, once a week for 30 to 45 minutes during school hours, at the three different schools that took part in the study,

For the data processing, the "Statistica for Windows 2010" computer program package was used (StatSoft, 2010). For descriptive purposes, data was, firstly, analysed using means (M), standard deviations (sd), and minimum and maximum values. Secondly, different repeated-measures-over-time analysis of variance (ANOVA) with a Bonferroni adaptation was used to determine the time effect of the intervention within the different groups. Lastly, dependent and independent t-testing were used to determine the pre-post-test differences of the vision therapy between the different groups. A p-value smaller than, or equal to, 0,05 was accepted as statistically significant, and a d-value bigger than, or equal to, 0,5 was accepted as practically significant.

The results showed that the percentage of ocular motor control problems in both groups before the start of the vision therapy varied between 6,25% and 93,75%. Vision therapy contributed to statistically significant ($p \leq 0,05$) improvement, which varied between 75% and 100% in visual pursuit, fixation, ocular alignment, and convergence-divergence. Both groups' MABC total, fine motor skills, ball skills, and balance skills values, as well as the ocular motor control deviations, decreased statistically ($p \leq 0,05$) and practically ($d \geq 0,8$) significantly on completion of the vision therapy, and this effect was still discernable two years later during the retention test. The results further showed that the DAMP group's ADHD total decreased statistically significantly ($p \leq 0,05$) (51,14 to 23,07) after vision therapy had been received. Both the DAMP and DCD groups improved

statistically ($p \leq 0,05$) and practically ($d \geq 0,8$) significantly as far as their MABC total and its three subsections were concerned after vision therapy had been received. The results also showed that the DAMP group showed a statistically significant ($p \leq 0,05$) higher mean value during the pre-test in section 5 (13,93 as opposed to 5,28) of the MABC checklist, which analyses behaviour, compared to the DCD group. The mean values of both groups for behaviour improved statistically significantly ($p \leq 0,05$) after vision therapy had been received, with a statistically significant bigger improvement in the behaviour of the DAMP group. On the basis of the above-mentioned results, it can be concluded that vision therapy does indeed have value and can be recommended for school-age children diagnosed with DCD and DAMP, who also display poor ocular motor control and behavioural problems.

Keywords: ADHD, DAMP, DCD, fixation, convergence, visual pursuit, ocular alignment, ocular motor control, visual problems, vision therapy

Inhoudsopgawe

Aandeel van Outeurs	i
Voorwoord	ii
Opsomming	iv
Summary	vii
Inhoudsopgawe	x
Lys van Afkortings	xvi
Lys van Figure	xvii
Lys van Tabelle	xix

Hoofstuk 1

Inleiding

1.1 Inleiding	2
1.2 Probleemstelling	3
1.3 Doelstelling	7
1.4 Hipoteses	8
1.5 Struktuur van Proefskrif	8

Hoofstuk 2

Literatuuroorsig: Visie, Ontwikkelingskoördinasieversteuring (DCD) en Afwykings in Aandagspan, Motoriese Beheer en Persepsie (DAMP) se verband met okulêre motoriese beheer, visuele probleme en die verbetering daarvan

2.1 Inleiding	13
2.2 Visuele Sisteem	14
2.2.1 Ontwikkeling van die visuele sisteem	14
2.2.2 Definisies	16
2.2.3 Rol en funksie van visuele sisteem	21
2.2.4 Voorkoms en aard van visuele probleme	22
2.2.5 Simptome van visuele probleme	24
2.2.6 Oorsake van visuele probleme	25
2.2.7 Gevolge van visuele probleme	25
2.2.7.1 Akademiese probleme	25
2.2.7.2 Sportverbandhoudende bewegingsprobleme	26
2.2.8 Visieterapie	28
2.2.9 Die Vestibulêre Sisteem (VS)	29
2.3 Ontwikkelingskoördinasieversteuring (DCD – Developmental Coordination Disorder) en visie	30
2.3.1 Definisies	31
2.3.2 Voorkoms van DCD	31
2.3.3 Kenmerke en simptome van DCD	32
2.3.4 Oorsake van DCD	33
2.3.5 Blywendheid van DCD	34
2.4 Afwykings in Aandagspan, Motoriese Beheer en Persepsie (DAMP - Deficiencies in Attention Span, Motor Control and Perception)	36
2.4.1 Definisies	36
2.4.2 Voorkoms van DAMP	37
2.4.3 Kenmerke van DAMP	37
2.4.4 Oorsake van DAMP	38
2.5 Gedragseienskappe van kinders met DCD en DAMP	38
2.6 Verband tussen okulêre motoriese beheer, visuele probleme, DCD en DAMP	40
2.7 Intervensie van okulêre motoriese beheer, by kinders met DCD en DAMP	41
2.8 Samevatting	43
2.9 Bibliografie	45

Hoofstuk 3

Navorsingsartikel 1: Die effek van visieterapie op 7- tot 8-jarige kinders met DCD se okulêre motoriese beheer

Abstract	65
3.1 Inleiding	66
3.2 Metode van ondersoek	68
3.2.1 Ondersoekgroep	68
3.2.2 Meetinstrumente	69
3.2.2.1 “Movement Assessment Battery for Children” (MABC)	69
3.2.2.2 Sensoriese Invoersiftingsmeetinstrument en “Quick Neurological Screening Test II” (QNST-II) Toetsbatterye	70
3.2.3 Visieterapie	70
3.2.4 Prosedure	72
3.2.5 Statistiese analise	73
3.3 Resultate	74
3.4 Bespreking van resultate	82
3.5 Bibliografie	84

Hoofstuk 4

Navorsingsartikel 2: Die effek van visieterapie op 7- tot 8-jariges se DCD-status

Abstract	90
4.1 Inleiding	91
4.2 Metode van ondersoek	93
4.2.1 Ondersoekgroep	93
4.2.2 Meetinstrumente	93
4.2.2.1 “Movement Assessment Battery for Children” (MABC)	93
4.2.3 Visieterapie	94
4.2.4 Prosedure	96
4.2.4.1 Navorsingsprosedure	96

4.2.4.2 Statistiese analise	96
4.3 Resultate	97
4.4 Bespreking van resultate	100
4.5 Bibliografie	103

Hoofstuk 5

Navorsingsartikel 3: Die effek van visioterapie op 7- tot 8-jariges met DAMP se ADHD en DCD-status

Abstract	109
5.1 Inleiding	110
5.2 Metode	112
5.2.1 Ondersoekgroep	112
5.2.2 Meetinstrumente	112
5.2.3 Visioterapie	114
5.2.4 Prosedure	116
5.2.4.1 Statistiese analise	116
5.3 Resultate	117
5.4 Bespreking van resultate	123
5.5 Bibliografie	125

Hoofstuk 6

Navorsingsartikel 4: Die effek van visioterapie op 7- en 8-jarige kinders met DCD en DAMP se gedrag

Abstract	131
6.1 Inleiding	132
6.2 Metode van ondersoek	135
6.2.1 Ondersoekgroep	135
6.2.2 Meetinstrumente	135
6.2.2.1 “Movement Assessment Battery for Children” (MABC)	135

6.2.2.2 “Movement Assessment Battery for Children (MABC) Checklist”	136
6.2.2.3 Die Taylor Hiperaktiwiteit Graderingslys	136
6.2.2.4 “Modified Conner’s Abbreviated Teacher” (Kontrolelys vir Aandagafleibaarheid)	137
6.2.2.5 Klassifisering van ADHD, DCD en DAMP	137
6.2.3 Visieterapie	138
6.2.4 Prosedure	140
6.2.4.1 Navorsingsprosedure	140
6.2.4.2 Statistiese analise	140
6.3 Resultate	141
6.4 Bespreking	147
6.5 Bibliografie	149

Hoofstuk 7

Samevatting, Gevolgtrekkings en Aanbevelings

7.1 Samevatting	155
7.2 Gevolgtrekkings	161
7.2.1 Gevolgtrekking 1	161
7.2.2 Gevolgtrekking 2	161
7.2.3 Gevolgtrekking 3	162
7.2.4 Gevolgtrekking 4	162
7.3 Aanbevelings en tekortkominge	162

Bylae

Bylaag A: Ingeligte toestemmingsvorm vir die navorsingsprojek	166
Bylaag B: Riglyne aan Outeurs: “Vision Research”	171
Bylaag C: Riglyne aan Outeurs: “Human Movement Science”	183
Bylaag D: Riglyne aan Outeurs: “Adapted Physical Activity Quarterly”	194
Bylaag E: Die Taylor hiperaktiwiteitsgraderingslys en kontrolelys vir aandagafleibaarheid	198
Bylaag F: Sensoriese Integrasiesiftingstoets	205
Bylaag G: Uiteensetting van Visieterapie intervensie	208
Bylaag H: Bewys van aanbieding van manuskripte vir die verskillende Joernale	223

Lys van Afkortings

AACP	American Academy of Ophthalmology
AAO	American Optometric Association Consensus Panel with Accommodative and Vergence Dysfunction
ADHD	Attention Deficit Hyperactivity Disorder Aandagebrek-hiperaktiwiteitsindroom
APA	American Psychiatric Association
DAMP	Deficiencies in Attention Span, Motor Control and Perception Afwykings in Aandagspan, Motoriese Beheer en Persepsie
DCD	Developmental Coordination Disorder Ontwikkelingskoördinasieversteuring
DSM-IV	Diagnostic and Statistical Manual IV
VOR	Vestibulêre-okulêre refleksboog
VS	Vestibulêre Sisteem

Lys van Figure

Hoofstuk 3

Navorsingsartikel 1: Die effek van visieterapie op 7- tot 8-jarige kinders met DCD se okulêre motoriese beheer

- Figuur 3.1** Die effek van visieterapie op visuele navolging (beide oë, linkeroog, regteroog (a-d) en horisontaal) van die proefpersone in die eksperimentele- (EG) en kontrolegroep (KG) 77
- Figuur 3.2** Die effek van visieterapie op visuele fiksasie (beide oë, linkeroog en regteroog) (a-c) van die proefpersone in die eksperimentele- (EG) en die kontrolegroep (KG) 78
- Figuur 3.3** Die effek van visieterapie op okulêre belyning (linkeroog en regteroog) van die (a-b) proefpersone in die eksperimentele- (EG) en die kontrolegroep (KG) 79
- Figuur 3.4** Die effek van visieterapie op konvergensie-divergensie van die proefpersone in die eksperimentele- (EG) en die kontrolegroep (KG) 79

Hoofstuk 4

Navorsingsartikel 2: Die effek van visieterapie op 7- tot 8-jariges se DCD-status

- Figuur 4.1** Die effek van visieterapie oor verskeie toetsgeleenthede op die MABC-totaal en (a-d) subafdelings in die eksperimentele- (EG) en die kontrolegroep (KG) 99

Hoofstuk 5

Navorsingsartikel 3: Die effek van visioterapie op 7- tot 8-jariges met DAMP se ADHD en DCD-status

Figuur 5.1 Die effek van visioterapie oor verskeie toetsgeleenthede op die (a) ADHD- 122
(a-d) totaal, (b) MABC-totaal, (c) fynmotoriese vaardighede, (d) balvaardighede en
(e) balansvaardighede in die DAMP-groep en die DCD-groep

Hoofstuk 6

Navorsingsartikel 4: Die effek van visioterapie op 7- en 8-jarige kinders met DCD en DAMP se gedrag

Figuur 6.1 Die effek van visioterapie oor verskeie toetsgeleenthede op die kontrolelys 147
totaal in die groep met DAMP en DCD

Lys van Tabelle

Hoofstuk 3

Navorsingsartikel 1: Die effek van visieterapie op 7- tot 8-jarige kinders met DCD se okulêre motoriese beheer

Tabel 3.1	Eksperimentele- en kontrolegroep se samestelling volgens geslag, ras, ouderdom en DCD klassifikasie	69
Tabel 3.2	Apparaat wat tydens visieterapie gebruik word (Orfield et al., 2001; Adler, 2002; Scheiman et al., 2005; Hurst et al., 2006)	71
Tabel 3.3	Voorbeeld van twee visieterapie lesse (Progressie)	72
Tabel 3.4	Betekenisvolheid van verskille tydens die voortoets in die verskillende komponente van die MABC tussen die eksperimentele- en kontrolegroep	74
Tabel 3.5	Betekenisvolheid van verskille in die okulêre motoriese beheer tussen die eksperimentele- en kontrolegroep tydens die voortoets	75
Tabel 3.6	Betekenisvolheid van verskille in die okulêre motoriese beheer tussen die eksperimentele- en kontrolegroep tydens die natoetse 1 en 2 en retensietoets	76
Tabel 3.7	Die effek van die intervensie soos gesien in die persentasie okulêre motoriese beheer uitvalle by die eksperimentele- en kontrolegroep	81

Hoofstuk 4

Navorsingsartikel 2: Die effek van visieterapie op 7- tot 8-jariges se DCD-status

Tabel 4.1	Apparaat wat tydens visieterapie gebruik word (Orfield et al., 2001; Adler, 2002; Scheiman et al., 2005; Hurst et al., 2006)	94
Tabel 4.2	Voorbeeld van twee visieterapie lesse (Progressie)	95
Tabel 4.3	Eksperimentele- en kontrolegroep se samestelling volgens geslag, ras, ouderdom en DCD klassifikasie	97
Tabel 4.4	Verskille tussen die eksperimentele- en kontrolegroep tydens die voortoets ten opsigte van die MABC-totaal en die subafdelings	98
Tabel 4.5	Verskille tussen die eksperimentele- en kontrolegroep tydens die NT1 en NT2 en die RT ten opsigte van die MABC-totaal en die subafdelings	100

Hoofstuk 5

Navorsingsartikel 3: Die effek van visieterapie op 7- tot 8-jariges met DAMP se ADHD en DCD-status

Tabel 5.1	Apparaat wat tydens visieterapie gebruik word	115
Tabel 5.2	Voorbeeld van twee visieterapie lesse (Progressie)	115
Tabel 5.3	Samestelling van die DAMP- en DCD-groep volgens geslag, ras, ouderdom, ADHD en DCD klassifikasies	117
Tabel 5.4	Verskille tussen die verskillende toetsgeleenthede ten opsigte van die MABC-totaal en die subafdelings en die ADHD-totaal in die DAMP- en DCD-groep afsonderlik	119

Tabel 5.5	Verskille tussen die DAMP- en DCD-groep tydens die VT, NT en die RT ten opsigte van die ADHD-totaal	121
------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

Hoofstuk 6

Navorsingsartikel 4: Die effek van visioterapie op 7- en 8-jarige kinders met DCD en DAMP se gedrag

Tabel 6.1	Apparaat wat tydens visioterapie gebruik word	138
Tabel 6.2	Voorbeeld van twee visioterapie lesse (Progressie)	139
Tabel 6.3	Samestelling van die DAMP- en DCD-groep volgens geslag, ras, ouderdom, ADHD- en DCD-klassifikasies	141
Tabel 6.4	Verskille tussen die DAMP- en DCD-groep tydens die verskillende toetsgeleenthede ten opsigte van gedrag	143
Tabel 6.5	Verskille in die gedrag van die DAMP- en DCD-groep tydens die VT, NT en die RT	145

Hoofstuk 1



Hoofstuk 1

Inleiding, Probleem- en Doelstelling

Inhoudsopgawe

1.1 Inleiding	2
1.2 Probleemstelling	3
1.3 Doelstelling	7
1.4 Hipoteses	8
1.5 Struktuur van proefskrif	8

1.1 Inleiding

Motoriese agterstande, wat onder andere die diagnose van ontwikkelingskoördinasieversteuring (DCD) en DAMP (Afwykings in Aandagspan, Motoriese Beheer en Persepsie) insluit, blyk ernstige probleme in kinders se ontwikkeling te veroorsaak. Auxter *et al.* (1997:179) beskryf motoriese ontwikkeling as 'n kritieke komponent vir effektiewe beweging, en dit speel ook 'n rol in die ontwikkeling van perseptuele vermoëns, kognitiewe funksionering en toepaslike gedragseienskappe. Hierdie vaardighede word benodig vir effektiewe funksionering binne die skoolkonteks tydens die uitvoering van akademiese take sowel as sportvaardighede (Barnett & Wiggs, 2011:1367; Cheatum & Hammond, 2000:8; Iversen *et al.*, 2006:166). Diagnose van DCD en DAMP behoort gevolglik aangespreek te word ten einde groterwordende agterstande by kinders te voorkom.

Verskeie navorsers (Cheatum & Hammond, 2000:265; Pienaar, 2008:343; Willoughby & Polatajko, 1995:789) dui aan dat visie die primêre bron is waarmee inligting uit die omgewing ingeneem word, en waarop die brein en die liggaam moet ag slaan. Indien dié invoersisteem ontoereikend sou wees, sal die uitvoering van alle motoriese en perseptuele vaardighede daardeur geaffekteer word. Dit blyk verder uit die literatuur dat liggaamsbewustheid, koördinasie, balans en ruimtelike oriëntasie ook deur visuele vermoëns beïnvloed word (Anand *et al.*, 2003:2885; Bouchard & Tetreault, 2000:565; El-Kahky *et al.*, 2000:514; Lefebvre & Reid, 1998:300; Pienaar, 2008:310; Reimer *et al.*, 2000:178). Indien daar gevolglik enige foutiewe invoer van inligting deur die visuele sisteem na die brein plaasvind, sal die neurologiese besluitneming van die kind gebaseer op dié inligting ook

foutief wees, wat tot agterstande, waaronder aandaggebrek-hiperatiwiteitsindroom (ADHD) en DCD is, kan lei (Dewey *et al.*, 2002:906; Mon-Williams *et al.*, 1996:179; Pienaar, 2008:310; Van Waelvelde *et al.*, 2004:665). Gepaard hiermee kan onvoldoende okulêre motoriese beheer direk tot swak konsentrasie en aandagspan lei, terwyl dit indirek tot sekere emosionele agterstande soos 'n lae selfbeeld kan bydra (Aucamp, 2001:1; Dewey *et al.*, 2002:906; Lefebvre & Reid, 1998:311; Pienaar, 2008:310).

Volgens Pienaar (2008:41) is effektiewe okulêre motoriese beheer 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 drie pare oogspiere (rectus lateralis en medialis, rectus superior en inferior asook die superior en inferior oblique) in elke oog wat vir die effektiewe funksionering van die oog (ook genoem okulêre motoriese beheer, die term wat vervolgens in die studie gebruik sal word) verantwoordelik is (Cheatum & Hammond, 2000:264; Wilson & Falkel, 2004:5). Hierdie oogspiere, wat buite elke oog voorkom, heg bo, onder en weerskante van die sklera vas, en moet gebalanseerd kan saamwerk en beweeg, ten einde gekoördineerde en vloeiende oogbewegings te verseker, wat daartoe bydra dat die beeld wat elke oog bereik, tot een beeld in die visuele korteks kan saamsmelt (Cheatum & Hammond, 2000:264; Pienaar, 2008:41; Wilson & Falkel, 2004:5). Die oogspiere is verder verantwoordelik vir beweging van die oë, wat help om op voorwerpe te fokus of te fikseer, dit na te volg, asook gesamentlike beweging te verseker (Cheatum & Hammond, 2000:264; Wilson & Falkel, 2004:5). Probleme wat met visuele uitvalle verband hou, is om korrek van die bord af te skryf en tydens leestake, omdat die fokuspunt gereeld verloor word (Cheatum & Hammond, 2000:279; Wilson & Falkel, 2004:8). Uit die bogenoemde literatuur blyk dit dat goed ontwikkelde okulêre motoriese beheer funksies noodsaaklik is omdat dit tot normale motoriese ontwikkeling sowel as akademiese vaardighede bydra (Cheatum & Hammond, 2000:266; Pienaar, 2008:40; Wilson & Falkel, 2004:8).

1.2 Probleemstelling

Die term DCD word volgens die “Diagnostic and Statistical Manual” (DSM-IV) van die “American Psychiatric Association” (APA, 2000:57) gebruik om kinders met probleme of beperkings met die ontwikkeling van motoriese koördinasie en motoriese lompheid te beskryf. Hierdie kinders word gekenmerk aan normale intelligensie, geen tekens van neurologiese kondisies of bekende fisieke versteurings nie, en hulle lompheid moet verder inmeng met akademiese prestasies sowel as daaglikse aktiwiteite (APA, 2000:57). Die voorkoms van DCD by skoolgaande kinders tussen die

ouderdom 5 en 11 word wêreldwyd volgens die DSM-IV (APA, 2000:57) as 6% gerapporteer, alhoewel verskeie navorsers van mening is dat die voorkoms tussen 3% en 22% is (Cardoso & Magalhães, 2009:108; Cermak *et al.*, 2002:6; Deconinck *et al.*, 2009:720; Hoare & Larkin, 1991:2; Wright & Sugden, 1996:358).

Kinders wat met DCD gediagnoseer word, word as 'n heterogene groep beskryf rakende onderliggende probleme omdat hulle nie net koördinasie en perseptueel-motoriese disfunksies toon nie, maar ander agterstande soos okulêre motoriese beheer (Fletcher-Flinn *et al.*, 1997:158; Langaas *et al.*, 1998:1825; McConnell, 1994:288), aandagafleibaarheid, asook leerverwante probleme (Dussart, 1994:82; Hoare & Larkin, 1991:13; Lefebvre & Reid, 1998:312; Missiuna, 1994:227; Peens, 2005:30; Piek & Dyck, 2004:486; Piek *et al.*, 2004:1074; Pienaar, 2008:48; Sigmundsson *et al.*, 1997:791). Hierdie kinders word ook 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 (sit, kruip, staan, loop) (Henderson & Sugden, 1992:127; Pienaar, 2008:14; Pless *et al.*, 2001:128). Hierdie agterstande kan verder ook aanleiding gee dat hierdie kinders sosiaal onaanvaarbare gedrag openbaar, wat later kan aanleiding gee tot 'n verskeidenheid gedragsprobleme (Alloway & Archibald, 2008:253; Dewey *et al.*, 2002:914; Missiuna, 1994:214).

Uit die literatuur blyk dit dat verskeie simptome van DCD dikwels met dié van ADHD oorvleuel (APA, 2000:85; Harvey & Reid, 2003:1; Kadesjö & Gillberg, 1999:821; Kaplan *et al.*, 1998:473). Dit het tot 'n nuwe diagnose naamlik DAMP gelei. Kinders wat met DAMP gediagnoseer word, moet aan beide die ADHD DSM-IV kriteria (ten minste 6 tot 12 impulsiewe/hiperaktiewe gedragsimptome wat voor die ouderdom van sewe en vir langer as ses maande al teenwoordig moet wees. Hierdie simptome moet ook in meer as een omgewing voorkom en moet tot aanpassingsprobleme in verskeie situasies aanleiding gee), en die DCD DSM-IV kriteria (die uitvoering van motoriese take tydens daaglikse aktiwiteite is aansienlik laer as die kind se chronologiese ouderdom en hierdie motoriese lompheid moet tydens die skool- en daaglikse aktiwiteite problematies wees. Hierdie lompheid moet ook nie veroorsaak word deur enige neurologiese kondisie of verstandelike gestremdheid nie) (Gillberg, 2003a:111; Kadesjö & Gillberg, 1999:826; Pereira *et al.*, 2001:478; Wilson, 2005:814). Die voorkoms van DAMP by skoolgaande kinders blyk tussen 1,5% en 7% te wees (Gillberg, 2003a:106; Gillberg, 2003b:905; Holst, 2008:365; Kadesjö & Gillberg, 1998:802; Landgren *et al.*, 1996:904), en toon 'n seun-dogter ratio van 2-5:1 (Gillberg, 2003b:906; Kadesjö & Gillberg, 1998:802).

Kinders met DAMP ervaar gewoonlik probleme met perseptuele- en grootmotoriese aktiwiteite, fynmotoriese aktiwiteite, visuele agterstande sowel as akademiese probleme (Faraone *et al.*, 2001:11; Gillberg, 2003b:908; Kadesjö & Gillberg, 1998:797; Kadesjö & Gillberg, 1999:821; Mon-Williams *et al.*, 1999:251; Rasmussen & Gillberg, 2000:1429). Hierdie kinders toon ook 'n kort aandagspan, lae frustrasie toleransie, impulsiwiteit en ooraktiwiteit (Dellve *et al.*, 2000:172).

Volgens verskeie navorsers (Alloway & Archibald, 2008:253; APA, 2000:92; Barnett & Wiggs, 2011:2; Dewey *et al.*, 2002:914; Green *et al.*, 2006:748; Iversen *et al.*, 2006:166; Miller *et al.*, 2001:184; Missiuna, 2001:2; Missiuna *et al.*, 2011:5; Rivard *et al.*, 2007:634) is kinders met DAMP en DCD meer geneig om emosionele-, sosiale- en gedragsprobleme te ervaar as hulle portuurgroep. Die volgende gedragseienskappe word met hierdie kondisies geassosieer naamlik: ooraktiwiteit, vroetel konstant met die hande, bang om motoriese aktiwiteite uit te voer of om oor/op iets te klim, impulsiwiteit, 'n kort aandagspan, kan nie vir lang tye stil sit nie, wil nie werk doen wat fynmotoriese vaardighede vereis nie, oor/onderskat hulle vermoëns, toon gewoonlik 'n tekort aan uithouvermoë, is bang om te faal en sukkel om plesier uit hulle prestasies te put (Hamilton, 2002:1435; Henderson & Sugden, 1992; Iversen *et al.*, 2006:166-167; Levy *et al.*, 2005:374; Martin *et al.*, 2006:111; Missiuna *et al.*, 2011:3). Die bogenoemde gedragsprobleme kan verder inmeng met die vermoë van die kind om op akademiese gebied te presteer, aan sport te kan deelneem asook om sekere motoriese vaardighede wat liggaamsbewustheid, balans, ruimtelike oriëntasie, koördinasie, skop- en vangvaardighede insluit, uit te voer en te voltooi (Gillberg, 2003b:908; Kadesjö & Gillberg, 1998:797; Kadesjö & Gillberg, 1999:821; Rasmussen & Gillberg, 2000:1429).

Navorsers meld verder dat kinders wat met DAMP en DCD gediagnoseer word, verskeie visuele agterstande toon wat okulêre motoriese beheer (Borsting *et al.*, 2005:589; Chu, 1996:472; Fletcher-Flinn *et al.*, 1997:158; Langaas *et al.*, 1998:1825; Mahone *et al.*, 2009:749; McConnell, 1994:279), visueel-motoriese integrasie (Fletcher-Flinn *et al.*, 1997:158; Lord & Hulme, 1987:225; Rösblad & Von Hofsten, 1994:191; Van Waelvelde *et al.*, 2004:665), sowel as die herroeping en terugvoering van visuele inligting (Borsting *et al.*, 2005:588; Deconinck *et al.*, 2006:714; Lord & Hulme, 1987:255; Mon-Williams *et al.*, 1999:251; Van Waelvelde *et al.*, 2004:665) insluit. Ongeveer 20% tot 30% van alle skoolgaande kinders (van voorskool tot graad 6) toon wel okulêre motoriese beheer probleme (Auxter *et al.*, 1997:440; Cheatum & Hammond, 2000:263; Ciuffreda, 2002:735; Orfield *et al.*, 2001:132). Navorsing deur Pienaar (1993:118) toon 'n gemiddelde persentasie okulêre motoriese beheer afwykings van 12,55% by kinders met neuro-motoriese agterstande. Coetzee en Pienaar (2011:895) meld 'n persentasie okulêre motoriese beheer afwykings (fiksasie, okulêre

belyning, visuele navolging asook konvergensie en divergensie) van tussen 71,88% en 100% by kinders wat met DCD gediagnoseer is. Die meeste okulêre motoriese beheer afwykings wat voorgekom het, was tydens visuele navolging (100%), fiksasie (93,75%) en okulêre belyning (84,37%) (Coetzee & Pienaar, 2011:895). Daar is egter min studies uitgevoer om die insidensie van okulêre motoriese beheer disfunksies by kinders met motoriese agterstande soos DAMP en DCD te ondersoek.

Verskeie navorsers (Auxter *et al.*, 1997:439; Adler, 2002:565; Barrett, 2009:5; Ciuffreda, 2002:735; Dudley & Vasché, 2010:39; Helveston, 2005:904; Hurst *et al.*, 2006:208; Orfield *et al.*, 2001:132; Scheiman *et al.*, 2005a:585) is van mening dat visieterapie, wat beskryf kan word as 'n geïndividualiseerde intervensie, wel visuele agterstande met betrekking tot binokulêre vaardighede, okulêre motoriese beheer, visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en visuele prosesseringsvaardighede verbeter. Dié verbetering van okulêre motoriese beheer, kan verder bydra tot die verbetering van die kind se perseptuele- en motoriese vaardighede (balans, ruimtelike oriëntasie, hand-oog en voet-oog koördinasie), fynmotoriese vaardighede (knip, skryf, klei speel) sowel as akademiese vaardighede soos lees, skryf, spelling en wiskundige vermoëns (Dudley & Vasché, 2010:39; Helveston, 2005:904; Hurst *et al.*, 2006:208; Orfield *et al.*, 2001:115). Die suksespersentasie van visieterapie op kinders se okulêre motoriese beheer soos akkommodasie, fiksasie, konvergensie en visuele navolging blyk ook hoog te wees en wissel tussen 70% en 100% (Adler, 2002:565; Birnbaum *et al.*, 1999:230; Ciuffreda, 2002:737; Grisham, 1988:449; Scheiman *et al.*, 2005b:21). Die blywende effek van visieterapie blyk ook hoog te wees. Hieruit wil dit voorkom of visieterapie, die potensiaal het om hierdie probleme by kinders wat met DCD en DAMP gediagnoseer is, te kan verbeter.

Uit die literatuur blyk daar egter min navorsingsbevindinge wêreldwyd te wees, en geen wat met visieterapie apparaat in Suid-Afrika ondersoek is, wat die effek van visieterapie op kinders se DCD-status sowel as hulle okulêre motoriese beheer uitgevoer het nie. In Suid-Afrika is enkele studies wel gepubliseer waar visie oefeninge (sonder die gebruik van visieterapie apparaat) deel uitgemaak het van 'n motoriese intervensie, alhoewel hierdie oefeninge meestal in groepsverband en vir 'n kort tydperk soos 5 minute op 'n slag as deel van 'n motoriese intervensieprogram aangebied is vir kinders met DCD (Peens & Pienaar, 2007:125; Pienaar, 1993:85; Pienaar & Ernst, 2007:250; Pienaar & Lennox, 2006:79; Van Wyk *et al.*, 2012). Daar kon slegs twee studies in die literatuur gevind word, waarin gevallestudies gerapporteer is. Een kind met motoriese beplanningsprobleme (dispraksie) en een met motoriese agterstande, het in die onderskeie studies visieterapie ontvang.

Hurst *et al.* (2006:208) se gevallestudie op 'n 8-jarige kind met motoriese beplanningsprobleme (dispraksie), het getoon dat visioterapie oor 'n tydperk van 8 maande, wel tot die verbetering van die okulêre motoriese beheer, grootmotoriese vaardighede sowel as akademiese vaardighede gelei het, terwyl Dudley en Vasché (2010:39) se visioterapie op 'n 10-jarige seun, wat met motoriese ontwikkelingsagterstande gediagnoseer is, getoon het dat sy okulêre motoriese beheer en grootmotoriese vaardighede wel verbeter het. Nog 'n leemte wat uit die literatuur na vore gekom het, is dat alhoewel kinders met DAMP en DCD verskeie gedragsprobleme toon wat met okulêre motoriese beheer verband hou, daar geen studies gepubliseer is wat die effek van visioterapie op kinders met DAMP en DCD se gedragseienskappe ondersoek het nie.

Die navorsingsvrae wat derhalwe met hierdie proefskrif beantwoord wil word, is eerstens wat die effek van visioterapie op die okulêre motoriese beheer van 7- tot 8-jarige kinders met DCD sal wees, en tweedens wat die effek van visioterapie op die DCD diagnose van 7- tot 8-jarige kinders met DCD sal wees. Die derde vraag wat gevra word, is wat die effek van visioterapie op die ADHD en DCD-status van 7- tot 8-jarige kinders wat met DAMP gediagnoseer is, sal wees; en laastens word die vraag gevra of visioterapie 'n betekenisvolle verbetering in die probleme wat 7- tot 8-jarige kinders wat met DAMP gediagnoseer is met gedrag ervaar, kan bewerkstellig. Die beantwoording van bogenoemde navorsingsvrae sal riglyne aan Kinderkinetici en opvoeders kan bied met betrekking tot die effek wat visioterapie op kinders wat met DCD en DAMP gediagnoseer is se okulêre motoriese beheer funksies sowel as hulle ADHD- en DCD-status gaan hê. Dit sal ook die waarde van die verbetering van okulêre motoriese beheer funksies kan bepaal om sodoende hierdie kinders se gedragsprobleme te verminder.

1.3 Doelstellings

Die doelstellings van hierdie proefskrif is derhalwe:

- 1.3.1 om te bepaal wat die effek van visioterapie op die okulêre motoriese beheer funksies (fiksasie, navolging, konvergensie-divergensie en okulêre belyning) van 7- tot 8-jarige kinders met DCD sal wees;
- 1.3.2 om te bepaal wat die effek van visioterapie op die DCD diagnose van 7- tot 8-jarige kinders met DCD sal wees;
- 1.3.3 om te bepaal wat die effek van visioterapie op die ADHD- en DCD-status van 7- tot 8-jarige kinders met DAMP sal wees; en

- 1.3.4 om te bepaal of visioterapie 'n betekenisvolle verbetering in die probleme wat 7- tot 8-jarige kinders met DAMP en DCD met gedrag ervaar, te kan bewerkstellig.

1.4 Hipoteses

Die hipoteses van hierdie proefskrif is soos volg:

- 1.4.1 Visioterapie sal 'n betekenisvolle verbetering in verskillende okulêre motoriese beheer funksies (fiksasie, navolging, konvergensie-divergensie en okulêre belyning) van 7- tot 8-jarige kinders met DCD bewerkstellig.
- 1.4.2 Visioterapie sal tot 'n betekenisvolle vermindering van 7- tot 8-jarige kinders se DCD diagnose lei.
- 1.4.3 Visioterapie sal tot 'n betekenisvolle vermindering van 7- tot 8-jarige kinders met DAMP se ADHD- en DCD-status lei.
- 1.4.4 Visioterapie sal tot 'n betekenisvolle vermindering in die probleme wat 7- tot 8-jarige kinders met DAMP en DCD met gedrag ervaar, lei.

1.5 Struktuur van die Proefskrif

Hierdie proefskrif word in **artikelformaat** aangebied. Die struktuur van die proefskrif 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 as 'n gesamentlike bronnelys van Hoofstuk 1 en 2, na Hoofstuk 2 en is volgens die aangepaste Harvard-voorskrifte, soos voorgeskryf deur die Noordwes-Universiteit, aangebied.
- 1.5.2 Hoofstuk 2 bied 'n literatuuroorsig oor Visie, Ontwikkelingskoördinasieversteuring (DCD) en Afwykings in Aandagspan, Motoriese Beheer en Persepsie (DAMP) se verband met okulêre motoriese beheer, visuele probleme en die verbetering daarvan. Bronaanhalings van Hoofstuk 1 en 2 volg direk daarna as 'n gesamentlike bronnelys en is volgens die aangepaste 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 effek van visioterapie op 7- tot 8-jarige kinders met DCD se okulêre motoriese beheer, en is aangebied vir “*Vision Research*”. Die riglyne vir outeurs wat artikels in die tydskrif wil plaas, is in Bylaag B geplaas. Vir tegniese doeleindes en eenvormigheid van die proefskrif is daar enkele wysiginge aan die riglyne van die tydskrif aangebring. Die artikel se kantlyne is soos die res van die proefskrif uiteengesit en is in een en 'n half lynspasiëring getik. Verder is die tabelle en die figure in die teks geplaas en nie aan die einde van die artikel nie, en die opskrifte is genomeer. Bogenoemde wysiginge maak die manuskrip makliker leesbaar en pas in by die res van die proefskrif se struktuur.
- 1.5.4 Hoofstuk 4 is in die vorm van 'n artikel aangebied. Die artikel se titel is: Die effek van visioterapie op 7- tot 8-jarige kinders se DCD-status. Hierdie artikel is aangebied vir die “*Human Movement Science*”. Die riglyne vir outeurs wat artikels in die tydskrif wil plaas, is in Bylaag C geplaas. Vir tegniese doeleindes en eenvormigheid van dié proefskrif is daar enkele wysiginge aan die riglyne van die tydskrif aangebring. Die artikel se kantlyne is soos die res van die proefskrif uiteengesit en is in een en 'n half lynspasiëring getik. Verder is die tabelle en die figure in die teks geplaas en nie aan die einde van die artikel nie en die opskrifte is genomeer. Bogenoemde wysiginge maak die manuskrip makliker leesbaar en pas in by die res van die proefskrif se struktuur.
- 1.5.5 Hoofstuk 5 is in die vorm van 'n artikel aangebied. Die artikel se titel is: Die effek van visioterapie op 7- tot 8-jarige kinders met DAMP se ADHD- en DCD-status, en is aangebied vir “*Adapted Physical Activity Quarterly*”. Die riglyne vir outeurs wat artikels in die tydskrif wil plaas, is in Bylaag D geplaas. Vir tegniese doeleindes en eenvormigheid van die proefskrif is daar enkele wysiginge aan die riglyne van die tydskrif aangebring. Die artikel se kantlyne is soos die res van die proefskrif uiteengesit. Die teks van die artikels is geblok en in een en 'n half lynspasiëring getik. Verder is die tabelle en figure in die teks geplaas en nie aan die einde van die artikel nie, al die opskrifte is ook genomeer. Bogenoemde wysiginge maak die manuskrip makliker leesbaar en pas in by die res van die proefskrif se struktuur.
- 1.5.6 Hoofstuk 6 is in die vorm van 'n artikel aangebied. Die artikel se titel is: Die effek van visioterapie op 7- en 8-jarige kinders met DAMP en DCD se gedrag. Die artikel is aangebied vir die “*Human Movement Science*”. Die riglyne vir outeurs wat artikels in die tydskrif wil

plaas, is in Bylaag C geplaas. Vir tegniese doeleindes en eenvormigheid van die proefskrif is daar enkele wysiginge aan die riglyne van die tydskrif aangebring. Die artikel se kantlyne is soos die res van die proefskrif uiteengesit en is in een en 'n half lynspasiëring getik. Verder is die tabelle in die teks geplaas en nie aan die einde van die artikel nie en die opskrifte is genomeer. Bogenoemde wysiginge maak die manuskrip makliker leesbaar en pas in by die res van die proefskrif se struktuur.

1.5.7 Die “Movement Assessment Battery for Children” (MABC) meetinstrument en kontrolelys, sowel as die “Quick Neurological Screening Test II” (QNST-II), wat in al 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 Taylor Hiperaktiwiteitsgraderingslys en Kontrolelys vir Aandagafleibaarheid (“Modified Conner’s Abbreviated Teacher”) word volledig in Bylaag E toegelig terwyl die Sensoriese Invoersiftingmeetinstrument in Bylaag F uiteengesit word. 'n Volledige uiteensetting van die visioterapie intervensie wat in hierdie proefskrif gebruik is, word in Bylaag G uiteengesit.

1.5.8 Hoofstuk 7 bevat die samevatting, gevolgtrekkings en aanbevelings van die studie.

Vervolgens sal Hoofstuk 2 'n oorsigtelike bespreking van die literatuurbevindinge aangaande visie, ontwikkelingskoördinasieversteuring (DCD) en Afwykings in Aandagspan, Motoriese Beheer en Persepsie (DAMP) se verband met okulêre motoriese beheer, visuele- en gedragsverwante probleme en die verbetering daarvan, asook literatuur oor die sukses en gebruiksmoontlikhede van visioterapie, weergegee word.

Hoofstuk 2



Hoofstuk 2

Literatuuroorsig:

Visie, Ontwikkelingskoördinasieversteuring (DCD) en Afwykings in Aandagspan, Motoriese Beheer en Persepsie (DAMP) se verband met okulêre motoriese beheer, visuele probleme en die verbetering daarvan

Inhoudsopgawe

2.1 Inleiding	13
2.2 Visuele Sisteem	14
2.2.1 Ontwikkeling van die visuele sisteem	14
2.2.2 Definisies	16
2.2.3 Rol en funksie van visuele sisteem	21
2.2.4 Voorkoms en aard van visuele probleme	22
2.2.5 Simptome van visuele probleme	24
2.2.6 Oorsake van visuele probleme	25
2.2.7 Gevolge van visuele probleme	25
2.2.7.1 Akademiese probleme	25
2.2.7.2 Sportverbandhoudende bewegingsprobleme	26
2.2.8 Visieterapie	28
2.2.9 Die Vestibulêre Sisteem (VS)	29
2.3 Ontwikkelingskoördinasieversteuring (DCD – Developmental Coordination Disorder) en visie	30
2.3.1 Definisies	31
2.3.2 Voorkoms van DCD	31
2.3.3 Kenmerke en simptome van DCD	32
2.3.4 Oorsake van DCD	33
2.3.5 Blywendheid van DCD	34
2.4 Afwykings in Aandagspan, Motoriese Beheer en Persepsie (DAMP - Deficiencies in	36

Attention Span, Motor Control and Perception)	
2.4.1 Definisies	36
2.4.2 Voorkoms van DAMP	37
2.4.3 Kenmerke van DAMP	37
2.4.4 Oorsake van DAMP	38
2.5 Gedragseienskappe van kinders met DCD en DAMP	38
2.6 Verband tussen okulêre motoriese beheer, visuele probleme, DCD en DAMP	40
2.7 Intervensie van okulêre motoriese beheer, by kinders met DCD en DAMP	41
2.8 Samevatting	43
2.9 Bibliografie	45

2.1 Inleiding

Die doel van die onderhawige studie is eerstens om te bepaal wat die effek van visioterapie op die okulêre motoriese beheer van 7- tot 8-jarige kinders met DCD sal wees; tweedens wat die effek van visioterapie op die DCD diagnose van 7- tot 8-jarige kinders met DCD sal wees; derdens wat die effek van visioterapie op die ADHD en DCD-status van 7- tot 8-jarige kinders met DAMP sal wees en vierdens wat die effek van visioterapie op die gedragsprobleme wat kinders van 7 tot 8 jaar met DAMP en DCD ervaar sal wees.

Dit is derhalwe belangrik om met die oog op bogenoemde navorsingsdoelwitte, verbandhoudende literatuur weer te gee. Eerstens sal 'n literatuuroorsig aangebied word aangaande die visuele sisteem ten opsigte van 'n omskrywing van die sisteem, voorkoms, oorsake, kenmerke en gevolge van visieprobleme. Die ses oogspiere wat vir oogspierfunksies verantwoordelik is, en waarna as okulêre motoriese beheer verwys word, sal aandag geniet met betrekking tot die rol van die oogspiere tydens akademiese en sportvaardighede. Tweedens sal 'n literatuuroorsig aangebied word aangaande die kondisie genaamd ontwikkelingskoördinasieversteuring (DCD) ten opsigte van die omskrywing van DCD, die voorkoms, oorsake, kenmerke sowel as die blywendheid daarvan, aangesien kinders wat met DCD gediagnoseer is, 'n belangrike fokus van hierdie studie sal wees. Afwykings in Aandagspan, Motoriese Beheer en Persepsie (DAMP), 'n kondisie wat 'n kombinasie van DCD en aandagebrek-hiperaktiwiteitsindroom (ADHD) is, sal daarna op 'n soortgelyke wyse volledig bespreek word aangesien 'n 50% ko-morbiditeit vir die kondisies gerapporteer word. Die verbande tussen okulêre motoriese beheer, visuele probleme, DCD en DAMP sal afsonderlik bespreek word

asook wat visioterapie behels. Navorsingsbevindinge wat die effek van visioterapie as intervensie op hierdie kondisies ondersoek het, sal ten slotte toegelig word.

2.2 Visuele sisteem

Ongeveer 80% tot 90% van alle inligting wat deur die brein verwerk word, word deur die oë waargeneem (Cheatum & Hammond, 2000:263). Effektiewe oogbewegings (okulêre motoriese beheer) is van kardinale belang omdat dit 'n persoon in staat stel om op 'n spesifieke voorwerp te kan fokus of dit na te volg (Pienaar, 2008:40). Motoriese uitvalle kom algemeen voor as die twee oë dit moeilik vind om saam te beweeg, aangesien een van die basiese vereistes van koördinasie is om beide oë op 'n voorwerp te kan fokus en te fikseer (Pienaar, 2008:40). Verwonge beelde word gevolglik na die brein deurgegee indien die visuele sisteem onvoldoende funksioneer.

Die visuele sisteem is een van die mees gevorderde sisteme van al die sensoriese sisteme met betrekking tot die spoed en presiesheid waarmee inligting van die omliggende omgewing aan die individu deurgegee word. Hierdie sisteem is verder beter met die verwerking van die inligting wat uit die omgewing waargeneem word, in vergelyking met die ander sensoriese sisteme soos tas of gehoor (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). Die ontwikkeling van ruimtelike oriëntasie, koördinasie (hand-oog, voet-oog, hand-voet-oog koördinasie), balans asook liggaamsbewustheid is afhanklik van 'n goeie visuele sisteem sowel as effektiewe oogspierfunksies (Pienaar, 2008:310). 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.

Die visuele sisteem sal eerstens met betrekking tot die ontwikkeling van visie en die omskrywing van relevante terme bespreek word. Hierna sal die rol en funksie van die visuele sisteem, voorkoms, simptome- en die oorsake van visuele probleme, sowel as die gevolge vir akademiese en sportverbandhoudende bewegingsaktiwiteite bespreek word.

2.2.1 Ontwikkeling van die visuele sisteem

Die visuele sisteem bestaan uit die oog en sy verwante strukture. Hierdie verskillende strukture van die oog stel die individu in staat om inligting uit die omgewing waar te neem (Nel *et al.*, 1990:22).

Daar is ongeveer 32 spesifieke visuele reseptorareas in die visuele korteks wat vir die verskillende visuele funksies verantwoordelik is. Verder word die oogspierfunksies deur die serebellum (visuele korteks) in die brein beheer (Lane, 2005:70; Widmaier *et al.*, 2008:208). Elke oogbal is ongeveer 2.5 cm lank en sfeervormig, en in sy eie oogkas geleë, wat die oogbal teen beserings beskerm. Die oog bestaan uit 'n ferm wit vellaag (sklera) en die kornea. Die kornea se funksie is om seker te maak dat genoegsame lig die oog binnedring (Lane, 2005:18).

Elke oog beskik oor ses skeletale 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. Hierdie drie pare oogspiere is verantwoordelik vir beweging van die oë, wat help om op voorwerpe te fokus of te fikseer, dit na te volg, asook gesamentlike beweging te verseker (Cheatum & Hammond, 2000:264; Helveston, 2005:904; Howard, 1982:186; Lane, 2005:18; Sherrill, 2004:272; Widmaier *et al.*, 2008:208; Wilson & Falkel, 2004:5). Volgens Pyfer (1988:10) sal die beeld wat elke oog ontvang tot een beeld in die visuele korteks verwerk word indien hierdie drie pare oogspiere in balans saamwerk en gekoördineerde oogbewegings bewerkstellig. Hierdie ses oogspiere kan op 'n individuele of gesamentlike wyse funksioneer om verskillende oogbewegings te bewerkstellig (Wilson & Falkel, 2004:4). Dit is soms nodig vir die verskillende oogspiere om teen mekaar te werk, soos byvoorbeeld wanneer op en na links gekyk moet word, sal die superior rectus- en die inferior oblique spier van beide oë asook die laterale rectus van die linkeroog en die mediale rectusspier van die regteroog saamtrek om die aksie te kan uitvoer (Wilson & Falkel, 2004:5). Tydens konvergensie (as die oë na mekaar toe beweeg maar nog steeds een beeld behou), moet die mediale rectusspiere van beide oë gelyktydig saamtrek. Wanneer hierdie oogspiere nie korrek funksioneer nie, sal die oë vinniger uitgeput raak, wat visuele afwykings sal veroorsaak (byvoorbeeld die akkuraatheid van die oogbewegings en spoed waarmee die oë beweeg, sal afneem) (Helvestone, 2005:904; Wilson & Falkel, 2004:5). Wasige/dubbel beelde van 'n voorwerp sal ervaar word indien die koördinasie van die oogspiere van die twee oë onvoldoende is (Cheatum & Hammond, 2000:269). 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. Uit die bogenoemde literatuur blyk dit dat goed ontwikkelde oogspiere belangrik is vir effektiewe funksionering van die visuele sisteem, wat weer 'n rol in die uitvoering van motoriese vaardighede speel.

Die reënboogvlies (iris) is net agter die kornea geleë. Hierdie gekleurde gedeelte van die oog het 'n opening in die middel van die vlies wat as die pupil bekend staan. Soos die hoeveelheid lig in die omgewing meer of minder word, bepaal die iris hoe groot die pupil moet oop- of toemaak om genoeg lig deur te laat. Die lens wat agter die pupil geleë is, skei die anterior en posterior deel van die oog. Sestig persent van die oog word deur die retina gevul wat binne die oog voorkom. Die retina vorm die posterior deel van die oogbal, en aan die agterkant van die retina kom 'n groep sensuieweselle (oogsenuwees) voor wat saamsmelt om die optiese sensuwees te vorm (Cheatum & Hammond, 2000:264; Wilson & Falkel, 2004:4). Die retina is saamgestel uit twee tipes fotoreseptore naamlik die *stafies* en *keëltjies* (Nel *et al.*, 1990:22; Payne & Isaacs, 2008:213).

Die werking van die oog is soortgelyk as dié van 'n kameralens. Wanneer in skerp lig beweeg word, sal die pupil kleiner raak om minder lig deur te laat, terwyl dit sal vergroot om meer lig in te laat in swak of donker lig. Indien ligstrale die oë binnekom, word dit na 'n visuele beeld verander, sodat betekenis daaraan geheg kan word en sig kan plaasvind. Die pad wat die ligstrale deur die oog 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. Die beeld wat deur die retina beweeg, word omgeskakel na 'n elektriese impuls wat dan die inligting deur die optiese sensuwee na die brein aanstuur sodat daar betekenis geheg kan word aan die beeld. Die fovea centralis van die retina is baie gespesialiseerd en verskaf die beste moontlike visuele skerpheid (Cheatum & Hammond, 2000:265).

2.2.2 Definisies

Visie bestaan uit 'n aantal funksies naamlik visuele gesigskerpte, refraktiewe visie, okulêre motoriese beheer, ortotiewe visie, sakkadiese oogbewegings, binokulêre fusie (okulêre belyning), akkommodasie, konvergensie en divergensie, fiksasie, visuele navolging, visuele persepsie, visuele geheue, visuele opeenvolgende geheue, dieptepersepsie sowel as figuuragtergrond herkenning. Vervolgens sal elk van die visuele funksies wat met hierdie studie verband hou, kortliks omskryf word.

Visuele skerpheid verwys na die graad van detail wat in 'n stilstaande of bewegende voorwerp waargeneem kan word en verwys ook na die akkuraatheid waarmee die beeld op die retina val (Duckman, 1979:1015; Gallahue & Ozmun, 2006:157; Haywood & Getchell, 2001:193; Payne & Isaacs, 2008:216; Sherrill, 2004:272; Van Noorden, 1976:334; Williams, 1983:11). Daar word soms ook na **refraktiewe visie** verwys. Visuele skerpheid word deur die Snellerkaart bepaal. Die visuele

skerpheid waarmee 'n kind kan sien word op 20 voet (± 6.5 meter) gemeet, waar die kind verskillende letters van verskillende groottes moet lees (Gallahue & Ozmun, 2006:157; Haywood & Getchell, 2001:193; Payne & Isaacs, 2008:214; Winnick, 2005:207). 'n Waarde op die Snellerkaart van 20/20 word as 'n normale waarde gerapporteer. Hierdie waarde dui net aan dat 'n persoon 'n voorwerp wat 20 voet ($\pm 6,5$ meter) ver is, helder kan sien, op dieselfde manier wat ander persone met normale visie dit ook kan sien (Haywood & Getchell, 2001:193; Payne & Isaac, 2008:214; Winnick, 2005:207). Kondisies wat met visuele skerpheid verband hou en beïnvloed is myopia (bysindheid), hyperopia (versindheid), ambliopia ('n toestand waar oneffektiewe visuele inligting geproseseer word, en supressie kom gewoonlik in die swak oog voor) en astigmatisme (is 'n tipe refrakiewe visie probleem wat veroorsaak dat die persoon dowwe beelde sien) (Auxter *et al.*, 1997:435; Cheatum & Hammond, 2000:272; Desrochers, 1999:36; Pienaar, 2008:39; Pyfer, 1988:40; Sherrill, 2004:272; Winnick, 2005:368). Kinders met astigmatisme en ambliopia sukkel gewoonlik om twee beelde saam te voeg, wat dan veroorsaak dat hulle nie tussen verskillende letters kan onderskei nie. Hierdie kondisies kan tot verswakking van die oogspiere lei wat dan die koördinasie van die twee oë bemoeilik (Cheatum & Hammond, 2000:275; Pienaar, 2008:40).

Die vermoë om al drie pare oogspiere saam te gebruik, te beheer en te koördineer word **okulêre motoriese beheer** of **ortotiewe visie** genoem (Cheatum & Hammond, 2000:269; Lane, 2005:18; Pyfer, 1988:40). **Okulêre motoriese beheer** het verder te make met hoe goed die twee oë saam beweeg wanneer 'n voorwerp nagevolg moet word of op 'n objek gefikseer moet word. Dit is gevolglik uiters belangrik dat al drie pare ekstra-okulêre spiere gebalanseerd moet saam werk ten einde hierdie vorm van visie effektief te laat plaasvind. Indien daar wel probleme met die okulêre motoriese beheer voorkom, sal dit aanleiding gee tot fiksasie, visuele navolging, akkommodasie en okulêre belyningsprobleme wat weer op hulle beurt 'n invloed op die kind se akademiese en sportprestasie sal uitoefen (Cheatum & Hammond, 2000:269; Lane, 2005:18). Verder maak okulêre motoriese beheer staat op visuele aandag vir die effektiewe beheer van die verskillende oogbewegings (Cheatum & Hammond, 2000:269; Steinman *et al.*, 1996:20).

Die okulêre motoriese sisteem is saamgestel uit twee oogbewegingsisteme, naamlik **gladde oogbewegings** wat dit vir die visuele sisteem moontlik maak om die spoed van die oogbewegings met die spoed van die bewegende voorwerp te kombineer. Tweedens is **sakkadiese oogbewegings** die beweging van die oë waar daar binne die visuele veld van een fokuspunt na 'n ander geskuif moet word (Duckman, 1979:1015; Gallahue & Ozmun, 2006:160; Howard, 1982:177; Lane, 2005:287; Payne & Isaacs, 2008:224; Wilson & Falkel, 2004:8). Die sakkades inisieer alle vinnige

oogbeweging (400-600 grade/sekonde), insluitende die vinnige aspek van nistagmus en die mikro-sakkade van fiksasie (Gilligan *et al.*, 1981:249; Pienaar, 2008:40). Die sakkade word in werking gestel sodra die voorwerp wat nagevolg moet word, so vinnig beweeg dat die oë nie met stadige visuele navolging kan byhou nie byvoorbeeld om 'n lyntjie in 'n boek te lees of 'n sokkerspeler wat die bal ontvang het en wat moet bepaal waar die opponente is wat hom moontlik kan kom verdedig (Cheatum & Hammond, 2000:281; Gilligan *et al.*, 1981:249; Pienaar, 2008:40). Sakkadiese oogbewegings kan verder willekeurig of onwillekeurig van aard wees.

Binokulêre fusie (okulêre belyning) word bewerkstellig indien beide oë saamwerk om 'n drie-dimensionele beeld te bewerkstellig uit die beelde wat apart in elke oog waargeneem word (Cheatum & Hammond, 2000:288; Gallahue & Ozmun, 2006:159; Sherrill, 2004:272). Indien daar probleme voorkom met binokulêre fusie, kan dit 'n moontlike aanduiding wees van swak oogspierfunksies, wat kan veroorsaak dat die kind sy/haar plek verloor en woorde uitlos terwyl daar geles moet word (Cheatum & Hammond, 2000:288).

Akkommodasie verwys na die vermoë van die visuele sisteem om vinnig en akkuraat by die verandering van 'n voorwerp se afstand te kan aanpas. Akkommodasie beteken dat die oë op die korrekte punt van die voorwerp gerig word sodat die lens daarby kan aanpas en die lig op die makula kan fokus, om sodoende 'n duidelike beeld gehandhaaf kan word, al beweeg die voorwerp rond (Cheatum & Hammond, 2000:276; Pienaar, 2008:319). Die aksie van die siliêre spier is om die kurwe van die oog se lens te verander sodat objekte van verskillende afstande raakgesien kan word, en word ook na verwys as akkommodasie (Cheatum & Hammond, 2000:277; Gallahue & Ozmun, 2006:157; Haywood & Getchell, 2001:195; Payne & Isaacs, 2008:213). Akkommodasie help verder om die fokus van die swartbord na die boek vinnig te kan verander en nog steeds 'n helder beeld van die leesmateriaal te behou.

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; Gallahue & Ozmun, 2006:158; Payne & Isaacs, 2008:214; Pienaar, 2008:40; Wilson & Falkel, 2004:8). Hierdie vaardigheid is volgens Gilligan *et al.* (1981:253) al op 3 jaar ontwikkel.

Fiksasie kan gedefinieer word as die vermoë van beide oë om akkuraat op 'n voorwerp op 'n afstand te fokus en dan vinnig hierdie fokus van een punt na 'n ander te kan verander sonder om die beeld te

verloor (Cheatum & Hammond, 2000:267). Indien daar wel probleme met fiksasie sou voorkom, sal die kind sukkel 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). 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). Volgens Wilson en Falkel (2004:6) kan 'n tydelike spasma in hierdie spier tot 'n wasige beeld aanleiding gee.

Visuele navolging het gewoonlik nog nie teen 7-jarige ouderdom ten volle ontwikkel nie. Daar vind 'n stelselmatige toename plaas in visuele navolging tot en met die ouderdom van 9 jaar waarna daar 'n afplating voorkom tussen 9 en 11 jaar. Hierdie vaardigheid kan ook nog tot ongeveer 18-jarige ouderdom verbeter (Cheatum & Hammond, 2000:279; Gilligan *et al.*, 1981:250; Lane, 2005:18; Wilson & Falkel, 2004:8). Om 'n korrekte visuele navolgingsvaardigheid te toon, moet die kind 'n voorwerp, op 'n horisontale-, diagonale- en vertikale vlak met gladde oogbewegings kan navolg (Cheatum & Hammond, 2000:279; Gallahue & Ozmun, 2006:158; Payne & Isaacs, 2008:225; 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 kan ook 'n kort aandagspan toon.

Visuele persepsie verwys na 'n aangeleerde proses wat betekenis aan die omgewing gee deur beelde wat visueel waargeneem word, te omskep in betekenisvolle inligting (Cheatum & Hammond, 2000:266; Harris & Jenkins, 1998:3; Haywood & Getchell, 2001:194; Horowitz & Röst, 2007:70). Skoolgaande kinders moet verder in staat wees om komplekse visuele persepsie vaardighede toe te pas, omdat hulle die verskillende letters en woorde wat hulle sien, moet kan verbind met die betekenis en klank van die woorde en letters (Cheatum & Hammond, 2000:266). Dié proses is afhanklik van visuele vaardighede soos binokulêre fusie, akkommodasie, konvergensie, fiksasie, visuele navolging, dieptepersepsie, visuele opeenvolgende geheue en visuele geheue (Gallahue & Ozmun, 2006:159; Wilson & Falkel, 2004:8).

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). Verder verwys **visuele opeenvolgende**

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

Diepteperspeksie is die vermoë van die oë om die afstand tussen twee voorwerpe korrek te voorspel, soos byvoorbeeld om 'n bal vir 'n spanmaat tussen twee opponente deur te gooi, in 'n gang af te stap of by 'n deur uit te hardloop (Cheatum & Hammond, 2000:268; Harris & Jenkins, 1998:182; Haywood & Getchell, 2001:194; Sherrill, 2004:273). Binokulêre fusie dra by tot diepteperspeksie, want wanneer die kind in staat is om die beelde wat ontvang word deur die oë na een beeld te verander, sal diepteperspeksie goed wees (Cheatum & Hammond, 2000:268; Sherrill, 2004:273). Indien daar enige probleme sou voorkom met diepteperspeksie, 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; Sherrill, 2004:273). Indien visuele onderdrukingsprobleme ervaar word met een of beide oë (heterotropia, esotropia, pertropia, hypertropia, hypotropia), sal diepteperspeksie beïnvloed word (Auxter *et al.*, 1997:435; Gallahue & Ozmun, 2006:264; Payne & Isaacs, 2008:220). Diepteperspeksie bereik gewoonlik 'n volwasse ontwikkelingsvlak tussen 8 en 12 jaar (Gallahue & Ozmun, 2006:264; Sherrill, 2004:273; Smyth & Glencross, 1986:20).

Figuuragtergrond herkenning is die vermoë om 'n voorwerp visueel raak te kan sien in kontras met die agtergrond (Cheatum & Hammond, 2000:269; Haywood & Getchell, 2001:197; Lane, 2005:18; Sherrill, 2004:272; Wilson & Falkel, 2004:8; Winnick, 2005:367). Dit blyk volgens Willoughby en Polatajko (1995:789) dat dié vaardigheid belangrik is vir die uitvoering van motoriese vaardighede sowel as wiskundige vaardighede. Kinders wat probleme ervaar met hierdie funksie, het dikwels probleme met vormkonstantheid en diepteperspeksie (Haywood & Getchell, 2001:197; Pienaar, 2008:51; Pyfer, 1988:9; Sherrill, 2004:272).

Akuutheid, akkommodasie en kontra-sensitiwiteit het verder te make met die gedetailleerdheid van die visuele inligting. Die skerpheid van die lig wat die oog binnegaan, staan bekend as *akuutheid*, 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).

2.2.3 Rol en funksies van die visuele sisteem

Die visuele sisteem speel 'n belangrike rol in die ontwikkeling en verbetering van motoriese leer (Cheatum & Hammond, 2000:263; Willoughby & Polatajko, 1995:789) sowel as in die organisering van inligting vanuit die omgewing (Lowry & Hatton, 2002:125). Om motoriese bewegings effektief te kan uitvoer en beplan, is visuele navolging, visuele persepsie, figuuragtergrond herkenning en dieptepersepsie se akkuraatheid en effektiwiteit belangrik (Cheatum & Hammond, 2000:266). Dieptepersepsie dra tydens beweging daartoe by dat die korrekte respons geïnisieer en weergegee word wat nodig gaan wees om die beweging met die nodige koördinasie uit te voer terwyl figuuragtergrondpersepsie weer belangrik is om 'n voorwerp effektief te kan uitken tussen ander voorwerpe en te kan navolg, soos byvoorbeeld wanneer 'n bal geslaan of gevang wil word (Willoughby & Polatajko, 1995:789). Indien daar enige probleme met dieptepersepsie ervaar word, sal die kind dikwels die kop skeef draai indien hy/sy 'n bal wil skop, vang of gooi, weier om teen aparate op te klim of selfs 'n bal mis skop of vang (Pyfer, 1988:11). Visie is volgens verskeie navorsers noodsaaklik vir die regulering van balans en ook om inligting aan die liggaam te verskaf met betrekking tot ruimtelike oriëntasie (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 oogspieraksies en persepsie (Van Hof-Van Duin *et al.*, 1998:302) asook die organisasie van omgewingsinligting (Lowry & Hatton, 2002:125). Onvoldoende oogspierfunksies kan gevolglik manifesteer in grootmotoriese afwykings en swak motoriese ontwikkeling wat op die beurt indirek tot 'n lae selfbeeld en swak konsentrasie kan lei (Lefebvre & Reid, 1998:311; Peens, 2005:5; Pienaar, 2008:310). Volgens verskeie navorsers (Bouchard & Tetreault, 2000:570; Cheatum & Hammond, 2000:277; Desrochers, 1999:36; Pienaar, 2008:310; Van Hof-Van Duin *et al.*, 1998:302; Winnick, 2005:369) word kinders se motoriese agterstande dikwels ook deur foutiewe okulêre motoriese beheer veroorsaak. Volgens Cheatum en Hammond (2000:277) kan remediëring van die oogspierfunksies tot verbetering van grootmotoriese- en perseptuele vaardighede (koördinasie, balans, ruimtelike oriëntasie en postuurafwykings), fynmotoriese vaardighede (skryf en lees) en visuele vaardighede (fiksasie, visuele navolging, akkommodasie, okulêre belyning en konvergensie-divergensie) lei. Dit wil dus uit die literatuur blyk dat hoe langer hierdie probleme geïgnoreer word en nie geïdentifiseer word nie, hoe meer motoriese agterstande sal die kind toon.

Visuele inligting dra ook by tot die regulering van proprioseptiewe inligting van ledemaatposisionering, wat daartoe bydra dat die kind presies weet waarheen moet die arm en bene gaan om die funksie wat verrig wil word, te laat realiseer (Horowitz & Röst, 2007:68; Mon-Williams *et al.*, 1999:247). Dit blyk ook uit die literatuur dat 'n kind se mylpaalontwikkeling direk deur sy/haar visuele vaardighede beïnvloed word (Horowitz & Röst, 2007:67; Lowry & Hatton, 2002:125). Visuele vaardighede word in verskeie alledaagse sowel as motoriese vaardighede soos sit, kruip, loop, lees, skryf, eet, speel en oefen gebruik (Arter *et al.*, 1996:25; Cheatum & Hammond, 2000:266; Smith & Hill, 1990:42; Willoughby & Polatajko, 1995:789; Wilson & Falkel, 2004:2). Verder toon die literatuur dat visie belangrik is vir ruimtelike oriëntasie (Anand *et al.*, 2003:2885; Horowitz & Röst, 2007:68; Howard, 1982:114; Lane, 2005:18), vestibulêre vaardighede, balans en postuurstabiliteit (El-Kahky *et al.*, 2000:514; Lowry & Hatton, 2002:125; Williams, 1983:318; Wilson & Falkel, 2004:1).

2.2.4 Voorkoms en aard van visuele probleme

Uit die literatuur blyk dit dat ongeveer 20% – 30% van alle skoolgaande kinders wel visuele probleme ervaar (Auxter *et al.*, 1997:434; Cheatum & Hammond, 2000:263; Helveston, 2005:905; Orfield *et al.*, 2001:127; Pienaar, 1993:118). Cheatum en Hammond (2000:263) rapporteer dat 9% van die kinders wat visuele probleme ervaar het, dit moeilik gevind het om werk op die bord te kan sien, 37,20% gereeld hulle plek verloor het tydens leesaktiwiteite, 28% hulle oë onophoudelik geknip het as hulle 'n bal moes vang of skop en 38,7% tranerige oë gehad het terwyl hulle gelees en geskryf het. Ander visuele funksies wat deur dié navorsers by kinders van voorskoolse ouderdom tot graad 6 (met verskillende akademiese agtergronde) geëvalueer is, het aangedui dat 'n groot persentasie van die kinders ook met die volgende visuele vaardighede gesukkel het: fiksasie (25%), okulêre belyning (48,10%) en visuele navolgingsvaardighede (tussen 71,20% – 82,10%) (Cheatum & Hammond, 2000:277). Hierdie resultate word ook bevestig deur ander navorsers (Coetzee & Pienaar, 2011:894; Hurst *et al.*, 2006:199; Pienaar, 1993:118) wat verbande tussen visuele agterstande, leerverwante probleme, vestibulêre-, fyn- en grootmotoriese agterstande (bilaterale integrasie-, koördinasie- en balansprobleme) gerapporteer het by kinders tussen die ouderdomme van 6 – 9 jaar.

Daar is egter min studies uitgevoer om die insidensie van okulêre motoriese beheer disfunksies by kinders met motoriese agterstande te ondersoek. Duckman (1979:1013) se studie op 'n groep kinders, met serebrale gestremdheid, wat visioterapie ontvang het, het getoon dat 100%

akkommodasie probleme en 92% ander okulêre motoriese beheer disfunksies (konvergensie, visuele navolging, fiksasie, okulêre belyning) ervaar het. Orfield *et al.* (2001:114) se navorsingsbevindinge sluit hierby aan wat stel dat 53% van 'n groep kinders (6 tot 10 jaar) met geen motoriese agterstande, wat deel gevorm het van hulle navorsing, ook okulêre motoriese beheer disfunksies ervaar het. Verder het Ciuffreda (2002:736) getoon dat tussen 9,20% en 16,80% kinders met geen motoriese agterstande, tussen die ouderdom 9 – 18 jaar, akkommodasie probleme ervaar het. 'n Studie van Pienaar (1993:118) 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. '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). Visuele navolging met beide oë het 20,80% afwykings getoon en met die linker- en regteroog afsonderlik 51,20% en 46,30% (gemiddeld = 39,40%). Die klein persentasie konvergensie-divergensie probleme wat gevind is, 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 en dit toegeskryf het aan ryping wat alreeds op 3 jaar in die visuele funksie plaasgevind het. Pienaar (1993:118) het voorts gevind dat die gemiddelde persentasie okulêre motoriese beheer disfunksies van die ondersoekgroep 12,55% was, en dat die linkeroog se afwykings deurgaans hoër as dié van die regteroog was (Pienaar, 1993:118). Hierdie persentasies visuele uitvalle stem ook ooreen met navorsing wat gedoen is deur Cheatum en Hammond (2000:264) en Coetzee en Pienaar (2011:895).

Coetzee en Pienaar (2011:895) meld 'n persentasie visuele uitvalle (fiksasie, okulêre belyning, visuele navolging asook konvergensie en divergensie) van tussen 71,88% en 100%, wat by 7- tot 8-jarige kinders wat met DCD gediagnoseer is, aan. Die meeste okulêre motoriese beheer disfunksies wat voorgekom het, was tydens visuele navolging (100%), fiksasie (93,75%) en okulêre belyning (84,37%) (Coetzee & Pienaar, 2011:895).

2.2.5 Simptome van visuele probleme

Swak- of foutiewe oogspierfunksies kan volgens navorsers verskeie simptome by 'n kind veroorsaak wat sy of haar sport-, akademiese prestasie of skoolwerk nadelig kan beïnvloed (Adler, 2002:565; Auxter *et al.*, 1997:439; Borsting *et al.*, 2005:588; Cheatum & Hammond, 2000:274; Ciuffreda, 2002:736; Desrochers, 1999:37; Farrar *et al.*, 2001:446; Halle, 2002:16; Hurst *et al.*, 2006:201; Lane, 2005:18; Pienaar, 2008:309; Stein, 2003:1786; Van Noorden, 1976:334; Weber, 1980:301). Van die simptome wat voorkom tydens akkommodasie, fiksasie, visuele navolging en okulêre belyning kan onder andere die volgende wees:

- Dié kind is geneig om die volgende probleme te ervaar wanneer hy/sy lees, skryf of teken:
 - verloor sy/haar plek,
 - herhaal en/of slaan lyne of woorde oor,
 - sukkel gewoonlik om woorde van die swartbord af te skryf,
 - beweeg nader aan die boek, of beweeg kop van kant tot kant,
 - volg met die vinger of die kop in plaas van die oë beweeg terwyl gelees word,
 - sit gewoonlik met 'n swak liggaamshouding of posisie in 'n stoel,
 - word gou moeg indien daar lees- of skryftake uitgevoer moet word,
 - vermy teken-, lees- of skryfaktiwiteite,
 - toon 'n slordige handskrif,
 - is geneig om een oog met hand toe te maak om beter te kan sien,
 - frons baie,
 - woorde raak wasig en “swem” rond,
 - sien dubbelbeelde,
 - trek oë op skrefies of knip oë baie om werk beter te kan sien of helder beeld terug te kry,
 - oë word rooi en/of tranerig, gaan dikwels gepaard met hoofpyn,
 - vryf sy/haar oë slegs na 'n kort rukkie van visuele aktiwiteite,
 - grootmotoriese afwykings en agterstande, kom gewoonlik lomp voor (koördinasie, ruimtelike oriëntasie, balans, midlynkruisingsprobleme; geassosieerde reaksies),
 - toon dikwels 'n kort aandagspan en swak konsentrasie,
 - is soms gespanne, geïrriteerd en rusteloos,
 - toon dikwels onaanvaarbare gedragsprobleme soos byvoorbeeld om heeltyd te praat.

2.2.6 Oorsake van visuele probleme

Verskeie navorsers het gevind dat premature babas, kinders met 'n lae geboortegewig, kinders met aangebore okulêre abnormaliteite of wat 'n familiegeskiedenis van strabisme het, hoë risiko-gevalle vir oogafwykings is (Halle, 2002:16; Robinson, 1999:266; Sherrill, 2004:273; Weinstock *et al.*, 1998:337). Uit die literatuur blyk dit egter of die grootste oorsake van oogafwykings myopia, strabismes, gloukoom, katarakte, ambliopie en retinablastoma blyk te wees (Halle, 2002:16; Robinson, 1999:266; Sherrill, 2004:273; Weinstock *et al.*, 1998:337; Winnick, 2005:368). Desrochers (1999:36) en Robinson (1999:266) rapporteer 'n verwantskap tussen rook tydens swangerskap en strabismus. Cheatum en Hammond (2000:289) is verder van mening dat 'n wanbalans in die oogspierfunksies tot swak okulêre belyning kan lei. Dit kan veroorsaak dat die visuele sisteem in sekere gevalle een oog probeer uitblik om 'n voorwerp in fokus te kry, wat sal veroorsaak dat die kind sy plek verloor tydens leesaktiwiteite, 'n lyntjie of woord oorslaan as hy lees of swak tydens akademiese take presteer (Cheatum & Hammond, 2000:289).

2.2.7 Gevolge van visuele probleme

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

2.2.7.1 Akademiese probleme

Sukses met skoolwerk en die akademiese eise wat aan 'n kind gestel word, hang nie net van visuele skerpheid af nie, maar ook van goeie visie, waar binokulêre fusie, konvergensie-divergensie, fiksasie, visuele navolging, akkommodasie en visuele persepsie 'n belangrike rol speel (Cheatum & Hammond, 2000:285). Volgens Cheatum en Hammond (2000:286) kan probleme met dié bogenoemde visuele vaardighede skoolwerk belemmer omdat die kind nie waargenome inligting akkuraat kan verwerk of opdragte korrek kan uitvoer nie. Volgens Auxter *et al.* (1997:435) lei probleme met die ekstra-okulêre spiere, wat aanleiding kan gee tot swak leesgewoontes, postuurafwykings en/of visuele skerpheid, tot agterstande met visuele effektiwiteit.

Visuele persepsie is veral belangrik vir lees, skryf, spel, teken asook vir wiskundige vaardighede (Winnick, 2005:368). Indien 'n onstabiele binokulêre sisteem by 'n kind voorkom, sal hy/sy dubbelvisie ervaar, wat dit moeilik sal maak om sy/haar plek te hou terwyl gelees word, of van die

bord afgeskryf moet word, wat weer tot verdere akademiese probleme kan aanleiding gee (Desrochers, 1999:36; Erhardt *et al.*, 1988:85; Orfield *et al.*, 2001:115; Silver, 1995:97; Stein, 2003:1785; Weber, 2001:302). Visuele afwykings lei ook tot probleme wat verband hou met figuuragtergrond herkenning en drie-dimensionele aktiwiteite, wat veroorsaak dat hierdie kinders langer neem om 'n taak af te handel as hul portuurgroep (Reimer *et al.*, 2000:183). Indien daar uitvalle by enige van die visuele vaardighede voorkom, kan dit moontlik tot figuuragtergrond persepsie probleme sowel as koördinasie probleme aanleiding gee (Arter *et al.*, 1996:25; Cheatum & Hammond, 2000:294; Erhardt *et al.*, 1988:84). Hierdie probleme kan die lees en skryfwyse van 'n kind sodanig beïnvloed, dat hy/sy dit moeilik sal vind om sekere nommers, letters of wiskundige vorms te kan waarneem, uit te ken of te sorteer (Lane, 2005:108).

Verskeie verbandhoudende probleme manifesteer gevolglik by kinders indien visuele afwykings voorkom. Hierdie probleme sluit onder andere visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie (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), reaksiespoeditvalle (Huh *et al.*, 1998:481; Maruff *et al.*, 1999:1321), koördinasie-, leer-, 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), wat dan sy/haar akademiese prestasies negatief kan beïnvloed. Kinders met visuele afwykings toon gewoonlik ook simptome van aandagafleibaarheid en mag dan soms verkeerdelik met aandagebrek-hiperaktiwiteitsindroom (ADHD) gediagnoseer word (Steinman *et al.*, 1996:4).

2.2.7.2 Sportverbandhoudende bewegingsprobleme

Visueel-motoriese koördinasie is die vermoë om liggaamsbewegings (motoriese bewegings) en visie te koördineer. Dit is veral belangrik tydens motoriese vaardighede waar hand-oog en voet-oog koördinasie 'n rol speel, in sportsoorte soos rugby, hokkie, netbal en sokker waar die bal geskop, geslaan of gevang word terwyl daar nog aandag aan die opponent geskenk moet word ook (Cheatum & Hammond, 2000:266). Winnick (2005:287) is van mening dat figuuragtergrondpersepsie en ruimtelike oriëntasie ook belangrike komponente is wat bydra tot effektiewe beweging op die sportveld.

Indien daar wel agterstande voorkom tydens figuuragtergrondherkenning, sal dit die kind verhoed om 'n bewegende bal uit die omgewing te kan uitsonder/raak sien. Hierdie agterstand sal tot gevolg

hê dat die kind sal sukkel om 'n bal te kan navolg, slaan of skop, sukkel om bo-oor of onderdeur voorwerpe te klim, nie weet watter voorwerp dalk gevolg moet word nie en nog vele meer (Winnick, 2005:367). Balans, koördinasie (hand-oog, voet-oog en hand-oog-voet-oog), ruimtelike oriëntasie, liggaamsbewustheid en postuur is direk afhanklik van goeie visuele vaardighede wat benodig word om effektief aan verskeie sportsoorte te kan deelneem (Cheatum & Hammond, 2000:263; Tolla, 2000:72). Daar kan gevolglik afgelei word dat visie 'n unieke rol speel in alle vaardighede wat benodig word vir die beheer van motoriese aksies en persepsies (Van Hof-Van Duin *et al.*, 1998:302). Indien daar probleme met die okulêre motoriese beheer (fiksasie, konvergensie-divergensie, visuele 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 dubbelvisie 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).

Visuele vaardighede speel 'n belangrike rol in die ontwikkeling van hand-oog- en voet-oog koördinasie, wat die meeste sportvaardighede en -soorte direk beïnvloed (Wilson & Falkel, 2004:11). Verder blyk dit uit die literatuur of die gebruik van sportvisieterapie (ander vorm van visieterapie) waar die visuele oefeninge gerig is op die verskillende sportsoorte, die persoon se sportprestasie kan verbeter, soos byvoorbeeld om 'n rugbybal beter deur die lug te kan volg, om beter te kan kolf in krieket of meer doele te skop in sokker (Ericson, 2007:1; Wilson & Falkel, 2004:4). Dié navorsers plaas egter klem op die belangrikheid van visueel-motoriese- en visueel-perseptuele vaardighede se integrasie tydens die sportvisieterapie om onvoorsiene bewegings op die sportveld te kan antisipeer en korrek uit te voer (Wilson & Falkel, 2004:10).

Volgens Cheatum en Hammond (2000:287) veroorsaak probleme met akkommodasie dat die kinders nie op die sportveld die bal met beide oë kan waarneem soos wat dit nader aan hom/haar beweeg nie, waarna die kind dan gewoonlik slegs een oog gebruik om die fiksasie en visuele navolgingsaksie te voltooi. Dit veroorsaak dat die posisie van die bal tydelik verloor kan word en die vermoë beïnvloed word om die posisie van die bal of die opponente korrek te kan skat. Visueel-motoriese probleme kan daartoe lei dat die kind wel sal sien dat die bal op pad is na hom/haar toe, maar nie korrek tydens die situasie reageer nie omdat die integrasie tussen die visuele- en motoriese sisteem onvoldoende is (Cheatum & Hammond, 2000:267).

2.2.8 Visieterapie

Visieterapie kan gedefinieer word as 'n geïndividualiseerde intervensie wat ontwerp is om die verbetering van die binokulêre sisteem, okulêre motoriese beheer (konvergensie, divergensie, akkommodasie, visuele navolging, okulêre belyning en fiksasie), visuele prosessering, visueel-motoriese vaardighede en/of perseptueel-kognitiewe afwykings te bewerkstellig (AAO, 2011; Barrett, 2009:5; Ciuffreda, 2002:735; Orfield *et al.*, 2001:132). Die kern van visieterapie is egter om die oogspierfunksionering te verbeter. Tydens visieterapie word daar gebruik gemaak van \pm 1.00, 1.50 en 2.00 akkommodasie lense, prisma's, gespesialiseerde visuele apparate soos Bernell-o-Scope, "Red-Green Tranaglyph Orthoptics Kit", "Aperture-Ruler", "Vectograms", "Free-space fusion"-kaarte, "Life-saver free-space fusion"-kaarte, "Brockstring" en rekenaarprogramme (Adler, 2002:568; Hurst *et al.*, 2006:210; Orfield *et al.*, 2001:123; Scheiman *et al.*, 2005a:585). Hierdie terapie spreek verder die hele visuele sisteem, die oë, brein en motoriese agterstande van die kind aan. Volgens Ciuffreda (2002:735) en Shainberg (2010:29) is die doel van visieterapie om 'n holistiese inslag te neem om visuele agterstande te verbeter, en om 'n stabiele binokulêre sisteem ten alle tye te verseker wat dan die okulêre motoriese sisteem verder integreer met die kop (hand-oog koördinasie), nek (proprioseptiewe informasie) en die res van die liggaam (liggaamsbewustheid, ruimtelike oriëntasie en spier-tonus).

'n Literatuurontleding van Ciuffreda (2002:736) het aan die lig gebring dat die kliniese praktisering van optometriese visieterapie ongeveer 75 jaar lank geneem het om te ontwikkel tot op die huidige vlak. Volgens Ciuffreda (2002:736) en Helveston (2005:903) het verskeie faktore in optometrie sowel as oftalmologie 'n bydrae gelewer tot die ontwikkeling van visieterapie wat aanleiding gee tot die hoë persentasie verbetering van okulêre motoriese beheer agterstande. Die navorsers toon dat tydens die eerste helfte van die twintigste eeu oftalmoloë 'n groot verskeidenheid kliniese tegnieke gebruik het om die binokulêre funksionering te verbeter, terwyl in die tweede helfte van die twintigste eeu die uitvoering en toepassing van visieterapie oorgeneem is deur optometriste en opgeleide personeel wat weer meer gefokus het om visuele agterstande te behandel wat gewissel het van 'n onstabiele binokulêre sisteem tot swak lees en akademiese prestasies (Helveston, 2005:909). Verder is daar ook ander visuele oefeninge of intervensies wat meer daarop fokus om die groot verskeidenheid sistematiese simptome van die spesifieke agterstande te probeer verbeter. Uit die literatuur blyk dit dat daar van drie verskillende riglyne gebruik gemaak is om die verskillende visieterapie sessies saam te stel (BABO, 2003; Griffen & Grisham, 2002; Richman & Cron, 1988).

Die vestibulêre sisteem (VS) speel 'n belangrike rol tydens die voorsiening van die korrekte inligting wat na die oogspiere gestuur word (Pienaar, 2008:34); indien hierdie sisteem nie ten volle funksioneer nie, kan daar moontlike probleme voorkom tydens okulêre motoriese beheer, visuele persepsie, visueel-motoriese koördinasie, balans, ruimtelike oriëntasie en fynmotoriese vaardighede (Horak *et al.*, 1988:64; Pienaar *et al.*, 2007:134; Sherrill, 2004:273; Willoughby & Polatajko, 1995:789). Uit bogenoemde blyk dit dat dié sisteem gevolglik 'n belangrike rol speel tydens die korrigering van visie en dit sal gevolglik kortliks meer breedvoerig bespreek word.

2.2.9 Die Vestibulêre Sisteem (VS)

Die VS integreer, verwerk en koördineer al die inligting wat ontvang word deur die visuele-, proprioseptiewe-, ouditiewe- en taktiele sisteem (Cheatum & Hammond, 2000:143; Payne & Isaacs, 2008:229; Pienaar *et al.*, 2007:134). Verder is die VS in die binne-oor naby aan die ouditiewe koglea geleë waar die inligting oor die posisie van die kop en sy bewegings deur die haarselreseptore waargeneem word (Howard, 1982:341; Payne & Isaacs, 2008:229; Pyfer, 1988:38; Sherrill, 2004:270).

Die VS bestaan uit die perifere endorgaan wat deel van die binne-oor vorm; verder kom die drie semi-sirkelvormige kanale en die utrikel sowel as die sakulle ook hier voor (Nel *et al.*, 1990:27; Payne & Isaacs, 2008:229; Sherrill, 2004:270). Die utrikel is verantwoordelik om inligting te verskaf wat die ewewig van 'n kind beïnvloed, omdat dit enige verandering in liggaamsposisie weens swaartekrag rapporteer. Hierdie orgaan is ook in die binne-oor geleë en is met endolimfvloeistof gevul (Nel *et al.*, 1990:26). Verder kom daar binne in die utrikel en sakulle 'n klein sensoriese area (makula) voor. Hierdie area is met 'n jellie-agtige stof bedek, wat op die haarselle lê wat weer verbind is met die senuwees van die agtste kopsenuwee (Nel *et al.*, 1990:26; Payne & Isaacs, 2008:229; Sherrill, 2004:270). Daar kom ook drie halvesirkelvormige kanale wat reghoekig teenoor mekaar lê om die drie oriëntasievlakke (sagittale, frontale en horisontale vlakke) te verteenwoordig (Nel *et al.*, 1990:26; Payne & Isaacs, 2008:229; Sherrill, 2004:270) in die VS voor. Hierdie drie aparate reageer in kombinasie tydens enige versnelling (op enige vlak) en gravitasie, waarna dit verantwoordelik is om die liggaamshouding en oogbewegings te kontroleer sowel as om die kind bewus te maak van waar sy/haar liggaam in die ruimte is, sodat die korrekte postuur en balans gehandhaaf kan word (Cheatum & Hammond, 2000:149; Howard, 1982:177; Payne & Isaacs, 2008:229; Pienaar, 2008:34). Om oogkontrole te kontroleer gaan inligting eerstens via die derde, vierde en sesde senuweeverbinding na die okulêre motoriese sentrum in die tektum.

Hierdie verbindings is verantwoordelik vir 'n direkte verwantskap tussen oog- en kopbewegings (Bell, 1970:13; Horak *et al.*, 1988:64; Payne & Isaacs, 2008:229; Pienaar, 2008:130).

Die VS speel 'n belangrike rol in die voorsiening van korrekte inligting wat na die oogspiere gestuur word, waar elke oog verskillende stimuli deur die drie pare oogspiere ontvang, waarna hierdie inligting geïntegreer word (Cheatum & Hammond, 2000:152; Pienaar, 2008:34). Die vestibulêre-okulêre refleksboog (VOR) is verantwoordelik om alle inligting wat deur middel van die oë ontvang is, te integreer met ander inligting wat van die ore, spiere en gewrigte afkomstig is, en te help om 'n korrekte liggaamshouding te handhaaf en gladde oogbewegings te kontroleer (Pienaar *et al.*, 2007:133; Pyfer, 1988:38). Indien die kop na een kant toe beweeg, is die VOR verantwoordelik om 'n helder en stabiele beeld op die retina te hou, deurdat die VOR gladde oogbewegings voortbring in die ander rigting (Cheatum & Hammond, 2000:266; Lane, 2005:18; Payne & Isaacs, 2008:229; Pienaar *et al.*, 2007:131). Cheatum en Hammond (2000:153) is van mening dat indien daar enige skade aan enige van die half-sirkelvormige kanale van die VS is, kan dit veroorsaak dat die visuele beelde wat die oë ontvang, wasig is. Hierdie probleme veroorsaak dat die kind 'n dowwe beeld sien die oomblik wat die kop beweeg en sodoende akademiese sowel as sportprobleme sal ondervind (Cheatum & Hammond, 2000:266; Payne & Isaacs, 2008:229). Die VS is verder ook verantwoordelik om 'n kind se nekspiere styf te hou sodat die oë op 'n sekere voorwerp kan fikseer, soos byvoorbeeld wanneer daar na die onderwyser of werk op die bord gekyk moet word of as hulle moet lees of skryf (Cheatum & Hammond, 2000:152).

Uit die literatuur blyk dit gevolglik dat foutiewe okulêre motoriese beheer, liggaamshouding, balans of gebrekkige ruimtelike oriëntasie, fynmotoriese vaardighede en visuele persepsie indirekte aanwysers is dat daar moontlik 'n vestibulêre disfunksie kan wees (Bell, 1970:12; Horak *et al.*, 1988:64; Payne & Isaacs, 2008:229; Pienaar *et al.*, 2007:134; Sherrill, 2004:273; Willoughby & Polatajko, 1994:789).

2.3 Ontwikkelingskoördinasieversteuring (DCD – Developmental Coordination Disorder) en visie

Aangesien die doel van die studie is om verbande tussen visie en kinders wat met DCD gediagnoseer is, te ondersoek, sal die kondisie duideliker toegelig word ten opsigte van die omskrywing van DCD; die voorkoms, oorsake, kenmerke sowel as die blywendheid daarvan. Verder sal die invloed van visie op die DCD-status ook breedvoerig bespreek word.

2.3.1 Definisies

Swak motoriese koördinasie in kinders word vir die afgelope dekade al beskryf as “Developmental Coordination Disorder” (DCD) (ontwikkelingskoördinasieversteuring). Volgens die “Diagnostic and Statistical Manual” (DSM-IV) van die “American Psychiatric Association” (APA, 2000:57), word die term DCD, gebruik om kinders met motoriese lompheid, of enige probleme of beperkings met die ontwikkeling van motoriese koördinasie, wat aansienlik laer is as wat verwag word op die kind se chronologiese ouderdom, te identifiseer. Om met DCD gediagnoseer te word, moet die motoriese lompheid of motoriese koördinasie probleme wat by ’n kind gevind word, inmeng met die kind se akademiese prestasies sowel as sy daaglikse aktiwiteite. Hierdie kind moet voorts normale intelligensie toon met geen tekens van neurologiese kondisies (soos byvoorbeeld serebrale gestremdheid of spierdistrofie) of fisieke versteurings nie (APA, 2000:57).

2.3.2 Voorkoms van DCD

Die voorkoms van DCD by skoolgaande kinders tussen die ouderdom 5 tot 11 jaar word wêreldwyd volgens die DSM-IV van die APA (2000:57) as 6% gerapporteer. Verskeie navorsers is van mening dat die voorkoms van DCD by kinders egter in die omgewing van 3% – 22% is (Alloway & Archibald, 2008:251; Cardoso & Magalhães, 2009:108; Cermak *et al.*, 2002:10; Deconick *et al.*, 2009:720; Kadesjö & Gillberg, 1999:821; Wilson, 2005:806) terwyl Wright en Sugden (1996:358) gevind het dat 16% van ’n ewekansige populasie met DCD gediagnoseer is. Volgens Hoare en Larkin (1991:2) word tussen 6,1% en 15% van kinders in Australië gediagnoseer met DCD terwyl Rostoft en Sigmundsson (2002:12) van mening is dat die voorkoms in Noorweë tot 10% kan wees. Pienaar (2004:75) het in ’n ewekansig geselekteerde groep kinders in die Noordwes-Provinsie in Suid-Afrika, ’n insidensie gevind wat op 36,4% ernstige en 24,8% matige DCD dui. Die navorsers het egter aangedui dat die MABC se norme aangepas sal moet word vir die diverse Suid-Afrikaanse populasie. Uit die bogenoemde wil dit blyk dat ongeveer een uit elke tien skoolgaande kinders wel koördinasieprobleme ervaar (Dussart, 1994:82; Fox, 2000:3; Hoare & Larkin, 1991:2).

Wat die voorkoms van DCD by die verskillende geslagte betref, word daar bevind dat seuns meer geneig is om koördinasieprobleme te ondervind as dogters (2-6:1) (Alloway & Archibald, 2008:252; Dewey, 1991:204; Engel-Yeger *et al.*, 2010:88; Missiuna, 1994:227; Pienaar & Lennox, 2006:70; Sugden & Sugden, 1991:329). Volgens Engel-Yeger *et al.* (2010:88) word hierdie hoë voorkoms van DCD by seuns grootliks toegeskryf aan sosiale en omgewingsfaktore en nie

noodwendig biologiese faktore nie. Nog 'n rede waarom seuns moontlik meer met DCD gediagnoseer word as dogters is omdat seuns beter vaar met balvaardighede en aktiwiteite wat krag en spoed vereis soos hardloop, spring en gooi, terwyl dogters weer beter vaar met fynmotoriese aktiwiteite soos figure natrek, balansaktiwiteite en aktiwiteite wat ritme verg, byvoorbeeld hop en huppel (Lefebvre & Reid, 1998:301; Malina *et al.*, 2004:189). Daar is egter ook navorsingsbevindinge wat geen verskille tussen seuns en dogters ten opsigte van die voorkoms van DCD toon nie (Dussart, 1994:84; Pienaar, 2004:81).

2.3.3 Kenmerke en simptome van DCD

Kinders wat met DCD gediagnoseer word, vorm nie 'n homogene groep nie, omdat hulle nie net koördinasie en perseptueel-motoriese disfunksies toon nie, maar gekombineerde ontwikkelingsagterstande soos okulêre motoriese beheer, aandagafleibaarheid, ADHD asook leerverwante probleme (Missiuna, 1994:214; Peens, 2005:2; Piek & Dyck, 2004:484; Piek *et al.*, 2004:1064). Hierdie kinders word ook 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 (Henderson & Sugden, 1992:127; Pienaar, 2008:14; Pless *et al.*, 2001:128).

Die literatuur toon verder dat kinders wat met DCD gediagnoseer word gewoonlik met 'n verskeidenheid take en aktiwiteite op 'n daaglikse basis sukkel. Probleme wat mag voorkom tydens die kind se daaglikse roetine is aan- en uittrek, persoonlike higiëne, vashou van eetgerei, vasmaak van skoenveters en knope, self eet en/of speel (Mandich *et al.*, 2003:593; Missiuna *et al.*, 2007:99; Summers *et al.*, 2008:132; Wright & Sugden, 1996:358), skop of vang van 'n bal en nog vele meer (Fox & Lent, 1996:1966; Henderson & Sugden, 1992:127; Peens, 2005:14). Kinders wat nog in die laerskoolfase is, is volgens Amundson en Weil (1996:530) ongeveer 50% van die dag besig met fynmotoriese vaardighede soos skryf, lees, teken, knip en plak. Uit die literatuur blyk dit dat hierdie tekortkominge die gehalte van werk tydens akademiese vaardighede en daaglikse aktiwiteite sal beïnvloed en dat kinders met DCD nie bevredigend sal vaar en optree nie.

Verder blyk dit of kinders wat met DCD gediagnoseer word, gewoonlik met visuele persepsie en/of visueel-motoriese agterstande sukkel (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 aansienlike impak op hulle motoriese vaardighede, beplanning en kontrole van vaardighede sal uitoefen (Alloway & Archibald, 2008:253). 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). Volgens Fletcher-Flinn *et al.* (1997:158) sukkel kinders met motoriese afwykings gewoonlik meer met visuele persepsie, oogbewegings asook met visuele skerpheid as hul portuurgroep. 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. Uit die literatuur blyk dit dat kinders wat met DCD gediagnoseer is, en wat gewoonlik probleme met visuele geheue, visuele persepsie en visueel-motoriese integrasie ervaar (Van Waelvelde *et al.*, 2004:665), dit moeilik sal vind om visuele inligting te herroep (Mon-Williams *et al.*, 1999:247).

Lompheid veroorsaak gewoonlik dat ongekoördineerde bewegings tydens die uitvoer van motoriese take voorkom, en lei dikwels tot die onsuksesvolle voltooiing van akademiese take, wat op die beurt weer aanleiding tot leer- en leesprobleme gee (Cheatum & Hammond, 2000:263, Wessels, 2007:14). Hierdie ongekoördineerde bewegings meng ook in met die vermoë van die kind om effektief aan sport te kan deelneem, asook om aanvaarbare gedrag aan te leer of om dit te beheer (Alloway & Archibald, 2008:253; Cheatum & Hammond, 2000:6; Miller *et al.*, 2001:184; Missiuna, 1994:214) wat weer aanleiding kan gee tot sosiale onaanvaarbaarheid in hulle portuurgroep. Dit blyk gevolglik uit die literatuur dat 'n gebrek aan voldoende koördinasie aanleiding tot motoriese ontwikkelingsprobleme, visuele agterstande, leerverwante probleme sowel as aandagafleibaarheid kan gee (Dussart, 1994:83; Fox, 2000:3; Hoare & Larkin, 1991:2; Missiuna, 1994:214; Piek *et al.*, 2004:1064; Wessels, 2007:14).

2.3.4 Oorsake van DCD

Verskeie faktore kan bydra tot die voorkoms van DCD. Pienaar (2008:17) is van mening dat die volgende as moontlike oorsake gesien kan word: genetica, geboortetrauma, perseptuele tekorte sowel as omgewingsfaktore. Nog 'n moontlike oorsaak kan abnormale breinaktiwiteite wees wat bydra dat bewegings ongekoördineerd uitgevoer word (Pless & Carlsson, 2000:381). Voorheen kon

'n kind met abnormale breinaktiwiteit ook as lomp beskou word 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 (APA, 2000:57; Pienaar, 2008:5). Afwykings in die sensuweestelsel kan ook tot moontlike motoriese agterstande aanleiding gee (Pienaar, 2008:17). Verder toon dié navorser dat indien die primitiewe reflekses steeds teenwoordig is wanneer hoër 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. Hierdie onderliggende probleme kan multisensories of unisensories wees (Pienaar, 2008:17; Willoughby & Polatajko, 1995:788). Volgens Peens (2005:2) verbind verskeie navorsers ook sekere neuro-motoriese probleme soos visuele probleme, sensoriese probleme, kinestetiese probleme, refleksprobleme asook vestibulêre probleme met DCD. 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 kom steeds kontroversie in die literatuur voor oor die blywendheid van DCD en of dit ontgroeï word en of daar intervensie benodig word. Teenstrydig waarmee voorheen geglo is dat DCD hoofsaaklik tydens kinderjare voorkom en dat die kondisie ontgroeï sal word sonder enige intervensie, is daar navorsingsbewyse wat toon dat die motoriese probleme van kinders wat met DCD gediagnoseer is, nie van verbygaande aard is nie, maar steeds tydens adolessensie teenwoordig is (Cantell *et al.*, 1994:116; Cantell *et al.*, 2003:428; Coetzee & Pienaar, 2010:259; Gillberg & Gillberg, 1989:11; Losse *et al.*, 1991:63; Miller *et al.*, 2001:184).

Dit blyk volgens navorsers dat na opvolgstudies van 12 maande, 18 maande, 5 jaar en 10 jaar, waar geen intervensieprogramme gevolg is nie, kinders steeds swak motoriese vaardighede asook 'n verskeidenheid van probleme met sosiale vaardighede, gedragsprobleme, sportvaardighede sowel as akademiese probleme ervaar het (Cantell *et al.*, 1994:125; Cantell *et al.*, 2003:428; Coetzee & Pienaar, 2010:260; Gillberg & Gillberg, 1989:11; Losse *et al.*, 1991:63; Sugden & Chambers, 2006:521). Meer as 50% van kinders met DCD ontgroeï oor die algemeen nie hulle koördinasieprobleme nie. Die volgende persentasies word uit die literatuur in dié verband gerapporteer: 50% (Cousine & Smyth, 2005:139; Losse *et al.*, 1991:63; Missiuna, 1994:216;

Rasmussen & Gillberg, 2000:1429); 87% (Geuze & Börger, 1993:19); 65% (Cantell *et al.*, 1994:115) en 93,74% (Coetzee & Pienaar, 2010:259). Verskeie literatuur het verder getoon dat indien geen intervensie toegepas is nie, die kinders se DCD-status nie verbeter het nie, maar in sommige gevalle vererger het (Coetzee & Pienaar, 2010:259; Pienaar & Ernst, 2007:242; Sugden & Chambers, 2003:553).

Hierteenoor het ander studies getoon dat 'n groot persentasie kinders se DCD-status wel opgehef word met toename in ouderdom (Knuckey & Gubbay, 1983:11; Visser *et al.*, 1998:604), sonder enige motoriese intervensieprogramme, as gevolg van rypingstendense wat voorkom (Malina *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 (Malina *et al.*, 2004:213).

Volgens verskeie navorsers, het verskillende vorme van motoriese intervensiemetodes wel 'n positiewe uitwerking op kinders met DCD se status gehad (Missiuna, 2001:3; Miyahara & Yamaguchi, 2008:360; Peens *et al.*, 2007:325; 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; Sugden & Chambers, 2006:527). Daar is egter teenstrydige bevindinge in die literatuur wat toon dat koördinasie en motoriese probleme onveranderd by baie kinders met DCD gebly het nadat 'n motoriese intervensie toegepas is (Bunker, 1991:468; Miyahara & Yamaguchi, 2008:360; Peens & Pienaar, 2007:125; Pienaar & Ernst, 2007:250; Revie & Larkin, 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 sodanige kinders se probleme van 'n meer komplekse neuro-motoriese aard is. Verder is Dewey en Wilson (2001:24) en Dussart (1994:84) van mening dat nie alle kinders met DCD dieselfde motoriese probleme ervaar nie, daarom moet elkeen as 'n individu beskou word en sy/haar intervensieprogram daarvolgens aangepas moet word.

2.4 Afwykings in Aandagspan, Motoriese Beheer en Persepsie (DAMP – Deficiencies in Attention Span, Motor Control and Perception)

DCD simptome oorvleuel met probleme wat met aandag en konsentrasie te make het wat as aandagebrek-hiperaktiwiteitsindroom (ADHD) bekend staan (APA, 2000:85). Kinders wat simptome van beide hierdie kondisies toon, word in Swede met Afwykings in Aandagspan, Motoriese Beheer en Persepsie (DAMP) gediagnoseer (Gillberg, 2003a:111; Kadesjö & Gillberg, 1999:826; Pereira *et al.*, 2001:478; Wilson, 2005:814). Ongeveer 50% van kinders met DCD word deur hierdie oorvleuelende simptome beïnvloed (Gillberg, 2003a:111; Kadesjö & Gillberg, 1999:826). Omdat daar so 'n groot persentasie oorvleueling tussen DCD en ADHD is, sal DAMP gevolglik kortliks meer breedvoerig bespreek word.

2.4.1 Definisies

Die term DAMP word algemeen in Skandinawië gebruik om die hoë oorvleueling (ongeveer 50%), tussen motoriese “lompheid” of perseptuele disfunksies en ADHD te beskryf (Gillberg, 2003b:905; Kadesjö & Gillberg, 1999:825). Verskeie navorsers toon dat simptome van DCD dikwels dieselfde as dié van ADHD is (Harvey & Reid, 2003:1; Kaplan *et al.*, 1998:473). Die oorvleueling tussen die toestande soos ADHD en DCD word gewoonlik geassosieer met lompheid, impulsiwiteit en aandagafleibaarheid en ongekoördineerdheid (Hamilton, 2002:1438). Indien beide hierdie kondisies voorkom, kan 'n kind voorts met DAMP gediagnoseer word.

ADHD is 'n toestand wat verwys na 'n kroniese neuro-biologiese afwyking van 'n individu se vermoë om die aktiwiteitsvlak, impulsiwiteit en aandagafleibaarheid te beheer, wat dit vir hulle moeilik maak om op 'n sinvolle wyse te funksioneer, wat gewoonlik gepaard gaan met impulsiwiteit, hiperaktiwiteit en laer as normale ontwikkelingsvlakke (Bester, 2006:33; Cantwell & Baker, 1991:89; Wessels, 2007:24). Verder kan ADHD volgens die APA (2000:85) gedefinieer word as 'n neuro-chemiese wanbalans in dele van die brein, wat in hierdie sindroom teenwoordig kan wees as gevolg van 'n sterk genetiese komponent. ADHD is verder 'n deurlopende patroon van aandagafleibaarheid of hiperaktiwiteit met impulsiewe gedrag wat meer onvanpas, oormatig en herhalend is as wat gevind word by kinders met dieselfde ontwikkelingsvlak (Pienaar, 2008:346; Winnick, 2005:192).

Volgens navorsers sukkel kinders wat met DAMP gediagnoseer word, later in hul volwasse lewe steeds met motoriese koördinasie, ADHD en leerverwante probleme (Christiansen, 2000:6; Gillberg, 1985:14; Gillberg & Groth, 1989:22; Hellgren *et al.*, 1993:889; Pereira *et al.*, 2001:478; Piek *et al.*, 2004:1064; Wilson, 2005:814).

2.4.2 Voorkoms van DAMP

DAMP kom voor in 1,5% tot 7% van skoolgaande kinders (Gillberg, 2003a:106; Gillberg, 2003b:905; Holst, 2008:365; Kadesjö & Gillberg, 1998:802; Landgren *et al.*, 1996:904). Die meeste navorsing oor DAMP toon 'n seun-dogter ratio van 2-5:1 (Gillberg, 2003b:906; Kadesjö & Gillberg, 1998:802), wat ooreenstem met ander neuro-ontwikkelingsversteurings soos ADHD en DCD. Daar bestaan egter ook die moontlikheid dat dogters met DAMP ondergediagnoseer word omdat dogters meestal nie hiperaktief voorkom nie (Gillberg, 2003a:106; Gillberg, 2003b:906).

2.4.3 Kenmerke van DAMP

Leerverwante probleme wat lees, skryf en wiskunde insluit, is teenwoordig by 65-80% van alle DAMP gevalle, terwyl spraak en taalprobleme by ongeveer 50% van alle DAMP gevalle voorkom (Gillberg, 2003b:906; Kadesjö & Gillberg, 1998:798). Kinders met DAMP ervaar gewoonlik probleme met perseptuele- en grootmotoriese aktiwiteite soos, liggaamsbewustheid, postuur, balans, ruimtelike oriëntasie, koördinasie, skop- en vangvaardighede en fynmotoriese aktiwiteite soos knip, skryf, skoenveters vasmaak, visuele-persepsie agterstande sowel as akademiese probleme soos lees, skryf en wiskunde (Gillberg, 2003b:908; Kadesjö & Gillberg, 1998:797; Kadesjö & Gillberg, 1999:821; Rasmussen & Gillberg, 2000:1429). Verder toon hierdie kinders ook 'n kort aandagspan, lae frustrasie toleransie, impulsiwiteit en ooraktiwiteit (Dellve *et al.*, 2000:172).

Volgens Barnhart *et al.* (2003:725) het ongeveer 41% van kinders wat met ADHD gediagnoseer is, en 56% van kinders wat met leer- sowel as leesverwante probleme gediagnoseer is ook DCD (Levy *et al.*, 2005:374; Martin *et al.*, 2006:111; Shokane *et al.*, 2004:69). Volgens hierdie navorsers kan dit moontlik 'n aanduiding wees dat die een kondisie die ander een kan veroorsaak en andersom (Damico *et al.*, 1999:51; Dewey *et al.*, 2002:906; Kadesjö & Gillberg, 1999:821; Kaplan *et al.*, 1998:484; Kopp *et al.*, 2010:350; Martin *et al.*, 2006:111; Pliszka, 2000:528; Smith, 2001:510). Kadesjö en Gillberg (1999:821) dui weer op hulle beurt aan dat navorsing getoon het dat 65% van kinders wat motoriese probleme het, ook aan ADHD lei. In aansluiting met die bevindinge, het

Mahone *et al.* (2009:749) gevind dat kinders met ADHD meer visuele agterstande toon, veral ten opsigte van okulêre motoriese beheer, wat dan aanleiding gee tot swakker akademiese en motoriese prestasie. Van Waelvelde *et al.* (2004:661) se navorsingsbevindinge toon aan dat die meeste kinders met DCD ook ander ontwikkelingsagterstande soos ADHD en leerverwante probleme het. Dit blyk verder uit die literatuur dat kinders nie net aan “suiwer” DCD of “suiwer” ADHD lei nie, maar dat daar ’n oorvleueling is van die twee kondisies (Kaplan *et al.*, 1998:488). Kinders met matige en erge DCD toon verder ’n sterk verband met ADHD se simptome (Gillberg, 2003a:106; Kadesjö & Gillberg, 1999:824).

2.4.4 Oorsake van DAMP

Volgens Gillberg (2003b:907) speel familie-samestelling en genetica ’n belangrike rol in DAMP. Ongeveer 1 uit 2 kinders wat met DAMP gediagnoseer word, het wel ’n ouer, broer of suster wat op dieselfde manier geaffekteer word. Ander faktore wat ook ’n rol in DAMP speel is voor- en nageboorte faktore soos lae geboortegewig of premature geboorte. Alkohol sowel as sigaretrook tydens swangerskap het ook ’n effek op die kind, en dra by tot die ontwikkeling van DAMP (Gillberg, 2003b:907). Dit blyk verder dat dopamien disfunksie ook met DAMP geassosieer kan word (Gillberg, 2003b:907).

2.5 Gedragseienskappe van kinders met DCD en DAMP

Volgens verskeie navorsers (Allowayay & Archibald, 2008:253; APA, 2000:92; Barnett & Wiggs, 2011:2; Cantell *et al.*, 1994:116; Dewey *et al.*, 2002:914; Fox & Lent, 1996:1966; Green *et al.*, 2006:748; Hamilton, 2002:1435; Iversen *et al.*, 2006:166; Losse *et al.*, 1991:56; Miller *et al.*, 2001:184; Missiuna, 2001:2; Missiuna *et al.*, 2011:5; Rivard *et al.*, 2007:634; Schoemaker & Kalverboer, 1994:130) is kinders met DCD en ADHD meer geneig om emosionele-, sosiale- en gedragsprobleme te ervaar as hulle portuurgroep. Verder toon hierdie kinders ook ’n onvermoë om aanvaarbare gedrag aan te leer of om dit te beheer (Allowayay & Archibald, 2008:253; Barnett & Wiggs, 2011:2; Cheatum & Hammond, 2000:6; Miller *et al.*, 2001:184; Missiuna, 1994:214), wat weer aanleiding kan gee tot sosiale onaanvaarbaarheid in hulle portuurgroep.

Hierdie kinders het gevolglik min of geen vriende omdat ander kinders dikwels opmerkings maak oor hulle lompeid, en is dan neig om baie teruggetrokke te wees (Dewey *et al.*, 2002:914; Fox & Lent, 1996:1966; Hamilton, 2002:1436; Iversen *et al.*, 2006:166; Missiuna *et al.*, 2011:3; Rivard *et*

al., 2007:634). Verder word 'n swak selfkonsep en -beeld (Barnett & Wiggs, 2011:2; Iversen *et al.*, 2006:166; Losse *et al.*, 1991:56; Miller *et al.*, 2001:184; Missiuna *et al.*, 2011:3; Skinner & Piek, 2001:84) asook verhoogde angstigtheid (indien daar sekere motoriese take uitgevoer moet word) (Barnett & Wiggs, 2011:2; Iversen *et al.*, 2006:166; Missiuna, 1994:214; Pless *et al.*, 2001:128; Rose *et al.*, 1999:10; Schoemaker & Kalverboer, 1994:130; Skinner & Piek, 2001:87) by kinders wat met DCD gediagnoseer is, geassosieer. Hierdie kinders ontwikkel gewoonlik ook leerverwante probleme sowel as gedragsprobleme (Hamilton, 2002:1435; Iversen *et al.*, 2006:166; Levy *et al.*, 2005:374; Martin *et al.*, 2006:111; Missiuna *et al.*, 2011:3; Shokane *et al.*, 2004:69).

Uit die literatuur het dit verder na vore gekom dat kinders wat met DCD en ADHD gediagnoseer is, gewoonlik die volgende gedragseienskappe toon: kom gewoonlik ooraktief voor (sit nie stil nie, beweeg aanhoudend wanneer na instruksies geluister moet word, ontwrig die klas gereeld deur antwoorde uit te skreeu, gaan maak gereeld hul potlode skerp, vra onnodige vrae), vroetel konstant met hulle hande, is passief (dit is moeilik om die kind geïnteresseerd te kry, vereis baie motivering om deel te neem, lyk of min moeite gedoen word tydens skoolwerk wat onder ander lees- en skryfwerk insluit), sonder waagmoed (is bang om motoriese aktiwiteite uit te voer of om oor/op iets te klim, wil nie vinnig beweeg nie, vra gedurig vir ondersteuning), kom gewoonlik impulsief voor (begin voor instruksies/demonstrasies voltooi is, wil nie wag vir detail in opdragte nie), kom angstig voor (kom senuweeagtig voor, beweerig, vroetel met klein voorwerpe, word gou oorweldig in 'n stresvolle situasie), aandagafleibaar (kyk baie rond, reageer op geraas/beweging buite die klaskamer, kan nie vir lang tye stil sit nie), is ongeorganiseer of deurmekaar (het moeilikheid om 'n reeks bewegings te beplan en uit te voer, vergeet wat om volgende te doen in 'n reeks aktiwiteite), oorskat eie vermoëns (probeer taak te verander om dit moeiliker te doen, voer opdragte baie vinnig uit), onderskat eie vermoëns (sê gewoonlik take is te moeilik nog voordat hy dit probeer het, maak ook verskoning vir 'n swak prestasie alvorens met die taak begin is, is baie krities op hulle eie werk en sal byvoorbeeld gereeld sy werk uitvee en probeer regstel), toon gebrek aan deursettingsvermoë (raak maklik gefrustreer en gee vinnig moed op), word vinnig kwaad oor mislukkings (lyk of hy enige oomblik kan begin huil, weier om 'n taak weer te probeer, is bang om te faal), sukkel om plesier uit prestasies te put (toon geen reaksie op terugvoering nie, het ook geen gesigsuitdrukkinge nie), wil nie opdragte uitvoer wat fynmotoriese vaardighede vereis nie (soos inkleur, skryf, teken), vermy groepsaktiwiteite, bied weerstand teen enige verandering in sy daaglikse roetine aan en hou nie van verandering nie (Hamilton, 2002:1435; Henderson & Sugden, 1992; Iversen *et al.*, 2006:166-167; Levy *et al.*, 2005:374; Martin *et al.*, 2006:111; Missiuna *et al.*, 2011:3; Shokane *et al.*, 2004:69). Die bogenoemde gedragsprobleme meng gewoonlik in met die vermoë van die kind

om op akademiese gebied te presteer, aan sport te kan deelneem asook om sekere motoriese vaardighede te voltooi.

Akkommodasie, konvergensie en visuele navolgingsvaardighede is belangrik vir goeie konsentrasie asook om leerverwante probleme te voorkom omdat dit die kind help om beter met die oë te volg soos geles word (Borsting *et al.*, 2005:588). Hierteenoor is daar ook gevind dat kinders met ADHD meer visuele simptome toon as kinders sonder ADHD (Borsting *et al.*, 2005:588). Probleme wat verder in hierdie navorsing voorgekom het, is aandagafleibaarheid, kort aandagspan asook dat die kinders gesukkel het om opdragte te voltooi. Ander moontlike redes waarom die basiese visuele simptome en ADHD se gedrag so ooreenstem is die feit dat beide hierdie sisteme staat maak op visuele motoriese vaardighede, ruimtelike oriëntasie en aandag skenk vaardighede. Kinders met akkommodasie probleme sal gevolglik sukkel met 'n swak aandagspan, wat op die beurt weer swak koördinasie kan veroorsaak wat mag voorkom en lyk soos ADHD (Borsting *et al.*, 2005:591). Volgens die bogenoemde literatuur blyk daar 'n moontlike verband te wees tussen die gedragspatrone wat geassosieer word met DCD, ADHD en die simptome van visuele probleme (Barnett & Wiggs, 2011:2; Borsting *et al.*, 2005:589; Iversen *et al.*, 2006:174).

2.6 Verband tussen okulêre motoriese beheer, visuele probleme, DCD en DAMP

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, 'n korrekte visuele sisteem. Pienaar (1993:125) se navorsingsbevindinge bevestig dat probleme met visuele- en kinestetiese vermoëns dikwels koördinasieprobleme by kinders veroorsaak.

Kinders met DCD is volgens Deconinck *et al.* (2006:714) baie meer afhanklik van visuele terugvoer vergelyke met hulle portuurgroep. Oneffektiewe motoriese response en agterstande in ruimtelike oriëntasie, balans, koördinasie en lateraliteit kan moontlik die gevolg van visuele probleme wees (Pienaar, 2008:49). Mon-Williams *et al.* (1999:251) het in dié verband bevestig dat kinders met DCD se ruimtelike oriëntasie en visuele spasiëring van die ledemate (byvoorbeeld loop op 'n reguitlyn) minder effektief is, in vergelyking met hulle portuurgroep. Dit blyk ook dat kinders wat met DCD gediagnoseer is, gewoonlik meer probleme met visueel-motoriese integrasie (Van Waelvelde *et al.*, 2004:665), visuele persepsie (Lord & Hulme, 1987:255; Mon-Williams *et al.*,

1996:179, Van Waelvelde *et al.*, 2004:665), visuele geheue asook herroeping van visuele informasie (Lord & Hulme, 1987:255; Mon-Williams *et al.*, 1999:251; Van Waelvelde *et al.*, 2004:665), visueel-motoriese probleme (Rösblad & Von Hofsten, 1994:191), visuele proprioepsie (Mon-Williams *et al.*, 1994:170), visuele ruimtelike oriëntasie (Mon-Williams *et al.*, 1999:179; Piek & Dyck, 2004:485), okulêre motoriese beheer (Chu, 1996:472; Hurst *et al.*, 2006:204; McConnell, 1994:288) en strabisme (Mon-Williams *et al.*, 1994:171) ervaar, wat 'n bydrae kan lewer tot ongekoördineerde bewegings en lompeid tydens die uitvoering van 'n beweging.

Pienaar (2008:319) meen dat kinders wat gewoonlik met wiskundige probleme sukkel, ander onderliggende probleme soos visuele vaardigheidsagterstande asook ruimtelike en motoriese agterstande mag toon. Hierdie navorser toon ook dat hierdie kinders dikwels sukkel om hulle oë te laat konvergeer en divergeer (die vermoë vir die oë om gesinchroniseer saam te werk), wat dan weer probleme veroorsaak om te lees of om kolomme in wiskunde te gebruik (Pienaar, 2008:412). Hierdie afwykings kan moontlik as gevolg van 'n neurologiese disorganisasie ten opsigte van die kind se visie wees, as gevolg van onderliggende motoriese probleme (Pienaar, 2008:412).

Verder beweer Pienaar (2008:414) dat tussen 14% en 65% van kinders wat met leerverwante probleme sukkel, gewoonlik visuele uitvalle toon. Visuele fiksasie en visuele navolging, is sekere oogspierfunksies wat ook geassosieer word met leerverwante probleme. Om by die navorser aan te sluit, toon Assel *et al.* (2003:30) dat visueel-motoriese vaardighede, visueel ruimtelike oriëntasie, visuele diskriminasie asook die integrasie van perseptuele en motoriese prosesse belangrik en nodig is vir 'n kind om die basiese wiskundige vaardighede uit te voer. Langaas *et al.* (1998:1825) se navorsing het gevind dat swak oogbewegings 'n aanduidende faktor kan wees van swak motoriese koördinasie, asook dat kinders met okulêre motoriese beheer disfunksies verdere probleme met lees mag ervaar.

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

2.7 Intervensie van okulêre motoriese beheer, by kinders met DCD en DAMP

Alhoewel daar nog baie kontroversie rondom visieterapie en die waarde daarvan in die literatuur is, is daar wel navorsers wat toon dat visieterapie visuele agterstande soos binokulêre vaardighede,

okulêre motoriese beheer (visuele navolging, fiksasie, akkommodasie, konvergensie-divergensie en okulêre belyning), visuele prosesseringsvaardighede, visuele persepsie en visuele aandag reg kan stel en verbeter (AAO, 2011; Adler, 2002:565; Auxter *et al.*, 1997:439; Ciuffreda, 2002:737; Grisham, 1988:453; Helveston, 2005:904; Hurst *et al.*, 2006:199; Scheiman *et al.*, 2005a:585). Hierdie verbetering van die visuele sisteem dra dan by tot die verbetering van die kind se motoriese vermoëns, akademiese vaardighede soos lees, skryf, spelling en wiskundige vermoëns (Dudley & Vasché, 2010:39; Helveston, 2005:904; Hurst *et al.*, 2006:208; Orfield *et al.*, 2001:115).

Hurst *et al.* (2006:208) het visioterapie op 'n 8-jarige kind met dispraksie (motoriese beplanningsprobleme) uitgevoer. Hierdie navorsers het gevind dat na 'n tydperk van 8 maande hierdie kind se okulêre motoriese beheer (akkommodasie, fiksasie, visuele navolging en konvergensie), motoriese vaardighede (koördinasie, vestibulêre funksie, balans, ruimtelike oriëntasie) en akademiese vaardighede (lees, spelling en aandagspan) verbeter het. Dudley en Vasché (2010:39) het ook visioterapie op 'n 10-jarige seun wat met motoriese ontwikkelingsagterstande gediagnoseer is, uitgevoer en gevind dat visioterapie wat fokus om die okulêre motoriese beheer en grootmotoriese vaardighede te verbeter, wel 'n positiewe invloed op hierdie seun se okulêre motoriese beheer en motoriese vaardighede gehad het. Hulle visioterapie het bestaan uit 20 sessies, een keer 'n week vir 45 minute lank. Scheiman *et al.* (2005b:21) het ook visioterapie op kinders tussen 9 en 18 jaar wat okulêre motoriese beheer disfunksies getoon het, uitgevoer. Visioterapie is vir 12 weke, weekliks vir 60 minute vir hierdie kinders aangebied. Hierdie navorsers het 'n verbetering in die okulêre motoriese beheer getoon wat gewissel het tussen 53% en 88%. Adler (2002:565) se studie het gevind dat konvergensie en akkommodasie agterstande tydens visioterapie, wat tussen 6 en 12 sessies geduur het, verbeter het, waar dié proefpersone (met 'n gemiddelde ouderdom van 10.2 jaar) 'n verbetering van tussen 80,4% – 95,7% getoon het. Grisham (1988:449) se literatuurevaluering het getoon dat konvergensie en akkommodasie agterstande ongeveer 3% tot 5% van die populasie affekteer en dat visioterapie 'n gemiddelde verbetering van 72% in hierdie simptome getoon het. Hierdie navorser het verder ook gevind dat visioterapie 'n positiewe effek op die pasiënte vir ongeveer twee jaar na die afloop van die program gehad het (Grisham, 1988:453). Tydens Ciuffreda (2002:736) se studie, op normale kinders tussen 9 – 18 jaar, is gevind dat tussen 80% – 100% van die proefpersone se akkommodasie vaardighede verbeter het nadat visioterapie ontvang is. Barrett (2009:9) het 'n kritiese literatuurevaluering gedoen rakende visioterapie en ADD/ADHD. Hierdie navorser het tot die gevolgtrekking gekom, dat dit belangrik is om eerstens te bepaal watter visuele probleme tot ADD/ADHD bydra en tweedens watter van hierdie probleme werklik korrigeerbaar is met visioterapie.

Uit die literatuur blyk dit dat die suksespersentasie van visioterapie vir okulêre motoriese vaardighede soos konvergensie, akkommodasie, fiksasie en visuele navolging tussen 70%-100% te wees (AAP, 1998; Birnbaum *et al.*, 1999:230; Ciuffreda, 2002:737; Grisham, 1988:452), en dat die blywende effek van visioterapie hoog kan wees.

2.8 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. Derdens is die literatuur geraadpleeg om literatuurbevindinge met betrekking tot DAMP (oorvleuelende kondisie van DCD en ADHD) se voorkoms, kenmerke en oorsake te ondersoek. Vierdens is die gedragseienskappe van kinders met DCD en ADHD ondersoek. Laastens is moontlike verbande tussen okulêre motoriese beheer, DCD en DAMP vanuit die literatuur ontleed. Visioterapie is bespreek asook navorsingsbevindinge oor die effek van visioterapie op die bogenoemde kondisies.

Die literatuursoektog het aan die lig gebring dat van al die sensoriese sisteme, die visuele sisteem die gevorderdste sisteem is en 'n belangrike rol speel om normale motoriese leer te bevorder tydens 'n jong ouderdom. 'n Goed ontwikkelde visuele sisteem, wat onder andere goeie okulêre motoriese beheer (visuele navolging, binokulêre belyning, konvergensie, divergensie, akkommodasie, fiksasie), visuele geheue, visuele opeenvolgende geheue, visuele persepsie en dieptepersepsie insluit, word as belangrik beskou omdat dit tot die ontwikkeling van normale motoriese leer en goeie akademiese prestasie by die jong kind bydra. Indien daar egter probleme met die visuele sisteem of enige van die verwante funksies sou voorkom, word aangedui dat 'n kind verskeie probleme, met onder andere groot- en fynmotoriese vaardighede, leerverwante probleme sowel as konsentrasie probleme sal ervaar. 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. Literatuurbevindinge het verder aan die lig gebring dat 20% – 30% van skoolgaande kinders 'n oneffektiewe visuele sisteem het, terwyl ander navorsing getoon het dat baie kinders wat motoriese agterstande het, 'n mate van visuele afwykings toon.

Literatuurbevindinge wat bestudeer is met betrekking tot die permanensie van koördinasie probleme, soos 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. Verder toon die statistiek rakende die voorkoms van DCD in Suid-Afrika, 'n veel hoër persentasie in vergelyking met die res van die wêreld. Uit die literatuur het dit verder na vore gekom dat kinders met DCD en ADHD meer geneig is om emosionele- (lae selfbeeld en -konsep), sosiale- (onttrek hulself van groepsaktiwiteite, het nie baie vriende nie) en gedragsprobleme (lae frustrasie toleransie, verhoogde angstigheids en aggressie, ontwrig klassituasies, oor/onderskat hulle vermoëns, toon gewoonlik 'n tekort aan uithou vermoë, is bang om te faal) te toon as hulle portuurgroep. Hierdie probleme kan dan aanleiding gee tot verdere leerverwante probleme en motoriese agterstande.

Die literatuursoektog het na vore gebring dat 'n groot persentasie kinders wat okulêre motoriese beheer probleme ervaar, ook met DCD en ADHD gediagnoseer word. Verder kan hierdie afwykings bydra dat kinders op die sportgronde sowel as in die klaskamer nie na wense presteer nie. Daar het egter uit die literatuur 'n sterk verband/verwantskap tussen kinders met okulêre motoriese beheer, DCD en DAMP voorgekom. Literatuurbevindinge dui daarop dat daar wel verbetering kan voorkom indien die korrekte intervensie program vroegtydig vir die kind aangebied word. Voorts toon die literatuurbevindinge dat kinders met DCD en DAMP grootliks meer probleme as hul portuurgroep ervaar 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 en DAMP wat in hierdie literatuuroorsig bestudeer is, die gevolgtrekking gemaak word dat visuele probleme en DCD en DAMP 'n aansienlike invloed op verskeie aspekte van die ontwikkelingsvaardighede van die kind sal uitoefen, wat strategieë noodsaak ter verbetering.

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

2.9 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.

Alloway, T.P. & Archibald, L. 2008. Working memory and learning in children with developmental coordination disorder and specific language impairment. *Journal of learning disabilities*, 41(3):251-262, May/June.

American Academy of Ophthalmology (AAO). Complementary therapy assessment: vision therapy for learning disabilities. [web:] (<http://www.aao.org/>) Date of access: 10 January 2011.

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

American Optometric Association Concensus Panel with Accommodative and Vergence Dysfunction (AACPD). 1998. Care of the patient with accommodative and vergence dysfunction. Optometric clinical practice guidelines. St. Louis: AOA.

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 and 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.

Assel, M.A., Landry, S.H., Swank, P., Smith, K.E. & Steelman, L.M. 2003. Precursors to mathematical skills: examining the roles of visual-spatial skills, executive processes, and parenting factors. *Applied developmental science*, 7(1):27-38.

- 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.
- BABO. 2003. *Optometric vision therapy 1 and 2 course notes*, available from paul.adler@eyezone.co.uk
- Barnett, A.L. & Wiggs, L. 2011. Sleep behaviour in children with developmental co-ordination disorder. *Child: care, health and development*, E-publication ahead of print. Accepted for publication 6 May 2011. Doi:10.1111/j.1365-2214.2011.01260.x
- Barnhart, R.C., Davenprot, M.J., Epps, S.B. & Nordquist, V.M. 2003. Developmental coordination disorder. *Physical therapy*, 83(8):722-731.
- Barrett, B.T. 2009. A critical evaluation of the evidence supporting the practice of behavioural vision therapy: ophthalmic & physiological optics. *The journal of the British college of ophthalmic opticians*, 29(1):4-25.
- Bell, V.L. 1970. Sensorimotor learning:from research to teaching. Calif. : Goodyear. 152 p.
- Bester, H. 2006. Beheer aandagafleibaarheid: 'n Suid-Afrikaanse gids vir ouers, onderwysers en terapeute. Kaapstad: Human & Rousseau. 165 p.
- Birnbaum, H.M., Soden. R. & Cohen, A.H. 1999. Efficacy of vision therapy for convergence insufficiency in an adult male population. *Journal of the American optometric association*, 70:225-232.
- 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 and 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. 1994. Clumsiness in adolescence: educational, motor, and social outcomes of motor delay detected at 5 years. *Adapted physical activity quarterly*, 11:115-129.
- 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.
- Cantwell, D.P. & Baker, L. 1991. Association between attention deficit-hyperactivity disorder and learning disorders. *Journal of learning disabilities*, 24:88-95.
- Cardoso, A.A. & Magalhães, L. 2009. Bilateral coordination and motor sequencing in Brazilian children: preliminary construct validity and reliability analysis. *Occupational therapy international*, 16(2):107-121.
- Cermak, S.A., Gubbay, S.S. & Larkin, D. 2002. What is developmental coordination disorder? In: Cermak SA, Larkin D (eds.). *Developmental coordination disorder* (pp. 2-22). Albany, NY: Delmar.
- 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.
- Christiansen, A.S. 2000. Persisting motor control problems in 11- to 12-year-old boys previously diagnosed with deficits in attention, motor control and perception (DAMP). *Developmental medicine and child neurology*, 42:4-7.
- Ciuffreda, K.J. 2002. The scientific basis for and efficacy of optometric vision therapy in nonstrabismic accommodative and vergence disorders. *Optometry*, 27(12):735-762.

- Chu, S. 1996. Evaluating the sensory integrative functions of mainstream school children with specific developmental disorders. *British journal of occupational therapy*, 59:465-474.
- Coetzee, D. & Pienaar, A.E. 2010. The role of visual functions in persisting developmental coordination disorder (DCD) among 7-year-old children: A follow-up study. *African journal for physical, health education, recreation and dance (AJPHERD)*, 16(2):251-264.
- Coetzee, D. & Pienaar, A.E. 2011. The nature and scope of ocular muscle control deviations among 7 to 8 year-old children diagnosed with DCD. *African journal for physical, health education, recreation and dance (AJPHERD)*, 17(4:2):887-901.
- Cousine, M. & Smyth, M.M. 2005. Progression and development in developmental coordination disorder. In: *Children with Developmental Coordination Disorder* (eds. D.A. Sugden & M.E. Chambers), p. 119-143. London: Whurr.
- Damico, J.S., Damico, S.K. & Armstrong, M.B. 1999. Attention-defecit hyperactivity disorder and communication disorders. *Child and adolescent psychiatric clinics of North America*. 8(1):37-60.
- Deconinck, F.J.A., De Ckerq, 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.
- Deconinck, F.J.A., Spitaels, L., Fias, W. & Lenoir, M. 2009. Is developmental coordination disorder a motor imagery deficit? *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 31(6):720-730.
- Dellve, L., Cernerud, L. & Hallberg, L.R.M. 2000. Siblings of children with DAMP and Asperger syndrome's experiences of coping with their life situations. *Scandinavian journal of caring sciences*, 14:172-178.
- Desrochers, J. 1999. Vision problems: how teachers can help. *Young children*, 54(2):36-38, March.

- Dewey, D. & Wilson, B.N. 2001. Developmental coordination disorder: what is it? *Physical and occupational therapy in paediatrics*, 20:5-27.
- 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.
- Duckman, R. 1979. Incidence of visual anomalies in a population of cerebral palsied children. *Journal of the American optometric association*, 5(9):1013-1016.
- Dussart, G. 1994. Identifying the clumsy child in school: an exploratory study. *British journal of special education*, 21(2):81-86, June.
- Dudley, L.M. & Vasché, T. 2010. Vision Therapy for a patient with developmental delay. Literature review & case report. *Journal of behavioral optometry*, 21(2):39-45.
- 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.
- Engel-Yeger, B., Rosnblum, S. & Josman, N. 2010. Movement assessment battery for children (M-ABC): Establishing construct validity for Israeli children. *Research in developmental disabilities*, 31:87-96.
- 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.
- Ericson, G. 2007. Sport vision: vision care for the enhancement of sport performance. Butterworth-Heinemann. 307 p.
- Farrar, R., Call, M. & Maples, W.C. 2001. A comparison of the visual symptoms between ADD/ADHD and normal children. *Optometry*, 72(7):441-451.

- Faraone, S.V., Biederman, J., Spencer, T., Wilens, T., Seidman, L.J., Mick, E. & Doyle, A.E. 2001. Attention deficit/hyperactivity disorder in adults. *Biological psychiatry*, 48:9-20.
- 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 and 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.
- Fox, A.M. & Lent, B. 1996. Clumsy children – primer on developmental coordination disorder. *Canadian family physician*, 42:1965-1971.
- Gallahue, D.L. & Ozmun, J.C. 2006. Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults. 6th ed. Dubuque, IO: McGraw-Hill. 524 p.
- Geuze, R. & Börger, H. 1993. Children who are clumsy: five years later. *Adapted physical activity quarterly*, 10:10-21.
- Gillberg, I.C. 1985. Children with minor neurodevelopmental disorders. III: neurological and neurodevelopmental problems at age 10. *Developmental medicine and child neurology*, 27:3-16.
- Gillberg, C. 2003a. ADHD and DAMP: a general health perspective. *Child and adolescent mental health*, 8(3):106-113.
- Gillberg, C. 2003b. Deficits in attention, motor control and perception: a brief review. *Archives of disease in childhood*, 88:904-910.
- Gillberg, I.C. & Gillberg, C. 1989. Children with preschool minor neurodevelopmental disorders. IV: Behavioural and school achievement at age 13. *Developmental medicine and child neurology*, 31:3-13.
- Gillberg, C. & Groth, J. 1989. Children with preschool minor neurodevelopmental disorders. V: neurodevelopmental profiles at age 13. *Developmental medicine and child neurology*, 31:14-24.

- 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.
- Green, D., Baird, G. & Sugden, D. 2006. A pilot study of psychopathology in developmental coordination disorder. *Child: care health development*, 32(6):741-750, November.
- Griffin, J.R. & Grisham, D.J. 2002. Binocular anomalies diagnosis and vision therapy. 4th ed. Boston, MA: Butterworth Heinemann. 505 p.
- Grisham, J.D. 1988. Visual therapy results for convergence insufficiency: a literature review. *American journal of optometry and physiological optics*, 65:448-454.
- Halle, C. 2002. Achieve new vision screening objectives. *Nurse practitioner*, 27(3):15-35, March.
- Hamilton, S.S. 2002. Evaluation of clumsiness in children. *American family physician*, 66(8):1435-1440.
- Harris, L.R. & Jenkins, M. 1998. Vision and action. London: Cambridge University. 360 p.
- Harvey, W.J. & Reid, G. 2003. Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: A review of research on movement skill performance and physical fitness. *Adapted physical activity quarterly*, 20:1-25.
- Haywood, K.M. & Getchell, N. 2001. Lifespan motor development. 3rd ed. University of Missouri-St. Louis: Human Kinetics. 390 p.
- Hellgren, L., Gillberg, C., Gillberg, I.C. & Enerskog, I. 1993. Children with deficits in attention, motor control and perception (DAMP) almost grown up: general health at 16 years. *Developmental medicine and child neurology*, 35:881-892.
- Helveston, E.M. 2005. Visual training: current status in ophthalmology. *American journal of ophthalmology*, 140:903-910.
- Henderson, S.E. & Sugden, D.A. 1992. Movement assessment battery for children. London: The Psychological Corporation. 240 p.

- Hoare, D. & Larkin, D. 1991. Coordination problems in children. *National sports research centre*, 18:1-15.
- Holst, J. 2008. Danish teachers' conception of challenging behaviour and DAMP/ADHD. *Early child development and care*, 178(4):363-374.
- Horak, F.B., Cook, A.S., Crowe, T.K. & Black, F.O. 1988. Vestibular function and motor proficiency of children with impaired hearing or with learning disability and motor impairments. *Developmental medicine and child neurology*, 30:64-79.
- Horowitz, L.J. & Röst, C. 2007. Helping hiperactive kids – a sensory integration approach. Techniques and tips for parents and professionals. Hunter House Publishers, Alameda, CA, USA. 147 p.
- Howard, I.P. 1982. Human visual orientation. New York, NY: Wiley. 697 p.
- 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.
- Hurst, C.M.F., Van De Weyer, S. & Smith, C. 2006. Improvements in performance following optometric vision therapy in a child with dyspraxia. *Ophthalmic and physiological optics*, 26:199-210.
- Iversen, S., Knivsberg, A., Ellertsen, B., Nødland, M. & Larsen, T.B. 2006. Motor coordination difficulties in 6-year-old children with severe behavioural and emotional problems. *Emotional and behavioural difficulties*, 11(3):165-181, Sept.
- Kadesjö, B. & Gillberg, C. 1998. Attention deficits and clumsiness in Swedish 7-year-old children. *Developmental medicine and child neurology*, 40:796-811.

- Kadesjö, B. & Gillberg, C. 1999. Developmental coordination disorder in Swedish 7-year-old children. *Journal of American academy of child and adolescent psychiatry*, 38:820-828.
- 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.
- Kopp, S., Beckung, E. & Gillberg, C. 2010. Developmental coordination disorder and other motor control problems in girls with autism spectrum disorder and/or attention-deficit/hyperactivity disorder. *Research in developmental disabilities*, 31:350-361.
- Landgren, M., Pettersson, R., Kjellman, B. & Gillberg, C. 1996. ADHD, DAMP and other neurodevelopmental/psychiatric disorders in 6-year-old children: epidemiology and co-morbidity. *Developmental medicine and child neurology*, 38:891-906.
- Langaas, T., Mon-Williams, M., Wann, J.P., Pascal, E. & Thomson, C. 1998. Eye movements, prematurity and developmental co-ordination disorder. *Vision research*, 38:1817-1826.
- Lane, K.A. 2005. Developing ocular motor and visual perceptual skills: An activity workbook. Thorofare, NJ: Slack incorporated. 300 p.
- 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.
- Levy, F., Hay, D.A., Bennett, K. & McStephen, M. 2005. Gender differences in ADHD subtype comorbidity. *Journal of the American academy of child and adolescent psychiatry*, 44:368-376.
- 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.
- Lowenberg, E.L. & Lucas, E.M. (1999). *The right way: a guide for parents and teachers to encourage visual learners*. 2nd ed. Durban: Gecko Books. 159 p.
- Lowry, S.S. & Hatton, D.D. 2002. Facilitating walking by young children with visual impairments. *Review*, 34(3):125-133, Fall.
- Mahone, E.M., Mostofsky, S.H., Lasker, A.G., Zee, D. & Denckia, M.B. 2009. Oculomotor anomalies in attention-defecit/hiperactivity disorder: evidence for deficits in response preparation and inhibition. *Acadamy of child and adolescent psychiatry*, 48(7):749-756, July.
- Malina, R.M., Bouchard, C. & Bar-Or, O. 2004. Growth, maturation, and physical activity. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics. 501 p.
- Mandich, A.D., Palatajko, H.J. & Rodger, S. 2003. Rites of passage: understanding participation of children with developmental coordination disorder. *Human movement science*, 22:583-595.
- Martin, N.C., Piek, J.P. & Hay, D. 2006. DCD and ADHD: a genetic study of their shared aetiology. *Human movement science*, 25:110-124.
- Maruff, P., Wilson, P., Terbilcock, M. & Currie, J. 1999. Abnormalities of imagined motor sequences in children with developmental coordination disorder. *Neuropsychologia*, 37:1317-1324.
- McConnell, D.B. 1994. Clinical observations and developmental coordination disorder: is there a relationship? *Occupational therapy international*, 1:278-291.
- Miller, L.T., Polatajko, H.J., Missiuna, C., Mandich, A.D. & Macnab, J.J. 2001. A pilot trial of a cognitive treatment for children with developmental coordination disorder. *Human movement science*, 20:183-210.

- 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.
- Missiuna, C., Moll, S., King, S. & Law, M. 2007. A trajectory of trouble: parent's impressions of the impact of developmental coordination disorder. *Physical and occupational therapy in pediatrics*, 27:81-101.
- Missiuna, C., Rivard, L. & Pollack, N. 2011. Children with developmental coordination disorder. At home and in the classroom. *CanChild*, centre for childhood disability research. 10 p. [web:] <http://www.dcd.canchild.ca> Date of access: 20 Oct. 2011.
- Miyahara, M. & Yamaguchi, M. 2008. A review of 326 children with developmental and physical disabilities, consecutively taught at the movement development clinic: prevalence and intervention outcomes of children with DCD. *Journal of developmental and physical disabilities*, 20:353-363.
- 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., 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 and child neurology*, 41:247-254.
- Mutti, M.C., Martin, N.A., Sterling, H.M. & Spalding, N.V. 1998. *Quick Neurological Screening Test*. 2nd ed. Novato, California: Academic Therapy Publications.
- Nel, H.I., Bressan, E.S. & Du Toit, J.H. 1990. Perseptueel-motoriese beheer en leer. Instituut vir Sport- en Bewegingstudie, Stellenbosch, Republiek van Suid-Afrika. 119 p.

- Orfield, A., Basa, F. & Yun, J. 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.
- Payne, V.G. & Isaacs, L.D. 2008. Human motor development. A lifespan approach. 7th ed. New York, NY: McGraw-Hill. 402 p.
- 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.
- Peens, A., Pienaar, A.E. & Nienaber, W. 2007. The effect of different intervention programmes on the self-concept and motor proficiency of 7- to 9-year-old children with DCD. *Child: care, health and development*, 34(3):316-328.
- Pereira, H.S., Landgren, M., Gillberg, G. & Forssberg, H. 2001. Parametric control of fingertip forces during precision grip lifts in children with DCD (developmental coordination disorder) and DAMP (deficits in attention motor control and perception). *Neuropsychologia*, 39:478-488.
- 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. & 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., Botha, J., Vermeulen, C. & Ballack, M. 2007. A review of the interrelationship between vestibular dysfunction, motor and learning disabilities and the rehabilitation thereof. *South African journal for research in sport, physical education and recreation*, 29(1):129-146.
- 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.
- Pless, M., Persson, K., Sundelin, C. & Carlsson, M. 2001. Children with developmental coordination disorder: a qualitative study of parents' descriptions. *Advances in physiotherapy*, 3:128-135.

- Pliszka, S.R. 2000. Patterns of psychiatric comorbidity with attention-deficits/hyperactivity disorder. *Child and adolescent psychiatric clinics of North America*, 9:525-540.
- Pyfer, J.T. 1988. Implications of the neurological system in motor development. Texas: Texas Woman's University. 240 p.
- Rasmussen, P. & Gillberg, C. 2000. Natural outcome of ADHD with DCD at age 22 years. *Journal of the American academy of child and adolescent psychiatry*, 39:1424-1431.
- Revie, G. & Larkin, D. 1993. Task-specific intervention with children reduces movement problems. *Adapted physical activity quarterly*, 10:29-41.
- Reimer, A.M., Smits-Engelsman, B.C.M. & Siemonsma-Boom, M. 2000. Development of an instrument to measure manual dexterity in children with visual impairments aged 6 – 12. *Journal of visual impairment and blindness*, 94(3):177-188, March.
- Richman, J.E. & Cron, M.T. 1988. Guide to vision therapy. South Bend, Ind.: Bernell Corporation.
- Rivard, L.M., Missiuna, C., Hanna, S. & Wishart, L. 2007. Understanding teachers' perceptions of the motor difficulties of children with developmental coordination disorder (DCD). *British journal of educational psychology*, 77:633–648.
- 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.
- 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.
- Rose, B., Larkin, D. & Berger, B.G. 1999. Athletic anxiety in boys and girls with low and high levels of coordination. *The ACHPER healthy lifestyles journal*, 64(2/3):10-13.

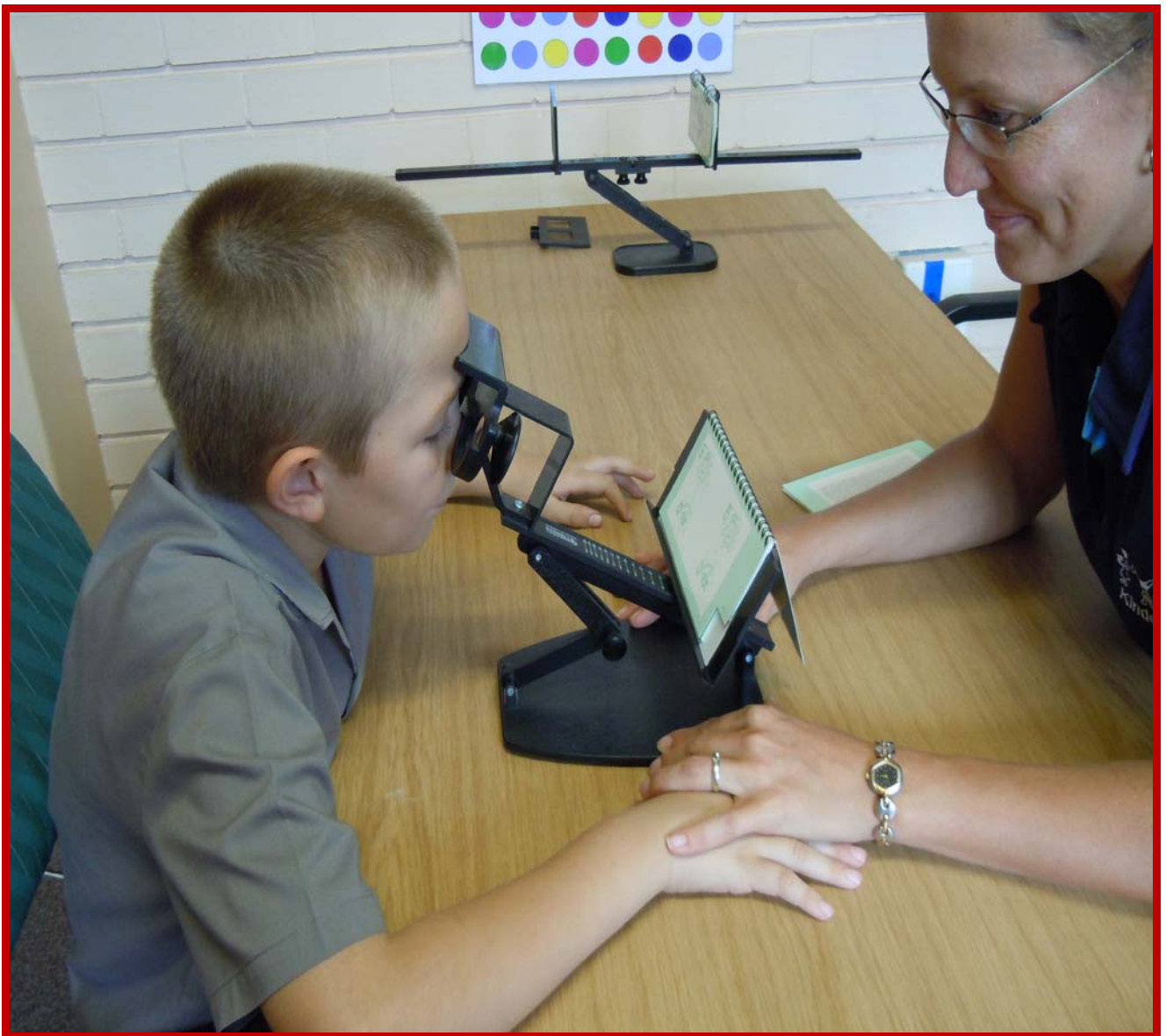
- Rostoft, M.S. & Sigmundsson, H. 2002. Developmental co-ordination disorder: different perspectives on the understanding of motor control and co-ordination. *Advances in physiotherapy*, 6:11-19.
- Scheiman, M., Mitchell, G.L., Cotter, S., Kulp, M.T., Cooper, J., Rouse, M., Borting, E., London, R. & Wensveen, J. 2005a. A randomized clinical trial of vision therapy/orthoptics versus pencil pushups for the treatment of convergence insufficiency in young adults. *Optometry and vision science*, 82(7):583-593.
- Scheiman, M., Mitchell, G.L., Cotter, S., Cooper, J., Kulp, M., Rouse, M., Borting, E., London, R. & Wensveen, J. 2005b. A randomized clinical trial of treatments for convergence insufficiency in children. *Archives of ophthalmology*, 123:14-24.
- Schoemaker, M.M. & Kalverboer, A.F. 1994. Social and affective problems of children who are clumsy: How early do they begin? *Adapted physical activity quarterly*, 11(2):130-140.
- 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.
- Shainberg, M.J. 2010. Vision therapy and orthoptics. *American orthoptic journal*, 60:28-32.
- Sherrill, C. 2004. *Adapted physical activity, recreation, and sport. Crossdisciplinary and lifespan*. 6th ed. New York, NY: McGraw-Hill. 782 p.
- Shokane, M.J., Rataemane, L.U.Z. & Rataemane, S.T. 2004. Attention-deficit/hyperactivity disorder – co-morbidity and differential diagnosis. *South African journal of psychology*, 10:67-72.
- 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 and 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.
- Skinner, R.A. & Piek, J.P. 2001. Psychosocial implications of poor motor coordination in children and adolescents. *Human movement science*, 20:73-94.
- Smith, D.D. 2001. Introduction to special education: Teaching in an age of opportunity. 4th ed. Boston, MA: Allyn & Bacon. 629 p.
- Smyth, T.R. & Glencross, D.J. 1986. Information processing deficits in clumsy children. *Australian journal of psychology*, 38(1):13-22.
- 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.
- StatSoft. 2010. Statistica for Windows: *General conventions & statistics*. Tilsa, OK: Statsoft.
- 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.A. & Chambers, M.E. 2006. Stability and change in children with developmental coordination disorder. *Child: care, health and development*, 33(5):520-528.
- 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.

- Summers, J., Larkin, D. & Dewey, D. 2008. What impact does developmental coordination disorder have on daily routines? *International journal of disability, development and education*, 55(2):131-141.
- 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 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 and child neurology*, 46:661-666.
- Van Wyk, Y., Pienaar, A.E. & Coetzee, D. 2012. Okulêre motoriese beheer funksies en visueel-motoriese integrasie status van 'n geselekteerde groep 6- tot 8-jarige leerders met ADHD. *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Navorsing in Sport, Liggaamlike Opvoedkunde Rekreasie en Dans. Aanvaar vir publikasie, geen bladsynommers is al beskikbaar nie.*
- 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. 1980. 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, Potchefstroom. (Verhandeling – MA.). 104 p.
- Widmaier, E.P., Raff, H. & Strang, K.T. 2008. Vander's human physiology. The mechanisms of body function. 11th ed. p 208-217.
- 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, P.H. 2005. Practitioner review: approaches to assessment and treatment of children with DCD: an evaluative review. *Journal of child psychology and psychiatry*, 46(8):806-823.
- Wilson, T.A. & Falkel, J. 2004. Sportsvision, training for better performance. Champaign, IL: Human Kinetics. 173 p.
- Winnick, J.P. 2005. Adapted physical education and sport. 4th ed. State University of New York: Human Kinetics. 573 p.
- Wright, H.C. & Sugden, D.A. 1996. The nature of developmental coordination disorder: inter- and intra group 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.

Hoofstuk 3



**Die effek van visieterapie op
7- tot 8-jarige kinders met DCD se okulêre motoriese beheer**

Outeurs: Dané Coetzee & Anita E. Pienaar

**Fisieke aktiwiteit, Sport en Rekreasie, Fakulteit Gesondheidswetenskappe,
Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus, Republiek van Suid-Afrika**

Korrespondensie outeur: Mev. Dané Coetzee

(M.A. Menslike Bewegingskunde)

Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap

Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus

Privaatsak X 6001

Potchefstroom

2520

Telefoon: (018) 299 1792

Faks: (018) 299 1825

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

Prof. Anita E. Pienaar

Telefoon: (018) 299 1796

Faks: (018) 299 1825

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

(Manuskrip ingedien vir publikasie in “Vision Research”)

Abstract

The aims of this study were to determine the extent of ocular motor control problems and the effect of vision therapy among seven- to eight-year-old children diagnosed with DCD. Thirty-two children with a mean age of 7.98 (sd±0.30) participated in the study. The MABC was used to classify children into DCD categories (<15th percentile) while the Sensory Input Systems Screening Test and QNST-II were used to evaluate ocular motor control. A two-group pre-test-post-test cross-over design was followed with a retention test two years after completion of the intervention to determine the lasting effect of the intervention. The 18-week vision therapy program was executed once a week for 30–45 minutes during school hours, after which the experimental and the control groups were crossed over. Percentages of ocular motor control problems ranging between 6.25%–93.75% were found in both the groups before participating in the vision therapy program, with the highest percentage problems found in visual pursuit with the left eye. Vision therapy contributed to a significant improvement of 75%–100% in the subjects in visual pursuit, fixation, ocular alignment and convergence, with significant lasting effects ($p \leq 0.000$). Vision therapy is recommended for children with DCD experiencing poor ocular motor control.

Keywords: *Convergence, DCD, fixation, ocular alignment, school performance, visual pursuit, visual functioning problems, vision therapy*

Die effek van visioterapie op 7- tot 8-jarige kinders met DCD se okulêre motoriese beheer

3.1 Inleiding

Motoriese agterstande en okulêre motoriese beheer probleme blyk ernstige probleme in kinders se ontwikkeling te veroorsaak (Wilson, 2005; Zoia, Castiello, Blason, & Scabar, 2005). Visie is die primêre bron waarmee ongeveer 80% tot 90% van alle inligting uit die omgewing waargeneem word, deur die brein beweeg en waarop die liggaam ag moet slaan (Saladin, 2007). Die ontwikkeling en verbetering van motoriese verbandhoudende vaardighede soos ruimtelike oriëntasie, koördinasie (hand-oog, voet-oog, hand-voet-oog koördinasie), balans asook liggaamsbewustheid is afhanklik van 'n effektiewe visuele sisteem sowel as goeie oogspierkontrolle (Willoughby & Polatajko, 1995; Cheatum & Hammond, 2000; Pienaar, 2008). Indien die visuele sisteem se invoer-proses foutief is, sal die kind foutiewe inligting ontvang wat weer om die beurt tot motoriese afwykings of agterstande sowel as 'n swak konsentrasie en indirek tot 'n lae selfbeeld kan bydra (Lefebvre & Reid, 1998; Peens & Pienaar, 2007; Pienaar, 2008).

Ongeveer 20% tot 30% van alle skoolgaande kinders toon wel okulêre motoriese beheer probleme (Auxter, Pyfer, & Huetting, 1997; Orfield, Basa, & Yun, 2001; Ciuffreda, 2002). Okulêre motoriese beheer verwys na die vermoë van die 3 pare skeletale oogspiere (rectus lateralis en medialis, rectus superior en inferior, en die superior en inferior oblique) om gesinchroniseerd en gekoördineerd saam te werk om beweging van die oë te verseker (Lane, 2005). Indien daar wel probleme met die okulêre motoriese beheer voorkom, sal dit aanleiding gee tot akkommodasie, fiksasie, konvergensie, navolging en okulêre belyningsprobleme wat weer om die beurt 'n invloed op die kind se akademiese en sportprestasie kan hê (Lefebvre & Reid, 1998; Bouchard & Tetreault, 2000; Lane, 2005). Uit die literatuur blyk dit dat swak visuele vermoëns en okulêre motoriese beheer, dikwels aanleiding gee tot motoriese agterstande wat dan lei tot probleme met liggaamsbewustheid, koördinasie, ruimtelike oriëntasie sowel as balans (Lefebvre & Reid, 1998; Bouchard & Tetreault, 2000; Pienaar, 2008). Uit die bogenoemde literatuur blyk dit dat goed ontwikkelde oogspiere belangrik is vir effektiewe funksionering van die visuele sisteem.

Swak motoriese koördinasie word beskryf as “Developmental Coordination Disorder” (DCD). Volgens die “Diagnostic and Statistical Manual” (DSM-IV) van die “American Psychiatric Association” (APA, 2000), word die term DCD gebruik om kinders met motoriese lompheid, of enige probleme of beperkings met die ontwikkeling van motoriese koördinasie, wat aansienlik laer is as die kind se chronologiese ouderdom, te identifiseer. Die motoriese koördinasie probleme moet

ook inmeng met akademiese prestasies sowel as daaglikse aktiwiteite. Verder moet hierdie kinders oor normale intelligensie beskik met geen tekens van neurologiese kondisies (soos byvoorbeeld serebrale gestremdheid of spierdistrofie) of fisieke versteurings nie (APA, 2000). Die voorkoms van DCD by skoolgaande kinders tussen die ouderdom 5 en 11 jaar word wêreldwyd tussen 3% en 22% gereken (Hoare & Larkin, 1991; APA, 2000; Wilson, 2005; Alloway & Archibald, 2008; Cardoso & Magalhães, 2009). Kinders wat met DCD gediagnoseer word, word as 'n heterogene groep beskryf rakende onderliggende probleme, omdat hulle nie net koördinasie en perseptueel-motoriese disfunksies toon nie, maar gekombineerde ontwikkelingsagterstande soos okulêre motoriese beheer, aandagafleibaarheid asook leerverwante probleme (Hoare & Larkin, 1991; Piek & Dyck, 2004; Peens & Pienaar, 2007). Verskeie navorsers verbind sekere neuro-motoriese probleme sowel as sensoriese-neurologiese verwerkingsprobleme soos visuele probleme, sensoriese probleme, kinestetiese probleme en refleksprobleme met DCD (Willoughby & Polatajko, 1995; Piek & Dyck, 2004; Alloway & Archibald, 2008).

Visieterapie kan omskryf word as geïndividualiseerde intervensieprogram wat ontwerp is om die verbetering van die binokulêre sisteem, okulêre motoriese beheer, visuele prosessering, visueel-motoriese vaardighede en/of perseptueel-kognitiewe afwykings te bewerkstellig (Orfield et al., 2001; Adler, 2002; Ciuffreda, 2002; Helveston, 2005; Scheiman et al., 2005; AAO, 2011). Volgens Ciuffreda (2002) en Shainberg (2010) is die doel van visieterapie om vanuit 'n holistiese inslag, visuele agterstande te verbeter, deur 'n stabiele binokulêre sisteem te vestig, wat dan die okulêre motoriese sisteem verder integreer met die kop (hand-oog koördinasie), nek (proprioseptiewe informasie) en die res van die liggaam (liggaamsbewustheid, ruimtelike oriëntasie en spiertonus). Tydens visieterapie word gebruik gemaak van lense, prisma's en gespesialiseerde visuele apparate (Orfield et al., 2001; Adler, 2002; Scheiman et al., 2005; Hurst, Van De Weyer, & Smith, 2006). Verskeie navorsers (Auxter et al., 1997; Adler, 2002; Helveston, 2005; Scheiman et al., 2005; AAO, 2011) is van mening dat visieterapie wel visuele agterstande soos binokulêre vaardighede, okulêre motoriese beheer, visuele aandag, visuele persepsie en visuele prosesseringvaardighede verbeter. Dié verbetering van okulêre motoriese beheer, kan bydra tot die verbetering van die kind se motoriese vaardighede sowel as akademiese vaardighede soos lees, skryf, spelling en wiskundige vermoëns (Orfield et al., 2001; Helveston, 2005). Cheatum en Hammond (2000) is verder van mening dat remediëring van okulêre motoriese beheer bydra tot die verbetering van fynmotoriese vaardighede (lees, knip en skryf), perseptuele- en grootmotoriese vaardighede (balans, hand-oog en voet-oog koördinasie, ruimtelike oriëntasie en postuurafwykings) en visuele vaardighede. Hurst et al. (2006) se gevallestudie op 'n 8-jarige kind met motoriese beplanningsprobleme (dispraksie), het getoon dat visieterapie oor 'n tydperk van 8 maande, wel tot die verbetering van okulêre motoriese

beheer, grootmotoriese vaardighede sowel as akademiese vaardighede gelei het, terwyl nog 'n gevallestudie op 'n 10-jarige seun met motoriese ontwikkelingsagterstande, 'n positiewe invloed op okulêre motoriese beheer en motoriese vaardighede getoon het (Dudley & Vasché, 2010).

Uit die literatuur blyk dit dat die suksespersentasie van visioterapie op kinders se okulêre motoriese beheer vaardighede soos akkommodasie, fiksasie, konvergensie en navolging tussen 70% tot 100% blyk te wees (Grisham, 1988; Adler, 2002; Ciuffreda, 2002; Scheiman et al., 2005; Ciuffreda et al., 2008). Dit wil egter voorkom of daar geen navorsing in die literatuur is oor die effek van visioterapie op kinders met DCD se okulêre motoriese beheer nie. Hierdie studie het ten doel om die omvang van okulêre motoriese beheer uitvalle by kinders met DCD te bepaal asook om die effek van visioterapie op 7- tot 8-jarige kinders met DCD se okulêre motoriese beheer te bepaal.

3.2 Metode van Onderzoek

3.2.1 Ondersoekgroep

In die studie, naamlik die *Motoriese-ontwikkelingstatus, aandagafleibaarheid-hiperaktiwiteitsindroom (ADHD) en leerverwante probleme by 6- en 7-jarige kinders in Potchefstroom* (06M04) wat in Junie 2006 plaasgevind het, is twee Graad 1-klasse uit elk van drie laerskole in die Potchefstroom-omgewing, Suid-Afrika, ewekansig geselekteer om aan die studie deel te neem. Die totale getal proefpersone wat in die navorsingsprojek deelgeneem het, was 101 (48 seuns en 53 dogters) tussen die ouderdomme 6 en 7 jaar. Die verspreiding van die proefpersone was binne die verskillende bevolkingsgroepe en proporsioneel in die steekproef verteenwoordig (37 blank, 50 swart en 12 kleurlingkinders). Uit hierdie groep wat 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) in die matige DCD-kategorieë en 23.2% (n=23) in die ernstige DCD-kategorieë geklassifiseer is (Wessels, 2007). Net die 52 kinders wat met DCD geïdentifiseer is, is vir deelname aan dié gedeelte van die navorsingsprojek genader. Van dié groep het 12 verhuis, en 8 se ouers het nie die ingeligte toestemmingsbriewe terugbesorg nie; gevolglik is slegs 32 proefpersone vir hierdie opvolgstudie beskikbaar. Die samestelling van dié groep word in Tabel 3.1 uiteengesit.

Tabel 3.1

Eksperimentele- en kontrolegroep se samestelling volgens geslag, ras, ouderdom en DCD klassifikasie

Veranderlikes	Eksperimentele Groep (n=16)			Kontrolegroep (n=16)		
	Seuns	Dogters	Totaal	Seuns	Dogters	Totaal
Blank	5	2	7	5	1	6
Swart	4	4	8	5	4	9
Kleurling	1	0	1	0	1	1
Totaal	10	6	16	10	6	16
Gemiddelde ouderdom in jare	7.99	7.99	7.99	7.93	8.00	7.96
Standaard Afwyking (sa)	0.26	0.34	0.28	0.21	0.47	0.32
Matige DCD	0	1	1	1	0	1
Ernstige DCD	10	5	15	9	6	15
Totaal	10	6	16	10	6	16

3.2.2 Meetinstrumente

3.2.2.1 "Movement Assessment Battery for Children" (MABC)

Die MABC (1992) is as meetinstrument in hierdie studie gebruik om die motoriese-ontwikkelingstatus van die kinders te bepaal. Henderson en Sugden (1992) het die MABC ontwikkel wat gebruik word vir die evaluering van die motoriese ontwikkeling van 4- tot 12-jarige kinders. Die MABC toon goeie betroubaarheid en geldigheid van $r=0.75$ (Henderson & Sugden, 1992; Leemrijse, Meijer, Vermeer, Lambregts, & Ader, 1999). Die MABC bestaan uit drie subafdelings wat die volgende meet: fynspiervaardighede (drie toetsitems), balvaardighede (twee toetsitems) en 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 geklassifiseer word, benodig remediëring, en tussen die 5^{de} en 15^{de} persentiel, word hy/sy as 'n risiko vir DCD aangedui en word remediëring ook aanbeveel. Wanneer die MABC-totaal en die drie subafdelings se tellings laag is, dui dit op 'n beter prestasie; dus hoe laer die telling, hoe beter het die persoon in die MABC-toetsuitvoering gevaar. Die MABC se onderskeie toetsitems is deur 'n opgeleide Kinderkinetikus (met 'n graad in menslike bewegingskunde, en 'n nagraadse spesialisering in motoriese ontwikkeling) afgeneem.

3.2.2.2 *Sensoriese Invoersiftingsmeetinstrument en “Quick Neurological Screening Test II” (QNST-II) Toetsbatterye*

Pyfer (1988) het die Sensoriese Invoersiftingsmeetinstrument saamgestel wat uit die volgende toetsafdelings bestaan: ekwilibrium-, vestibulêr-, refleks-, bilaterale integrasie-, kinestese en visuele toetsitems. Hierdie kriteriumgebaseerde meetinstrument is geskik vir gebruik by ouderdomsgroepe bo 6 jaar (Auxter et al., 1997). Slegs die visuele toetsitems is vir die doel van 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 en verder 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-II) (Mutti, Martin, Sterling, & Spalding, 1998). Hierdie toetsbatterye toon 'n geldigheid van $r=0.81$ (Mutti et al., 1998). Elke oogspierfunksie is dan deur die navorser in drie klasse verdeel naamlik: Klas 1 – geen visuele uitvalle; Klas 2 – een tot drie visuele uitvalle; en Klas 3 – meer as drie visuele uitvalle. Die volgende uitvalle is as minder ernstige uitvalle beskou omdat dit oormatige stres op die visuele sisteem uitwys 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 geknip word, oë wat rooi is en wat traan/waterig is. By die ernstiger uitvalle waar die proefpersoon kompenserende bewegings uitgevoer het, 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.

3.2.3 *Visieterapie*

Die visieterapie is op 'n individuele basis vir 18 sessies, deur die navorser self, een keer 'n week vir 30 tot 45 minute lank tydens skoolure, by drie verskillende skole aangebied. Sekere grootmotoriese aktiwiteite (balans, hand-oog koördinasie, bilaterale integrasie en vestibulêre integrasie) is tydens die visieterapie met visuele oefeninge, wat gefokus het op die verbetering van okulêre motoriese beheer, gekombineer. In die visieterapie is daar tydens alternerende sessies

aandag geskenk aan “naby visie” en “ver visie” aktiwiteite, terwyl daar in van die sessies aandag aan beide “naby” en “ver” visie aktiwiteite geskenk is. “Naby visie” sessies het bestaan uit 8 – 10 visie aktiwiteite, wat by ’n lessenaar uitgevoer is terwyl die “ver visie” sessies uit 6 – 8 visie en grootmotoriese aktiwiteite bestaan het. Daar is verder van verskeie visie- sowel as motoriese aparate gebruik gemaak tydens die visieterapie (sien Tabel 3.2).

Tabel 3.2

Apparaat wat tydens visieterapie gebruik word (Orfield et al., 2001; Adler, 2002; Scheiman et al., 2005; Hurst et al., 2006):

-
- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| • Akkommodasie “flippers”
(± 1.00 ; ± 1.50 ; ± 2.00) | • Konvergensie-kaarte
(Katte, Humpty-dumpty) |
| • Bernell-o-Scope | • “Aperture-Ruler” |
| • “Red-Green Tranaglyph Orthoptics Kit”, | • “Life-saver free-space fusion”-kaarte |
| • Verskeie “Hart Charts” (groot en klein) | • “Free-space fusion”-kaarte |
| • Brockstring | • Diopters bril (nr. 4 en 8) |
| • ’n Mini-trampolien | • Ekwilibriumbord |
| • Fiksasievoorwerpe (bv. Marsdenbal) | • Verskillende grootte balle |
| • Balanseerapparaat | • “Vectograms” |
| • Flitsligte | • Oogklap |
| • Fynmotoriese speletjies soos bv. Tangrams Duet, StackiQ, Pegboard Combo, Mind Twister | |
-

Tydens die intervensieprogram is daar progressief in drie verskillende, maar opeenvolgende fases gewerk naamlik: monokulêr (linkeroog en regteroog is afsonderlik geoefen): les 1 – 6; bi-okulêr (beide oë is oop, maar die linkeroog sien nie dieselfde as die regteroog nie): les 7 – 12; en laastens binokulêr (albei oë is oop en sien presies dieselfde): les 13 – 18. Tabel 3.3 is ’n voorbeeld van progressie wat tydens die visieterapie plaasgevind het.

Tabel 3.3

Voorbeeld van twee visioterapie lesse (Progressie)

Les 2: “Naby lees” Alle oefeninge word eers met die linkeroog dan die regteroog afsonderlik uitgevoer (Monokulêr)	Les 12: “Naby en Ver Lees” Al die oefeninge word met beide oë oop uitgevoer (Bi-okulêr)
<p>Navolging: Marsdenbal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Horisontaal, • Vertikaal, • Op en Af, • Diagonaal <p>Konvergensie-Divergensie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beweeg voorwerp nader en verder na die oë toe <p>Navolging en fiksasie: “Pencil Push-ups”:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lees naby-ver • Lees links-regs • Lees eers die kleur dan vorm <p>Akkommodasie en navolging: Naby lees (30 cm): ± 2.00 akkommodasie flipper</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lees “Hart Chart” met letters en vorms op <p>Visuele persepsie en fynmotoriese aktiwiteit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tangrams Duet: Bou dieselfde prentjie op die kaartjie met ’n sekere aantal verskillende vorme 	<p>Akkommodasie, fiksasie, konvergensie-divergensie, navolgingsvaardighede, hand-oog koördinasie, vestibulêre funksie, bilaterale integrasie, ruimtelike oriëntasie: Ver lees (3m):</p> <ul style="list-style-type: none"> • ± 1.00 akkommodasie flipper • Hak-toon loop op lyn terwyl letters en nommers op die “Hart Chart” lees • Staar stil op balanseerbord, lees eers kleur op naby “Hart Chart” dan ’n nommer op die ver “Hart Chart” terwyl kind griffon-masker op het. • Spring op trampolien (Sterretjie-soldaatjie en wisselspronge) met die 8 dioptr bril op terwyl verskillende letters op die “Hart Chart” wat op die muur geplak is, gelees word. ’n Bal word ook af en toe vir die kind gegooi wat hy moet vang. <p>“Naby visie” Binokulêre vaardighede, fiksasie en konvergensie-divergensie: Bernello Scope Sentrale fusie, diepte persepsie, fiksasie, konvergensie-divergensie, perifere visie: “Red-Green Tranaglyph Orthoptics Kit” Binokulêre vaardighede: “Free-space fusion” – kaartje: Help die kind om ’n enkel prentjie/beeld te kry. Diepte persepsie en fynmotoriese aktiwiteit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Speel snap “Red/Green” Kaarte

3.2.4 Procedure

Etiese goedkeuring vir die studie is deur die etiekkomitee (06M04) van die Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus verleen. ’n Afspraak is met die onderskeie skoolhoofde gereël, waartydens die doel en protokol van die studie aan hulle verduidelik is. Ingeligte toestemming is van die ouers van elke proefpersoon verkry, alvorens hy/sy aan die navorsing mag deelgeneem het. Kinders wie se ouers toestemming daartoe verleen dat hulle aan die studie mag deelgeneem het, is verder geïdentifiseer ten opsigte van hulle visuele uitvalle.

Die data insameling het aan die begin van 2007 geskied, waarna daar met die visioterapie begin is. Die eksperimentele groep ($n=16$) het visioterapie ontvang vir 18 individuele sessies. Daarna is die eksperimentele- en die kontrolegroep getoets om die effek van die visioterapie te ontleed. Na afloop van die eerste natoetsgeleentheid, en 'n uitwas periode van 4 weke, het die eksperimentele- en die kontrolegroep omgeruil, sodat die kontrolegroep ook die visioterapie, bestaande uit 18 individuele sessies, ontvang het. Die kontrolegroep wat die visioterapie ontvang het, sowel as die eksperimentele groep is weer getoets (tweede natoetsgeleentheid) om die effek daarvan te ontleed. Die eksperimentele- sowel as die kontrolegroep het twee jaar na die afhandeling van die visioterapie 'n retensietoets ondergaan om die blywende effek van dié program te bepaal. Die data insameling sowel as die aanbieding van die visioterapie is deur die navorser self uitgevoer.

3.2.5 *Statistiese analise*

Vir die dataverwerking is die “Statistica for Windows 2010” rekenaarprogrampakket gebruik (StatSoft, 2010). Daar is van 'n statistiese berekening [$n=(1.96)^2(6.52)^2/(3.75)^2$] (Steyn, Smit, Du Toit, & Strashorm, 1998) gebruik gemaak, gebaseer op relevante resultate (Ernst, 2007) wat bepaal het dat daar ten minste 11.6 ($n=12$) proefpersone per groep moet wees sodat die resultate steeds statistiese waarde kan toon. Data is eerstens vir beskrywingsdoeleindes aan die hand van rekenkundige gemiddeldes (\bar{X}), standaardafwykings (sa) en minimum en maksimum waardes ontleed. Tweedens is onafhanklike t-toetsing gebruik om die verskille tydens elke toetsgeleentheid tussen die eksperimentele- en kontrolegroep te bepaal. 'n P-waarde kleiner as of gelyk aan 0.05 is as betekenisvol aanvaar. Daar is derdens van 'n herhaalde metings oor tyd variansie analise (ANOVA) sowel as 'n Bonforoni aanpassing, gebruik gemaak om die tydseffek van die intervensie binne beide groepe te bepaal. Laastens is van 'n tweerigting variansietabel gebruik gemaak om te bepaal watter persentasie kinders visuele probleme ervaar het. Effekgroottes (EG) is bereken, om die praktiese betekenisvolheid van die resultate te bepaal, deur die gemiddelde verskil (\bar{X}) tussen die twee toetsgeleenthede te deel deur die grootste standaardafwyking (sa). Vir die interpretasie van praktiese betekenisvolheid, is die volgende riglyne gebruik naamlik: $d \geq 0.2$ dui op 'n klein effek; $d \geq 0.5$ dui op 'n medium effek en $d \geq 0.8$ dui op 'n groot effek (Cohen, 1988). Verskille is as prakties betekenisvol beskou indien die effekgrootte (EG) 'n medium effek en/of groter aangetoon het.

3.3 Resultate

Tabel 3.4 beskryf die gemiddelde waardes wat die eksperimentele- en kontrolegroep in die MABC en die onderskeie subafdelings van die MABC tydens die voortoets behaal het.

Tabel 3.4

Betekenisvolheid van verskille tydens die voortoets in die verskillende komponente van die MABC tussen die eksperimentele- en kontrolegroep

Veranderlikes	Eksperimentele Groep (n=16)		Kontrolegroep (n=16)			Betekenisvolheid van verskille		
	\bar{x}	sa	\bar{x}	sa	gvv	t-waarde	p-waarde	d-waarde
MABC-totaal	22.09	5.54	20.31	4.69	30	0.98	0.334	
Fynmotoriese vaardighede	9.53	2.57	7.66	2.51	30	2.09	0.05*	0.73*
Balvaardighede	5.25	2.68	5.72	2.75	30	-0.49	0.628	
Balansvaardighede	7.28	3.27	6.94	2.51	30	0.33	0.741	

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

Tabel 3.4 toon geen statistiese betekenisvolle verskille tydens die voortoets tussen die twee groepe in die MABC-totaal ($p \leq 0.334$), balvaardighede ($p \leq 0.628$) en balansvaardighede ($p \leq 0.741$) nie. Die eksperimentele groep het egter statisties en prakties betekenisvol swakker gevaar as die kontrolegroep in die fynmotoriese vaardighede [$(p \leq 0.05)$ en ($d = 0.73$)] tydens die voortoets.

Tabel 3.5 dui aan dat daar ook tydens die voortoets geen statistiese betekenisvolle verskille ($p < 0.05$) tydens die eksperimentele- en kontrolegroep voorgekom het tydens navolging met beide oë, linker-, regteroog of op 'n horisontale lyn, fiksasie met beide oë, linker- en regteroog, okulêre belyning met linker- en regteroog of konvergensie-divergensie nie. Daar was wel op die 10% peil praktiese betekenisvolle verskille met 'n medium en groot effek tussen die twee groepe tydens navolging met beide oë ($d = 0.68$) waar die kontrolegroep gemiddeld swakker gevaar het as die eksperimentele groep (4.88 teenoor 3.75), en die linkeroog ($d = 0.53$) waar die eksperimentele groep swakker gevaar het as die kontrolegroep (5.38 teenoor 4.63). Hieruit wil dit voorkom of die groepe min verskil het met betrekking tot die MABC en okulêre motoriese beheer tydens die voortoetsing.

Tabel 3.5

Betekenisvolheid van verskille in die okulêre motoriese beheer tussen die eksperimentele- en kontrolegroep tydens die voortoets

Veranderlike	Eksperimentele Groep			Kontrolegroep			Betekenisvolheid van verskille			
	n	\bar{X}	sa	n	\bar{X}	sa	gvv	t-waarde	p-waarde	d-waarde
Navolging										
Beide Oë	16	3.75	1.65	16	4.88	1.63	30	-1.94	0.061	0.68*
Linkeroog	16	5.38	1.02	16	4.63	1.41	30	1.72	0.095	0.53*
Regteroog	16	4.13	1.82	16	4.00	1.86	30	0.19	0.849	
Horisontaal	16	4.31	1.25	16	4.31	1.62	30	0.00	1.000	
Fiksasie										
Beide Oë	16	2.81	1.97	16	2.69	1.62	30	0.20	0.846	
Linkeroog	16	4.44	1.21	16	3.75	1.84	30	1.25	0.222	
Regteroog	16	2.63	1.86	16	3.50	1.03	30	-1.65	0.110	
Okulêre Belyning										
Linkeroog	16	3.63	2.39	16	4.00	1.63	30	-0.52	0.608	
Regteroog	16	2.94	1.81	16	2.94	1.57	30	0.00	1.000	
Konvergensie-Divergensie										
	16	3.06	2.54	16	3.38	1.99	30	-0.39	0.701	

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

Tabel 3.6 dui aan dat daar tydens natoets 1 (waar slegs die eksperimentele groep reeds visieterapie ondergaan het) statistiese ($p=0.000$) en praktiese betekenisvolle verskille, tussen die eksperimentele- en kontrolegroep voorgekom het tydens al die okulêre motoriese beheer. Die eksperimentele-groep het in al die komponente beter gevaar. Geen statistiese betekenisvolle verskille het tussen die twee groepe tydens natoets 2 (nadat beide groepe visieterapie ondergaan het), of die retensietoets 2 jaar later, voorgekom nie. Wanneer verskille binne elke groep afsonderlik ontleed word, blyk daar wel statistiese betekenisvolle verskille in al die okulêre motoriese beheer in die eksperimentele groep vanaf die VT na NT 1 nadat visieterapie ontvang is ($p=0.000$), tussen die VT en NT 2 ($p=0.000$) en tussen die VT en RT ($p=0.000$) voor te gekom het. Daar is geen statistiese betekenisvolle verskille vanaf NT 1 na NT 2 gevind nie. Dieselfde tendens is ook tydens al die okulêre motoriese beheer by die kontrolegroep tydens VT en NT 2 nadat visieterapie ontvang is ($p=0.000$) en VT en RT ($p=0.000$) gevind.

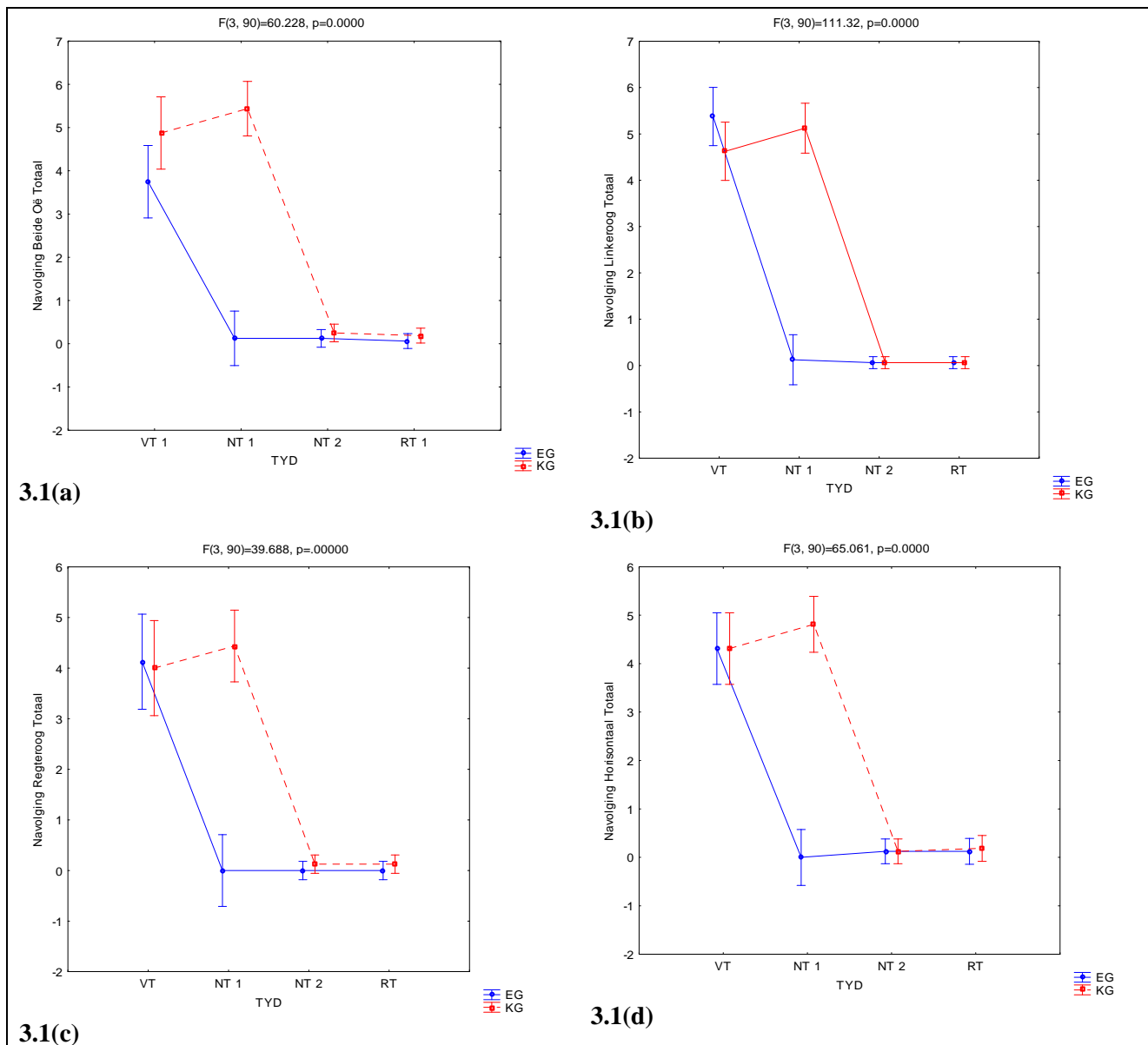
Tabel 3.6

Betekenisvolheid van verskille in die verskillende okulêre motoriese beheer tussen die eksperimentele- en kontrolegroep tydens die natoetse 1 en 2 en retensietoets

Veranderlikes	Eksperimentele Groep (n=16)		Kontrole-groep (n=16)		gvv	Betekenisvolheid van verskille		
	\bar{X}	sa	\bar{X}	sa		t-waarde	p-waarde	d-waarde
Natoets 1 (NT 1)								
Navolging Beide oë	0.13	0.34	5.44	1.71	30	-12.18	0.000*	-3.11*
Navolging Linkeroog	0.13	0.50	5.13	1.41	30	-13.38	0.000*	-3.55*
Navolging Regteroog	0.00	0.00	4.44	1.97	30	-9.03	0.000*	2.25*
Navolging Horisontale lyn	0.00	0.00	4.81	1.60	30	-12.03	0.000*	3.01*
Fiksasie Beide oë	0.00	0.00	3.25	1.69	30	-7.68	0.000*	1.92*
Fiksasie Linkeroog	0.00	0.00	3.94	1.95	30	-8.08	0.000*	2.02*
Fiksasie Regteroog	0.00	0.00	3.94	1.18	30	-13.33	0.000*	3.34*
Okulêre Belyning Linkeroog	0.00	0.00	4.25	1.65	30	-10.28	0.000*	2.58*
Okulêre Belyning Regteroog	0.00	0.00	3.50	1.79	30	-7.83	0.000*	1.96*
Konvergensie-Divergensie	0.19	0.75	4.13	2.22	30	-6.73	0.000*	-1.77*
Natoets 2 (NT 2)								
Navolging Beide oë	0.13	0.50	0.19	0.54	30	-0.89	0.381	
Navolging Linkeroog	0.06	0.25	0.06	0.25	30	0.00	1.000	
Navolging Regteroog	0.00	0.00	0.06	0.25	30	-1.00	0.325	
Navolging Horisontale lyn	0.13	0.50	0.13	0.50	30	0.00	1.000	
Fiksasie Beide oë	0.00	0.00	0.19	0.54	30	-1.38	0.178	
Fiksasie Linkeroog	0.00	0.00	0.13	0.34	30	-1.46	0.154	
Fiksasie Regteroog	0.00	0.00	0.06	0.25	30	-1.00	0.325	
Okulêre Belyning Linkeroog	0.00	0.00	0.13	0.50	30	-1.00	0.325	
Okulêre Belyning Regteroog	0.00	0.00	0.06	0.25	30	-1.00	0.325	
Konvergensie-Divergensie	0.19	0.75	0.13	0.34	30	0.30	0.764	
Retensietoets (RT)								
Navolging Beide oë	0.06	0.25	0.19	0.40	30	-1.05	0.300	
Navolging Linkeroog	0.06	0.25	0.06	0.25	30	0.00	1.000	
Navolging Regteroog	0.00	0.00	0.06	0.25	30	-1.00	0.325	
Navolging Horisontale lyn	0.13	0.50	0.13	0.50	30	0.30	0.764	
Fiksasie Beide oë	0.00	0.00	0.19	0.54	30	-1.38	0.178	
Fiksasie Linkeroog	0.00	0.00	0.13	0.34	30	-1.46	0.154	
Fiksasie Regteroog	0.00	0.00	0.06	0.25	30	-1.00	0.325	
Okulêre Belyning Linkeroog	0.00	0.00	0.13	0.50	30	-1.00	0.325	
Okulêre Belyning Regteroog	0.06	0.00	0.06	0.25	30	-0.59	0.559	
Konvergensie-Divergensie	0.19	0.75	0.13	0.34	30	0.30	0.764	

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

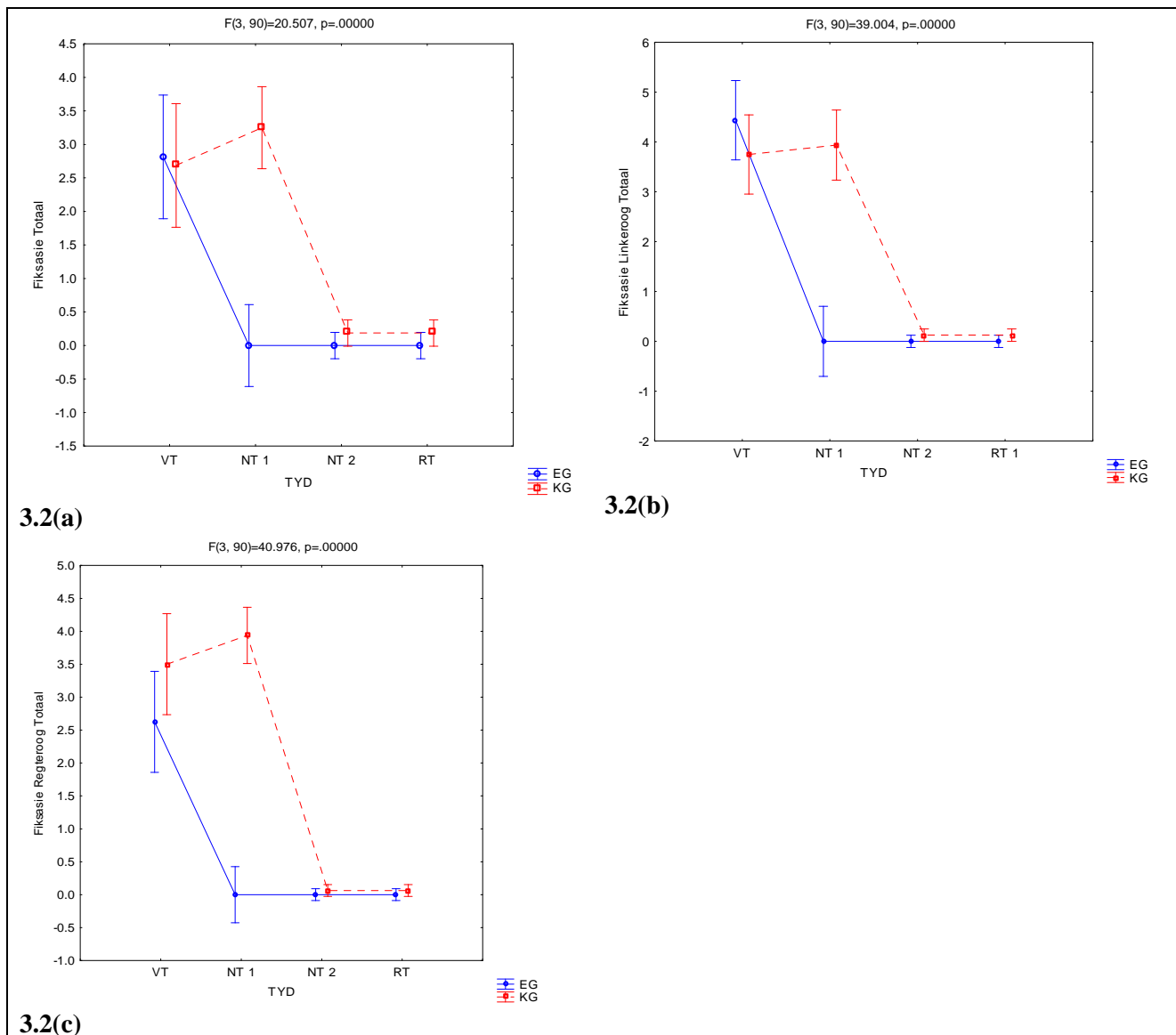
’n Herhaalde metings oor tyd analise is uitgevoer en bevestig die resultate in Tabel 3.6 met ’n betekenisvolle groepseffek met betrekking tot die interaksie van die twee groepe oor tyd by al die komponente, wat aandui dat die twee groepe oor tyd verskillend reageer het soos gesien word in figuur 3.1 tot 3.4.



Figuur 3.1 (a-d): Die effek van visioterapie op visuele navigering (beide oë, linkeroog, regterooog en horisontaal) van die proefpersone in die eksperimentele- (EG) en kontrolegroep (KG)

Die effek van die intervensie is ook duidelik waarneembaar soos toegepas in die oorkruisontwerp van die studie. Hieruit blyk dit dat die eksperimentele groep oor tyd betekenisvol verskillend gereageer het van die kontrolegroep in al vier afdelings van die visuele navigering. Die resultate word grafies in figuur 3.1 tot 3.4 aangedui. Die intervensie effek is duidelik waarneembaar in figuur 3.1 met betrekking tot verskille tussen die groepe in alle aspekte van *visuele navigering* tydens

natoets 1 waar die eksperimentele-groep reeds visieterapie [VT – NT 1 (figuur 3.1(a-b))] ondergaan het [visuele navolging met beide oë $F(3,90)=64.535$, $p=0.0000$; visuele navolging met linkeroog $F(3,90)=118.77$, $p=0.0000$; visuele navolging met regteroog $F(3,90)=38.557$, $p=0.0000$; visuele navolging op 'n horisontale lyn $F(3,90)=71.121$, $p=0.0000$].

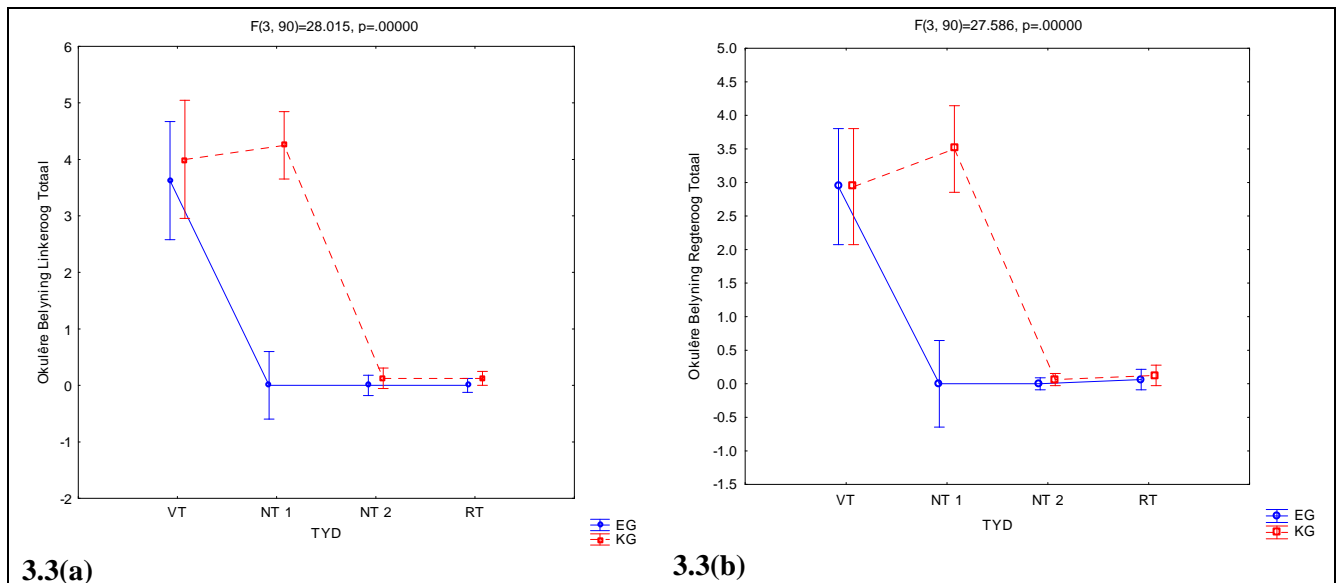


Figuur 3.2 (a-c): Die effek van visieterapie op visuele fiksasie (beide oë, linkeroog en regteroog) van die proefpersone in die eksperimentele- (EG) en die kontrolegroep (KG)

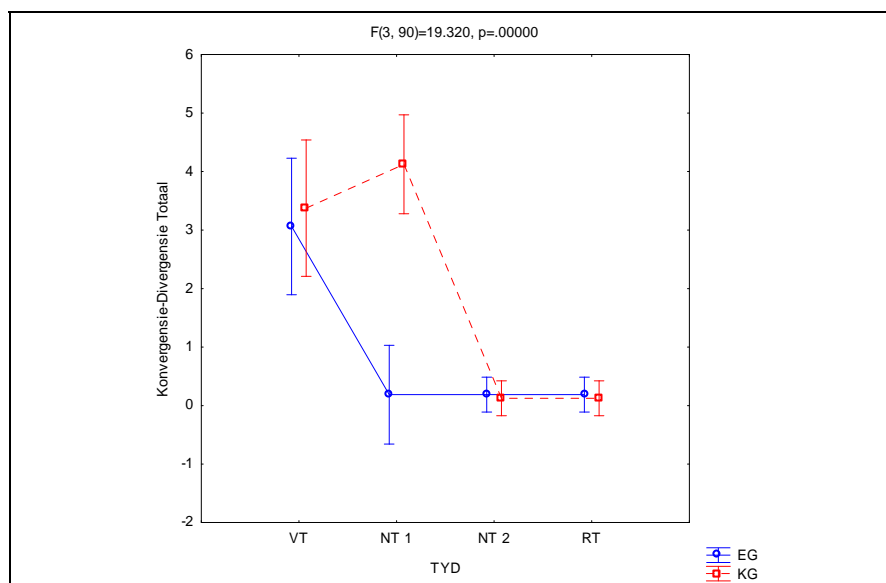
Figuur 3.2 (a tot c) toon ook 'n betekenisvolle interaksie van die groep oor tyd by al die aspekte van *fiksasie* tydens natoets 1 waar slegs die eksperimentele groep reeds visieterapie ondergaan het [Fiksasie met beide oë $F(3,90)=21.618$, $p=0.0000$; fiksasie met linkeroog $F(3,90)=38.768$, $p=0.0000$]; fiksasie met regteroog $F(3,90)=40.976$, $p=0.0000$].

'n Betekenisvolle interaksie van die groep oor tyd is ook gevind met betrekking tot *okulêre belyning* met die linkeroog ($F(3,90)=28.015$, $p=0.0000$) en regteroog ($F(3,90)=27.586$, $p=0.0000$)

en konvergensie-divergensie ($F(3,90)=19.320$, $p=0.0000$) en word in figuur 3.3 (a tot b) en figuur 3.4 aangetoon.



Figuur 3.3(a-b): Die effek van visioterapie op okulêre belyning (linkeroog en regterooog) van die proefpersone in die eksperimentele- (EG) en die kontrolegroep (KG)



Figuur 3.4: Die effek van visioterapie op konvergensie-divergensie van die proefpersone in die eksperimentele- (EG) en die kontrolegroep (KG)

Tabel 3.7 dui die persentasie okulêre motoriese beheer uitvalle (Klas 1 – geen visuele uitvalle; Klas 2 – een tot drie visuele uitvalle; en Klas 3 – meer as drie visuele uitvalle) tydens die VT, NT 1, NT 2 en RT in die eksperimentele- en die kontrolegroep aan. Die persentasie uitvalle is ook met betrekking tot die omvang daarvan ontleed (Tabel 3.7).

Uit Tabel 3.7 kom na vore dat die grootste persentasie proefpersone tydens die VT in die eksperimentele- sowel as die kontrolegroep met visuele navolging (beide oë – 62.5% en 87.5%; linkeroog – 93.8% en 75%; regterooog – 81.3%; horisontale lyn – 68.8% en 81.3%) in klas 3

(ernstige visuele uitvalle) geklassifiseer is. Nadat beide die eksperimentele- en kontrolegroep visioterapie ontvang het (NT 1 en NT 2), het geen proefpersone meer in klas 3 voorgekom nie, en die grootste persentasie proefpersone het na klas 1 (geen visuele uitvalle) geskuif. Daar het egter terugvaleffekte voorgekom tydens die RT in die eksperimentele-groep, waar een proefpersoon van klas 1 na klas 2 toe teruggeval het tydens navolging op 'n horisontale lyn, terwyl een proefpersoon van klas 2 na klas 1 geskuif het tydens navolging met beide oë. Geen terugvaleffekte het in die kontrolegroep voorgekom nie.

Wat fiksasie betref, het 'n groot persentasie proefpersone in die eksperimentele- en kontrolegroep tydens die VT in klas 3 voorgekom met beide oë (43.8% en 18.8%), linkeroog (75% en 56.3%) en regteroog (31.3% en 50%). Nadat die eksperimentele groep visioterapie ontvang het (NT 1), het al die proefpersone uit klas 2 en klas 3 na klas 1 toe geskuif en dit het onveranderd gebly tydens NT 2 en die RT. Die resultate van NT 2 (nadat die kontrolegroep ook visioterapie ontvang het) toon dat 'n groot persentasie proefpersone (87.5%; n=14) tydens fiksasie met beide oë en die linkeroog vanaf klas 2 en 3 na klas 1 geskuif het, terwyl slegs 12.5% (n=2) nog in klas 2 voorgekom het. Fiksasie met die regteroog het die grootste persentasie verbetering getoon met 93.8% (n=15) wat in klas 1 voorgekom het. Tydens die RT het geen terugvaleffekte voorgekom nie.

Dit blyk verder uit Tabel 3.7 dat die eksperimentele- en kontrolegroep weer eens 'n groot persentasie proefpersone tydens die VT in klas 3 tydens okulêre belyning met die linkeroog (62.5% en 56.3%) en regteroog (50%) gehad het. Nadat die eksperimentele-groep visioterapie ontvang het, het al die proefpersone uit klas 2 en klas 3 na klas 1 toe verskuif, terwyl slegs 93.8% van die proefpersone in die kontrolegroep uit klas 2 en klas 3 geskuif het nadat die groep ook visioterapie ontvang het. Terugvaleffekte is by beide die groepe opgemerk tydens die RT waar daar tydens okulêre belyning met die linkeroog een proefpersoon in die kontrolegroep van klas 1 terug geval het na klas 2 toe, terwyl daar met okulêre belyning met die regteroog een proefpersoon in beide groepe van klas 1 na klas 2 toe terug geval het.

Tydens die VT by konvergensie-divergensie, was daar 62.5% (n=10) van die proefpersone in die eksperimentele-groep en 68.8% (n=11) van die proefpersone in die kontrolegroep en in klas 3 gewees. Daar was egter ook 'n groot persentasie van die proefpersone in die eksperimentele- (37.5%) en kontrolegroep (18.8%) wat in klas 1 voorgekom het. Nadat die eksperimentele-groep visioterapie ontvang het, en weer getoets (NT 1) is, het 93.8% van die proefpersone uit klas 2 en klas 3 na klas 1 toe geskuif. Tydens NT 2 en die RT het die resultate presies dieselfde gebly. Dieselfde tendens is ook by die kontrolegroep gevind nadat hulle ook visioterapie ontvang het, en geen terugvaleffekte het voorgekom nie.

Tabel 3.7: Die effek van die intervensie soos gesien in die persentasie okulêre motoriese beheer uitvalle by die eksperimentele- en kontrolegroep

Veranderlikes	Voortoets (VT)						Natoets 1 (NT 1)						Natoets 2 (NT 2)						Retensietoets (RT)					
	Klas 1		Klas 2		Klas 3		Klas 1		Klas 2		Klas 3		Klas 1		Klas 2		Klas 3		Klas 1		Klas 2		Klas 3	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Navolging BO																								
KG	1	6.3	1	6.3	14	87.5	1	6.3	1	6.3	14	87.5	13	81.3	3	18.8	0	0.0	13	81.3	3	18.8	0	0.0
EG	1	6.3	5	31.3	10	62.5	14	87.5	2	12.5	0	0.0	14	87.5	2	12.5	0	0.0	15	93.8	1	6.3	0	0.0
Navolging LO																								
KG	0	0.0	4	25	12	75.0	0	0.0	4	25.0	12	75.0	15	93.8	1	6.3	0	0.0	15	93.8	1	6.3	0	0.0
EG	0	0.0	1	6.3	15	93.8	15	93.8	2	12.5	0	0.0	15	93.8	2	12.5	0	0.0	15	93.8	1	6.3	0	0.0
Navolging RO																								
KG	2	12.5	1	6.3	13	81.3	2	12.5	1	6.3	13	81.3	15	93.8	1	6.3	0	0.0	15	93.8	1	6.3	0	0.0
EG	1	6.3	2	12.5	13	81.3	16	100	0	0.0	0	0.0	16	100	0	0.0	0	0.0	16	100	0	0.0	0	0.0
Navolging H																								
KG	1	6.3	2	12.5	13	81.3	1	6.3	2	12.5	13	81.3	15	93.8	1	6.3	0	0.0	14	87.5	2	12.5	0	0.0
EG	0	0.0	5	31.3	11	68.8	16	100	0	0.0	0	0.0	15	93.8	1	6.3	0	0.0	15	93.8	1	6.3	0	0.0
Fiksasie BO																								
KG	2	12.5	11	68.3	3	18.8	2	12.5	11	68.8	3	18.8	14	87.5	2	12.5	0	0.0	14	87.5	2	12.5	0	0.0
EG	4	25.0	5	31.3	7	43.8	16	100	0	0.0	0	0.0	16	100	0	0.0	0	0.0	16	100	0	0.0	0	0.0
Fiksasie LO																								
KG	2	12.5	5	31.3	9	56.3	2	12.5	5	31.3	9	56.3	14	87.5	2	12.5	0	0.0	14	87.5	2	12.5	0	0.0
EG	0	0.0	4	25.0	12	75.0	16	100	0	0.0	0	0.0	16	100	0	0.0	0	0.0	16	100	0	0.0	0	0.0
Fiksasie RO																								
KG	0	0.0	8	50.0	8	50.0	0	0.0	8	50.0	8	50.0	15	93.8	1	6.3	0	0.0	15	93.8	1	6.3	0	0.0
EG	4	25.0	7	43.8	5	31.3	16	100	0	0.0	0	0.0	16	100	0	0.0	0	0.0	16	100	0	0.0	0	0.0
Okulêre Belyning LO																								
KG	1	6.3	6	37.5	9	56.3	1	6.3	6	37.5	9	56.3	15	93.8	1	6.3	0	0.0	14	87.5	2	12.5	0	0.0
EG	4	25.0	2	12.5	10	62.5	16	100	0	0.0	0	0.0	16	100	0	0.0	0	0.0	16	100	0	0.0	0	0.0
Okulêre Belyning RO																								
KG	2	12.5	6	37.5	8	50.0	2	12.5	6	37.5	8	50.0	15	93.8	1	6.3	0	0.0	14	87.5	2	12.5	0	0.0
EG	3	18.8	5	31.3	8	50.0	16	100	0	0.0	0	0.0	16	100	0	0.0	0	0.0	15	93.8	1	6.3	0	0.0
Konvergensie-Divergensie																								
KG	3	18.8	2	12.5	11	68.8	3	18.8	2	12.5	11	68.8	15	93.8	1	6.3	0	0.0	15	93.8	1	6.3	0	0.0
EG	6	37.5	0	0.0	10	62.5	15	93.8	1	6.3	0	0.0	15	93.8	1	6.3	0	0.0	15	93.8	1	6.3	0	0.0

Klas 1 - geen visuele uitvalle; Klas 2 - 1 tot 3 visuele uitvalle; Klas 3 - meer as 3 visuele uitvalle; BO - Beide oë; LO - Linkeroog; RO - Regteroog; H - Horisontaal

3.4 Bespreking van Resultate

Die doel van die studie was om te bepaal wat die omvang van okulêre motoriese beheer uitvalle sal wees by kinders wat met DCD gediagnoseer is, en die effek van visioterapie op 7- tot 8-jarige kinders met DCD se okulêre motoriese beheer.

Die resultate toon dat kinders wat met DCD gediagnoseer is, okulêre motoriese beheer uitvalle getoon het, wat wissel van 62.5% tot 100% voor die aanvang van visioterapie. Die gemiddelde persentasie probleme met visuele navolging in die eksperimentele groep sowel as die kontrolegroep was die hoogste met 96.9% en 93.8% onderskeidelik, gevolg deur probleme met fiksasie (83.3% en 91.7%) en okulêre belyning (78.1% en 90.6%). Daar het ook 'n hoë persentasie proefpersone konvergensie-divergensie uitvalle getoon, alhoewel die uitvalle in hierdie komponent die laagste met 62.5% (EG) en 81.2% (KG) onderskeidelik was. Alhoewel hierdie resultate effense hoër persentasie okulêre motoriese beheer (navolging, fiksasie, okulêre belyning en konvergensie-divergensie) uitvalle getoon het as ander navorsers se bevindinge, stem dit ooreen met ander navorsers se studies wat uitgevoer is op kinders met motoriese agterstande, waar die okulêre motoriese beheer uitvalle gewissel het tussen 53% – 92% (Pienaar, 1993; Orfield et al. 2001; Hurst et al., 2006; Dudley & Vasché, 2010).

Die resultate toon verder dat beide die eksperimentele- en kontrolegroep se okulêre motoriese beheer (navolging, fiksasie, okulêre belyning en konvergensie-divergensie) statisties betekenisvol ($p=0.000$) verbeter het nadat beide groepe visioterapie ontvang het. In die eksperimentele groep het die grootste verskuiwing van klas 2 en 3 na klas 1 voorgekom in navolging met die regteroog, fiksasie en okulêre belyning (100%) terwyl die kleinste persentasie verskuiwing ook by navolging met beide oë (87.5%) voorgekom het.

Wat verbetering van okulêre motoriese beheer in die kontrolegroep betref, het die grootste verskuiwing van die visuele klasse (van klas 2 en 3 na klas 1) voorgekom by navolging met die linker-, regteroog en op 'n horisontale lyn, fiksasie met die regteroog, okulêre belyning en konvergensie-divergensie (93.8%), terwyl navolging met beide oë die kleinste persentasie verskuiwing getoon het met 75%. Hierdie resultate is in ooreenstemming met ander navorsers se bevindinge wat getoon het dat die totale verbetering van okulêre motoriese beheer tussen 53% tot 100% was nadat visioterapie gevolg is, alhoewel geen van hierdie studies gefokus het op kinders wat met DCD gediagnoseer is nie (Grisham, 1988; Adler, 2002; Ciuffreda, 2002; Scheiman et al., 2005; Hurst et al., 2006; Ciuffreda et al., 2008; Dudley & Vasché, 2010).

Tydens die retensietoets het daar by navolging met beide oë, een proefpersoon in die eksperimentele- en die kontrolegroep uit klas 2 (matige visuele uitvalle) na klas 1 (geen visuele

uitvalle) geskuif. 'n Moontlike verklaring vir hierdie verbetering kan wees omdat visuele navolging nog nie ten volle ontwikkel is voor die ouderdom van 7 jaar nie, en dat daar 'n stelselmatige toename in visuele navolging tot en met die ouderdom van 9 jaar plaasvind, waarna daar 'n afplating tussen 9 en 11 jaar voorkom (Gilligan, Mayberry, Stewart, Kenyon, & Gaebler, 1981; Cheatum & Hammond, 2000; Lane, 2005). Nog 'n moontlike verklaring kan toegeskryf word aan die verbeterde werking van die sensoriese sisteme waaronder die visuele sisteem een is en dat die proefpersone moontlik geleer het hoe om die visuele sisteem beter te gebruik (Kokot, 2003, Krog & Krüger, 2011). Hierdie resultate stem ooreen met Gilligan et al. (1981) se navorsing wat gevind het dat leerervaring 'n belangrike rol speel in die ontwikkeling van die okulêre motoriese beheer funksies. Alhoewel daar verbetering voorgekom het tydens navolging met beide oë, blyk dit of daar by navolging op 'n horisontale lyn en okulêre belyning (linker- en regteroog) dieselfde proefpersoon in die kontrolegroep, uit klas 1 terug geskuif het na klas 2 toe. Dieselfde tendens het ook in die eksperimentele groep voorgekom, waar daar een proefpersoon uit klas 1 na klas 2 toe terug geskuif het tydens okulêre belyning met die regteroog. Alhoewel hierdie terugvaleffekte voorgekom het, was daar geen proefpersoon wat na klas 3 teruggeval het nie. Die twee proefpersone wat wel terugvaleffekte getoon het, kon dalk ernstiger onderliggende neurologiese probleme gehad het wat nie met visioterapie op die korttermyn of in geheel aangespreek word nie. Die resultate toon verder dat daar 'n volhoubare effek, 2 jaar na afloop van die visioterapie op die meeste van die proefpersone se okulêre motoriese beheer was. Hierdie retensie effek is ooreenstemmend met die bevinding van Grisham (1988) wat getoon het dat visioterapie nog 'n positiewe effek 2 jaar na die afloop van die program op die proefpersone gehad het.

Samevattend dui die resultate daarop dat visioterapie wel die okulêre motoriese beheer funksies (navolging, fiksasie, okulêre belyning en konvergensie-divergensie) van al die kinders wat aan die program deelgeneem het verbeter het en dat visioterapie ook 'n goeie retensie effek getoon het. Soortgelyke intervensies kan gevolglik aanbeveel word vir kinders met DCD wat okulêre motoriese beheer uitvalle toon. Die studie het egter beperkinge gehad, wat in ag geneem moet word met betrekking tot die veralgemening van die resultate. Die studie het uit 'n klein groepie proefpersone bestaan en het nie 'n kontrolegroep, sonder visuele uitvalle gehad nie, waaruit met meer sekerheid bepaal sou kon word of die verbetering van die okulêre motoriese beheer funksies die gevolg van die visioterapie was en in watter mate rypingstendense dalk ook 'n rol gespeel het nie. Daar word gevolglik aanbeveel dat verdere soortgelyke studies hierdie tekortkominge moet aanspreek.

Bedankings

Die navorsers spreek hulle dank uit teenoor die Departement van Onderwys 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.

3.5 Bibliografie

- Adler, A. (2002). Efficacy of treatment for convergence insufficiency using vision therapy. *Ophthalmic and Physiological Optics: the Journal of the British College of Ophthalmic Opticians (Optometrists)*, 22(6), 565-571.
- Alloway, T.P., & Archibald, L. (2008). Working memory and learning in children with developmental coordination disorder and specific language impairment. *Journal of Learning Disabilities*, 41(3), 251-262, May/June.
- American Academy of Ophthalmology (AAO). Complementary therapy assessment: vision therapy for learning disabilities. [web:] (<http://www.aao.org/>). Date of access: 10 January 2011.
- American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. (4th ed.). Washington DC: Author. 943 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.
- Bouchard, D., & Tetreault, S. (2000). The motor development of sighted children and children with moderate low vision aged 8 – 13. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 94(9), 564-573, Sept.
- Cardoso, A.A., & Magalhães, L. (2009). Bilateral coordination and motor sequencing in Brazilian children: preliminary construct validity and reliability analysis. *Occupational Therapy International*, 16(2), 107-121.
- Cheatum, B.A., & Hammond, A.A. (2000). *Physical activities for improving children's learning and behavior: a guide to sensory motor development*. Champaign, IL: Human Kinetics. 340 p.
- Ciuffreda, K.J. (2002). The scientific basis for and efficacy of optometric vision therapy in nonstrabismic accommodative and vergence disorders. *Optometry*, 27(12), 735-762.
- Ciuffreda, K.J., Rutner, D., Kapoor, N., Suchoff, I.B., Craig, S., & Han, M.E. (2008). Vision therapy for oculomotor dysfunctions in acquired brain injury: A retrospective analysis. *Optometry*, 79(1), 18-22.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. (2nd ed.). Hillsdale, N.J.: Erlbaum.

- Dudley, L.M., & Vasché, T. (2010). Vision therapy for a patient with developmental delay. Literature review & case report. *Journal of Behavioral Optometry*, 21(2), 39-45.
- Ernst, J. (2007). *Motor development and growth status of 2 to 6-year old children infected with human immunodeficiency virus (HIV)*. Potchefstroom: North-West University (Unpublished doctoral thesis). 200 p.
- 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.
- Grisham, J.D. (1988). Visual therapy results for convergence insufficiency: a literature review. *American Journal of Optometry and Physiological Optics*, 65, 448-454.
- Helveston, E.M. (2005). Visual training: current status in ophthalmology. *American Journal of Ophthalmology*, 140, 903-910.
- Henderson, S.E., & Sugden, D.A. (1992). *Movement assessment battery for children*. London : The Psychological Corporation. 240 p.
- Hoare, D., & Larkin, D. (1991). Coordination problems in children. *National Sports Research Center*, 18, 1-15.
- Hurst, C.M.F., Van De Weyer, S., & Smith, C. (2006). Improvements in performance following optometric vision therapy in a child with dyspraxia. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 26, 199-210.
- Kokot, S.J. (2003). A neurodevelopmental approach to learning disabilities. In D. Montgomery (Ed.), *Gifted and talented children with special educational needs: Double exceptionality* (11-24). London: David Fulton.
- Krog, S., & Krüger, D. (2011). Movement programmes as a means to learning readiness. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 33(3), 73-87.
- Lane, K.A. (2005). *Developing ocular motor and visual perceptual skills: An activity workbook*. Slack incorporated. Thorofare, NJ. 300 p.
- 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.
- 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.

- Orfield, A., Basa, F., & Yun, J. (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., & 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.
- 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. (Ongepubliseerde doktorsale tesis). 227 p. / *The incidence and remediation of gross motor deficiencies in children in the junior primary phase*. Potchefstroom: PU for CHE. (Unpublished doctoral thesis). 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. / *Motor development, growth, motor deficiencies, the assessment and intervention thereof: Manual for postgraduate students in Kinderkinetics*. Potchefstroom: North-West University. 482 p.
- Pyfer, J.T. (1988). *Implications of the neurological system in motor development*. Texas: Texas Woman's University. 240 p.
- Saladin, K.S. (2007). *Anatomy and physiology: the unity of form and function*. (4th ed.). New York, NY: McGraw-Hill. 1140 p.
- Scheiman, M., Mitchell, G.L., Cotter, S., Cooper, J., Kulp, M., Rouse, M., Borting, E., London, R., & Wensveen, J. (2005). A randomized clinical trial of treatments for convergence insufficiency in children. *Archives of Ophthalmology*, 123, 14-24.
- Shainberg, M.J. (2010). Vision therapy and orthoptics. *American Orthoptic Journal*, 60, 28-32.
- StatSoft. (2010). *Statistica for Windows: General conventions & statistics*. Tilsa, OK: Statsoft.
- Steyn, S., Smit, C., Du Toit, J., & Strashorn, C. (1998). *Moderne statistiek in praktyk*. Strasharm
- Wessels, Y. (2007). *Motoriese ontwikkelingsstatus, aandagafleibaarheid-hiperaktiwiteitsindroom (ADHD) en leerverwante probleme by 6- en 7-jarige kinders in Potchefstroom*. Potchefstroom: Noordwes-Universiteit. (Ongepubliseerde verhandeling). 104 p. / *Wessels, Y. (2007). Motor development, attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and learning related problems in*

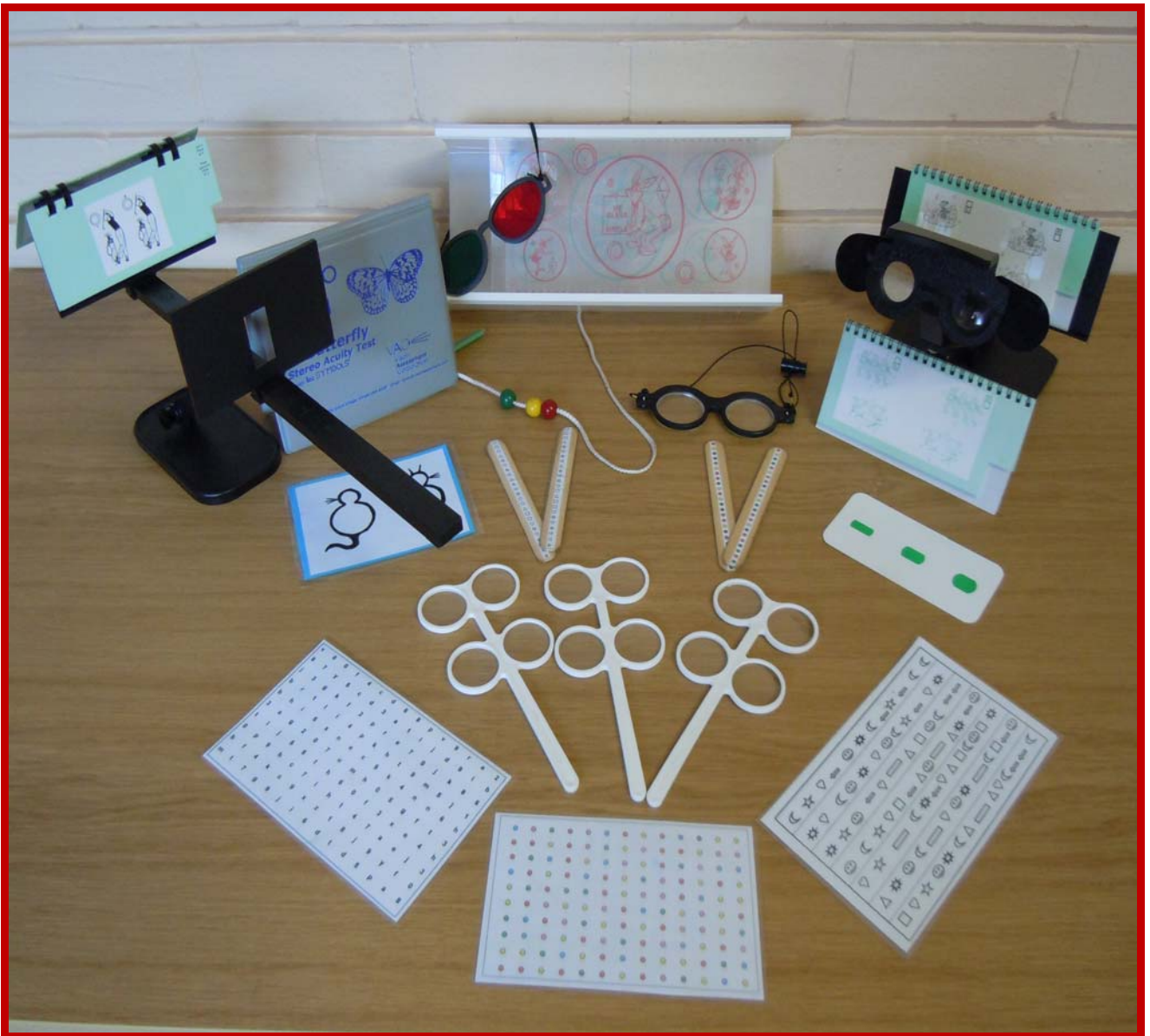
6- and 7-year old children in Potchefstroom: North-West University (Unpublished master's dissertation). 104 p.

Wilson, P.H. (2005). Practitioner review: approaches to assessment and treatment of children with DCD: an evaluative review. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46(8), 806-823.

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.

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 4



Die effek van visieterapie op 7- tot 8-jarige kinders se DCD-status

Outeurs: Dané Coetzee & Anita E. Pienaar

**Fisieke aktiwiteit, Sport en Rekreasie, Fakulteit Gesondheidswetenskappe,
Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus, Republiek van Suid-Afrika**

Korrespondensie outeur: Mev. Dané Coetzee

(M.A. Menslike Bewegingskunde)

Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap

Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus

Privaatsak X 6001

Potchefstroom

2520

Telefoon: (018) 299 1792

Faks: (018) 299 1825

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

Prof. Anita E. Pienaar

(PhD. Menslike Bewegingskunde)

Telefoon: (018) 299 1796

Faks: (018) 299 1825

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

(Manuskrip ingedien vir publikasie in “Human Movement Science”)

Abstract

Poor ocular muscle control shows relationships with motor coordination problems, which can contribute to academic and motor skill development problems. Vision therapy is indicated as a possible way to address poor ocular motor control. The aim of this study was to determine the effect of vision therapy on the status of DCD of 7- to 8-year old children. Thirty-two children with a mean age of 7.98 years ($sd \pm 0.30$) formed part of the study. The MABC was used to classify children into DCD categories (<15th percentile) while the Sensory Input Systems Screening Test and QNST-II was used to evaluate ocular motor control. A two group pre-test-post-test cross-over design was followed with a retention test two years after completion of the intervention. The 18-week vision therapy program was executed once a week for 30–45 minutes during school hours, after which the intervention and the control groups were crossed over. Vision therapy had a positive effect on the DCD status of all the subjects. Both the groups improved significantly ($p < 0.00$) after intervention in the MABC total and sub-sections, and this effect was still evident two years later during the re-test. Vision therapy is recommended for children with DCD experiencing poor ocular motor control.

Keywords: *Convergence, DCD, fixation, ocular alignment, school performance, tracking, visual functioning problems, vision therapy*

Die effek van visioterapie op 7- tot 8-jarige kinders se DCD-status

4.1 Inleiding

Goed ontwikkelde oogspierfunksies (okulêre motoriese beheer) blyk 'n belangrike rol te speel in grootmotoriese en perseptuele vaardighede soos balans, ruimtelike oriëntasie, liggaamsbewustheid, asook koördinasie (hand-oog, voet-oog, hand-voet-oog koördinasie) (Bouchard & Tetreault, 2000; Pienaar, 2008). Die oë neem ongeveer 80% – 90% van alle inligting wat deur die brein, beweeg waar (Cheatum & Hammond, 2000). Elke oog besit ses skeletale oogspiere (rectus lateralis en medialis, rectus superior en inferior, en die superior en inferior oblique), wat verantwoordelik is vir korrekte okulêre motoriese beheer (Lane, 2005). Indien daar wel probleme met okulêre motoriese beheer voorkom, sal dit aanleiding gee tot probleme met fiksasie, navolging, akkommodasie en okulêre belyning wat weer die kind se akademiese en sportprestasie, motoriese ontwikkeling, selfbeeld en konsentrasie sal beïnvloed (Desrochers, 1999; Bouchard & Tetreault 2000; Lane, 2005).

Visioterapie word gedefinieer as 'n geïndividualiseerde intervensieprogram waar 'n kind se spesifieke visuele agterstand aangespreek word (Adler, 2002; Helveston, 2005; Scheiman et al., 2005), deur onder andere gebruik te maak van lense, prisma's en gespesialiseerde visuele aparate. Literatuur dui aan dat visioterapie visuele agterstande soos binokulêre vaardighede, okulêre motoriese beheer, navolging, fiksasie, akkommodasie, konvergensie-divergensie en okulêre belyning kan verbeter en selfs regstel (Auxter, Pyfer, & Huettig, 1997; Adler, 2002; Helveston, 2005; Scheiman et al., 2005). Cheatum en Hammond (2000) is van mening dat remediëring van okulêre motoriese beheer tot verbetering van perseptuele-, grootmotoriese- (hand-oog koördinasie, balans, ruimtelike oriëntasie), fynmotoriese vaardighede (skryf en lees) en visuele vaardighede (fiksasie, navolging, akkommodasie, okulêre belyning en konvergensie-divergensie) kan lei. Hurst, Van De Weyer en Smith (2006) het visioterapie op 'n kind met dispraksie (motoriese beplanningsprobleme) uitgevoer en gevind dat okulêre motoriese beheer (akkommodasie, fiksasie, navolging en konvergensie), motoriese vaardighede (koördinasie, vestibulêre funksie, balans, ruimtelike oriëntasie) en akademiese vaardighede (lees, spelling en aandagspan) verbeter het. Volgens verskeie navorsers (Orfield, Basa, & Yun, 2001; Helveston, 2005) dra die verbetering van die visuele sisteem by tot beter akademiese vaardighede met betrekking tot lees, skryf, spelling en wiskundige vermoëns.

Volgens die “Diagnostic and Statistical Manual” (DSM-IV) van die “American Psychiatric Association” (APA, 2000) kan 'n kind met ontwikkelingskoördinasieversteuring (DCD)

gediagnoseer word indien motoriese lompheid, of enige probleme of beperkings met die ontwikkeling van motoriese koördinasie te make het, teenwoordig is. Hierdie kinders toon gewoonlik normale intelligensie, het geen tekens van enige neurologiese kondisies of bekende fisieke versteuring nie, en hierdie lompheid moet verder inmeng met daaglikse aktiwiteite of akademiese vaardighede (APA, 2000). Die voorkoms van DCD by skoolgaande kinders tussen die ouderdom 5 en 11 jaar word wêreldwyd tussen 6% – 22% gereken (Hoare & Larkin, 1991; Wright & Sugden, 1996; APA, 2000).

Probleme wat gewoonlik met DCD geassosieer word, is motoriese ontwikkelingsagterstande (balans, koördinasie, bilaterale integrasie, ruimtelike oriëntasie, motoriese beplanning) (Rösblad & Von Hofsten, 1994; Pienaar, 2008), swak konsentrasie tydens uitvoering van take, leer- en leesprobleme (Cheatum & Hammond, 2000; Wessels, 2007) sowel as okulêre motoriese beheer (akkommodasie, navolging, konvergensie-divergensie, fiksasie en okulêre belyning) probleme (McConnell, 1994; Bouchard & Tetreault, 2000; El-Kahky, Kingma, Dolmans, & De Jong, 2000; Hurst et al., 2006; Pienaar, 2008). Navorsers rapporteer voorts dat visueel gebaseerde probleme soos visuele terugvoering (Lord & Hulme, 1987), visueel-motoriese integrasie (Rösblad & Von Hofsten, 1994; Van Waelvelde, De Weerd, De Cock, & Smits-Engelsman, 2004), visuele persepsie (Van Waelvelde et al., 2004), visuele diskriminasie (Lord & Hulme, 1987; Mon-Williams, Pascal, & Wann, 1994), visuele proprioepsie (Mon-Williams et al., 1994) en okulêre motoriese beheer (Fletcher-Flinn, Elmes, & Stragnell, 1997; Bouchard & Tetreault, 2000; El-Kahky et al., 2000), ook 'n bydra kan lewer tot lompheid tydens die uitvoering van 'n beweging, wat veral by kinders met DCD waargeneem word.

Navorsers dui aan dat kinders wat met DCD gediagnoseer is, so gou as moontlik intervensie moet ontvang omdat dit die afname in motoriese agterstande wat by sodange kinders gevind word met toename in ouderdom teewerk (Schoemaker & Kalverboer, 1994; Peens & Pienaar, 2007). Daar bestaan egter steeds kontroversie in die literatuur rakende die sukses van verskillende intervensiemetodes wat gebruik word om die DCD-status op te hef. Daar is gevind dat intervensie vir kinders met DCD in sekere gevalle suksesvol was (Schoemaker, Hijlkema, & Kalverboer, 1994; Pless & Carlsson, 2000; Missiuna, 2001), en in ander gevalle nie (Peens & Pienaar, 2007). 'n Moontlike rede hiervoor kan meer komplekse neuro-motoriese probleme wees, waarvan okulêre motoriese beheer probleme een van dié onderliggende faktore kan wees, wat moontlik deur kinders wat nie verbeter nie, ondervind kan word (Peens & Pienaar, 2007).

Uit die literatuur blyk daar min navorsingsbevindinge wêreldwyd, en geen met visioterapie apparaat in Suid-Afrika, rakende die effek van visioterapie op DCD te wees nie. In Suid-Afrika is enkele studies wel gepubliseer waar visie oefeninge (sonder die gebruik van visioterapie apparaat)

deel uitgemaak het van motoriese intervensies, alhoewel hierdie oefeninge meestal in groepsverband en vir 'n kort tydperk op 'n slag as deel van die intervensieprogram aangebied is vir kinders wat met DCD gediagnoseer is (Pienaar, 1993; Peens & Pienaar, 2007; Pienaar & Ernst, 2007). Hierdie studie het ten doel om vas te stel wat die effek van visieterapie op 7- tot 8-jarige kinders se DCD-status sal wees.

4.2 Metode van Onderzoek

4.2.1 Ondersoekgroep

In die studie, naamlik die *Motoriese-ontwikkelingstatus, aandagafleibaarheid-hiperaktiwiteitsindroom (ADHD) en leerverwante probleme by 6- en 7-jarige kinders in Potchefstroom* (06M04) wat in Junie 2006 plaasgevind het, is twee Graad 1-klasse uit elk van drie laerskole in die Potchefstroom-omgewing, Suid-Afrika, ewekansig geselekteer om aan die studie deel te neem. Die totale getal proefpersone wat aan hierdie navorsingsprojek deelgeneem het, was 101 (48 seuns en 53 dogters) tussen die ouderdomme 6 en 7 jaar. Die verspreiding van die proefpersone was binne die verskillende bevolkingsgroepe en proporsioneel in die steekproef verteenwoordig (37 blank, 50 swart en 12 kleurlingkinders). Uit hierdie groep wat 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) in die matige DCD-kategorieë en 23.2% (n=23) in die ernstige DCD-kategorieë geklassifiseer is (Wessels, 2007). Vir deelname aan die gedeelte van die navorsingsprojek, is net die 52 kinders wat met DCD geïdentifiseer is, 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.

4.2.2 Meetinstrumente

4.2.2.1 "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 die motoriese ontwikkeling van 4- tot 12-jarige kinders. Die MABC toon goeie betroubaarheid en geldigheid van $r=0.75$ (Henderson & Sugden, 1992; Leemrijse, Meijer, Vermeer, Lambregts, & Ader, 1999). Die MABC bestaan uit drie

subafdelings wat die volgende meet: fynspiervaardighede (drie toetsitems), balvaardighede (twee toetsitems) en 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 geklassifiseer word, benodig intervensie, en tussen die 5^{de} en 15^{de} persentiel, word hy/sy as 'n risiko vir DCD aangedui en word remediëring ook aanbeveel. Wanneer die MABC-totaal en die drie subafdelings se tellings laag is, dui dit op 'n beter prestasie dus, hoe laer die telling, hoe beter het die persoon in die MABC-toetsuitvoering gevaar. Die MABC se onderskeie toetsitems is deur 'n opgeleide Kinderkinetikus (met 'n graad in menslike bewegingskunde, en 'n nagraadse spesialisasie in motoriese ontwikkeling) afgeneem.

4.2.3 Visieterapie

Die visieterapie is op 'n individuele basis deur die navorser self aangebied. Die intervensieprogram het 30 tot 45 minute lank geduur en die program is een keer 'n week (18 sessies), tydens skoolure, in 'n kantoor, by die verskillende skole wat deel gevorm het van die studie, aangebied. In visieterapie word daar van verskeie apparaat gebruik gemaak (sien Tabel 4.1).

Tabel 4.1

Apparaat wat tydens visieterapie gebruik word (Orfield et al., 2001; Adler, 2002; Scheiman et al., 2005; Hurst et al., 2006):

-
- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| • Akkommodasie “flippers”
(±1.00; ±1.50; ±2.00) | • Konvergensie-kaarte
(Katte, Humpty-dumpty) |
| • Bernell-o-Scope | • “Aperture-Ruler” |
| • “Red-Green Tranaglyph Orthoptics Kit”, | • “Life-saver free-space fusion”-kaarte |
| • Verskeie “Hart Charts” (groot en klein) | • “Free-space fusion”-kaarte |
| • Brockstring | • Diopters bril (nr. 4 en 8) |
| • 'n Mini-trampolien | • Ekwilibriumbord |
| • Fiksasievoorwerpe (bv. Marsdenbal) | • Verskillende grootte balle |
| • Balanseerapparaat | • “Vectograms” |
| • Flitsligte | • Oogklap |
| • Fynmotoriese speletjies soos bv. Tangrams Duet, StackiQ, Pegboard Combo, Mind Twister | |
-

Visie-oefeninge is met grootmotoriese aktiwiteite in die intervensieprogram gekombineer, alhoewel verbetering van okulêre motoriese beheer die hoofokus was. Vaardighede wat gevolglik aangespreek is sluit in, balans, hand-oog koördinasie, bilaterale integrasie en vestibulêre integrasie. In die visieterapie is daar tydens alternerende sessies aandag geskenk aan “naby visie” (30cm) en “ver visie” (1m – 3m). Tydens 'n “ver visie” sessie is die hoeveelheid tyd wat aan motoriese

vaardighede geskenk is, meer gewees as “naby visie” sessies, aangesien “naby visie” aktiwiteite van die kind verwag om by ’n tafel te sit en te werk, teenoor “ver visie” waar die kind meer moet rondbeweeg. Tydens “ver visie” is daar tussen 6 tot 8 visie aktiwiteite in elke sessie gedoen, terwyl die grootmotoriese aktiwiteite met die visie aktiwiteite gekombineer is. Tydens ’n “naby visie” sessie is 8 tot 10 visie aktiwiteite gedoen.

Tabel 4.2

Voorbeeld van twee visieterapie lesse (Progressie)

Les 3: “Ver lees” Alle oefeninge word eers met die linkeroog dan die regteroog afsonderlik uitgevoer (Monokulêr)	Les 15: “Naby Lees” Al die oefeninge word met beide oë oop uitgevoer (Binokulêr)
<p>Navolging: Marsdenbal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Horisontaal, • Vertikaal, • Op en Af, • Diagonaal <p>Konvergensie-Divergensie oefening: Beweeg voorwerp nader en verder na die oë toe</p> <p>Navolging en fiksasie: “Pencil Push-ups”:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lees net naby-ver • Lees eers die kleur dan letter <p>Akkommodasie, fiksasie, konvergensie-divergensie, navolgingsvaardighede: Ver lees (3m):</p> <ul style="list-style-type: none"> • ± 1.00 akkommodasie flipper • Hak-toon loop op lyn terwyl letters en nommers op die “Hart Chart” lees • Staar stil, lees eers kleur op naby “Hart Chart” dan ’n nommer op die ver “Hart Chart” • Spring op trampolien (Sterretjie-soldaatjie en wisselspronge) met die 8 diopter bril op, terwyl verskillende vorme en kleure gelees word. <p>Visuele persepsie en fynmotoriese aktiwiteit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tangrams Duet: Bou dieselfde prentjie op die kaartjie met ’n sekere aantal verskillende vorme. 	<p>Akkommodasie en navolging: Naby lees: ± 2.00 akkommodasie flipper</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lees “Hart Chart” met letters op <p>Binokulêre vaardighede, fiksasie en konvergensie-divergensie: Bernello Scope</p> <p>Binokulêre vaardighede, fiksasie, konvergensie-divergensie, sentrale fusie: Aperture-Ruler</p> <p>Konvergensie-Divergensie: Brockstring: Ontwikkel die bewuswording van konvergensie-divergensie.</p> <p>Binokulêre vaardighede: “Free-space fusion” – kaarte: Help die kind om ’n enkel prentjie/beeld te kry.</p> <p>Diepte persepsie en fynmotoriese aktiwiteit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Speel snap “Red/Green” Kaarte

Tydens die intervensieprogram is daar progressief in drie verskillende, maar opeenvolgende fases gewerk, naamlik: monokulêr (linkeroog en regteroog is afsonderlik geoefen) les 1 – 6, binokulêr (beide oë is oop, maar die linkeroog sien nie dieselfde as die regteroog nie) les 7 – 12 en laastens binokulêr (albei oë is oop en sien presies dieselfde) les 13 – 18.

4.2.4 *Prosedure*

4.2.4.1 *Navorsingsprosedure*

Etiese goedkeuring (06M04) vir die projek is deur die etiekkomitee van die Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus verleen. Ingeligte toestemming is van die ouers van elke proefpersoon verkry, alvorens hy/sy aan die navorsing deelgeneem het. Al die inligting wat tydens die studie ingesamel is, is vertroulik hanteer. 'n Vergadering is met die onderskeie skoolhoofde gereël, waartydens die doel en protokol van die studie verduidelik is. Kinders wie se ouers toestemming verleen het dat hulle aan die studie mag deelneem, is verder geëvalueer ten opsigte van hulle visuele uitvalle sowel as hulle DCD-status.

Die data insameling het aan die begin van 2007 geskied, waarna daar met die intervensieprogram begin is. Die eksperimentele groep (n=16) het eerste die visioterapie ontvang vir 18 individuele sessies, met afloop daarvan is die eksperimentele- en die kontrolegroep getoets om die effek van die visioterapie te ontleed. Met afloop van die eerste natoets geleentheid, en na 'n uitwasperiode van 4 weke, het die eksperimentele- en die kontrolegroep omgeruil, sodat die kontrolegroep ook die visioterapie, bestaande uit 18 individuele sessies ontvang het. Die kontrolegroep wat nou visioterapie ontvang het, sowel as die eksperimentele groep is weer getoets (tweede natoets geleentheid) om die effek daarvan te ontleed. Die eksperimentele- sowel as die kontrolegroep het twee jaar na die afhandeling van die visioterapie 'n retensietoets ondergaan om die blywende effek van die program te bepaal. Die insameling van die data en die aanbieding van die visioterapie is deur die navorser self op 'n 1-1 basis uitgevoer.

4.2.4.2 *Statistiese analise*

Vir die dataverwerking is die “Statistica for Windows 2010” rekenaarprogrampakket gebruik (StatSoft, 2010). Daar is van 'n statistiese berekening [$n=(1.96)^2(6.52)^2/(3.75)^2$] (Steyn, Smit, Du Toit, & Strashorm, 1998) gebruik gemaak, gebaseer op relevante resultate (Ernst, 2007) wat bepaal het dat daar ten minste 11.6 (n=12) proefpersone per groep moet wees sodat die resultate nog steeds

statistiese waarde kan toon. Data is eerstens vir beskrywingsdoeleindes aan die hand van rekenkundige gemiddeldes (\bar{x}), standaardafwykings (sa) en minimum en maksimum waardes ontleed. Tweedens is daar 'n herhaalde metings oor tyd variansie analise (ANOVA) met 'n Bonferonni aanpassing uitgevoer om die tydseffek van die intervensie binne die groepe te bepaal. Laastens is daar van onafhanklike t-toetsing gebruik gemaak om die voor-natoetsverskille binne en tussen die eksperimentele- en kontrolegroep te bepaal. 'n P-waarde kleiner as of gelyk aan 0.05 is as betekenisvol aanvaar. Effekgroottes (EG) is bereken, om die praktiese betekenisvolheid van die resultate te bepaal, deur die gemiddelde verskil (\bar{x}) tussen die twee toetsgeleenthede te deel deur die grootste standaardafwyking (sa). Vir die interpretasie van praktiese betekenisvolheid, is die volgende riglyne gebruik naamlik, $d \geq 0.2$ dui op 'n klein effek; $d \geq 0.5$ dui op 'n medium effek en $d \geq 0.8$ dui op 'n groot effek (Cohen, 1988). As gevolg van die getal proefpersone, is dit as prakties betekenisvol beskou indien die effekgrootte (EG) 'n medium effek en/of groter aangetoon het.

4.3 Resultate

Tabel 4.3 bied die beskrywende inligting van die proefpersone in die onderskeie groepe.

Tabel 4.3

Eksperimentele- en kontrolegroep se samestelling volgens geslag, ras, ouderdom en DCD klassifikasie

Veranderlikes	Eksperimentele Groep (n=16)			Kontrolegroep (n=16)		
	Seuns	Dogters	Totaal	Seuns	Dogters	Totaal
Blank	5	2	7	5	1	6
Swart	4	4	8	5	4	9
Kleurling	1	0	1	0	1	1
Totaal	10	6	16	10	6	16
Gemiddelde ouderdom in jare	7.99	7.99	7.99	7.93	8.00	7.96
Standaard Afwyking (sa)	0.26	0.34	0.28	0.21	0.47	0.32
Matige DCD	0	1	1	1	0	1
Ernstige DCD	10	5	15	9	6	15
Totaal	10	6	16	10	6	16

Onafhanklike t-toetsing is eerstens uitgevoer om vas te stel of daar enige verskille tussen die eksperimentele- en kontrolegroep voorgekom het alvorens met die visioterapie begin is (sien Tabel 4.4).

Tabel 4.4

Verskille tussen die eksperimentele- en kontrolegroep tydens die voortoets ten opsigte van die MABC-totaal en die subafdelings

Veranderlikes	Eksperimentele Groep (n = 16)		Kontrolegroep (n = 16)		Betekenisvolheid van verskille			
	\bar{x}	sa	\bar{x}	sa	t	gvv	p	d
MABC-totaal	22.09	5.54	20.31	4.69	0.98	30	0.334	
Fynmotoriese vaardighede	9.53	2.57	7.66	2.51	2.09	30	0.045*	0.73*
Balvaardighede	5.25	2.68	5.72	2.74	0.49	30	0.623	
Balansvaardighede	7.28	3.29	6.94	2.51	0.33	30	0.742	

\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 $\geq 0.5^*$

Geen statistiese betekenisvolle verskille het voorgekom tussen die twee groepe met betrekking tot die MABC-totaal ($p < 0.334$), balvaardighede ($p < 0.623$), balansvaardighede ($p < 0.742$) nie. Statistiese en praktiese betekenisvolheid het wel voorgekom tussen die eksperimentele- en kontrolegroep met betrekking tot die fynmotoriese vaardighede ($p < 0.045$ & $d > 0.73$), waar die kontrolegroep beter gevaar het.

'n Herhaalde metings oor tyd analise is hierna uitgevoer en dui op 'n groepeerffek by al die subafdelings van die MABC-totaal wat in figuur 4.1(a-d) aangetoon word en duidelik waarneembaar is tydens natoets 1 (NT 1) waar die eksperimentele groep reeds visieterapie ondergaan het [MABC-totaal $F(3,90)=72.656$, $p=0.000$; fynmotoriese vaardighede $F(3,90)=21.024$, $p=0.000$; balvaardighede $F(3,90)=17.898$, $p=0.000$; balansvaardighede $F(3,90)=34.176$, $p=0.000$]. 'n Verdere ontleding van die resultate met behulp van 'n Bonferoni post hoc aanpassing toon dat daar betekenisvolle interaksie van die eksperimentele- en kontrolegroep oor tyd gevind is met betrekking tot MABC-totaal ($p=0.000$), fynmotoriese ($p=0.000$), balvaardighede ($p=0.000$) en balansvaardigheid ($p=0.000$).

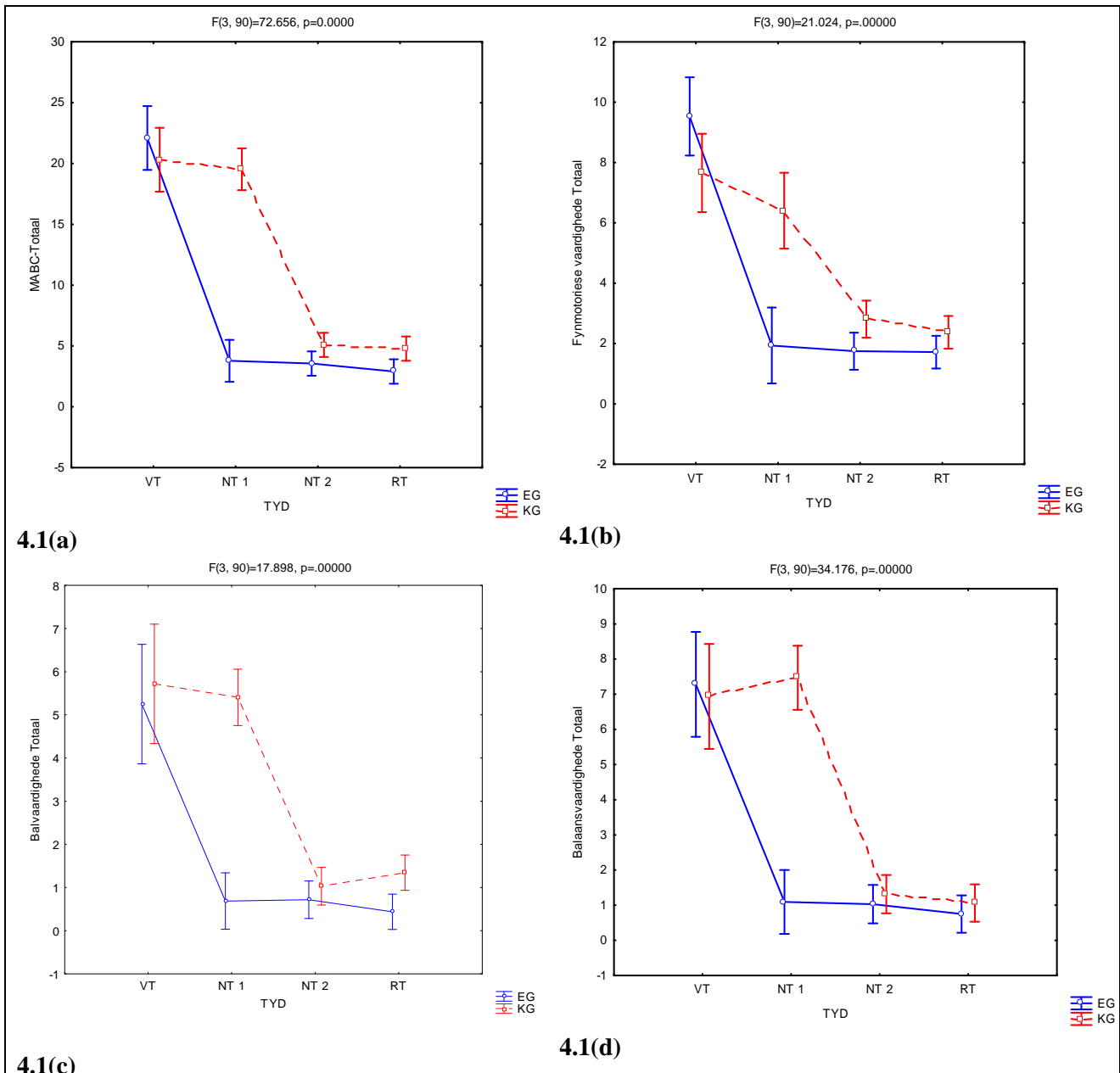


Fig 4.1(a-d): Die effek van visieterapie oor verskeie toetsgeleenthede op die MABC-totaal en subafdelings in die eksperimentele- (EG) en die kontrolegroep (KG)

Tabel 4.5 dui die verskille tussen die eksperimentele- en kontrolegroep tydens NT 1 (nadat die eksperimentele groep reeds visieterapie ontvang het, maar die kontrolegroep nog geen intervensie ontvang het nie), natoets 2 (NT 2) (nadat die kontrolegroep visieterapie ontvang het) en die retensietoets onderskeidelik in tabelvorm aan.

Tabel 4.5

Verskille tussen die eksperimentele- en kontrolegroep tydens die NT1 en NT2 en die RT ten opsigte van die MABC-totaal en die subafdelings

Veranderlikes	Eksperimentele Groep (n = 16)		Kontrolegroep (n = 16)		t	Betekenisvolheid van verskille		
	\bar{x}	sa	\bar{x}	sa		gvv	p	d
Natoets 1 (NT 1)								
MABC-totaal	3.78	1.71	19.53	4.45	13.22	30	0.000*	3.54***
Fynmotoriese vaardighede	1.94	1.09	6.41	3.31	5.13	30	0.000*	1.35**
Balvaardighede	0.69	1.08	5.41	1.45	10.44	30	0.000*	3.26**
Balansvaardighede	1.09	0.99	7.47	2.32	10.11	30	0.000*	2.75**
Natoets 2 (NT 2)								
MABC-totaal	3.56	1.96	5.09	1.94	2.22	30	0.034*	0.78*
Fynmotoriese vaardighede	1.75	1.11	2.81	1.29	2.50	30	0.018*	0.82**
Balvaardighede	0.72	0.86	1.03	0.85	1.04	30	0.307	
Balansvaardighede	1.03	0.90	1.31	1.21	0.75	30	0.462	
Retensietoets (RT)								
MABC-totaal	3.00	1.71	5.00	2.18	2.71	30	0.011*	0.92**
Fynmotoriese vaardighede	1.72	0.95	2.38	1.16	1.75	30	0.090	
Balvaardighede	0.44	0.73	1.34	0.87	3.20	30	0.003*	1.03**
Balansvaardighede	0.75	1.22	1.06	0.81	0.85	30	0.402	

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

Die eksperimentele groep het met betrekking tot die MABC-totaal [(p=0.034) en (d=0.78)], fynmotoriese vaardighede [(p=0.018) en (d=0.82)], balvaardighede [(p=0.05) en (d=3.26)] sowel as balansvaardighede [(p=0.000) en (d=2.75)], statisties en prakties betekenisvol beter totale getoon as die kontrolegroep tydens NT 1 nadat hulle visioterapie ontvang het. Tydens NT 2 wat gevolg het nadat die kontrolegroep visioterapie ondergaan het, het dieselfde tendens na vore gekom waartydens die MABC-totaal [(p=0.034) en (d=0.78)] en fynmotoriese vaardighede [(p=0.018) en (d=0.82)] betekenisvol tussen die groepe van mekaar verskil het. Tydens die RT het die MABC-totaal [(p=0.011) en (d=0.92)] en balvaardighede [(p=0.003) en (d=1.03)] betekenisvolle verskille tussen die eksperimentele- en kontrolegroep getoon (sien figuur 4.1d). Alhoewel beide groepe se waardes oor tyd verbeter het, het daar 'n groter verbetering by die eksperimentele groep wat eerste visioterapie ondergaan het, voorgekom.

4.4 Bespreking van Resultate

Hierdie studie het ten doel gehad om te bepaal wat die effek van visioterapie op 7- tot 8-jarige kinders se DCD-status sal wees.

Uit die resultate het dit na vore gekom dat die eksperimentele groep se MABC-totaal (22.09 na 3.78), fynmotoriese vaardighede (9.53 na 1.94), balvaardighede (5.25 na 0.69) en balansvaardighede (7.28 na 1.09) se waardes betekenisvol verlaag het na voltooiing van die visioterapie. Dit het verder ook geblyk dat al 16 die proefpersone in dié groep wat voor die aanvang van die visioterapie met matige (n=1) en/of ernstige (n=15) DCD geklassifiseer was na die normale kategorie beweeg het met betrekking tot die MABC-totaal, fynmotoriese vaardighede sowel as balansvaardighede. Wanneer individuele verbeteringe ontleed word direk na voltooiing van die intervensie, was daar wel twee proefpersone wat met die balvaardighede slegs vanuit die ernstige DCD klassifikasie (5.0) na die matige DCD klassifikasie (3.5 en 2.5) beweeg het. Dieselfde tendense het ook in die kontrolegroep voorgekom nadat dié groep ook visioterapie ontvang het. Die MABC-totaal (20.31 na 5.09), fynmotoriese vaardighede (7.66 na 2.81), balvaardighede (5.72 na 1.03) en balansvaardighede (6.94 na 1.31) het almal verlaag, wat beteken dat die 16 proefpersone uit die matige (n=1) en/of ernstige (n=15) DCD klassifikasie na die normale kategorie geskuif het. Ontleding van individuele verskille in die kontrolegroep dui daarop dat slegs een proefpersoon se fynmotoriese vaardighede net van 'n ernstige DCD klassifikasie (7.5) na die matige DCD klassifikasie (5.0) geskuif het. Al die ander proefpersone het van 'n matige en/of ernstige DCD klassifikasie na die normale kategorie geskuif tydens MABC-totaal, balvaardighede sowel as die balansvaardighede. Slegs twee soortgelyke studies kon in die literatuur gevind word wat deur Hurst et al. (2006) op 'n 8-jarige kind met dispraksie (motoriese beplanningsprobleme), en Dudley en Vasché (2010) op 'n 10-jarige seun met motoriese ontwikkelingsagterstande uitgevoer is. Hierdie navorsers het soortgelyke resultate gevind na 'n tydperk van 8 maande waar hierdie kinders se okulêre motoriese beheer (akkommodasie, fiksasie, navolging en konvergensie), motoriese vaardighede (koördinasie, vestibulêre funksie, balans, ruimtelike oriëntasie) en akademiese vaardighede (lees, spelling en aandagspan) verbeter het (Hurst et al., 2006; Dudley & Vasché, 2010).

Hierdie bevinding stem verder ook ooreen met studies se bevindinge, wat getoon het dat intervensie wel 'n positiewe uitwerking op kinders met DCD se status gehad het, alhoewel nie een van die studies direk en net op visioterapie gefokus het nie (Schoemaker et al., 1994; Sims, Henderson, Hulme, & Morton, 1996; Pless & Carlsson, 2000; Pless, Carlsson, Sundelin, & Persson, 2000; Missiuna, 2001; Sugden & Chambers, 2003). Daar was egter enkele studies (Pienaar, 1993; Peens & Pienaar, 2007; Pienaar & Ernst, 2007) wat wel visie oefeninge, sonder die gebruik van visioterapie apparaat, deel gemaak het van die intervensieprogramme wat aangebied is vir kinders wat met neuro-motoriese probleem en DCD gediagnoseer is, en al hierdie studies het resultate opgelewer wat op 'n positiewe effek na intervensie gedui het.

As die resultate van NT 2 met die RT vergelyk word, is dit duidelik dat beide groepe se okulêre motoriese beheer verder oor die tydperk van geen intervensie van 2 jaar verbeter het. Die eksperimentele groep se waardes het 'n effens groter verbetering as die kontrolegroep in hierdie tydperk getoon. Die eksperimentele groep se MABC-totaal (3.56 na 3.00), balvaardighede (0.72 na 0.44) en balansvaardighede (1.03 na 0.75) het verder verbeter. Dieselfde tendens is ook by die kontrolegroep gesien waar die MABC-totaal (5.09 na 5.00), fynmotoriese vaardighede (2.81 na 2.38) en balansvaardighede (1.31 na 1.06) verder verminder het. Uit die resultate kan daar verder afgelei word dat visioterapie 'n onmiddellike sowel as 'n blywende effek op al die proefpersone se MABC-totaal, fynmotoriese- en balansvaardighede uitgeoefen het. Dit kan egter ook wees dat die verdere verbetering van die MABC-totaal en die subafdeling aan die toename in ouderdom van die groep te wyte kon wees, omdat dit uit die literatuur blyk dat die ouderdom waar ryping veral 'n invloed op motoriese ontwikkeling kan uitoefen gewoonlik tussen 7 en 9 jaar is (Sims et al., 1996; Pless et al., 2000). 'n Kontrolegroep met geen visuele uitvalle kon moontlik hierdie vermoede bevestig het. Indien ryping wel 'n rol gespeel het, was die tydsberekening van die visioterapie van so 'n aard dat dit verdere probleem betyds voorkom het.

Die eksperimentele groep het telkens effens groter verbeteringe getoon in die MABC-totaal en die subafdelings. Dit kan moontlik toegeskryf word daaraan dat hulle vroeër aan die visioterapie blootgestel was en dat hulle visuele sisteem alreeds 'n langer tydperk gehad het om meer optimaal te kon funksioneer. Verskeie navorsers dui aan dat kinders wat met DCD gediagnoseer is, so gou as moontlik intervensie moet ontvang omdat dit die afname in motoriese agterstande wat by sodanige kinders gevind word met toename in ouderdom teëwerk (Schoemaker & Kalverboer, 1994; Schoemaker et al., 1994; Peens & Pienaar, 2007).

Die studie het egter beperkinge gehad, wat in ag geneem moet word met betrekking tot die veralgemening van die resultate. Daar is nie gebruik gemaak van 'n kontrolegroep waaruit met meer sekerheid bepaal sou kon word of die opheffing van die DCD-status as gevolg van die visioterapie was en in watter mate ryping tendense dalk ook 'n rol gespeel het nie. Aanbevelings vir toekomstige navorsing is dat daar meer indringende ondersoek in die veld van die opheffing van DCD-status, wat gefokus is op visioterapie, by die toename in ouderdom van kinders gedoen moet word. Ten spyte van die enkele tekortkominge het die studie waardevolle inligting na vore gebring ten opsigte van die waarde van visioterapie vir 7- tot 8-jarige kinders wat met DCD gediagnoseer is.

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.

4.5 Bibliografie

- Adler, A. (2002). Efficacy of treatment for convergence insufficiency using vision therapy. *Ophthalmic and Physiological Optics: the Journal of the British College of Ophthalmic Opticians (Optometrists)*, 22(6), 565-571.
- American Psychiatric Association (APA). (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. (4th ed.). Washington, DC: American Psychiatric Association. 943 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., & Tetreault, S. (2000). The motor development of sighted children and children with moderate low vision aged 8 – 13. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 94(9), 564-573, Sept.
- 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 behavioural sciences*. (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Desrochers, J. (1999). Vision problems: how teachers can help. *Young Children*, 54(2), 36-38, March.
- Dudley, L.M., & Vasché, T. (2010). Vision therapy for a patient with developmental delay. Literature review & case report. *Journal of Behavioral Optometry*, 21(2), 39-45.
- 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.
- Ernst, J. (2007). *Motor development and growth status of 2 to 6-year old children infected with human immunodeficiency virus (HIV)*. Potchefstroom: North-West University (Unpublished doctoral thesis). 200 p.

- 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 and Child Neurology*, 39, 158-166.
- Helveston, E.M. (2005). Visual training: current status in ophthalmology. *American Journal of Ophthalmology*, 140, 903-910.
- Henderson, S.E., & Sugden, S.A. (1992). *Movement assessment battery for children*. London: The Psychological Corporation. 240 p.
- Hoare, D., & Larkin, D. (1991). Coordination problems in children. *National Sports Research Centre*, 18, 1-15.
- Hurst, C.M.F., Van De Weyer, S., & Smith, C. (2006). Improvements in performance following optometric vision therapy in a child with dyspraxia. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 26, 199-210.
- Lane, K.A. (2005). *Developing ocular motor and visual perceptual skills: An activity workbook*. Slack incorporated. Thorofare, NJ. 300 p.
- 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.
- McConnell, D.B. (1994). Clinical observations and developmental coordination disorder: is there a relationship? *Occupational Therapy International*, 1, 278-291.
- Missiuna, C. (2001). Strategies for success: working with children with developmental coordination disorder. *Physical and Occupational Therapy in Paediatrics*, 20(2-3), 1-4.
- Mon-Williams, M.A., Pascal, E., & Wann, J.P. (1994). Ophthalmic factors in developmental coordination disorder. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 11(2), 170-178.
- Mutti, M.C., Martin, N.A., Sterling, H.M., & Spalding, N.V. (1998). *Quick Neurological Screening Test*. (2nd ed.). Novato, California: Academic Therapy Publications.
- Orfield, A., Basa, F., & Yun, J. (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., & 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.

- Pienaar, A.E. (1993). *Die voorkoms en remediëring van grootmotoriese agterstande by kinders in die junior primêre fase*. Potchefstroom: PU vir CHO. (Ongepubliseerde doktorsale tesis). 227 p. / *The incidence and remediation of gross motor deficiencies in children in the junior primary phase*. Potchefstroom: PU for CHE. (Unpublished doctoral thesis). 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. / *Motor development, growth, motor deficiencies, the assessment and intervention thereof: Manual for postgraduate students in Kinderkinetics*. Potchefstroom: North-West University. 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.
- 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. *Paediatric Physical Therapy*, 12, 183-189.
- Pyfer, J.T. (1988). *Implications of the neurological system in motor development*. Texas: Texas Women's University. 240 p.
- 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.
- Scheiman, M., Mitchell, G.L., Cotter, S., Cooper, J., Kulp, M., Rouse, M., Borsting, E., London, R., & Wensveen, J. (2005). A randomized clinical trial of treatments for convergence insufficiency in children. *Archives of Ophthalmology*, 123, 14-24.
- Schoemaker, M.M., & Kalverboer, A.F. (1994). Social and affective problems of children who are clumsy: How early do they begin? *Adapted Physical Activity Quarterly*, 11(2), 130-140.
- 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.
- 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.
- StatSoft. (2010). *Statistica for Windows: General conventions & statistics*. Tilsa, OK: Statsoft.
- Steyn, S., Smit, C., Du Toit, J., & Strashorm, C. (1998). *Moderne statistiek in praktyk*. Strasharm

- 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.
- 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 and Child Neurology*, 46, 661-666.
- Wessels, Y. (2007). *Motoriese ontwikkelingstatus, aandagafleibaarheid-hiperaktiwiteitsindroom (ADHD) en leerverwante probleme by 6- en 7-jarige kinders in Potchefstroom*. Potchefstroom: Noordwes-Universiteit. (Ongepubliseerde meesters verhandeling.). 104 p. / *Motor development, attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and learning related problems in 6- and 7-year old children in Potchefstroom: North-West University (Unpublished master's dissertation)*. 104 p.
- Wright, H.C., & Sugden, D.A. (1996). The nature of developmental coordination disorder: inter- and intra group differences. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 13, 357-371.

Hoofstuk 5



**Die effek van visieterapie op
7- tot 8-jariges met DAMP se ADHD- en DCD-status**

Outeurs: Dané Coetzee & Anita E. Pienaar

**Fisieke aktiwiteit, Sport en Rekreasie, Fakulteit Gesondheidswetenskappe,
Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus, Republiek van Suid-Afrika**

Korrespondensie outeur: Mev. Dané Coetzee

(M.A. Menslike Bewegingskunde)

Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap

Privaatsak X 6001

Potchefstroom

2520

Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus

Telefoon: (018) 299 1792

Faks: (018) 299 1825

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

Prof. Anita E. Pienaar

(PhD. Menslike Bewegingskunde)

Telefoon: (018) 299 1796

Faks: (018) 299 1825

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

(Manuskrip ingedien vir publikasie in “Adapted Physical Activity Quarterly”)

Abstract

The aim of this study was to determine whether vision therapy will have a positive influence on the DCD and ADHD status of children diagnosed with DAMP. Children (N=32) with a mean age of 7.98 years were part of the study. The MABC was used to classify children into DCD categories (<15th percentile) and The Taylor Hyperactivity Screening list and Modified Conner's Abbreviated Teacher were use to classify children with/without ADHD. A pre-test-post-test two-group cross-over design was followed with a retention test two years after completion of the intervention. The 18-week vision therapy program was executed once a week for 30 – 45 minutes to a group of children classified as DAMP (ADHD & DCD, n=14) and a DCD group (n=18). Children with DAMP and DCD showed a significant improvement in their MABC total and the sub-sections ($p \leq 0.050$), after vision therapy was received; which was also still evident two years later during the re-test. Although the ADHD total of children with DAMP and DCD did improve after vision therapy was received, only children with DAMP showed a significant improvement ($p=0.000$). Vision therapy is recommended for school-aged children with DAMP and DCD who experience poor ocular motor control.

Keywords: ADHD, DAMP, DCD, ocular motor control, visual functioning problems, vision therapy

Die effek van visioterapie op 7- tot 8-jariges met DAMP se ADHD- en DCD-status

5.1 Inleiding

Literatuur rapporteer 'n 50% ko-morbiditeit tussen ontwikkelingskoördinasieversteuring (DCD) en aandaggebrek-hiperaktiwiteitsindroom (ADHD) (Kadesjö & Gillberg, 1999; APA, 2000; Gillberg, 2003a). Volgens die “Diagnostic and Statistical Manual” (DSM-IV) van die “American Psychiatric Association” (APA, 2000) kan 'n kind met DCD gediagnoseer word indien die kind motories lomp voorkom, of enige probleme of beperkings ervaar wat met die ontwikkeling van motoriese koördinasie te make het. ADHD word gedefinieer as 'n neurochemiese wanbalans in sekere areas van die brein, asook aandagtekort, impulsiwiteit en motoriese ooraktiwiteit, met 'n sterk genetiese komponent wat by die sindroom teenwoordig is (APA, 2000). Kinders wat simptome van beide DCD en ADHD toon, word met Afwykings in Aandagspan, Motoriese Beheer en Persepsie (DAMP) gediagnoseer (Kadesjö & Gillberg, 1999; Gillberg, 2003a, 2003b; Wilson, 2005). DAMP verteenwoordig tussen 1,5% en 7% van dié populasie van kinders wat met ADHD en DCD gediagnoseer is (Kadesjö & Gillberg, 1999; Gillberg, 2003a, 2003b), met 'n seun-dogter ratio van 2-5:1 wat ooreenstem met ander ontwikkelingsversteurings soos ADHD en DCD.

Kinders met DAMP ervaar gewoonlik probleme met grootmotoriese- en perseptuele vaardighede soos liggaamsbewustheid, balans, ruimtelike oriëntasie, koördinasie (hand-oog, voet-oog en algehele), manipulasievaardighede, fynmotoriese aktiwiteite soos knip, skryf, skoenveters vasmaak, akademiese vaardighede soos lees, skryf en wiskunde, sowel as visuele agterstande (Kadesjö & Gillberg, 1999; Gillberg, 2003a, 2003b). Verder toon hierdie kinders ook 'n kort aandagspan, lae frustrasie toleransie, impulsiwiteit en ooraktiwiteit (Dellve, Cernerud, & Hallberg, 2000). Dit blyk ook dat 'n verskeidenheid visueel-verwante probleme met DAMP geassosieer word (Mon-Williams, Wann, & Pascal, 1999; Faraone et al., 2001; Feifel, Farber, Clementz, Perry, & Anllo-Vento, 2004; Van Waelvelde, De Weerd, De Cock, & Smits-Engelsman, 2004; Borsting, Rouse, & Chu, 2005; Granet, Gomi, Ventura, & Miller-Scholte, 2005; Barrett, 2009). Sodanige kinders toon ook meer okulêre motoriese beheer (visuele navolging, konvergensie, fiksasie en akkommodasie) agterstande, wat kan bydra tot ongekoördineerde bewegings en lompheid, wat weer 'n invloed op die kind se akademiese en sportprestasie kan uitoefen (Langaas, Mon-Williams, Wann, Pascal, & Thomson, 1998; Borsting et al., 2005; Hurst, Van De Weyer, & Smith, 2006; Grönlund, Aring, Landgren, & Hellström, 2007). Navorsers (Borsting et al., 2005; Deconinck et al.,

2006) toon verder dat kinders met DAMP baie meer afhanklik van visuele terugvoer is vergeleke met hulle portuurgroep.

Navorsing uitgevoer deur Borsting et al. (2005) toon dat skoolgaande leerders (8 tot 15 jaar) met akkommodasie disfunksie of konvergensie oneffektiwiteit 'n hoër voorkoms van ADHD-gedrag toon vergeleke met hulle portuurgroep. Granet en kollegas (2005) bevestig dié bevindinge met navorsing wat aantoon dat daar 'n drie keer hoër konvergensie oneffektiwiteit by leerders wat met ADHD gediagnoseer is, as by leerders daarsonder. Literatuur toon verder dat leerders met ADHD sukkel om vir lang tye op 'n voorwerp te fokus (fikseer) en meer onnodige sakkadiese bewegings toon (Farrar, Call, & Maples, 2001; Loe, Feldman, Yasui, & Luna, 2009; Mahone, Mostofsky, Lasker, Zee, & Denckia, 2009).

Dit blyk uit die literatuur dat okulêre motoriese beheer probleme met visioterapie behandel kan word (Erhardt, Beatty, & Hertsgaard, 1988; Orfield, Basa, & Yun, 2001; Ciuffreda, 2002; Chacona, 2007; Barrett, 2009). Visioterapie word beskryf as geïndividualiseerde intervensie om verbetering van die binokulêre sisteem, okulêre motoriese beheer, visuele prosessering, visueel-motoriese vaardighede en/of perseptueel-kognitiewe afwykings te bewerkstellig (Orfield et al., 2001; Ciuffreda, 2002; Barrett, 2009). Die doel van visioterapie is gevolglik om 'n stabiele binokulêre sisteem te bewerkstellig wat dan die okulêre motoriese sisteem verder met die kop (hand-oog koördinasie), nek (proprioseptiewe informasie) en die res van die liggaam (liggaamsbewustheid, ruimtelike oriëntasie en spiertonus) integreer (Ciuffreda, 2002; Shainberg, 2010). Hierdie terapie het 'n holistiese inslag ten doel en spreek sodoende die wisselwerking van die visuele sisteem, brein en motoriese agterstande van die kind aan. Visioterapie kan daarom as 'n moontlike intervensie oorweeg word by kinders wat met ADHD, DCD of beide (DAMP) gediagnoseer is.

Alhoewel daar steeds kontroversie rondom visioterapie en die waarde daarvan, in die literatuur voorkom, is daar wel navorsers (Erhardt et al., 1988; Chacona, 2007) wat toon dat visioterapie visuele agterstande soos okulêre motoriese beheer, visuele prosesseringsvaardighede, visuele persepsie en visuele aandag reg kan stel en kan verbeter by kinders met ADHD. 'n Kritiese literatuurevaluering deur Barrett (2009) rakende visioterapie en ADHD, toon dat dit belangrik is om eerstens te bepaal watter visuele probleme tot ADHD bydra en tweedens watter van hierdie probleme werklik korrigeerbaar is met visioterapie. Uit die bogenoemde literatuurbevindinge blyk dit dat daar wel moontlike verbande tussen die voorkoms van visuele probleme, ADHD, DCD en DAMP bestaan en ook dat dit skoolbeginners in hulle skoolwerk en op die sportveld kan kortwiek.

Geen navorsingsbevindinge is tans wêreldwyd gepubliseer rakende die effek van visioterapie op kinders met DAMP nie, wat gevolglik 'n leemte in die literatuur in hierdie veld laat.

Hierdie studie het gevolglik ten doel om vas te stel wat die effek van visioterapie op 7- tot 8-jarige kinders met DAMP se ADHD- en DCD-status sal wees.

5.2 Metode van Onderzoek

5.2.1 Onderzoeksgroep

In die projek: *Motoriese-ontwikkelingstatus, aandagafleibaarheid-hiperaktiwiteitsindroom (ADHD) en leerverwante probleme by 6- en 7-jarige kinders in Potchefstroom (06M04)* wat in Junie 2006 uitgevoer is, is twee Graad 1-klasse uit elk van drie laerskole in die Potchefstroom-omgewing, Suid-Afrika, ewekansig geselekteer om aan die studie deel te neem. Die totale getal proefpersone wat aan hierdie navorsingsprojek deelgeneem het, was 101 (48 seuns en 53 dogters) tussen die ouderdomme 6 en 7 jaar. Die verspreiding van die proefpersone was binne die verskillende bevolkingsgroepe en proporsioneel in die steekproef verteenwoordig (37 blank, 50 swart en 12 kleurlingkinders). Uit hierdie groep wat 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) in die matige DCD-kategorieë en 23.2% (n=23) in die ernstige DCD-kategorieë geklassifiseer is (Wessels, 2007). Net die 52 kinders wat met DCD geïdentifiseer is, is vir deelname aan dié 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. Kinders wie se ouers toestemming verleen het dat hulle aan die studie mag deelneem, is in 'n DAMP-groep (n=14) en 'n DCD-groep (n=18) verdeel (sien Tabel 5.3).

5.2.2 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 die motoriese ontwikkeling van 4- tot 12-jarige kinders. Die MABC toon goeie betroubaarheid en geldigheid van $r=0.75$ (Henderson & Sugden, 1992; Leemrijse, Meijer, Vermeer, Lambregts, & Ader, 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 geklassifiseer word, nodig intervensie, en tussen die 5^{de} en 15^{de} persentiel, word hy/sy as 'n risiko vir DCD aangedui en word remediëring ook aanbeveel. Wanneer die MABC-totaal en die drie subafdelings se tellings laag is, dui dit op 'n beter prestasie. Dus, hoe laer die telling, hoe beter het die persoon in die MABC-toetsuitvoering gevaar. Die MABC se onderskeie toetsitems is deur opgeleide Kinderkinetikus afgeneem.

Die Taylor Hiperaktiwiteit Graderingslys. Die Taylor Hiperaktiwiteit Graderingslys wat deur Lowenberg en Lucas (1999) ontwerp is, is ontwerp om kinders se gedragpatrone te bepaal. Die vraelys bestaan uit 21 items/vrae en kan gebruik word om te bepaal of die kinders sekere simptome van ADHD toon. Die onderwyser sal die Taylor Hiperaktiwiteit Graderingslys invul. Dié vraelys bestaan uit drie toepaslike blokkies waarvan die onderwyser die mees korrekte antwoord moet kies wat die kind die beste beskryf, en moet dan 'n kruisie (X) in die toepaslike blokkie maak om aan te toon wat die kind se mees tipiese gedrag is. Die drie keuses is die volgende: (A) Ietwat meer as dit, (B) Absoluut geen neiging, of (C) Ietwat meer as dit. Die kinders se gedragpatroon word deur die onderwyser geëvalueer terwyl die kind nie bewus is daarvan dat hy/sy dopgehou word nie, die kind nie voor die rekenaar besig is nie, of televisie kyk nie, gehelp word of gehinder word nie. Daar moet ook seker gemaak word dat die kind geen dieet volg vir die gedrag nie, asook geen medikasie neem nie. Die somtotaal van die vraelys word bepaal deur die som van die items in kolom B plus twee maal die items in kolom C. Hoe hoër die kind se totaal, hoe meer kenmerke van ADHD kom voor en hoe ernstiger is die graad van ADHD-simptome.

“Modified Conner’s Abbreviated Teacher” (Kontrolelys vir Aandagafleibaarheid). Lowenberg en Lucas (1999) het die “Modified Conner’s Abbreviated Teacher” ontwerp om aan te dui of die kind aandagafleibaar is. Die vraelys bestaan uit 14 items. Die onderwysers moet by elke stelling aandui wat die meeste van toepassing is op die kind deur “nooit” tot “baie gereeld” te antwoord. Die 14 items word dan gesamentlik as 'n globale aandagafleibaarheidswaarde bereken. Die verwerking van die “Modified Conner’s Abbreviated Teacher” se resultate is deur 'n gekwalifiseerde Kinderkinetikus uitgevoer.

Klassifisering van ADHD, DCD en DAMP

ADHD. Die totale punte van die Taylor Hiperaktiwiteit Graderingslys en die “Modified Conner’s Abbreviated Teacher” word bymekaar getel, om 'n gesamentlike ADHD-totaal te verkry, en 'n maksimum van 56 is die hoogste wat die proefpersoon kan behaal. 'n Puntetotaal van 24 word as

die afsnytpunt vir ADHD beskou. Hoe hoër die telling, hoe ernstiger die graad van ADHD-simptome.

DAMP. Volgens Gillberg (2003a) word 'n kind met DAMP gediagnoseer indien hy/sy aan die DSM-IV kriteria voldoen vir ADHD (A) en DCD (B):

- A. DSM-IV ADHD-kriteria: **A** (Ten minste 6 tot 12 impulsiewe /hiperaktiewe gedragsimptome moet teenwoordig wees vir langer as ses maande en dit moet ook ononderbroke wees); **B** (Sekere van hierdie aandagafleibaarheid, hiperaktiewe of impulsiewe simptome moet al teenwoordig wees voor die ouderdom van 7 jaar); **C** (Die simptome moet in meer as een omgewing, byvoorbeeld by die skool en die huis, teenwoordig wees); en **D** (Die kind moet sukkel om aan te pas in verskeie omstandighede onder andere in sosiale omgewings, die skool en in daaglikse omstandighede).
- B. DSM-IV DCD-kriteria: **A** (Uitvoering van motoriese take tydens daaglikse aktiwiteite is aansienlik laer as wat verwag word op die kind se chronologiese ouderdom); **B** (Hierdie motoriese lompheid of motoriese koördinasie probleme wat by 'n kind gevind word, moet inmeng met die kind se akademiese prestasies sowel as sy daaglikse aktiwiteite); **C** (Die motoriese lompheid is nie as gevolg van enige neurologiese kondisies soos byvoorbeeld serebrale gestremdheid of spierdistrofie nie); en **D** (Die motoriese lompheid word nie veroorsaak as gevolg van verstandelike gestremdheid nie).

Indien 'n kind aan kriteria A (DSM-IV ADHD-kriteria) en B (DSM-IV DCD-kriteria) voldoen, en hy/sy ook grootmotoriese agterstande, sowel as spraak- en taalprobleme toon, sal die kind met ernstige DAMP gediagnoseer word. Indien daar slegs aan kriteria A en B voldoen word, met geen ander eienskappe van ernstige DAMP nie, word die kind met matige DAMP gediagnoseer.

5.2.3 Visieterapie

Visieterapie is op 'n individuele basis vir 18 sessies, deur die navorser self, een keer 'n week vir 30 - 45 minute lank tydens skoolure, by verskillende skole, wat by die studie betrokke was, aangebied. Sekere grootmotoriese aktiwiteite (balans, hand-oog koördinasie, bilaterale integrasie en vestibulêre integrasie) is tydens die visieterapie met visuele oefeninge, wat gefokus het op die verbetering van okulêre motoriese beheer, gekombineer. In die visieterapie is daar tydens alternerende sessies aandag geskenk aan “naby visie” en “ver visie” aktiwiteite, terwyl daar in van die sessies aandag aan beide “naby” en “ver” visie aandag geskenk is. “Naby visie” sessies het bestaan uit 8 tot 10 visie aktiwiteite, wat by 'n lessenaar uitgevoer is terwyl die “ver visie” sessies uit 6 tot 8 visie en

grootmotoriese aktiwiteite bestaan het. Daar is verder van verskeie visie- sowel as motoriese aparate gebruik gemaak tydens die visioterapie (sien Tabel 1).

Tabel 5.1 Apparaat wat tydens visioterapie gebruik word

<ul style="list-style-type: none"> • Akkommodasie “flippers” (± 1.00; ± 1.50; ± 2.00) • Bernell-o-Scope • “Red-Green Tranaglyph Orthoptics Kit”, • Verskeie “Hart Charts” (groot en klein) • Brockstring • ’n Mini-trampolien • Fiksasievoorwerpe (bv. Marsdenbal) • Balanseerapparaat • Flitsligte • Fynmotoriese speletjies soos bv. Tangrams Duet, StackiQ, Pegboard Combo, Mind Twister 	<ul style="list-style-type: none"> • Konvergensie-kaarte (Katte, Humpty-dumpty) • “Aperture-Ruler” • “Life-saver free-space fusion”-kaarte • “Free-space fusion”-kaarte • Diopters bril (nr. 4 en 8) • Ekwilibriumbord • Verskillende grootte balle • “Vectograms” • Oogklap
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tydens die intervensieprogram is daar progressief in drie verskillende, maar opeenvolgende fases gewerk naamlik: monokulêr (linkeroog en regteroog is afsonderlik geoefen) les 1 tot 6, biokulêr (beide oë is oop, maar die linkeroog sien nie dieselfde as die regteroog nie) les 7 tot 12 en laastens binokulêr (albei oë is oop en sien presies dieselfde) les 13 tot 18. Tabel 5.2 is ’n voorbeeld van progressie wat tydens die visioterapie plaasgevind het.

Tabel 5.2 Voorbeeld van twee visioterapie lesse (Progressie)

Les 1: “Naby lees”	Les 18: “Naby en Ver Lees”
Alle oefeninge word eers met die linkeroog dan die regteroog afsonderlik uitgevoer (Monokulêr)	Al die oefeninge word met beide oë oop uitgevoer (Binokulêr)
<p>Navolging:</p> <p>Marsdenbal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Horisontaal, • Vertikaal, • Op en Af, • Diagonaal <p>Konvergensie-Divergensie oefening:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beweeg voorwerp nader en verder na die oë toe <p>Navolging en fiksasie:</p> <p>“Pencile Push-ups”:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lees net naby-ver • Lees eers die kleur dan letter • Lees nommers en kleure op ’n seker ritme <p>Navolging en konvergensie-divergensie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bars borrels met ’n potlood • Gebruik ’n 8 dioptr bril <p>Visuele persepsie en fynmotoriese aktiwiteit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Finger fun” (speel die speletjie met die 8 dioptr bril op) 	<p>Akkommodasie en navolging:</p> <p>Naby lees:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ± 2.00 akkommodasie flippers • Lees “Hart Chart” met letters op <p>Akkommodasie, fiksasie, konvergensie-divergensie, navolgingsvaardighede:</p> <p>Ver lees (3m):</p> <ul style="list-style-type: none"> • ± 1.00 akkommodasie flippers • Hak-toon loop op lyn terwyl letters en nommers op die “Hart Chart” lees • Staar stil, lees eers kleur op naby “Hart Chart” dan ’n nommer op die ver “Hart Chart” <p>Konvergensie-divergensie; diepteperspeksie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Red-Green Tranaglyph Orthoptics Kit” • “Vectograms” <p>Binokulêre vaardighede, fiksasie en konvergensie-divergensie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bernello Scope • Aperture-Ruler

	<p>Konvergensie-Divergensie:</p> <p>Brockstring:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ontwikkel die bewuswording van konvergensie-divergensie. <p>Binokulêre vaardighede:</p> <p>“Free-space fusion” – kaarte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Help die kind om ’n enkel prentjie/beeld te kry. <p>Diepte persepsie en fynmotoriese aktiwiteit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pennetjebord kombo; kind lê op sy/haar maag bo op ’n fisio-bal en bou dieselfde prentjie as wat op die kaartjies verskyn.
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.2.4 Prosedure

Etiese goedkeuring (06M04) is deur die etiekkomitee van die Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus vir die uitvoering van die projek verleen. ’n Vergadering is met die onderskeie skoolhoofde gereël, waartydens die doel en protokol van die studie verduidelik is en toestemming verkry is. Ingeligte toestemming is van die ouers van elke proefpersoon verkry, alvorens hy/sy aan die navorsing kon deel neem. Al die inligting wat tydens die studie ingesamel is, is vertroulik hanteer. Kinders wie se ouers toestemming verleen het dat hulle aan die studie mag deelneem, is geëvalueer ten opsigte van hulle visuele uitvalle sowel as hulle ADHD- en DCD-status.

Die data insameling het aan die begin van 2007 geskied, waarna daar met die intervensieprogram begin is. Nadat die onderwysers die twee ADHD-vraelyste ingevul het, en die kinders met ADHD geïdentifiseer is, is die kinders daarna in twee groepe verdeel naamlik die DAMP-groep (n=14) (kinders wat aan die DSM-IV kriteria vir ADHD en DCD voldoen het, is dan met DAMP gediagnoseer) en ’n DCD-groep (n=18) (kinders wat aan die DSM-IV kriteria vir DCD voldoen het). Nadat die DAMP- en DCD-groep beide visieterapie vir 18 sessies ontvang het, is hulle hertoets om die effek van visieterapie op die ADHD- en DCD-status te ontleed by die kinders wat met DAMP gediagnoseer is. Die DAMP- sowel as die DCD-groep het twee jaar na die afhandeling van die visieterapie ’n retensietoets ondergaan om die blywende effek van die program op die ADHD- en DCD-status te bepaal. Die insameling van die data en die aanbieding van die visieterapie is deur die navorser self op ’n 1-1 basis uitgevoer.

5.2.4.1 Statistiese analise

Vir dataverwerking is die “Statistica for Windows 2010” rekenaarprogrampakket gebruik (StatSoft, 2010). Data is eerstens vir beskrywingsdoeleindes aan die hand van rekenkundige gemiddeldes

(\bar{x}), standaardafwykings (sa) en minimum en maksimum waardes ontleed. Tweedens is daar van herhaalde metings oor tyd variansie analise gebruik gemaak om die doel verder te ontleed. Laastens is daar van afhanklike en onafhanklike t-toetsing gebruik gemaak om die voor-natoetsverskille binne en tussen die DAMP- en DCD-groep te bepaal. 'n P-waarde kleiner as of gelyk aan 0.05 is as statisties betekenisvol aanvaar. Effekgroottes (EG) is bereken, om die praktiese betekenisvolheid van verskille te bepaal, deur die gemiddelde verskil (\bar{x}) tussen die twee toetsgeleenthede te deel deur die grootste standaardafwyking (sa). Vir die interpretasie van praktiese betekenisvolheid, is die volgende riglyne gebruik naamlik, $d \geq 0.2$ dui op 'n klein effek; $d \geq 0.5$ dui op 'n medium effek en $d \geq 0.8$ dui op 'n groot effek (Cohen, 1988), en die resultate is as prakties betekenisvol beskou indien die effekgrootte (EG) 'n medium effek en/of groter aangetoon het.

5.3 Resultate

Tabel 5.3 gee beskrywende inligting oor die 32 proefpersone wat aan die studie deelgeneem het en in die DAMP- en DCD-groepe verdeel is, weer. Die gemiddelde ouderdom van die DAMP-groep ($n=14$) was 7.97 jaar ($sa \pm 0.28$) en dié van die DCD-groep ($n=18$), 7.99 jaar ($sa \pm 0.30$).

Tabel 5.3 Samestelling van die DAMP- en DCD-groep volgens geslag, ras, ouderdom, ADHD en DCD klassifikasies

Veranderlikes	DAMP-groep (ADHD en DCD) ($n=14$)			Slegs DCD-groep ($n=18$)		
	Seuns	Dogters	Totaal	Seuns	Dogters	Totaal
Blank	5	1	6	4	3	7
Swart	5	2	7	5	5	10
Kleurling	0	1	1	1	0	1
Totaal	10	4	14	10	8	18
Gemiddelde ouderdom in jare	7.93	8.09	7.97	7.99	7.99	7.99
Standaardafwyking in jare (sa)	0.28	0.28	0.28	0.17	0.43	0.30
Matige DCD	1	1	2	0	0	0
Ernstige DCD	9	3	12	10	8	18
Totaal	10	4	14	10	8	18
Geen ADHD	0	0	0	10	8	18
ADHD Totaal	10	4	14	0	0	0
Totaal	10	4	14	10	8	18
Matige DAMP	10	4	14	0	0	0
Ernstige DAMP	0	0	0	0	0	0
Totaal	10	4	14	0	0	0

Tabel 5.3 toon dat al 18 proefpersone in die DCD-groep (10 seuns; 8 dogters) met ernstige DCD gediagnoseer is, terwyl 12 proefpersone in die DAMP-groep (9 seuns; 3 dogters) met ernstige DCD, en twee proefpersone (1 seun; 1 dogter) met matige DCD gediagnoseer is. Geen proefpersone ($n=0$) in die DCD-groep is met ADHD gediagnoseer nie omdat hulle ADHD-totaal van so aard was dat hulle onder die afsnypunt van 24 geval het, terwyl al die proefpersone ($n=14$) in die DAMP-groep daaraan ly. Omdat die proefpersone wat met ADHD gediagnoseer is, geen spraak of taalprobleme getoon het nie, is hierdie kinders slegs met matige DAMP gediagnoseer.

Tabel 5.4 gee beskrywende inligting en dui die betekenisvolle verskille, nadat 'n afhanklike t-toets uitgevoer is, in die DAMP- en DCD-groep se ADHD gemiddelde waardes, MABC-totaal en die subafdelings tydens die VT, NT (nadat beide die DAMP- en DCD-groep visioterapie ontvang het) en die RT onderskeidelik in tabelvorm aan. Tabel 5.4 toon 'n statisties en prakties betekenisvolle verbetering ten opsigte van verandering oor tyd tydens die verskillende toetsgeleenthede (tussen die VT en die NT; tussen die VT en die RT) in beide die DAMP- en DCD-groepe met betrekking tot die ADHD-totaal ($p \leq 0.05$ & $d \geq 0.8$), MABC-totaal ($p \leq 0.05$ & $d \geq 0.8$), fynmotoriese vaardighede ($p \leq 0.05$ & $d \geq 0.8$), balvaardighede ($p \leq 0.05$ & $d \geq 0.8$) en balansvaardighede ($p \leq 0.05$ & $d \geq 0.8$).

Tabel 5.4 Verskille tussen die verskillende toetsgeleenthede ten opsigte van die MABC-totaal en die subafdelings en die ADHD-totaal in die DAMP- en DCD-groep afsonderlik

Veranderlike	DAMP-groep (n=14)			DCD-groep (n=18)		
	VT ⁽¹⁾	NT ⁽²⁾	RT ⁽³⁾	VT ⁽¹⁾	NT ⁽²⁾	RT ⁽³⁾
ADHD-totaal						
\bar{X}	54.14	23.07 ⁽¹⁻²⁾	22.79 ⁽¹⁻³⁾	8.22	5.94 ⁽¹⁻²⁾	5.94 ⁽¹⁻³⁾
sa	13.69	5.59	5.31	6.83	3.80	3.80
Minimum	26.00	10.00	10.00	0.00	2.00	2.00
Maksimum	72.00	30.00	27.00	21.00	13.00	13.00
MABC-totaal						
\bar{X}	19.82	4.50 ⁽¹⁻²⁾	4.04 ⁽¹⁻³⁾	22.28	4.19 ⁽¹⁻²⁾	3.69 ⁽¹⁻³⁾
sa	4.50	1.99	1.99	4.15	2.18	2.31
Minimum	11.00	1.50	1.50	15.00	1.00	1.00
Maksimum	31.50	7.50	7.50	30.00	8.00	8.50
Fynmotoriese vaardighede						
\bar{X}	8.75	2.71 ⁽¹⁻²⁾	2.00 ⁽¹⁻³⁾	8.47	1.94 ⁽¹⁻²⁾	2.25 ⁽¹⁻³⁾
sa	2.99	1.09	1.06	2.49	1.38	1.34
Minimum	4.50	0.00	1.00	4.50	0.00	1.00
Maksimum	15.00	4.00	4.00	14.00	5.00	5.00
Balvaardighede						
\bar{X}	4.79	0.68 ⁽¹⁻²⁾	0.79 ⁽¹⁻³⁾	6.03	1.03 ⁽¹⁻²⁾	1.11 ⁽¹⁻³⁾
sa	2.63	0.82	0.80	2.66	0.87	1.04
Minimum	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00
Maksimum	8.00	2.00	2.00	10.50	2.50	3.00
Balansvaardighede						
\bar{X}	6.29	1.04 ⁽¹⁻²⁾	1.21 ⁽¹⁻³⁾	7.75	1.06 ⁽¹⁻²⁾	0.67 ⁽¹⁻³⁾
sa	3.40	0.97	1.20	1.23	1.14	0.84
Minimum	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	0.00
Maksimum	11.50	1.00	4.00	12.00	2.00	-

VT – voortoets; NT – natoets; RT – retensietoets; \bar{X} – rekenkundige gemiddeldes; sa – standaardafwyking; gvv – grade van vryheid; n – aantal proefpersone; Boskrif⁽¹⁻²⁾ & ⁽¹⁻³⁾ = $p \leq 0.05$ & $d \geq 0.80$

Tabel 5.5 dui die verskille, nadat 'n onafhanklike t-toets uitgevoer is, tussen die DAMP- en DCD-groep se ADHD gemiddelde waardes, MABC-totaal en die subafdelings tydens die VT, NT (nadat beide die DAMP- en DCD-groep visioterapie ontvang het) en die RT onderskeidelik in tabelvorm aan. Uit Tabel 5.5 blyk dit dat die DAMP-groep tydens die VT 'n hoër gemiddelde ADHD-telling getoon het in vergelyking met die DCD-groep (51.14 ± 13.69 teenoor 8.22 ± 6.38) wat statisties ($p=0.000$) en prakties ($d=3.14$) betekenisvol van mekaar verskil het. Die minimum (26 teenoor 0) sowel as die maksimum (72 teenoor 21) waardes van die DAMP-groep was heelwat hoër in vergelyking met die DCD-groep, waar geen proefpersone met ADHD gediagnoseer is nie, omdat hulle nie genoeg simptome van ADHD getoon het nie. Die DAMP-groep en die DCD-groep se ADHD-totale het tydens die NT (waarna beide groepe visioterapie ontvang het) nog steeds statisties en prakties betekenisvol [$p=0.000$] en ($d=3.06$) van mekaar verskil. Tabel 5.5 toon verder dat die

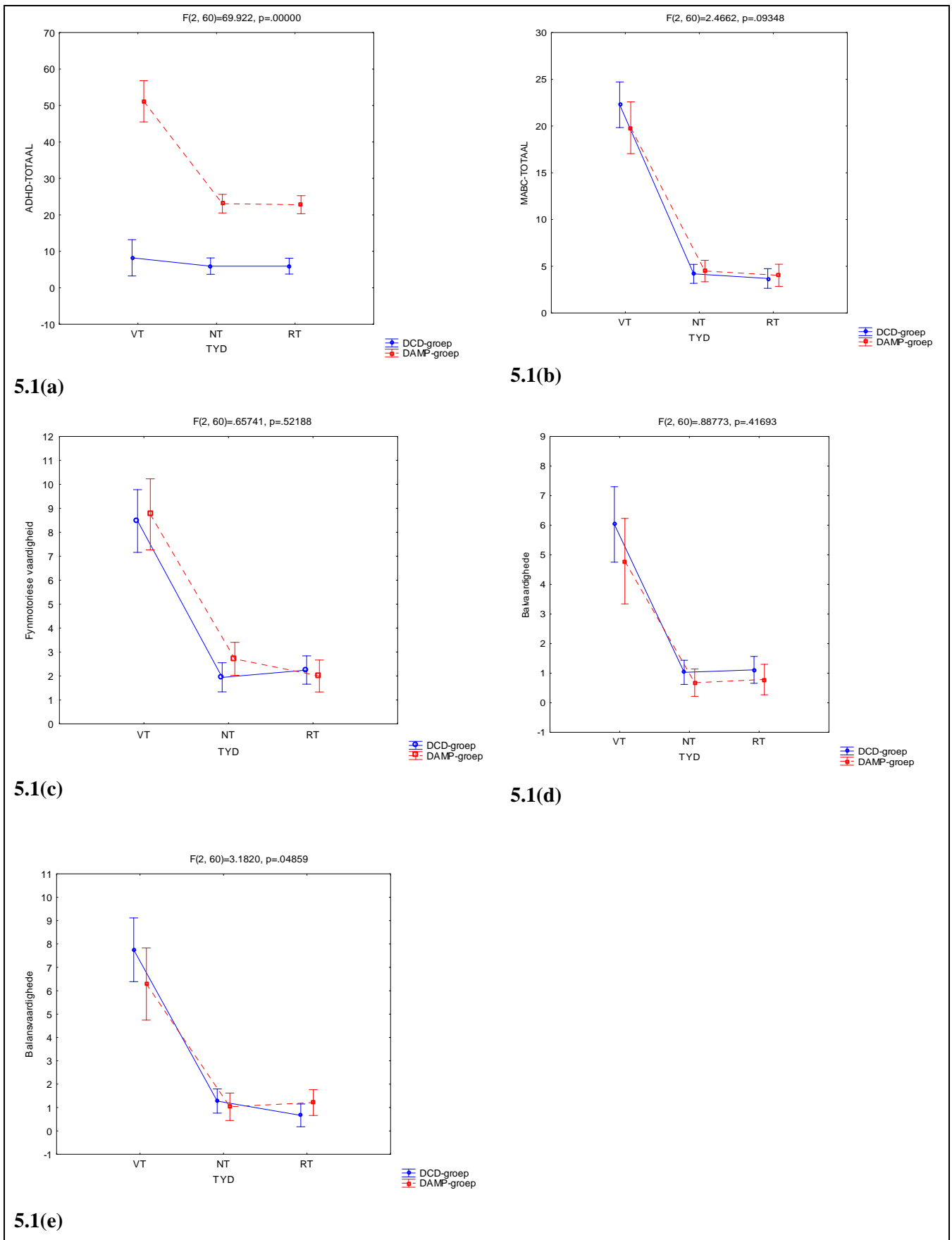
DAMP-groep se gemiddelde waardes (51.14 teenoor 23.07) meer verlaag het tydens die NT in vergelyking met die DCD-groep (8.22 teenoor 5.94). Tydens die RT het die DCD-groep geen verandering in die gemiddelde ADHD telling getoon nie, terwyl die DAMP-groep se gemiddelde ADHD waarde steeds effense verlaging getoon het (23.07 teenoor 22.98). Daar het tydens die RT nog steeds statisties en prakties betekenisvolle [$p=0.000$] en ($d=3.17$)] verskille tussen die twee groepe voorgekom ten opsigte van die ADHD-totaal.

Tabel 5.5 se minimum waardes toon verder dat daar wel proefpersone in die DAMP-groep uit hulle ADHD-status beweeg het. Die DCD-groep het 'n effense hoër telling vir die MABC-totaal (22.28 teenoor 19.82), balvaardighede (6.03 teenoor 4.79) en balansvaardighede (7.75 teenoor 6.29), tydens die VT as die DAMP-groep behaal, maar die verskille was nie statisties betekenisvol nie ($p>0.05$). Tydens die NT (nadat beide groepe visioterapie ontvang het) het die DAMP- en DCD-groep se MABC-totaal en die subafdelings se totale verbeter, maar geen statistiese betekenisvolle verskille het tussen die twee groepe se MABC-totaal ($p=0.686$), fynmotoriese vaardighede ($p=0.097$), balvaardighede ($p=0.257$) of balansvaardighede ($p=0.530$) voorgekom nie. Dieselfde tendens word ook tydens die RT waargeneem. Uit Tabel 5.5 blyk dit of daar terugvaleffekte, van die NT na die RT, by die DAMP-groep voorgekom het in balvaardighede (0.68 na 0.79) en balansvaardighede (1.00 na 1.21), terwyl 'n verbetering in hulle MABC-totaal (4.50 na 4.04) en fynmotoriese vaardighede (2.71 na 2.00) gevind is. Die DCD-groep toon ook terugvaleffekte, van die NT na die RT, in die fynmotoriese vaardighede (1.94 na 2.25) en balvaardighede (1.03 na 1.11), terwyl 'n verbetering in die MABC-totaal (4.19 na 3.69) en balansvaardighede (1.06 na 0.67) voorgekom het.

Tabel 5.5 Verskille tussen die DAMP-en DCD-groep tydens die VT, NT en die RT ten opsigte van die ADHD-totaal

Veranderlike	DAMP-groep (n=14)				DCD-groep (n=18)				Betekenisvolheid van verskille			
	\bar{x}	sa	Min	Maks	\bar{x}	sa	Min	Maks	t	gvv	p	d
Voortoets (VT)												
ADHD-Totaal	51.14	13.69	26.00	72.00	8.22	6.83	0.00	21.00	11.61	30	0.000*	3.14*
MABC-totaal	19.82	6.05	11.00	31.50	22.28	4.15	15.00	30.00	1.36	30	0.183	1.362
Fynmotoriese vaardighede	8.75	2.99	4.50	15.00	8.47	2.49	4.50	14.00	0.29	30	0.776	0.287
Balvaardighede	4.79	2.63	0.00	8.00	6.03	2.66	2.00	10.50	1.32	30	0.198	1.317
Balansvaardighede	6.29	3.40	1.00	11.50	7.75	2.30	1.00	12.00	1.45	30	0.157	1.451
Natoets (NT)												
ADHD-Totaal	23.07	5.59	10.00	30.00	5.94	3.80	2.00	13.00	10.31	30	0.000*	3.06*
MABC-totaal	4.50	1.99	1.50	7.50	4.19	2.18	1.00	8.00	0.41	30	0.686	0.409
Fynmotoriese vaardighede	2.71	1.09	0.00	4.00	1.94	1.38	0.00	5.00	1.71	30	0.097	1.711
Balvaardighede	0.68	0.82	0.00	2.00	1.03	0.89	0.00	2.50	1.32	30	0.257	1.317
Balansvaardighede	1.00	0.97	1.00	1.00	1.06	0.24	1.00	2.00	0.64	30	0.530	0.635
Retensietoets (RT)												
ADHD-totaal	22.98	5.31	10.00	27.00	5.94	3.80	2.00	13.00	10.47	30	0.000*	3.17*
MABC-totaal	4.04	1.99	1.50	7.50	3.69	2.31	1.00	8.50	0.44	30	0.663	0.440
Fynmotoriese vaardighede	2.00	1.06	1.00	4.00	2.25	1.34	1.00	5.00	0.57	30	0.572	0.572
Balvaardighede	0.79	0.80	0.00	2.00	1.11	1.04	0.00	3.00	0.97	30	0.340	0.969
Balansvaardighede	1.21	1.20	0.00	4.00	0.67	0.84	0.00	2.50	1.52	30	0.140	1.515

\bar{x} - rekenkundige gemiddeldes; sa – standaardafwyking; gvv – grade van vryheid; p-waarde $\leq 0.05^*$; n – aantal proefpersone; d-waarde ≥ 0.8



Figuur 5.1(a-e): Die effek van visiotherapie oor verskeie toetsgeleenthede op die (a) ADHD-totaal, (b) MABC-totaal, (c) fynmotoriese vaardighede, (d) balvaardighede en (e) balansvaardighede in die DAMP-groep en die DCD-groep

'n Interaksie effek met betrekking tot die verskillende groepe tydens die ADHD-totaal wat in figuur 5.1(a) aangetoon word, is duidelik waarneembaar tydens die natoetsgeleentheid (NT) waar die DAMP- en DCD-groep reeds visioterapie ondergaan het ($F(2,60)=69.922$, $p=0.000$). Tydens die MABC-totaal en subafdelings het daar geen interaksie effek tydens die NT in die MABC-totaal ($F(2,60)=2.466$, $p=0.093$), fynmotoriese vaardighede ($F(2,60)=0.657$, $p=0.522$) of die balvaardighede ($F(2,60)=0.888$, $p=0.417$) voorgekom nie (sien figuur 1 (b-d)). 'n Interaksie effek het wel voorgekom tydens die NT in balansvaardighede ($F(2,60)=3.182$, $p=0.049$) (sien figuur 5.1(e)).

5.4 Bespreking van Resultate

Hierdie studie het ten doel gehad om te bepaal wat die effek van visioterapie op 7- tot 8-jarige kinders met DAMP se ADHD en DCD-status sal wees. Vir dié doeleindes is 'n groep met DAMP en DCD geïdentifiseer en beide het visioterapie ondergaan.

Die resultate het getoon dat die DAMP-groep tydens die VT, statisties ($p=0.000$) en prakties ($d=3.14$) betekenisvol hoër ADHD gemiddelde waardes getoon het as die DCD-groep (51.14 teenoor 8.22). Nadat beide groepe visioterapie ontvang het, het die ADHD gemiddelde waardes statisties betekenisvol verlaag van die VT tot die NT in die DAMP-groep (51.14 na 23.07; $p=0.000$) maar ook die DCD-groep (8.22 na 5.94; $p=0.022$). Die bevindinge word bevestig deur literatuur wat aandui dat visioterapie voordelig kan wees vir kinders wat met ADHD gediagnoseer is, omdat sodanige kinders gewoonlik meer okulêre motoriese beheer probleme toon as hulle portuurgroep (Farar et al., 2001; Feifel et al., 2004; Borsting et al., 2005; Granet et al., 2005; Rommelse et al., 2007; Barrett, 2009). Erhardt en kollegas (1988) se studie rapporteer dat visioterapie wel visuele agterstande soos okulêre motoriese beheer reg kan stel en verbeter by leerders met ADHD.

Die DAMP-groep se MABC-totaal (19.82 na 4.50), fynmotoriese vaardighede (8.75 na 2.71), balvaardighede (4.79 na 0.68) en balansvaardighede (6.29 na 1.04) het verder ook statisties betekenisvol ($p=0.000$) verbeter na voltooiing van die visioterapie program. Dieselfde tendense van verbetering het ook in die DCD-groep voorgekom nadat dié groep visioterapie ontvang het. Die MABC-totaal (22.28 na 4.19), fynmotoriese vaardighede (8.47 na 1.94), balvaardighede (6.03 na 1.03) en balansvaardighede (7.75 na 1.28) het almal statisties betekenisvol ($p=0.000$) verbeter. Dit blyk verder uit die resultate dat die DCD-groep se MABC-totaal en al die subafdelings telkens 'n groter verbetering getoon het in vergelyking met die DAMP-groep. 'n Moontlike verklaring is dat die DAMP-groep se aandagversteuring wat met 'n neurologiese wanbalans in die brein verbind word dalk hulle aandagspan beïnvloed het tydens die uitvoering van die toetse. Slegs twee

soortgelyke studies kon gevind word waar kinders wat motoriese probleme ervaar, ook visioterapie ontvang het. Die eerste studie is op 'n 8-jarige kind met dispraksie (motoriese beplanningsprobleme) (Hurst et al., 2006) uitgevoer, terwyl die tweede studie op 'n 10-jarige seun met motoriese agterstande (Dudley & Vasché, 2010) uitgevoer is. Hierdie navorsers se resultate het na 'n tydperk van 8 maande, waar die kinders visioterapie ontvang het, getoon dat hierdie kinders se okulêre motoriese beheer (akkommodasie, fiksasie, navolging en konvergensie), motoriese vaardighede (koördinasie, vestibulêre funksie, balans, ruimtelike oriëntasie), aandagspan en akademiese vaardighede (lees, spelling) verbeter het.

Hierdie studie se bevindinge stem verder ook ooreen met studies wat getoon het dat intervensie oor die algemeen wel 'n positiewe effek op kinders met DCD- status gehad het, alhoewel geen van hierdie studies direk op visioterapie gefokus het nie (Sims, Henderson, Hulme, & Morton, 1996; Pless, Carlsson, Sundelin, & Persson, 2000; Sugden & Chambers, 2006). Enkele studies is wel in Suid-Afrika uitgevoer wat van visie oefeninge (sonder die gebruik van visioterapie apparaat) gebruik gemaak het in die intervensieprogramme wat aangebied is vir kinders met neuro-motoriese probleme en DCD, en hierdie studies se resultate het ook 'n positiewe effek na die intervensie aangedui (Pienaar, 1993; Peens & Pienaar, 2007; Pienaar & Ernst, 2007; Van Wyk, Pienaar, & Coetzee, 2012).

Wanneer die resultate van NT met die RT vergelyk word, is dit duidelik dat beide groepe oor die tydperk van geen intervensie van 2 jaar, se MABC-totaal verbeter het, terwyl die fynmotoriese vaardighede van die DAMP-groep en die statiese en dinamiese balansvaardighede van die DCD-groep ook verdere verbetering getoon het. Die DCD-groep se statiese en dinamiese balansvaardighede (1.28 na 0.67) het die meeste verbeter. Hierdie verbetering van die MABC-totaal en sekere subafdelings sonder intervensie kan dalk toegeskryf word aan die verbeterde werking van die sensoriese sisteme waarvan die visuele sisteem een is, en dat die proefpersone moontlik geleer het hoe om die visuele sisteem beter te gebruik, wat weer op sy beurt 'n bydrae kon gelewer het tot verbeterde motoriese vaardighede (Krog & Krüger, 2011). Uit die resultate kan daar egter ook afgelei word dat visioterapie 'n onmiddellike sowel as 'n blywende effek op al die proefpersone se MABC-totaal en al die sub-afdelings gehad het.

Die studie het egter tekortkominge gehad, wat in ag geneem moet word met betrekking tot die veralgemeenbaarheid van die resultate. Daar is nie gebruik gemaak van 'n kontrolegroep, sonder DCD, waaruit met meer sekerheid bepaal sou kon word of die opheffing van die ADHD en DCD-status, die direkte gevolg van die visioterapie was, en in watter mate rypingstendense dalk ook 'n rol gespeel het nie. Aanbevelings vir toekomstige navorsing is gevolglik dat daar meer indringende

ondersoek in die veld van die opheffing van DAMP-status, wat fokus op visieterapie, by kinders uitgevoer moet word.

Samevattend blyk dit egter dat visieterapie wel 'n positiewe effek op kinders wat met DAMP en DCD gediagnoseer is, se ADHD- en DCD-status gehad het. Al die leerders wat met DAMP gediagnoseer is, se ADHD gemiddelde waardes het sodanig verbeter dat ses proefpersone na die visieterapie buite die ADHD klassifikasie beweeg het, sewe proefpersone het effense simptome van ADHD (grensgeval vir ADHD) getoon en een proefpersoon het nog ligte hiperaktiwiteit getoon. Hierdie groep proefpersone se DCD-status het ook sodanig verbeter dat al 14 proefpersone uit die matige en ernstige DCD klas na die normale klas toe beweeg het nadat visieterapie ontvang is. Die DCD-groep se ADHD gemiddelde waardes het ook van 21 na 13 verminder nadat visieterapie ontvang is. Visieterapie het verder 'n positiewe effek op die DCD-groep se DCD-status gehad, omdat al 18 die proefpersone uit die ernstige DCD klas na die normale klas toe beweeg het.

Die resultate dui gevolglik daarop dat beide ADHD en DCD aangespreek is deur visieterapie en daarom beskou kan word as 'n effektiewe intervensiemetode om kinders wat met DAMP of DCD gediagnoseer is, mee te behandel. Kinders met DAMP wat gebuk gaan onder DCD en ADHD uitvalle kan veral baat omdat beide probleme met visieterapie aangespreek word.

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.

5.5 Bibliografie

- American Psychiatric Association (APA). (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. (4th ed.). Washington, DC: American Psychiatric Association. 943 p.
- Barrett, B.T. (2009). A critical evaluation of the evidence supporting the practice of behavioural vision therapy: ophthalmic & physiological optics. *The Journal of the British College of Ophthalmic Opticians*, 29(1), 4-25.
- 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.
- Ciuffreda, K.J. (2002). The scientific basis for and efficacy of optometric vision therapy in nonstrabismic accommodative and vergence disorders. *Optometry*, 27(12), 735-762.

- Chacona, S.M. (2007). *Effects of world music drumming on auditory and visual attention skills of ADHD elementary students*. (Unpublished doctoral thesis - Lynn University). 242 p.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioural sciences*. (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Deconinck, F.J.A., De Ckerq, 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.
- Dellve, L., Cernerud, L., & Hallberg, L.R.M. (2000). Siblings of children with DAMP and Asperger syndrome's experiences of coping with their life situations. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, 14, 172-178.
- Dudley, L.M., & Vasché, T. (2010). Vision therapy for a patient with developmental delay. Literature review & case report. *Journal of Behavioral Optometry*, 21(2), 39-45.
- 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.
- Farrar, R., Call, M., & Maples, W.C. (2001). A comparison of the visual symptoms between ADD/ADHD and normal children. *Optometry*, 72(7), 441-451.
- Faraone, S.V., Biederman, J., Spencer, T., Wilens, T., Seidman, L.J., Mick, E., & Doyle, A.E. (2001). Attention deficit/hyperactivity disorder in adults. *Biological Psychiatry*, 48, 9-20.
- Feifel, D., Farber, R.H., Clementz, B.A., Perry, W., & Anllo-Vento, L. (2004). Oculomotor behavior in adults with attention-deficit hyperactivity disorder. *Biological Psychiatry*, 56, 333-339.
- Gillberg, C. (2003a). ADHD and DAMP: a general health perspective. *Child and Adolescent Mental Health*, 8(3), 106-113.
- Gillberg, C. (2003b). Deficits in attention, motor control and perception: a brief review. *Archives of Disease in Childhood*, 88, 904-910.
- Granet, D.B., Gomi, C.F., Ventura, R., & Miller-Scholte, A. (2005). The relationship between convergence insufficiency and ADHD. *Strabismus*, 13, 163-168.
- Grönlund, M.A., Aring, E., Landgren, M., & Hellström, A. (2007). Visual function and ocular features in children and adolescents with attention deficit hyperactivity disorder, with and without treatment with stimulants. *Eye*, 21, 494-502.
- Henderson, S.E., & Sugden, S.A. 1992. *Movement assessment battery for children*. London: The Psychological Corporation. 240 p.

- Hurst, C.M.F., Van De Weyer, S., & Smith, C. (2006). Improvements in performance following optometric vision therapy in a child with dyspraxia. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 26, 199-210.
- Kadesjö, B., & Gillberg, C. (1999). Developmental coordination disorder in Swedish 7-year-old children. *Journal of American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 38, 820-828.
- Krog, S., & Krüger, D. (2011). Movement programmes as a means to learning readiness. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 33(3), 73-87.
- Langaas, T., Mon-Williams, M., Wann, J.P., Pascal, E., & Thomson, C. (1998). Eye movements, prematurity and developmental co-ordination disorder. *Vision Research*, 38, 1817-1826.
- 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.
- Loe, I.R., Feldman, H.M., Yasui, E., & Luna, B. (2009). Oculomotor performance identifies underlying cognitive deficits in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Psychiatry*, 48(4), 431-440.
- Lowenberg, E.L., & Lucas, E.M. (1999). *The right way: a guide for parents and teachers to encourage visual learners*. (2nd ed.). Durban: Gecko Books. 159 p.
- Mahone, E.M., Mostofsky, S.H., Lasker, A.G., Zee, D., & Denckia, M.B. (2009). Oculomotor anomalies in attention-defecit/hyperactivity disorder: evidence for deficits in response preparation and inhibition. *Acadamy of Child and Adolescent Psychiatry*, 48(7), 749-756, July.
- Mon-Williams, M.A., Wann, J.P., & Pascal, E. (1999). Visual-proprioceptive mapping in children with developmental coordination disorder. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 41, 247-254.
- Orfield, A., Basa, F., & Yun, J. (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., & 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.
- Pienaar, A.E. (1993). *Die voorkoms en remediëring van grootmotoriese agterstande by kinders in die junior primêre fase*. Potchefstroom: PU vir CHO. (Ongepubliseerde doktorsale tesis). 227 p. / *The incidence and remediation of gross motor deficiencies in children in the junior primary phase*. Potchefstroom: PU for CHE. (Unpublished doctoral thesis). 227 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.
- 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.
- Rommelse, N.N.J., Deijen, J.B., Geldof, C.J.A., Witlox, J., Oosterlaan, J., & Sergeant, J. (2007). Oculomotor capture in ADHD. *Cognitive Neuropsychology*, 24(5), 535-549.
- Shainberg, M.J. (2010). Vision therapy and orthoptics. *American Orthoptic Journal*, 60, 28-32.
- 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.
- Statsoft. (2010). *Statistica for Windows: General conventions & statistics*. Tilsa, OK: Statsoft.
- Sugden, D.A., & Chambers, M.E. (2006). Stability and change in children with developmental coordination disorder. *Child: Care, Health and Development*, 33(5), 520-528.
- 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 and Child Neurology*, 46, 661-666.
- Van Wyk, Y., Pienaar, A.E., & Coetzee, D. (2012). Okulêre motoriese beheer funksies en visueel-motoriese integrasie status van 'n geselekteerde groep 6- tot 8-jarige leerders met ADHD. *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Navorsing in Sport, Liggaamlike Opvoedkunde Rekreasie en Dans. Aanvaar vir publikasie, bladsynommers nog nie beskikbaar nie.* / Ocular motor control function and visual-motor integration status of a selected group of 6- to 8-year old learners with ADHD. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, paper accepted for publication, no page numbers is available yet.
- Wessels, Y. (2007). *Motoriese ontwikkelingsstatus, aandagafleibaarheid-hiperaktiwiteitsindroom (ADHD) en leerverwante probleme by 6- en 7-jarige kinders in Potchefstroom*. Potchefstroom: Noordwes-Universiteit. (Ongepubliseerde meestersgraad verhandeling). 104 p. / *Motor development status, attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and learning related problems at 6- and 7-year old children in Potchefstroom*. Potchefstroom: North-West University (Unpublished master's dissertation).
- Wilson, P.H. (2005). Practitioner review: approaches to assessment and treatment of children with DCD: an evaluative review. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46(8), 806-823.

Hoofstuk 6



**Die effek van visieterapie op 7- tot 8-jarige
kinders met DAMP en DCD se gedrag**

Outeurs: Dané Coetzee & Anita E. Pienaar

**Fisieke aktiwiteit, Sport en Rekreasie, Fakulteit Gesondheidswetenskappe,
Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus, Republiek van Suid-Afrika**

Korrespondensie outeur: Mev. Dané Coetzee

(M.A. Menslike Bewegingskunde)

Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap

Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus

Privaatsak X 6001

Potchefstroom

2520

Telefoon: (018) 299 1792

Faks: (018) 299 1825

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

Prof. Anita E. Pienaar

(PhD. Menslike Bewegingskunde)

Telefoon: (018) 299 1796

Faks: (018) 299 1825

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

Abstract

The aim of this study was to determine whether vision therapy will have a positive influence on the behaviours associated with children diagnosed with DAMP and DCD. Children (N=32) with a mean age of 7.98 years (sd±0.30) were part of the study. The MABC was used to classify children into DCD categories (<15th percentile) while the Taylor Hyperactivity Screening list and Modified Conner's Abbreviated Teacher were use to classify children with/without ADHD. The MABC Checklist section 5 was used to evaluate the subjects' behaviours. A pre-test-post-test two-group cross-over design was followed with a retention test two years after completion of the intervention. An 18-week vision therapy program was executed once a week for 30 – 45 minutes to a group of children classified as DAMP (n=14) and DCD (n=18). Children with DAMP and DCD showed a significant ($p \leq 0.05$) improvement in their behaviours associated with DCD and DAMP after vision therapy was received; which was also still evident two years later during the re-test. Vision therapy is recommended for school-age children with DAMP and DCD who experience behaviour problems associated with these conditions.

Keywords: *ADHD; behaviour; DAMP; DCD; emotional behaviours; social behaviours; vision therapy*

Die effek van visieterapie op 7- tot 8-jarige kinders met DAMP en DCD se gedrag

6.1 Inleiding

Die kondisie DAMP (Afwykings in Aandagspan, Motoriese Beheer en Persepsie), wat onder andere ontwikkelingskoördinasieversteuring (DCD) en aandaggebrek-hiperaktiwiteitsindroom (ADHD) insluit, blyk met ernstige probleme in kinders se motoriese ontwikkeling en gedrag verband te hou.

Die literatuur toon dat kinders wat met DCD gediagnoseer is, geneig is om probleme met sosiale vaardighede (Schoemaker & Kalverboer, 1994; Skinner & Piek, 2001; Kirby & Sudgen, 2007; Peens, Pienaar, & Nienaber, 2007; Missiuna, Rivard, & Pollack, 2011) en emosionele vaardighede soos angstigheid (Schoemaker & Kalverboer, 1994; Skinner & Piek, 2001; Iversen, Knivsberg, Ellertsen, Nødland, & Larsen, 2006; Kirby & Sudgen, 2007; Peens et al., 2007; Barnett & Wiggs, 2011; Missiuna et al., 2011) te ervaar. Hierdie gedragsversteurings lei nie net tot 'n verskeidenheid probleme in die skoolomgewing nie, maar ook in die daaglikse omgang van hierdie kinders met hulle maats. Hulle toon ook 'n gebrek aan motivering (Henderson & Sudgen, 1992; Schoemaker & Kalverboer, 1994; Skinner & Piek, 2001; Causgrove Dunn & Dunn, 2006; Iversen et al., 2006; Kirby & Sudgen, 2007) en 'n lae selfbeeld (Henderson & Sudgen, 1992; Schoemaker & Klaverboer, 1994; Skinner & Piek, 2001; Kirby & Sudgen, 2007; Peens et al., 2007). Ander gedragsverwante afwykings wat by kinders met DCD geïdentifiseer is, is aandagafleibaarheid, impulsiwiteit, ooraktiwiteit, ongeorganiseerdheid en 'n gebrek aan deursettingsvermoë (Henderson & Sudgen, 1992; Schoemaker & Kalverboer, 1994; Dewey, Kaplan, Crawford, & Wilson, 2002; Causgrove Dunn & Dunn, 2006; Barnett & Wiggs, 2011; Missiuna et al., 2011).

Die sosiale probleme wat onder andere by kinders met ADHD gevind word, is teruggetrokkenheid, selfgesentreerdheid, swak verhoudinge met ander mense en min vriende (Green, Baird, & Sudgen, 2006; Lahey & Willcutt, 2010; Graziano, Greffken, & McNamara, 2011). Emosionele probleme soos angstigheid, aggressiwiteit, lae selfbeeld, ongeorganiseerdheid en swak motivering (Green et al., 2006; Lahey & Willcutt, 2010; Graziano et al., 2011) word ook gerapporteer. Die gedragsverwante probleme wat die meeste by kinders met ADHD gerapporteer word, is ooraktiwiteit, impulsiwiteit, aandagafleibaarheid, ongeorganiseerdheid en swak deursettingsvermoë (Shokane, Rataemane, & Rataemane, 2004; Borsting, Rouse, & Chu, 2005; Levy, Hay, Bennett, & McStephen, 2005; Green et al., 2006; Martin Piek, & Hay, 2006; Waternberg, Waiserberg, Zuk, & Lerman-Sagie, 2007). Uit die bogenoemde literatuur blyk

oorvleuelings tussen sekere gedragsverwante probleme soos sosiale- (min vriende, onttrek van deelname en teruggetrokkenheid), emosionele- (angstigtheid, aggressiwiteit, lae selfbeeld, ongeorganiseerdheid) en aandagafleibaarheid, impulsiwiteit en hiperaktiwiteit voor te kom by kinders, wat volgens die DSM-IV kriteria met beide DCD en ADHD gediagnoseer is, wat dan 'n DAMP-diagnose kry (Gillberg, 2003a; Shokane et al., 2004; Levy et al., 2005; Martin et al., 2006; Waternberg et al., 2007).

Heelwat studies het reeds die motoriese probleme wat met die kondisies verband hou ondersoek, en oplossings daarvoor probeer vind, terwyl studies wat gepoog het om antwoorde te vind met betrekking tot die emosionele-, sosiale- en psigiese probleme van hierdie kinders wat gerapporteer word en tot gedragsversteurings kan lei, in die minderheid is. Volgens die literatuur is daar ook nog min intervensies gepubliseer wat die ko-morbiditeit tussen ADHD en DCD aanspreek (Gillberg, 2003b; Waternberg et al., 2007). Dit blyk wel dat alhoewel kognitiewe-gedragsintervensies gereeld gebruik word om kinders met ADHD se gedragsprobleme aan te spreek, daar seker leemtes in hierdie intervensies voorkom (Levine & Anshel, 2011; Schultz, Storer, Watabe, Sadler, & Evans, 2011), omdat dié intervensies hoofsaaklik daarop fokus om kognitiewe afwykings, wat geïdentifiseer is, reg te stel (Kendall & Braswell, 1993). Volgens Levine en Anshel (2011) is gedragsgebaseerde intervensies meer van waarde vir ADHD, omdat dit 'n kombinasie van skool- en tuisgebaseerde intervensie insluit, wat daarop fokus om die kind se akademiese vaardighede sowel as sy/haar gedragsafwykings te modifiseer en te verbeter. Dit blyk verder of verskeie gedragsverwante probleme soos sosiale- en emosionele probleme by kinders met DCD (Pless & Carlsson, 2000; Peens et al., 2007), en ADHD (DuPaul & Stoner, 2003; Hugo, 2005; Grosswald, Stixrud, Stixrud, Travis, & Bateh, 2008; McGuinness, 2008; Singh et al., 2010; DuPaul, Kern, Gormley, & Volpe, 2011; Levine & Anshel, 2011; Schultz et al., 2011) deur middel van 'n verskeidenheid intervensiemetodes, wat motoriese-, fisieke aktiwiteit-, kognitiewe- en psigososiale intervensies insluit, direk en ook indirek verbeter kan word.

Aangesien kinders wat met DAMP gediagnoseer is volgens verskeie navorsers uitvalle toon met betrekking tot visueel-motoriese integrasie (Rösblad & Von Hofsten, 1994; Van Waelvelde, De Weerdt, De Cock, & Smits-Engelsman, 2004), visuele persepsie (Van Waelvelde et al., 2004) en okulêre motoriese beheer (Borsting et al., 2005; Rommelse et al., 2007; Hurst, Van De Weyer, & Smith, 2006; Mahone, Mostofsky, Lasker, Zee, & Denckia, 2009; Dudley, & Vasché, 2010), en meer afhanklik van visuele terugvoer vergelyke met hulle portuurgroep is (Borsting et al., 2005; Grönlund, Aring, Landgren, & Hellström, 2007), wil dit voorkom of die visuele sisteem 'n belangrike rolspeler in hulle probleme kan wees.

Navorsers rapporteer verder dat onvoldoende okulêre motoriese beheer (akkommodasie, konvergensie-divergensie, fiksasie, okulêre belyning en visuele navolgingsvaardighede) kan manifesteer in grootmotoriese agterstande waaronder ADHD en DCD is, wat indirek tot swak konsentrasie, aandagspan, angstigheid, moedeloosheid, lae motiveringsvlakke en 'n lae selfbeeld bydra (Dewey et al., 2002; Borsting et al., 2005; Iversen et al., 2006; Peens et al., 2007; Barnett & Wiggs, 2011). Hieruit 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 en sekere gedragseienskappe.

Visieterapie is 'n geïndividualiseerde intervensie wat verbetering van die binokulêre sisteem, okulêre motoriese beheer, visuele prosessering, visueel-motoriese vaardighede, perseptueel-kognitiewe vaardighede, grootmotoriese vaardighede (koördinasie, balans, ruimtelike oriëntasie) en/of fynmotoriese vaardighede (skryf en lees) bewerkstellig (Orfield, Basa, & Yun, 2001; Ciuffreda, 2002; Barrett, 2009; Shainberg, 2010). Die doel van visieterapie is om 'n stabiele binokulêre sisteem te verseker wat dan die okulêre motoriese sisteem verder met die kop (hand-oog koördinasie), nek (proprioseptiewe informasie) en die res van die liggaam (liggaamsbewustheid, ruimtelike oriëntasie en spiertonus) integreer (Orfield et al., 2001; Ciuffreda, 2002; Barrett, 2009; Shainberg, 2010). Barrett (2009) het 'n kritiese literatuurevaluering uitgevoer rakende visieterapie en ADHD, en toon dat dit belangrik is om eerstens te bepaal watter visuele probleme tot ADHD bydra en tweedens watter van hierdie probleme werklik korrigeerbaar is met visieterapie, daarom kan visieterapie moontlik oorweeg word as 'n intervensiemetode by kinders wat met ADHD gediagnoseer is. Uit bogenoemde literatuurbevindinge blyk dit dat daar moontlike verbande voorkom tussen visuele probleme, DAMP, DCD en verskeie belemmerende gedrag wat die skoolbeginner se skoolwerk en sportvaardighede kan kortwiek indien dit nie aangespreek word nie.

Geen navorsingsbevindinge kon gevind word wat gepubliseer is rakende die effek van visieterapie op kinders met DAMP se gedragseienskappe. Daar is verder ook geen sodanige studies op Suid-Afrikaanse kinders met DAMP gepubliseer nie, wat gevolglik 'n leemte in die literatuur in hierdie veld laat. Hierdie studie het ten doel om vas te stel of visieterapie 'n betekenisvolle verbetering in die probleme wat kinders wat met DAMP gediagnoseer is met hulle gedrag ervaar, te kan bewerkstellig.

6.2 Metode van Onderzoek

6.2.1 Ondersoekgroep

In die projek: *Motoriese-ontwikkelingstatus, aandagafleibaarheid-hiperaktiwiteitsindroom (ADHD) en leerverwante probleme by 6- en 7-jarige kinders in Potchefstroom (06M04)* wat in Junie 2006 uitgevoer is, is twee Graad 1-klasse ewekansig uit elk van drie laerskole in die Potchefstroom-omgewing, Suid-Afrika, geselekteer om aan die studie deel te neem. Honderd-en-een (48 seuns en 53 dogters) proefpersone, tussen die ouderdomme 6 en 7 jaar, het aan hierdie navorsingsprojek deelgeneem. Die verspreiding van die proefpersone was binne die verskillende bevolkingsgroepe en is 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) in die matige DCD-kategorieë en 23.2% (n=23) in die ernstige DCD-kategorieë geklassifiseer is (Wessels, 2007). Die 52 kinders wat met DCD geïdentifiseer is, is vir deelname aan die 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. Hierdie 32 proefpersone is verder in 'n DAMP-groep (n=14) en 'n DCD-groep (n=18) verdeel (sien Tabel 6.3).

6.2.2 Meetinstrumente

6.2.2.1 "Movement Assessment Battery for Children" (MABC)

Die MABC (1992) meetinstrument is in hierdie studie gebruik om die motoriese-ontwikkelingstatus van die kinders te bepaal. Henderson en Sugden (1992) het die MABC ontwikkel wat gebruik word vir die evaluering van die motoriese ontwikkeling van 4- tot 12-jarige kinders. Die MABC toon goeie betroubaarheid en geldigheid van $r=0.75$ (Henderson, & Sugden, 1992). Die MABC bestaan uit drie onderafdelings wat die volgende meet: fynspiervaardighede (drie toetsitems), balvaardighede (twee toetsitems) en balansvaardighede (drie toetsitems) wat afsonderlik in afdeling 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 geklassifiseer word, benodig intervensie, en tussen die 5^{de} en 15^{de} persentiel, word hy/sy as 'n risiko vir DCD aangedui en word remediëring ook aanbeveel. Wanneer die MABC-totaal

en die drie afdelings se tellings laag is, dui dit op 'n beter prestasie; dus, hoe laer die telling, hoe beter het die persoon in die MABC-toetsuitvoering gevaar. Die MABC se onderskeie toetsitems is deur opgeleide Kinderkinetici afgeneem.

6.2.2.2 “*Movement Assessment Battery for Children (MABC) Checklist*”

Die MABC-kontrolelys (1992) is opgestel deur Henderson en Sugden (1992), sodat onderwysers en ouers die vraelys kan voltooi om vas te stel of daar wel agterstande rakende die kinders se motoriese ontwikkeling is. Die MABC-kontrolelys bestaan uit vyf afdelings naamlik: (1) Die kind en die omgewing stabiel, (2) die kind beweeg maar die omgewing is stabiel, (3) die kind is stabiel maar die omgewing verander, (4) die kind beweeg en die omgewing verander en (5) gedrag wat verband hou met motoriese agterstande. Afdeling 1 – 4 bestaan uit 48 vrae (12 vrae per afdeling), wat handel oor hoe die kind sekere take uitvoer en op 'n vierpunt skaal van 0 (Baie goed) tot 3 (Swak/Kan glad nie) bepunt word. Afdeling 5 bestaan uit 12 vrae wat beoordeel word rakende hoe gereeld die kind 'n sekere gedrag toon. Hierdie gedragskenmerke handel oor aspekte soos aandag en aandagafleibaarheid, motivering, angstigtheid, impulsiwiteit, oorskatting en onderskatting van eie vermoëns. Elke vraag in afdeling 5 word op 'n drie-punt skaal van 0 (Selde) tot 2 (Gereeld) bepunt. Elke afdeling se finale punte word bymekaar getel om 'n totaal vir die vraelys te verkry waarvan die totale punt wat behaal kan word 24 is. Die vraelys is voor die aanvang van die intervensieprogram, sowel as na afloop van die intervensieprogram deur die onderwyser voltooi. Verskeie studies (Wright, Sugden, Ng, & Tan, 1994; Lombard & Pienaar, 2003) het reeds getoon dat onderwysers se vermoë om die MABC-kontrolelys korrek te voltooi, akkuraat en betroubaar is. Volgens Lombard en Pienaar (2003) het afdelings 1 en 5 van die MABC-kontrolelys goeie resultate in die Noordwes-Provinsie van Suid-Afrika getoon. Hierdie navorsers se studie het verder ook aangedui dat slegs dié 2 afdelings voldoende is om kinders met DCD uit te wys. Daar gaan vir die doeleindes in hierdie studie slegs gebruik gemaak word van die vyfde afdeling van die MABC-kontrolelys wat gedragskenmerke van kinders evalueer. Die MABC-kontrolelys toon 'n geldigheid van $r=0.88$ (Henderson & Sugden, 1992).

6.2.2.3 *Die Taylor Hiperaktiwiteit Graderingslys*

Die Taylor Hiperaktiwiteit Graderingslys wat deur Lowenberg en Lucas (1999) ontwerp is, is ontwerp om kinders se gedragspatrone te bepaal. Die vraelys bestaan uit 21 items/vrae en kan gebruik word om te bepaal of die kinders sekere simptome van ADHD toon. Die onderwyser sal die

Taylor Hiperaktiwiteit Graderingslys invul. Dié vraelys bestaan uit drie toepaslike blokkies waarvan die onderwyser die mees korrekte antwoord moet kies wat die kind die beste beskryf, en moet dan 'n kruisie (X) in die toepaslike blokkie maak om aan te toon wat die kind se mees tipiese gedrag is. Die drie keuses is volg: (A) Ietwat meer as dit, (B) Absoluut geen neiging of (C) Ietwat meer as dit. Die kinders se gedragspatroon word deur die onderwyser geëvalueer terwyl die kind nie bewus is daarvan dat hy/sy dopgehou word nie, die kind nie voor die rekenaar besig is nie, of televisie kyk nie, gehelp word of gehinder word nie. Daar moet ook seker gemaak word dat die kind geen dieet volg vir die gedrag nie, asook geen medikasie neem nie. Die somtotaal van die vraelys word bepaal deur die som van die items in kolom B plus twee maal die items in kolom C. Hoe hoër die kind se totaal, hoe meer kenmerke van ADHD kom voor en hoe ernstiger is die graad van ADHD-simptome.

6.2.2.4 “Modified Conner’s Abbreviated Teacher” (Kontrolelys vir Aandagafleibaarheid)

Lowenberg en Lucas (1999) het die “Modified Conner’s Abbreviated Teacher” ontwerp om aan te dui of die kind aandagafleibaar is. Die vraelys bestaan uit 14 items. Die onderwysers moet by elke stelling aandui wat die meeste van toepassing is op die kind deur “nooit” tot “baie gereeld” te antwoord. Die 14 items word dan gesamentlik as 'n globale aandagafleibaarheidswaarde bereken.

6.2.2.5 Klassifisering van ADHD, DCD en DAMP

ADHD

Die totale punte van die Taylor Hiperaktiwiteit Graderingslys en die “Modified Conner’s Abbreviated Teacher” word bymekaar getel, om 'n gesamentlike ADHD-totaal te verkry, en 'n maksimum van 56 is die hoogste wat die proefpersoon kan behaal. 'n Punte-totaal van 24 word as die afsnypunt vir ADHD beskou. Hoe hoër die telling, hoe ernstiger die graad van ADHD-simptome.

DAMP

Volgens Gillberg (2003a) word 'n kind met DAMP gediagnoseer indien hy/sy aan die DSM-IV kriteria voldoen vir ADHD (A) en DCD (B):

- A. DSM-IV ADHD-kriteria: **A** (Ten minste ses tot 12 impulsiewe/hiperaktiewe gedragsimptome moet teenwoordig wees vir langer as ses maande en dit moet ook ononderbroke wees); **B** (Sekere van hierdie aandagafleibaarheid, hiperaktiewe of

impulsiewe simptome moet al teenwoordig wees voor die ouderdom van 7 jaar); **C** (Die simptome moet in meer as een omgewing, byvoorbeeld by die skool en die huis, teenwoordig wees); en **D** (Die kind moet sukkel om aan te pas in verskeie omstandighede onder andere in sosiale omgewings, die skool en in daaglikse omstandighede).

- B. DSM-IV DCD-kriteria: **A** (Uitvoering van motoriese take tydens daaglikse aktiwiteite is aansienlik laer as die kind se chronologiese ouderdom); **B** (Hierdie motoriese lompheid of motoriese koördinasie probleme wat by 'n kind gevind word, moet inmeng met die kind se akademiese prestasies sowel as sy/haar daaglikse aktiwiteite); **C** (Die motoriese lompheid is nie as gevolg van enige neurologiese kondisies soos byvoorbeeld serebrale gestremdheid of spierdistrofie nie); en **D** (Die motoriese lompheid word nie veroorsaak as gevolg van verstandelike gestremdheid nie).

Indien 'n kind aan kriteria A (DSM-IV ADHD-kriteria) en B (DSM-IV DCD-kriteria) voldoen, en hy/sy ook grootmotoriese agterstande, sowel as spraak- en taalprobleme toon, sal die kind met ernstige DAMP gediagnoseer word. Indien daar slegs aan kriteria A en B voldoen word, met geen ander eienskappe van ernstige DAMP nie, word die kind met matige DAMP gediagnoseer.

6.2.3 Visieterapie

Die visieterapie is op 'n individuele basis aangebied. Die duur van die intervensieprogram was ongeveer 30 tot 45 minute lank, en die program is een keer 'n week (18 sessies), tydens skoolure by verskillende skole wat by die studie betrokke was, in 'n kantoor, by die verskillende skole aangebied. Tydens 'n visieterapie sessie word daar van 'n verskeidenheid apparaat gebruik gemaak (sien Tabel 6.1).

Tabel 6.1

Apparaat wat tydens visieterapie gebruik word

• Akkommodasie “flippers” (± 1.00 ; ± 1.50 ; ± 2.00)	• Konvergensie-kaarte (Katte, Humpty-dumpty)
• Bernell-o-Scope	• “Aperture-Ruler”
• “Red-Green Tranaglyph Orthoptics Kit”,	• “Life-saver free-space fusion”-kaarte
• Verskeie “Hart Charts” (groot en klein)	• “Free-space fusion”-kaarte
• Brockstring	• Diopters bril (nr. 4 en 8)
• 'n Mini-trampolien	• Ekwilibriumbord
• Fiksasievoorwerpe (bv. Marsdenbal)	• Verskillende grootte balle
• Balanseerapparaat	• “Vectograms”
• Flitsligte	• Oogklap
• Fynmotoriese speletjies soos bv. Tangrams Duet, StackiQ, Pegboard Combo, Mind Twister	

Visie-oefeninge is ook met grootmotoriese aktiwiteite in die intervensieprogram gekombineer, alhoewel verbetering van okulêre motoriese beheer die hooffokus was. Vaardighede wat gevolglik aangespreek is, sluit in: hand-oog koördinasie, bilaterale integrasie, balans en vestibulêre integrasie. Tydens die visieterapie is daar aandag geskenk aan “naby visie” (30cm) asook “ver visie” (1m – 3m) tydens alternerende sessies. Die hoeveelheid tyd wat aan motoriese vaardighede geskenk is tydens ’n “ver visie” sessie, was meer gewees as “naby visie” sessies, aangesien “naby visie” aktiwiteite van die kind verwag om by ’n tafel te sit en te werk, teenoor “ver visie” waar die kind meer moet rondbeweeg. Tydens “ver visie” is daar tussen 6 tot 8 visie aktiwiteite in elke sessie gedoen, terwyl die grootmotoriese aktiwiteite met die visie aktiwiteite gekombineer is. Tydens ’n “naby visie” sessie is 6 tot 10 visie aktiwiteite gedoen.

Tabel 6.2

Voorbeeld van twee visieterapie lesse (Progressie)

<p style="text-align: center;">Les 4: “Naby lees”</p> <p>Alle oefeninge word eers met die linkeroog dan die regteroog afsonderlik uitgevoer (Monokulêr)</p>	<p style="text-align: center;">Les 14: “Ver Lees”</p> <p>Al die oefeninge word met beide oë oop uitgevoer (Binokulêr)</p>
<p>Navolging, konvergensie-divergensie: Volg die flitslig (met 8 diopter bril op):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Horisontaal, • Vertikaal, • Op en Af, • Diagonaal <p>Konvergensie-Divergensie oefening:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beweeg voorwerp nader en verder na die oë toe <p>Navolging en fiksasie: “Pencile Push-ups”:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lees naby-ver • Lees links-regs • Lees eers die kleur dan nommer <p>Akkommodasie en navolging: Naby lees (30 cm): ± 2.00 akkommodasie flipper</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lees “Hart Chart” met letters op <p>Visuele persepsie, konvergensie-divergensie en fynmotoriese aktiwiteit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Finger fun” (speel die speletjie met die 8 diopter bril op) 	<p>Akkommodasie, fiksasie, konvergensie-divergensie, navolgingsvaardighede: Ver lees (3m):</p> <ul style="list-style-type: none"> • ± 1.00 akkommodasie flipper • Hak-toon loop op lyn terwyl letters en nommers op die “Hart Chart” lees moet ook ’n bal af en toe vang • Staan stil op balanseerbord, lees eers kleur op naby “Hart Chart” dan ’n nommer op die ver “Hart Chart” terwyl kind griffon-masker op het. • Spring op trampolien (Sterretjie-soldaatjie en wisselspronge) met die 4 diopter bril op terwyl verskillende vorms, kleure en letters gelees word. ’n Bal word ook af en toe vir die kind gegooi wat hy moet vang. <p>Binokulêre vaardighede: “Free-space fusion” – kaarte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Help die kind om ’n enkel prentjie/beeld te kry. <p>Fynmotoriese aktiwiteit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pennetjebord kombo; kind lê op sy/haar maag bo op ’n swissbal en bou dieselfde prentjie as wat op die kaartjies verskyn. <p>Diepte persepsie en fynmotoriese aktiwiteit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Speel snap “Red/Green” Kaarte

Daar is tydens die intervensieprogram progressief in drie verskillende, maar opeenvolgende fases gewerk, naamlik: *monokulêr* (linkeroog en regteroog is afsonderlik geoefen) les 1 – 6, *bi-okulêr*

(beide oë is oop, maar die linkeroog sien nie dieselfde as die regteroog nie) les 7 – 12 en laastens *binokulêr* (albei oë is oop en sien presies dieselfde) les 13 – 18.

6.2.4. *Prosedure*

6.2.4.1 *Navorsingsprosedure*

Etiese goedkeuring (06M04) is deur die etiekkomitee van die Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus vir die uitvoering van die projek verleen. ’n Vergadering is met die onderskeie skoolhoofde gereël, waartydens die doel en protokol van die studie verduidelik is en toestemming verkry is. Ingeligte toestemming is van die ouers van elke proefpersoon verkry, alvorens haar kind aan die navorsing kon deelneem. Al die inligting wat tydens die studie ingesamel is, is daarna geëvalueer ten opsigte van visuele uitvalle, gedragsprobleme sowel as hulle ADHD en DCD-status.

Die data insameling het aan die begin van 2007 geskied, waarna daar met die visieterapie begin is. Nadat die onderwysers die twee ADHD-vraelyste voltooi het, en die proefpersone met ADHD geïdentifiseer is, is die proefpersone in twee groepe verdeel naamlik die DAMP-groep (n=14) (kinders wat aan die DSM-IV kriteria vir ADHD en DCD voldoen het, is dan met DAMP gediagnoseer) en ’n DCD-groep (n=18) (kinders wat aan die DSM-IV kriteria vir DCD voldoen het). Nadat beide groepe visieterapie ontvang het, is die onderwyseresse versoek om weer die MABC-kontrolelys te voltooi om die effek van visieterapie op die gedragseienskappe, soos in afdeling 5 van die MABC-kontrolelys gemeet is, te ontleed. Die DAMP- sowel as die DCD-groep het twee jaar na die afhandeling van die visieterapie ’n retensietoets ondergaan om die blywende effek van die program op die gedragseienskappe te bepaal. Die insameling van die data en die aanbieding van die visieterapie is deur die navorser self op ’n 1-1 basis uitgevoer.

6.2.4.2 *Statistiese analise*

Vir dataverwerking is die “Statistica for Windows 2010” rekenaarprogrampakket gebruik (StatSoft, 2010). Daar is van ’n statistiese berekening [$n=(1.96)^2(6.52)^2/(3.75)^2$] (Steyn, Smit, Du Toit, & Strashorm, 1998) gebruik gemaak, gebaseer op relevante resultate (Ernst, 2007) wat bepaal het dat daar ten minste 11.6 (n=12) proefpersone per groep moet wees sodat die resultate steeds statistiese waarde kan toon. Data is eerstens vir beskrywingsdoeleindes aan die hand van rekenkundige gemiddeldes (\bar{x}), standaardafwykings (sa) en minimum en maksimum waardes ontleed. Tweedens

is daar van herhaalde metings oor tyd variansie analise gebruik gemaak om die doel verder te ontleed. Laastens is daar van afhanklike- en onafhanklike t-toetsing gebruik gemaak om die voor-natoetsverskille binne en tussen die DAMP- en DCD-groep te bepaal. 'n P-waarde kleiner as of gelyk aan 0.05 is as statisties betekenisvol aanvaar. Effekgroottes (EG) is bereken, om die praktiese betekenisvolheid van verskille te bepaal, deur die gemiddelde verskil (\bar{x}) tussen die twee toetsgeleenthede te deel deur die grootste standaardafwyking (sa). Vir die interpretasie van praktiese betekenisvolheid, is die volgende riglyne gebruik naamlik, $d \sim 0.2$ dui op 'n klein effek; $d \sim 0.5$ dui op 'n medium effek en $d \sim 0.8$ dui op 'n groot effek (Cohen, 1988), en die resultate is as prakties betekenisvol beskou indien die effekgrootte (EG) 'n medium effek en/of groter aangetoon het.

6.3 Resultate

Tabel 6.3 gee beskrywende inligting oor die 32 proefpersone wat aan die studie deelgeneem het, en onderskeidelik in die DAMP- en DCD-groepe verdeel is, weer. Die gemiddelde ouderdom van die DAMP-groep ($n=14$) was 7.97 jaar ($sa \pm 0.28$) en dié van die DCD-groep ($n=18$), 7.99 jaar ($sa \pm 0.30$).

Tabel 6.3

Samestelling van die DAMP- en DCD-groep volgens geslag, ras, ouderdom, ADHD- en DCD-klassifikasies

Veranderlikes	DAMP-groep (n=14)			DCD-groep (n=18)		
	Seuns	Dogters	Totaal	Seuns	Dogters	Totaal
Blank	5	1	6	4	3	7
Swart	5	2	7	5	5	10
Kleurling	0	1	1	1	0	1
Totaal	10	4	14	10	8	18
Gemiddelde ouderdom in jare	7.93	8.09	7.97	7.99	7.99	7.99
Standaardafwyking in jare (sa)	0.28	0.28	0.28	0.17	0.43	0.30
Matige DCD	1	1	2	0	0	0
Ernstige DCD	9	3	12	10	8	18
Totaal	10	4	14	10	8	18
Geen ADHD	0	0	0	10	8	18
ADHD Totaal	10	4	14	0	0	0
Totaal	10	4	14	10	8	18
Matige DAMP	10	4	14	0	0	0
Ernstige DAMP	0	0	0	0	0	0
Totaal	10	4	14	0	0	0

Tabel 6.3 toon dat 12 proefpersone in die DAMP-groep (9 seuns; 3 dogters) met ernstige DCD, en twee proefpersone (1 seun; 1 dogter) met matige DCD gediagnoseer is, terwyl al 18 proefpersone in die DCD-groep (10 seuns; 8 dogters) met ernstige DCD gediagnoseer is. Geen proefpersone ($n=0$) in die DCD-groep is met ADHD gediagnoseer nie omdat hulle ADHD-totaal van so aard was dat hulle onder die afsnypunt van 24 geval het, terwyl al die proefpersone ($n=14$) in die DAMP-groep met ADHD (ADHD Totaal > 24) lei. Omdat die proefpersone wat met ADHD gediagnoseer is, geen spraak of taalprobleme getoon het nie, is die proefpersone slegs met matige DAMP gediagnoseer.

Tabel 6.4 dui die gemiddelde verskille asook die betekenisvolheid van die verskille, nadat 'n afhanklike t-toets uitgevoer is, tussen die DAMP- en DCD-groep se MABC-kontrolelys afdeling 5 totaal en die 12 subkomponente van die afdeling tydens die VT, NT (nadat beide die DAMP- en DCD-groep visioterapie ontvang het) en die RT onderskeidelik aan. Die resultate toon 'n statistiese ($p \leq 0.05$) en praktiese ($d \geq 0.8$) betekenisvolle effek ten opsigte van die verandering wat oor tyd tussen die verskillende toetsgeleenthede (tussen die VT en die NT; tussen die VT en die RT) in die DAMP- en DCD-groep afsonderlik, met betrekking tot die totaal en subkomponente. Statisties en prakties betekenisvolle verskille het tydens die VT tussen die twee groepe voorgekom met betrekking tot die kontrolelys totaal ($p \leq 0.05$) & $d \geq 0.8$). Nadat visioterapie deur beide groepe ontvang is, het dié gemiddelde waardes van beide groepe (DAMP-groep: 13.93 na 6.50; DCD-groep: 5.28 na 1.33) verbeter, alhoewel daar steeds statisties en prakties betekenisvolle ($p \leq 0.05$) & $d \geq 0.8$) verskille tydens die NT tussen die twee groepe voorgekom het. Dieselfde tendens is ook tydens die RT ($p \leq 0.05$ & $d \geq 0.8$) gevind. Verder toon Tabel 6.4 ook 'n statisties en prakties betekenisvolle effek ($p \leq 0.05$ & $d \geq 0.8$) ten opsigte van verandering oor tyd tussen die verskillende toetsgeleenthede in beide groepe met betrekking tot 10 van die 12 subkomponente, terwyl twee van die subkomponente (oorskat eie vermoëns, kwaad oor mislukking) nie verbeter het nie (slegs tydens VT en RT).

Tabel 6.4

Verskille tussen die DAMP- en DCD-groep tydens die verskillende toetsgeleenthede ten opsigte van gedrag

Veranderlike	DAMP-groep (n=14)			DCD-groep (n=18)		
	VT ⁽¹⁾	NT ⁽²⁾	RT ⁽³⁾	VT ⁽¹⁾	NT ⁽²⁾	RT ⁽³⁾
Afdeling 5 Totaal						
\bar{X}	13.93	6.50 ⁽¹⁻²⁾	5.71 ⁽¹⁻³⁾	5.28	1.33 ⁽¹⁻²⁾	1.22 ⁽¹⁻³⁾
sa	3.54	2.10	1.59	5.05	1.94	1.96
Variasie	5 - 18	3 - 10	3 - 8	0 - 15	0 - 6	0 - 7
Ooraktief						
\bar{X}	2.29	1.36 ⁽¹⁻²⁾	1.07 ⁽¹⁻³⁾	0.39	0.00 ⁽¹⁻²⁾	0.06 ⁽¹⁻³⁾
sa	0.99	0.63	0.62	0.50	0.00	0.24
Variasie	0 - 3	0 - 2	0 - 2	0 - 1	0	0 - 1
Passief						
\bar{X}	0.57	0.14 ⁽¹⁻²⁾	0.14 ⁽¹⁻³⁾	0.50	0.28 ⁽¹⁻²⁾	0.28 ⁽¹⁻³⁾
sa	0.85	0.36	0.36	2.66	0.46	0.46
Variasie	0 - 2	0 - 1	0 - 1	0 - 1	0 - 1	0 - 1
Sonder waagmoed						
\bar{X}	1.07	0.29 ⁽¹⁻²⁾	0.14 ⁽¹⁻³⁾	0.61	0.28 ⁽¹⁻²⁾	0.22 ⁽¹⁻³⁾
sa	0.92	0.47	0.36	0.70	0.47	0.43
Variasie	0 - 2	0 - 1	0 - 1	0 - 2	0 - 1	0 - 1
Angstig						
\bar{X}	0.86	0.21 ⁽¹⁻²⁾	0.21 ⁽¹⁻³⁾	0.39	0.11 ⁽¹⁻²⁾	0.11 ⁽¹⁻³⁾
sa	0.66	0.43	0.43	0.61	0.32	0.32
Variasie	0 - 2	0 - 1	0 - 1	0 - 2	0 - 1	0 - 1
Impulsief						
\bar{X}	1.86	1.00 ⁽¹⁻²⁾	0.86 ⁽¹⁻³⁾	0.39	0.00 ⁽¹⁻²⁾	0.00 ⁽¹⁻³⁾
sa	1.03	0.68	0.53	0.50	0.00	0.00
Variasie	0 - 3	0 - 2	0 - 2	0 - 1	0.00	0.00

Tabel 6.4 (vervolg)

Aandagafleibaar

\bar{x}	1.64	1.00 ⁽¹⁻²⁾	0.86 ⁽¹⁻³⁾	0.61	0.06 ⁽¹⁻²⁾	0.06 ⁽¹⁻³⁾
sa	0.63	0.55	0.36	0.61	0.24	0.24
Variasie	0 - 2	0 - 2	0 - 1	0 - 2	0 - 1	0 - 1

Ongeorganiseerd

\bar{x}	1.57	0.64 ⁽¹⁻²⁾	0.64 ⁽¹⁻³⁾	0.44	0.06 ⁽¹⁻²⁾	0.06 ⁽¹⁻³⁾
sa	0.65	0.50	0.50	0.51	0.24	0.24
Variasie	1 - 3	0 - 1	0 - 1	0 - 1	0 - 1	0 - 1

Oorskat eie vermoëns

\bar{x}	0.36	0.29	0.29	0.12	0.11	0.06
sa	0.63	0.47	0.47	0.38	0.32	0.24
Variasie	0 - 2	0 - 1	0 - 1	0 - 1	0 - 1	0 - 1

Onderskat eie vermoëns

\bar{x}	0.64	0.21	0.14 ⁽¹⁻³⁾	0.33	0.11	0.06 ⁽¹⁻³⁾
sa	0.74	0.43	0.36	0.49	0.32	0.24
Variasie	0 - 2	0 - 1	0 - 1	0 - 1	0 - 1	0 - 1

Gebrek aan deursettingsvermoë

\bar{x}	1.71	0.71 ⁽¹⁻²⁾	0.71 ⁽¹⁻³⁾	0.61	0.17 ⁽¹⁻²⁾	0.17 ⁽¹⁻³⁾
sa	0.47	0.47	0.47	0.70	0.38	0.38
Variasie	1 - 2	0 - 1	0 - 1	0 - 2	0 - 1	0 - 1

Kwaad oor mislukkings

\bar{x}	0.71	0.50	0.50	0.39	0.11	0.11
sa	0.61	0.52	0.52	0.50	0.32	0.32
Variasie	0 - 2	0 - 1	0 - 1	0 - 1	0 - 1	0 - 1

Put nie genot uit sukses nie

\bar{x}	0.64	0.14 ⁽¹⁻²⁾	0.14 ⁽¹⁻³⁾	0.44	0.06 ⁽¹⁻²⁾	0.06 ⁽¹⁻³⁾
sa	0.50	0.36	0.36	0.51	0.24	0.24
Variasie	0 - 1	0 - 1	0 - 1	0 - 1	0 - 1	0 - 1

VT – voortoets; NT – natoets; RT – retensietoets; \bar{x} – rekenkundige gemiddeldes; sa – standaardafwyking; gvv – grade van vryheid; n – aantal proefpersone; Boskrif⁽¹⁻²⁾ & ⁽¹⁻³⁾ = $p \leq 0.05$ & $d \geq 0.8$; variasie (minimum en maksimum waardes)

Onafhanklike t-toetsing is uitgevoer om vas te stel of daar verskille tussen die DAMP- en die DCD-groep voorgekom het in die subkomponente tussen die VT, NT en RT (sien Tabel 6.5). Dié tabel toon aan dat die DAMP-groep tydens die VT toetsgeleentheid swakker waardes behaal het in al 12 subkomponente as die DCD-groep met statisties en prakties betekenisvolle verskille by ses (ooraktiwiteit $p=0.000$ en $d=1.92$; angstigheit $p=0.046$ en $d=0.71$; impulsiwiteit $p=0.00$ en $d=1.43$; aandagafleibaarheid $p=0.00$ en $d=1.63$; ongeorganiseerdheid $p=0.00$ en $d=1.74$; gebrek aan deursettingsvermoë $p=0.00$ en $d=1.57$) van die 12 subkomponente, voor daar met visioterapie begin is. Nadat beide groepe visioterapie ontvang het, het al die proefpersone in beide groepe verbeter. Statisties en prakties betekenisvolle verskille het egter steeds tussen die DAMP- en die DCD-groep voorgekom met betrekking tot ooraktiwiteit ($p=0.000$; $d=2.16$), impulsiwiteit ($p=0.000$; $d=1.47$), aandagafleibaarheid ($p=0.000$; $d=1.71$), ongeorganiseerdheid ($p=0.000$; $d=1.16$), gebrek aan deursettingsvermoë ($p=0.001$; $d=1.15$) en kwaad oor mislukkings ($p=0.014$; $d=0.75$). Dieselfde tendens is ook tydens die RT gevind.

Tabel 6.5

Verskille in die gedrag van die DAMP- en DCD-groep tydens die VT, NT en die RT

Veranderlikes	DAMP-groep (n=14)		DCD-groep (n=18)		gvv	Betekeenisvolheid van verskille		
	\bar{X}	sa	\bar{X}	sa		t-waarde	p-waarde	d-waarde
Voortoets (VT)								
Ooraktief	2.29	0.99	0.39	0.50	30	-7.04	0.000*	1.92**
Passief	0.57	0.85	0.50	0.51	30	-0.29	0.771	
Sonder waagmoed	1.07	0.92	0.61	0.70	30	-1.64	0.117	
Angstig	0.86	0.66	0.39	0.61	30	-2.08	0.046*	0.71*
Impulsief	1.86	1.03	0.39	0.50	30	-5.32	0.000*	1.43**
Aandagafleibaar	1.64	0.63	0.61	0.61	30	-4.68	0.000*	1.63**
Ongeorganiseerd	1.57	0.65	0.44	0.51	30	-5.51	0.000*	1.74**
Oorskat eie vermoëns	0.36	0.63	0.17	0.38	30	-1.05	0.300	
Onderskat eie vermoëns	0.64	0.74	0.33	0.50	30	-1.42	0.166	
Gebrek aan deursettingsvermoë	1.71	0.47	0.61	0.70	30	-5.08	0.000*	1.57**
Kwaad oor mislukkings	0.71	0.61	0.39	0.50	30	-1.66	0.108	
Put nie genot uit sukses nie	0.64	0.50	0.44	0.51	30	-1.10	0.279	
Natoets (NT)								
Ooraktief	1.36	0.00	0.00	0.63	30	-9.14	0.000*	2.16**
Passief	0.14	0.46	0.28	0.36	30	0.90	0.376	
Sonder waagmoed	0.28	0.46	0.28	0.47	30	-0.05	0.962	
Angstig	0.21	0.32	0.11	0.43	30	-0.78	0.442	
Impulsief	1.00	0.00	0.00	0.68	30	-6.28	0.000*	1.47**
Aandagafleibaar	1.00	0.24	0.06	0.55	30	-6.53	0.000*	1.71**
Ongeorganiseerd	0.64	0.24	0.06	0.50	30	-4.43	0.000*	1.16**
Oorskat eie vermoëns	0.29	0.32	0.11	0.47	30	-1.25	0.222	

Tabel 6.5 (vervolg)

Onderskat eie vermoëns	0.21	0.32	0.11	0.43	30	-0.78	0.442	
Gebrek aan deursettingsvermoë	0.71	0.38	0.17	0.47	30	-3.64	0.001*	1.15**
Kwaad oor mislukkings	0.50	0.32	0.11	0.52	30	-2.60	0.014*	0.75*
Put nie genot uit sukses nie	0.14	0.24	0.06	0.36	30	-0.82	0.417	
Retensietoets (RT)								
Ooraktief	1.07	0.24	0.06	0.62	30	-6.44	0.000*	1.63**
Passief	0.14	0.46	0.28	0.36	30	0.90	0.376	
Sonder waagmoed	0.14	0.43	0.22	0.36	30	0.56	0.583	
Angstig	0.21	0.32	0.11	0.43	30	-0.78	0.442	
Impulsief	0.86	0.00	0.00	0.53	30	-6.84	0.000*	1.62**
Aandagafleibaar	0.86	0.24	0.06	0.36	30	-7.56	0.000*	2.22**
Ongeorganiseerd	0.64	0.24	0.06	0.50	30	-4.43	0.000*	1.16**
Oorskat eie vermoëns	0.29	0.24	0.06	0.47	30	-1.81	0.080	
Onderskat eie vermoëns	0.14	0.24	0.06	0.36	30	-0.82	0.417	
Gebrek aan deursettingsvermoë	0.71	0.38	0.17	0.47	30	-3.64	0.001*	1.15**
Kwaad oor mislukkings	0.50	0.32	0.11	0.52	30	-2.60	0.014*	0.75*
Put nie genot uit sukses nie	0.14	0.24	0.06	0.36	30	-0.82	0.417	

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

'n Herhaalde meting oor tyd analise is hierna uitgevoer wat op 'n interaksie effek dui en in figuur 6.1 aangetoon word. Die effek is duidelik waarneembaar tydens die NT waar beide groepe reeds visioterapie ontvang het ($F(2,60)=12.392$, $p=0.000$). 'n Verdere ontleding van die resultate met behulp van 'n Bonferoni post hoc aanpassing toon dat daar 'n betekenisvolle interaksie van die groep met DAMP en die groep met DCD oor tyd voorgekom het met betrekking tot die kontrolelys totaal ($F(2,60)=12.392$, $p=0.000$).

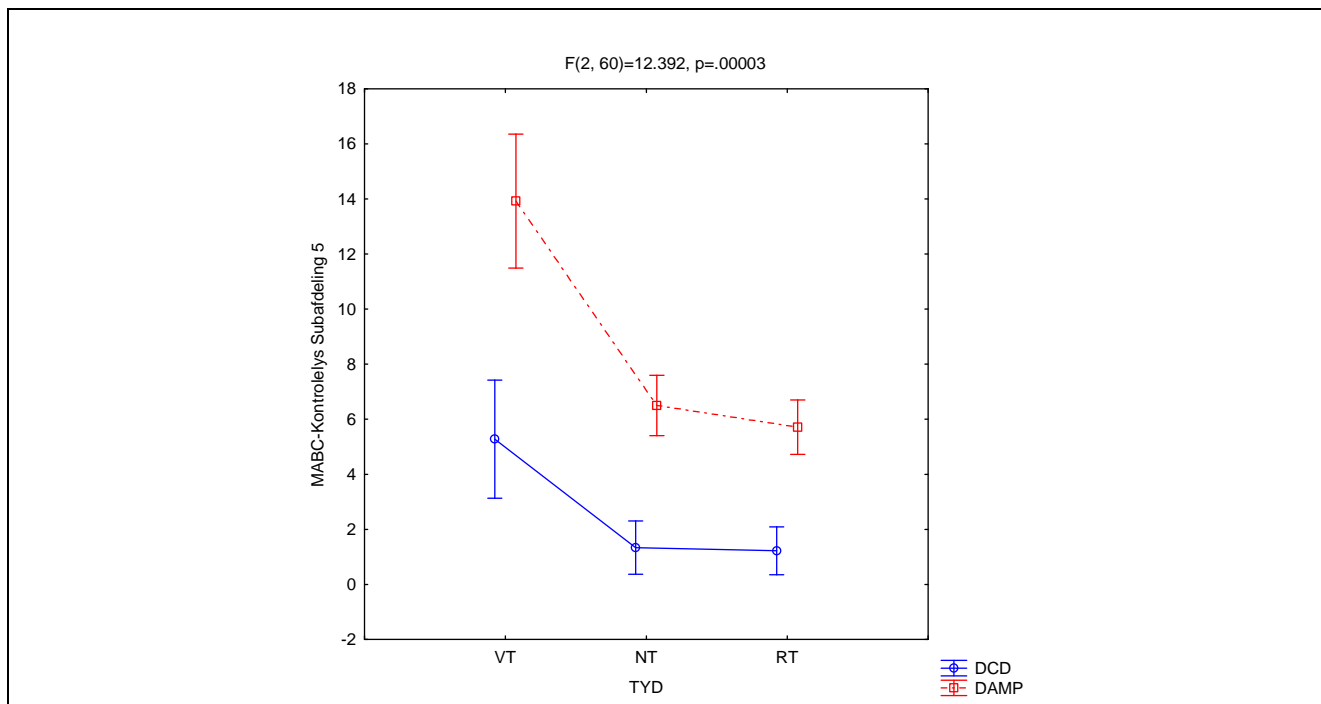


Fig 6.1: Die effek van visiterapie oor verskeie toetsgeleenthede op die kontrolelys totaal in die groep met DAMP en DCD

6.4 Bespreking

Hierdie studie het ten doel gehad om vas te stel of visiterapie 'n betekenisvolle verbetering in die gedrag wat kenmerkend is van kinders wat met DAMP gediagnoseer is, en daartoe bydra dat hierdie kinders sosiale-, emosionele- en psigiese probleme ervaar, kan bewerkstellig. Uit die resultate blyk dit dat die DAMP-groep statisties ($p \leq 0.05$) en prakties ($d \geq 0.8$) betekenisvolle hoër totale tellings (13.93 teenoor 5.28) in vergelyking met die DCD-groep tydens die VT behaal het, waaruit afgelei kan word dat kinders wat met DAMP gediagnoseer word, meer gedragsverwante probleme ervaar, omdat hulle ook 'n ADHD diagnose het, in vergelyking met kinders wat net met DCD gediagnoseer is. Nadat beide groepe visiterapie ontvang het, het die gemiddelde waardes van beide groepe (DAMP-groep: 13.93 na 6.50, $p \leq 0.05$; DCD-groep: 5.28 na 1.33, $p \leq 0.05$) statisties van die VT tot die NT verbeter. Al 12 die gedragseienskappe wat met DCD geassosieer het tydens die NT, nadat visiterapie ontvang is, by al die proefpersone verbetering getoon, en nege hiervan (ooraktiwiteit, passiwiteit, sonder waagmoed, angstigheid, impulsiwiteit, aandagafleibaarheid, gebrek aan deursettingsvermoë en put nie genot uit sukses nie) het statisties en prakties ($p \leq 0.05$ en $d \geq 0.8$) betekenisvol verbeter. Hierdie verbetering was steeds tydens die RT in beide groepe waarneembaar gewees. Dit blyk uit die resultate dat visiterapie 'n positiewe effek op al die belemmerende gedrag, wat met ADHD verband hou, gehad het wat insluit ooraktiwiteit, impulsiwiteit, aandagafleibaarheid, ongeorganiseerdheid en swak deursettingsvermoë. Hierdie

resultate stem ooreen met ander navorsers wat getoon het dat intervensieprogramme wel gedragsverwante probleme by kinders met DCD (Pless & Carlsson, 2000; Cairney et al., 2005, Hugo, 2005; Iversen et al., 2006; Peens et al., 2007) en ADHD (DuPaul & Stoner, 2003; Grosswald et al., 2008; McGuinness, 2008; Singh et al., 2010; DuPaul et al., 2011; Levine, & Anshel, 2011; Schultz et al., 2011) kan verbeter. Nie een van die studies het egter van visioterapie gebruik gemaak nie en verbeterings was in meeste gevalle die indirekte gevolg van die intervensie. Dit het verder uit die resultate na vore gekom dat die gedragseienskappe wat meer met sosiale- en emosionele probleme te make gehad het, in 'n mindere mate verbeter het, alhoewel die proefpersone in hierdie komponente aanvanklik ook beter tellings behaal het. 'n Moontlike verklaring vir hierdie verskynsel is dat hierdie belemmerende gedrag nog nie so 'n groot invloed uitoefen op hierdie stadium van die kind se ontwikkeling nie.

Die resultate toon verder dat beide groepe 'n verdere verbetering in die totale waardes (DAMP-groep: 6.50 teenoor 5.71; DCD-groep: 1.33 teenoor 1.22) vanaf die NT tot die RT getoon het ($p > 0.05$), wat in beide groepe betekenisvol laer was as tydens die VT waardes ($p \leq 0.05$). Hierdie effense verbetering, sonder intervensie, kan moontlik toegeskryf word aan die verbeterde werking van die sensoriese sisteme waaronder die visuele sisteem een is en dat die proefpersone moontlik geleer het hoe om die visuele sisteem beter te gebruik, wat weer op die beurt 'n bydra kon gelewer het tot verbeterde motoriese vaardighede. Verbeterde motoriese vaardighede kan volgens verskeie navorsers bydra tot meer aanvaarbare gedrag (Iversen et al., 2006; Peens et al., 2007; Barnett & Wiggs, 2011; Krog & Krüger, 2011), wat die kind sal help om beter op skool sowel as op die sportveld te presteer (DuPaul et al., 2011).

Alhoewel geen literatuur gevind kon word oor die effek van visioterapie op die belemmerende gedrag van kinders wat met DAMP en DCD gediagnoseer is, ondersoek is nie, is daar wel twee studies wat op 'n 8-jarige kind met dyspraxia (motoriese beplanningsprobleme) (Hurst et al., 2006) en 'n 10-jarige seun met motoriese agterstande (Dudley & Vasché, 2010) uitgevoer is. Hierdie studies se resultate het na 'n tydperk van 8 maande se visioterapie getoon dat die kinders se okulêre motoriese beheer, motoriese vaardighede (koördinasie, vestibulêre funksie, balans, ruimtelike oriëntasie), aandagspan en akademiese vaardighede (lees, spelling) verbeter het.

Die studie het egter beperkinge gehad, wat in ag geneem moet word met betrekking tot die veralgemening van die resultate. Die studie het nie 'n kontrolegroep, sonder DCD, gehad waaruit met meer sekerheid bepaal sou kon word of die opheffing van die belemmerende gedrag, soos in hierdie studie ontleed, die gevolg van die visioterapie was nie. Verdere navorsing wat meer indringende ondersoek instel na die opheffing van DAMP- en DCD-status, sowel as die gedragsprobleme wat met hierdie kondisies geassosieer word, en wat fokus op visioterapie, word

gevolglik aanbeveel. Daar moet ook in die toekoms gepoog word om die ouers meer te betrek by die intervensieprogram, sodat hulle ook die kind se belemmerende gedrag by die huis kan help verbeter. Ten spyte van die tekortkominge wat uitgelig is, het die studie waardevolle inligting na vore gebring wat daarop dui dat visioterapie beide die DAMP- en die DCD-groep se belemmerende gedrag, wat met DCD en ADHD geassosieer word, aangespreek het en daarom beskou kan word as 'n effektiewe intervensiemetode om kinders wat met DAMP en DCD gediagnoseer word, se emosionele- en sosiale gedrag te verbeter.

Samevattend blyk dit dat visioterapie wel 'n positiewe effek op kinders met DAMP en DCD se gedrag, en die eienskappe wat met ADHD te make het, gehad het. Al die leerders wat met DAMP en DCD gediagnoseer is, se gemiddelde waardes het sodanig verbeter dat die meeste van die proefpersone na die intervensie min ongewenste gedrag getoon het, wat met hulle funksionering binne die skoolomgewing en hulle portuurgroepverhoudinge kan inmeng.

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.

6.5 Bibliografie

- Barrett, B.T. (2009). A critical evaluation of the evidence supporting the practice of behavioural vision therapy: ophthalmic & physiological optics. *The Journal of the British College of Ophthalmic Opticians*, 29(1), 4-25.
- Barnett, A.L., & Wiggs, L. (2011). Sleep behaviour in children with developmental co-ordination disorder. *Child: Care, Health and Development*, E-publication ahead of print. Accepted for publication 6 May 2011. Doi:10.1111/j.1365-2214.2011.01260.x
- 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.
- Causgrove Dunn, J., & Dunn, J.G.H. (2006). Psychosocial determinants of physical education behaviour in children with movement difficulties. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 23, 293-309.

- Ciuffreda, K.J. (2002). The scientific basis for and efficacy of optometric vision therapy in nonstrabismic accommodative and vergence disorders. *Optometry*, 27(12), 735-762.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioural sciences*. (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- 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.
- Dudley, L.M., & Vasché, T. (2010). Vision Therapy for a patient with developmental delay. Literature review & case report. *Journal of Behavioral Optometry*, 21(2), 39-45.
- DuPaul, G.J., & Stoner, G. (2003). *ADHD in schools: assessment and intervention strategies*. (2nd ed.). New York, NY: Guilford Press.
- DuPaul, G.J., Kern, L., Gormley, M.J., & Volpe, R.J. (2011). Early intervention for young children with ADHD: Academic outcomes for responders to behavioral treatment. *School Mental Health*, 3, 117-126.
- Ernst, J. (2007). *Motor development and growth status of 2 to 6-year old children infected with human immunodeficiency virus (HIV)*. Potchefstroom: North-West University (Unpublished doctoral thesis). 200 p.
- Gillberg, C. (2003a). ADHD and DAMP: a general health perspective. *Child and Adolescent Mental Health*, 8(3), 106-113.
- Gillberg, C. (2003b). Deficits in attention, motor control and perception: a brief review. *Archives of Disease in Childhood*, 88, 904-910.
- Grosswald, S.J., Stixrud, A.W.R., Stixrud, W., Travis, A.F., & Bateh, M.A. (2008). Use of transcendental meditation technique to reduce symptoms of attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) by reducing stress and anxiety: an exploratory study. *Current Issues in Education*, 10, 1 – 16.
- Graziano, P.A., Greffken, G.R., & McNamara, J.P. (2011). Atypical behaviours and comorbid externalizing symptoms equally predict children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder's social functioning. *Child Psychiatry Human Development*, 42, 377-389.
- Green, D., Baird, G., & Sudgen, D. (2006). A pilot study of psychopathology in developmental coordination disorder. *Child: Care, Health and Development*, 32(6), 741-750.
- Grönlund, M.A., Aring, E., Landgren, M., & Hellström, A. (2007). Visual function and ocular features in children and adolescents with attention deficit hyperactivity disorder, with and without treatment with stimulants. *Eye*, 21, 494-502.

- Henderson, S.E., & Sugden, S.A. (1992). *Movement Assessment Battery for Children*. London: The Psychological Corporation. 240 p.
- Hugo, L. (2005). *The development and evaluation of a self-concept enrichment programme for children age 7 – 9 years*. Potchefstroom: North-West University (Unpublished mini-dissertation). 70 p.
- Hurst, C.M.F., Van De Weyer, S., & Smith, C. (2006). Improvements in performance following optometric vision therapy in a child with dyspraxia. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 26, 199-210.
- Iversen, S., Knivsberg, A., Ellertsen, B., Nødland, M., & Larsen, T.B. (2006). Motor coordination difficulties in 6-year-old children with severe behavioural and emotional problems. *Emotional and Behavioural Difficulties*, 11(3), 165-181, Sep.
- Kendall, P.C., & Braswell, L. (1993). *Cognitive-behavioral therapy for impulsive children*. New York: The Guilford Press.
- Kirby, A., & Sudgen, D.A. (2007). Children with developmental coordination disorder: skills a risk factor for adolescent anxiety? *American Journal for Psychiatry*, 159, 1044-1060.
- Krog, S., & Krüger, D. (2011). Movement programmes as a means to learning readiness. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 33(3), 73-87.
- Lahey, B.B., & Willcutt, E.G. (2010). Predictive validity of a continuous alternative to nominal subtypes of attention-deficit/hyperactivity disorder for DSM-V. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, 39, 761-775.
- Levine, E.S., & Anshel, D.J. (2011). “Nothing Works!” A case study using cognitive-behavioral interventions to engage parents, educators, and children in the management of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Psychology in the Schools*, 48(3), 297-306.
- Levy, F., Hay, D.A., Bennett, K., & McStephen, M. (2005). Gender differences in ADHD subtype comorbidity. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 44, 368-376.
- Lombard, I., & Pienaar, A.E. (2003). Reliability of class teachers using the MABC checklist for DCD screening. *Journal of Human Movement Studies*, 45, 163-186.
- Lowenberg, E.L., & Lucas, E.M. (1999). *The right way: a guide for parents and teachers to encourage visual learners*. (2nd ed.). Durban: Gecko Books. 159 p.
- Mahone, E.M., Mostofsky, S.H., Lasker, A.G., Zee, D., & Denckia, M.B. (2009). Oculomotor anomalies in attention-deficit/hyperactivity disorder: evidence for deficits in response preparation and inhibition. *Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 48(7), 749-756, July.

- Martin, N.C., Piek, J.P., & Hay, D. (2006). DCD and ADHD: a genetic study of their shared aetiology. *Human Movement Science*, 25, 110-124.
- McGuinness, T.M. (2008). Helping parents decide on ADHD treatment for their children. *Journal of Psychosocial Nursing*, 46(8), 23-26.
- Missiuna, C., Rivard, L., & Pollack, N. (2011). Children with developmental coordination disorder. At home and in the classroom. *CanChild*, centre for childhood disability research. 10 p. [web:] <http://www.dcd.canchild.ca> Date of access: 20 Oct. 2011.
- Orfield, A., Basa, F., & Yun, J. (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., Pienaar, A.E., & Nienaber, W. (2007). The effect of different intervention programmes on the self-concept and motor proficiency of 7- to 9-year-old children with DCD. *Child: Care, Health and Development*, 34(3), 316-328.
- 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.
- Rommelse, N.N.J., Deijen, J.B., Geldof, C.J.A., Witlox, J., Oosterlaan, J., & Sergeant, J. (2007). Oculomotor capture in ADHD. *Cognitive Neuropsychology*, 24(5), 535-549.
- 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., & Kalverboer, A.F. (1994). Social and affective problems of children who are clumsy: How early do they begin? *Adapted Physical Activity Quarterly*, 11(2), 130-140.
- Schultz, B.K., Storer, J., Watabe, Y., Sadler, J., & Evans, S.W. (2011). School-based treatment of attention-deficit hyperactivity disorder. *Psychology in the Schools*, 48(30), 254-262.
- Shainberg, M.J. (2010). Vision therapy and orthoptics. *American Orthoptic Journal*, 60, 28-32.
- Shokane, M.J., Rataemane, L.U.Z., & Rataemane, S.T. (2004). Attention-deficit/hyperactivity disorder – co-morbidity and differential diagnosis. *South African Journal of Psychology*, 10, 67-72.
- Singh, N., Singh, A.N., Lancioni, G.E., Singh, J., Winton, A.S.W., & Adkins, A.D. (2010). Mindfulness training for parents and their children with ADHD increases the children's compliance. *Journal of Child and Family Studies*, 19, 157-174.
- Skinner, R.A., & Piek, J.P. (2001). Psychosocial implications of poor motor coordination in children and adolescents. *Human Movement Science*, 20, 73-94.
- StatSoft. (2010). *Statistica for Windows: General conventions and statistics*. Tilsa, OK: Statsoft.

- Steyn, S., Smit, C., Du Toit, J., & Strashorm, C. (1998). *Moderne statistiek in praktyk*. Strashorm
- 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 and Child Neurology*, 46, 661-666.
- Waternberg, N., Waiserberg, N., Zuk, L., & Lerman-Sagie, T. (2007). Developmental coordination in children with attention-deficit-hyperactivity disorder and physical therapy intervention. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 49, 920-925.
- Wessels, Y. (2007). *Motoriese ontwikkelingsstatus, aandagafleibaarheid-hiperaktiwiteitsindroom (ADHD) en leerverwante probleme by 6- en 7-jarige kinders in Potchefstroom*. Potchefstroom: Noordwes-Universiteit. (Verhandeling – MA.). 104 p. / *Motor development, attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and learning related problems in 6- and 7-year old children in Potchefstroom. Potchefstroom: North-West University (M.A. Dissertation). 104 p.*
- Wright, H.C., Sugden, D.A., Ng, R., & Tan, J. (1994). Identification of children with movement problems in Singapore: usefulness of the Movement ABC Checklist. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 11, 150-157.

Hoofstuk 7



Hoofstuk 7

Samevatting, Gevolgtrekkings en Aanbevelings

Inhoudsopgawe

7.1 Samevatting	155
7.2 Gevolgtrekkings	161
7.2.1 Gevolgtrekking 1	161
7.2.2 Gevolgtrekking 2	161
7.2.3 Gevolgtrekking 3	162
7.2.4 Gevolgtrekking 4	162
7.3 Aanbevelings en tekortkominge	162

7.1 Samevatting

Die doel van die onderhawige proefskrif was vierledig. Die eerste doel was om te bepaal wat die effek van visioterapie op die okulêre motoriese beheer van 7- tot 8-jarige kinders met DCD sal wees en tweedens wat die effek van visioterapie op die DCD-status van 7- tot 8-jarige kinders met DCD sal wees. Die derde doel was om te bepaal wat die effek van visioterapie op die ADHD- en DCD-status van 7- tot 8-jarige kinders met DAMP (kinders wat eienskappe van ADHD en DCD toon) sal wees en laastens om te bepaal of visioterapie 'n betekenisvolle verbetering in die probleme met gedrag wat 7- tot 8-jarige kinders met DAMP en DCD, ervaar kan bewerkstellig. Die probleem, doel en hipoteses van die proefskrif is volledig in Hoofstuk 1 vervat.

Hoofstuk 2 behels 'n literatuuroorsig en het ten doel gehad om eerstens die visuele sisteem te beskryf en die voorkoms, oorsake, kenmerke en gevolge van visieprobleme sowel as die okulêre motoriese beheer wat met visuele probleme te make het, toe te lig. Tweedens is DCD as kondisie beskryf en die voorkoms, oorsake, kenmerke sowel as die blywendheid van DCD uitgelig omdat kinders wat met DCD gediagnoseer was, 'n belangrike fokus van die studie was. Die literatuuroorsig bevat verder 'n bespreking van die kondisie DAMP wat op 'n soortegelyke wyse as DCD volledig vanuit die literatuur ondersoek is, aangesien daar 'n 50% ko-morbiditeit van die twee kondisies in

die literatuur gerapporteer word. Verder is verbande tussen okulêre motoriese beheer, visuele probleme, gedragsverwante probleme, DCD en DAMP bespreek. Visieterapie is laastens vanuit literatuurbevindinge toegelig om die moontlike gebruikswaarde van dié intervensiemetode by kinders wat met DCD en DAMP en okulêre motoriese beheer probleme gediagnoseer is, te bepaal.

Die literatuursoektog het aan die lig gebring dat die visuele sisteem 'n belangrike rol tydens 'n jong ouderdom speel om normale motoriese leer te bevorder. Hierdie literatuuroorsig het aangetoon dat visie uit 'n aantal funksies bestaan naamlik okulêre motoriese beheer (visuele navolging, binokulêre belyning, konvergensie, divergensie, akkommodasie, fiksasie), visuele geheue, visuele opeenvolgende geheue, visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie, figuuragtergrondherkenning en dieptepersepsie. Dit blyk ook dat 'n goed ontwikkelde visuele sisteem tot die suksesvolle uitvoering van motoriese vaardighede en goeie akademiese vordering by die jong kind bydra. Die literatuuroorsig het verder aan die lig gebring dat ongeveer 20% – 30% van skoolgaande kinders 'n oneffektiewe visuele sisteem het, terwyl verdere studies daarop dui dat baie kinders wat motoriese agterstande het, 'n mate van visuele afwykings toon. Die literatuuroorsig het ook aan die lig gebring dat indien daar probleme met die visuele sisteem of enige van die verwante funksies sou voorkom, verskeie probleme met onder andere perseptuele vaardighede, groot- en fynmotoriese vaardighede, konsentrasie- en leerverwante probleme (lees, skryf, spel, teken asook wiskundige vaardighede) ervaar kan word. Gedragsprobleme soos angstigheid, ooraktiwiteit, en aandagafleibaarheid blyk ook by bogenoemde kinders voor te kom.

Wat DCD betref blyk dit uit die literatuuroorsig dat die blywendheid van koördinasie probleme, soos DCD, nie noodwendig met toename in ouderdom sonder motoriese intervensie maklik opgehef sal word nie, en dat dit tot ander onderliggende probleme wat varieer van motoriese beplanning, bilaterale integrasie, fynmotoriese probleme, sosiale- en emosionele probleme, aandagafleibaarheid, leerprobleme, swak selfbeeld asook visuele probleme aanleiding kan gee. Wat die voorkoms van DCD in Suid-Afrika getref, toon die statistiek 'n veel hoër persentasie in vergelyking met die res van die wêreld. Uit die literatuuroorsig blyk dit dat kinders met DCD en DAMP meer geneig is om sosiale-, emosionele- en gedragsprobleme te toon in vergelyking met hul portuurgroep. Uit bogenoemde literatuurbevindinge blyk dit dat daar moontlike verbande voorkom tussen visuele probleme, DAMP, DCD en verskeie belemmerende gedrag wat die skoolbeginner se skoolwerk en sportvaardighede kan kortwiek indien dit nie aangespreek word nie.

Die literatuursoektog het verder na vore gebring dat 'n groot persentasie kinders wat okulêre motoriese beheer probleme ervaar, ook met DCD en ADHD gediagnoseer word. Hierdie afwykings kan bydra dat kinders in die klaskamer en op die sportgronde nie na wense presteer nie. Alhoewel daar baie kontroversie rondom visioterapie en die waarde van hierdie intervensie in die literatuur bestaan, is daar wel navorsers wat toon dat visioterapie wel visuele agterstande soos binokulêre vaardighede, okulêre motoriese beheer, visuele prosesseringsvaardighede, visuele-motoriese integrasie probleme, visuele terugvoering sowel as motoriese vermoëns en akademiese vaardighede verbeter. Dit blyk verder uit die literatuur dat die suksespersentasie van visioterapie vir okulêre motoriese beheer tussen 70% en 100% is, en dat daar ook 'n hoë blywende effek is.

Literatuurbevindinge het voorts daarop gedui dat daar wel verbetering bewerkstellig kan word indien 'n geskikte intervensieprogram vroegtydig vir 'n kind wat met hierdie kondisies gediagnoseer is, aangebied word. Die literatuurbevindinge toon voorts dat kinders met DCD en DAMP meer probleme met visuele persepsie, visuele terugvoer, visuele integrasie, ruimtelike oriëntasie, visuele geheue, visuele prosessering, visuele diskriminasie asook visueel-motoriese probleme ervaar as hul portuurgroep. Samevattend kan uit die literatuur met betrekking tot visuele probleme en dié se verbande met DCD en DAMP wat in Hoofstuk 2 bestudeer is, die gevolgtrekking gemaak word dat visuele probleme, DCD en DAMP 'n invloed op verskeie aspekte van die ontwikkelingsvaardighede van die kind sal uitoefen en dat intervensiestrategieë noodsaaklik is om hierdie probleme te voorkom of aan te spreek.

Hoofstuk 3 is in artikelformaat aangebied vir “*Vision Research*” en bied die resultate wat gevind is ten opsigte van die effek van visioterapie op 7- tot 8-jarige kinders met DCD se okulêre motoriese beheer. Twee en dertig kinders (20 seuns, 12 dogters) met 'n gemiddelde ouderdom van 7.98 jaar ($sa \pm 0,30$), is uit drie skole geselekteer en 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 II” (QNST-II) is gebruik om okulêre motoriese beheer (navolging, fiksasie, okulêre belyning en konvergensie-divergensie) te evalueer. 'n Tweegroep voor-natoets oorkruisontwerp is gevolg met 'n retensietoets, 2 jaar later, om die effek van 'n visioterapie-program, wat vir 18-weke op 'n individuele basis, deur die navorser self, een keer 'n week vir 30 – 45 minute lank tydens skoolure, by die drie verskillende skole aangebied is, te bepaal. Nadat die eksperimentele groep visioterapie ontvang het, en die eerste natoets uitgevoer is, het die eksperimentele- en die kontrolegroep omgeruil, sodat die kontrolegroep ook die visioterapie

ontvang het. Die resultate het getoon dat die persentasie okulêre motoriese beheer uitvalle in beide groepe voor aanvang van die visioterapie tussen 6,25% en 93,75%, gewissel het met die hoogste persentasie uitvalle in visuele navolging met die linkeroog (eksperimentele groep – 75%; kontrolegroep – 93,8%). Die resultate wat met behulp van die “Statistica for Windows 2010” rekenaarprogrampakket ontleed is, en deur middel van herhaalde metings oor tyd analise uitgevoer is, het getoon dat visioterapie tot ’n groot persentasie verbetering bygedra het, wat gewissel het tussen 75% – 100% tydens visuele navolging ($p \leq 0,000$), fiksasie ($p \leq 0,000$), okulêre belyning ($p \leq 0,000$) en konvergensie-divergensie ($p \leq 0,000$). Die visioterapie het ook ’n statistiese betekenisvolheid blywende effek ($p \leq 0,000$) getoon. Die gevolgtrekking wat gevolglik gemaak is dat visioterapie wel die okulêre motoriese beheer (navolging, fiksasie, okulêre belyning en konvergensie-divergensie) van al die proefpersone wat aan die program deelgeneem het, verbeter het, en dat visioterapie ook ’n goeie retensie effek getoon het.

Hoofstuk 4 is ook in artikelformaat aangebied vir “*Human Movement Science*” en bied die resultate wat gevind is ten opsigte van die effek van visioterapie op 7- tot 8-jarige kinders se DCD-status. Twee en dertig kinders (20 seuns, 12 dogters) met ’n gemiddelde ouderdom van 7,98 jaar ($sa \pm 0,30$) is uit drie skole geselekteer en 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 II” (QNST-II) is gebruik om okulêre motoriese beheer (navolging, fiksasie, okulêre belyning en konvergensie-divergensie) te evalueer. ’n Tweegroep voor-natoets oorkruisontwerp is gevolg met ’n retensietoets, 2 jaar later, om die effek van ’n visioterapie-program te bepaal. Die 18-week visioterapie is op ’n individuele basis, deur die navorser self, een keer ’n week vir 30 – 45 minute lank tydens skoolure, by drie verskillende skole aangebied, waarna die eksperimentele- en die kontrolegroep omgeruil het, sodat die kontrolegroep ook die visioterapie ontvang het. Uit die resultate, wat met behulp van die “Statistica for Windows 2010” rekenaarprogrampakket ontleed is, en deur middel van ’n onafhanklike t-toetsing uitgevoer is, het dit na vore gekom dat daar geen statistiese betekenisvolle verskille voorgekom het tussen die eksperimentele- en kontrolegroep met betrekking tot die MABC-totaal ($p < 0,334$), balvaardighede ($p < 0,623$) en balansvaardighede ($p < 0,742$) voor die aanvang van die intervensieprogram nie. Die resultate van herhaalde metings oor tyd analise het getoon dat die eksperimentele- en die kontrolegroep se MABC-totaal (22,09 na 3,78; 20,31 na 5,09), fynmotoriese vaardighede (9,53 na 1,94; 7,66 na 2,81), balvaardighede (5,25 na 0,69; 5,72 na 1,03) en balansvaardighede (7,28 na 1,09; 6,94 na 1,31) se waardes betekenisvol verlaag het na voltooiing van die visioterapie, wat

daartoe bygedra het dat al die proefpersone uit die matige ($n=2$) en ernstige ($n=30$) DCD-klassifikasie na die normale klassifikasie geskuif het. Individuele verbetering is ook ontleed direk na voltooiing van die intervensie, wat getoon het dat twee proefpersone in die eksperimentele groep se balvaardighede vanuit die ernstige DCD-klassifikasie (5,0) na die matige DCD klassifikasie (3,5 en 2,5) teruggeskuif het, en een proefpersoon in die kontrolegroep se fynmotoriese vaardighede van 'n ernstige DCD-klassifikasie (7,5) na die matige DCD-klassifikasie (5,0) geskuif het. Beide die groepe het statisties betekenisvol ($p<0,000$) verbeter in die MABC-totaal en die subafdelings nadat visieterapie ontvang is en die effek van die visieterapie was twee jaar later steeds teenwoordig ($p<0,05$).

Hoofstuk 5 is ook in artikelformaat aangebied vir “*Adapted Physical Activity Quarterly*” en bied die resultate wat gevind is ten opsigte van die effek van visieterapie op 7- tot 8-jarige kinders met DAMP se ADHD- en DCD-status. Twee en dertig kinders (20 seuns, 12 dogters) het aan die studie deelgeneem waar die gemiddelde ouderdom van die eksperimentele groep (groep met DAMP; $n=14$) 7,97 jaar ($sa\pm 0,28$) was, en dié van die kontrolegroep (groep met net DCD; $n=18$), 7,99 jaar ($sa\pm 0,30$) was. Die “Movement Assessment Battery for Children” (MABC) is as meetinstrument gebruik om kinders in DCD-kategorieë ($<15^{\text{de}}$ persentiel) te plaas, terwyl die Taylor Hiperaktiwiteit Graderingslys en “Modified Conner’s Abbreviated Teacher” gebruik is om kinders met en sonder ADHD te klassifiseer. 'n Tweegroep voor-natoets oorkruisontwerp is gevolg met 'n retensietoets, 2 jaar later, om die effek van 'n visieterapie-program te bepaal. Die 18-week visieterapie is op 'n individuele basis, deur die navorser self, een keer 'n week vir 30 – 45 minute lank tydens skoolure, by drie verskillende skole vir die DAMP- en DCD-groep aangebied. Die resultate, wat met behulp van die “Statistica for Windows 2010” rekenaarprogrampakket ontleed is, en deur middel van 'n onafhanklike t-toetsing uitgevoer is, het getoon dat die DAMP-groep tydens die natoets [$p=0,000$] en ($d=3,06$) en retensietoets [$p=0,000$] en ($d=3,17$)] statisties en prakties betekenisvol meer vergeleke met die DCD-groep verbeter het wat die ADHD-totaal betref. Die DCD-groep se ADHD-totaal het nadat visieterapie ontvang is, verminder (8,22 na 5,94), alhoewel dit nie statisties betekenisvol ($p<1,000$) is nie. Beide die DAMP- en DCD-groep se proefpersone het statisties ($p\leq 0,05$) en prakties ($d\geq 0,8$) betekenisvol verbeter in die MABC-totaal en die drie subafdelings van die meetinstrument nadat visieterapie ontvang is. Die gevolgtrekking wat hieruit gemaak is, is dat visieterapie wel die proefpersone met DAMP se ADHD- en DCD-status, statisties ($p\leq 0,05$) en prakties ($d\geq 0,8$) betekenisvol laat afneem het, en die effek van die visieterapie op die ADHD- en DCD-status was twee jaar later steeds betekenisvol ($p\leq 0,05$) gewees. Die proefpersone met net DCD se DCD-status het ook statisties ($p\leq 0,05$) en prakties ($d\geq 0,8$) betekenisvol afgeneem, en die

effek van die visioterapie op die DCD-status was ook twee jaar later nog steeds betekenisvol ($p \leq 0,05$) gewees. Visioterapie kan daarom aanbeveel word vir alle skoolgaande kinders wat met ADHD en DCD gediagnoseer is en wat ook swak okulêre motoriese beheer toon.

Hoofstuk 6 is ook in die vorm van 'n artikel en sal aangebied word vir “*Human Movement Science*” en bied die resultate wat gevind is ten opsigte van die effek van visioterapie op 7- tot 8-jarige kinders met DCD en DAMP se gedragseienskappe. Twee en dertig kinders (20 seuns, 12 dogters) met 'n gemiddelde ouderdom van 7,97 jaar ($sa \pm 0,28$) vir die DAMP-groep ($n=14$), en 7,99 jaar ($sa \pm 0,30$) vir die DCD-groep ($n=18$), is uit drie skole geselekteer en het aan die studie deelgeneem. Die “Movement Assessment Battery for Children” (MABC) meetinstrumente gebruik om kinders in DCD-kategorieë ($<15^{\text{de}}$ persentiel) te plaas en die “Movement Assessment Battery for Children Questionnaire” (MABC-Kontrolelyns) se afdeling 5 is gebruik om die kinders se gedragseienskappe wat verband hou met DCD te evalueer. Die Taylor Hiperaktiwiteit Graderingslys en “Modified Conner’s Abbreviated Teacher” is gebruik om kinders met en sonder ADHD te klassifiseer. 'n Tweegroep voor-natoets oorkruisontwerp is gevolg met 'n retensietoets, 2 jaar later, om die effek van 'n visioterapie-program te bepaal. Die 18-week visioterapie is op 'n individuele basis, deur die navorser self, een keer 'n week vir 30 – 45 minute lank tydens skoolure, by drie verskillende skole vir die DAMP- en DCD-groep aangebied. Die resultate wat deur middel van die “Statistica for Windows 2010” rekenaarprogrampakket uitgevoer is, en deur middel van 'n onafhanklike t-toetsing verwerk is, toon dat die DAMP-groep tydens die voortoets hoër gemiddelde tellings getoon in die MABC-kontrolelyns se afdeling 5 (13,93 teenoor 5,28) in vergelyking met die DCD-groep behaal het, en die verskille was statisties ($p \leq 0,05$) en prakties ($d \geq 0,8$) betekenisvol. Die DAMP-groep het swakker gevaar in al die 12 subkomponente van die MABC-kontrolelyns se afdeling 5 teenoor die DCD-groep, met statistiese en praktiese betekenisvolle verskille by ses (ooraktiwiteit $p=0,000$ en $d=1,92$; angstigheids $p=0,046$ en $d=0,71$; impulsiwiteit $p=0,000$ en $d=1,43$; afleibaarheid $p=0,000$ en $d=1,63$; ongeorganiseerdheid $p=0,000$ en $d=1,74$; gebrek aan deursettingsvermoë $p=0,000$ en $d=1,57$) van die 12 subkomponente voor daar met visioterapie begin is. Nadat beide groepe visioterapie ontvang het, het beide groepe statisties ($p \leq 0,05$) betekenisvol laer gemiddelde waardes behaal, en daar het 'n verbetering in die gemiddelde waardes van die 12 subkomponente van die MABC-kontrolelyns se afdeling 5 voorgekom. Daar was net by ses van die 12 subkomponente ooraktiwiteit ($p=0,000$; $d=2,16$), impulsiwiteit ($p=0,000$; $d=1,47$), afleibaarheid ($p=0,000$; $d=1,71$), ongeorganiseerdheid ($p=0,000$; $d=1,16$), gebrek aan deursettingsvermoë ($p=0,001$; $d=1,15$) en kwaad oor mislukkings ($p=0,014$; $d=0,75$) statistiese en praktiese betekenisvolle verskille tussen die DAMP- en die DCD-groep gewees. Dieselfde tendens het ook

tydens die RT voorgekom. Die gevolgtrekking wat gevolglik gemaak is, is dat visioterapie wel die proefpersone met DAMP en DCD se belemmerende gedrag betekenisvol laat verbeter het, en die effek van die visioterapie was twee jaar later steeds betekenisvol ($p \leq 0,05$ en $d \geq 0,8$) gewees. Visioterapie word gevolglik aanbeveel vir alle skoolgaande kinders wat met DAMP en DCD gediagnoseer is, aangesien dit ook gedragsprobleme wat verband hou met die kondisies, kan aanspreek.

7.2 Gevolgtrekkings

Die gevolgtrekkings van die proefskrif is op grond van die studie se resultate geformuleer.

7.2.1 Gevolgtrekking 1

Hipotese 1 stel dat visioterapie 'n betekenisvolle verbetering in die verskillende okulêre motoriese beheer funksies (fiksasie, navolging, konvergensie-divergensie en okulêre belyning) van 7- tot 8-jarige kinders met DCD sal bewerkstellig. Uit die resultate het dit na vore gekom dat visioterapie wel 'n positiewe effek op die okulêre motoriese beheer van die meeste proefpersone uitgeoefen het en statistiese betekenisvolle ($p \leq 0,05$) verbeteringe bewerkstellig het in al die okulêre motoriese beheer funksies (visuele navolging; fiksasie; okulêre belyning en konvergensie-divergensie). Dié effek was verder steeds sigbaar ($p \leq 0,05$) tydens die retensietoets wat twee jaar later uitgevoer is. Die hipotese word op grond van hierdie bevindinge gevolglik **aanvaar**.

7.2.2 Gevolgtrekking 2

Hipotese 2 stel dat visioterapie tot 'n betekenisvolle vermindering van 7- tot 8-jarige kinders se DCD-diagnose sal lei. Die resultate het getoon dat beide die groepe wat met DCD gediagnoseer was en visioterapie ontvang het, se MABC-totaal, fynmotoriese vaardighede, balvaardighede en balansvaardighede statisties betekenisvol ($p \leq 0,05$) in so 'n mate verlaag het, dat geen van die proefpersone meer 'n DCD-diagnose na afloop van die visioterapie gehad het nie. Hierdie effek was steeds twee jaar later tydens die retensietoets waarneembaar gewees. Hierdie hipotese word gevolglik **aanvaar**.

7.2.3 Gevolgtrekking 3

Hipotese 3 stel dat visioterapie tot 'n betekenisvolle vermindering van 7- tot 8-jarige kinders met DAMP se ADHD- en DCD-status sal lei. Die DAMP-groep se ADHD-totaal het statisties ($p \leq 0,05$) en prakties ($d \geq 0,8$) betekenisvol verminder (51,14 na 23,07) nadat visioterapie ontvang is. Uit die resultate blyk dit dat al die proefpersone wat met DAMP gediagnoseer is, se ADHD-totaal verbeter het nadat visioterapie ontvang is, alhoewel agt uit die agtien proefpersone in dié DAMP-groep steeds simptome van ADHD getoon het, wat hulle steeds 'n ADHD-diagnose gegee het. Die DCD-groep se ADHD-totaal het ook verbeter nadat visioterapie ontvang is, maar dit was nie statisties betekenisvol ($p < 1,000$) gewees nie. Nadat beide die DAMP- en die DCD-groep visioterapie ontvang het, het daar 'n statisties ($p \leq 0,05$) en prakties ($d \geq 0,8$) betekenisvolle verbetering by beide die groepe se MABC-totaal en die subafdelings voorgekom. Hierdie effek was steeds twee jaar later tydens die retensietoets teenwoordig ($p \leq 0,05$ en $d \geq 0,8$) gewees. Die hipotese word op grond van hierdie bevindinge, wat toon dat nie al die kinders se ADHD-simptome betekenisvol aangespreek kon word nie, gevolglik **gedeeltelik aanvaar**.

7.2.4 Gevolgtrekking 4

Hipotese 4 stel dat visioterapie tot 'n betekenisvolle vermindering in die probleme wat 7- tot 8-jarige kinders met DAMP en DCD met gedrag ervaar, sal lei. Die resultate het getoon dat die DAMP- en DCD-groep se gemiddelde MABC-kontrolelys se afdeling 5 waardes statisties ($p \leq 0,05$) en prakties ($d \geq 0,8$) betekenisvol verminder het nadat visioterapie ontvang is en hierdie effek was twee jaar later steeds teenwoordig gewees. Die resultate het ook getoon dat al 12 subkomponente van gedrag wat in die MABC-kontrolelys afdeling 5 geëvalueer word, by al die proefpersone in die DAMP- en DCD-groep betekenisvol ($p \leq 0,05$ en $d \geq 0,8$) verbeter het. Hierdie hipotese word gevolglik **aanvaar**.

7.3 Aanbevelings en tekortkominge

Dit blyk uit die resultate van hierdie proefskrif wat die effek van visioterapie nagevors het, op kinders wat met DAMP en DCD gediagnoseer is, aanbeveel kan word vir gebruik by kinders wat met DAMP en DCD gediagnoseer is, en wat okulêre motoriese beheer uitvalle en gedragsprobleme

ervaar. Die resultate het verder 'n behoudende effek van die visioterapie aangedui, wat die effektiwiteit van visioterapie ook oor die langtermyn bevestig het.

7.3.1 Daar word vervolgens aanbeveel dat visioterapie aanvullend tot 'n motoriese intervensieprogram wat vir kinders wat met DCD en DAMP gediagnoseer is, aangebied kan word. Visioterapie is egter 'n gespesialiseerde veld wat intensiewe opleiding nodig, daarom kan slegs opgeleide Kinderkinetici en optometriste sodanige intervensies aanbied. Hoewel hierdie studie se resultate betekenisvolle verbetering getoon het wat ook volhoubaar was, is daar steeds ruimte vir verbetering van die intervensie. Die intensiteit kan verhoog word na twee keer per week, terwyl die duur van elke sessie na 45 – 60 minute toe verhoog kan word om te verseker dat die vordering gouer permanent vasgelê word en dat daar nie terugvaleffekte voorkom nie. Die gebruik van 'n gepaardgaande okulêre motoriese beheer tuisprogram word ook aanbeveel.

7.3.2 Daar kan ook aanbeveel word dat visioterapie aanvullend gebruik kan word in intervensies wat gedragsprobleme aanspreek wat spesifiek vir kinders wat met DCD of DAMP gediagnoseer is, aangebied word.

Alhoewel daar in die proefskrif 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:

7.3.3 Hierdie studie het wel 'n verbetering in die proefpersone se DCD- en DAMP-status getoon, maar die bevindinge is op 'n klein groepie proefpersone, en gevolglik ook subgroepe wat daaruit saamgestel moes word, gemaak. Verdere navorsing word gevolglik in dié verband aanbeveel op 'n groter proefgroep, om groter veralgemeenbaarheid van die resultate te kan bewerkstellig.

7.3.4 Hierdie proefskrif het nie gefokus op geslagverskille en hoe die verskillende geslagte afsonderlik op die visioterapie gereageer het nie. Verdere navorsing word gevolglik aanbeveel om die effek van visioterapie op die verskillende geslagte met DCD en DAMP te bepaal, omdat daar nog min bekend is in die literatuur rondom die verskillende geslagte se reaksie op visioterapie is.

- 7.3.5 'n Beperking van die studie was dat daar nie gebruik gemaak is van 'n kontrolegroep, met geen okulêre motoriese beheer uitvalle, waaruit met meer sekerheid bepaal sou kon word of die verbetering van die okulêre motoriese beheer funksies die gevolg van die visioterapie was en in watter mate rypingstendense dalk ook 'n rol gespeel het nie. Daar word gevolglik aanbeveel dat indien soortgelyke studies uitgevoer of beplan moet word, daar wel van 'n kontrolegroep sonder DCD, sowel as 'n kontrolegroep sonder enige motoriese okulêre beheer uitvalle gebruik gemaak moet word om sodoende die effek van visioterapie van die groepe te kan vergelyk en vir die effek van ryping te kan kontroleer.
- 7.3.6 Dit het duidelik uit die proefskrif na vore gekom het dat kinders met DAMP gediagnoseer is, ernstiger motoriese, gedrag en okulêre motoriese beheer probleme ervaar as die kinders wat net met DCD gediagnoseer is. Daar is verder geen studies in Suid-Afrika al op kinders met DAMP gediagnoseer is uitgevoer nie, daarom is daar nog baie leemtes in die veld oor die kondisie. Daar word egter aanbeveel dat daar meer navorsing uitgevoer moet word op kinders wat met DAMP gediagnoseer is.
- 7.3.7 In hierdie proefskrif het dit na vore gekom dat daar nog min navorsing rondom die effek van 'n intervensieprogram, en geen met visioterapie, op kinders met DAMP en DCD se gedrag uitgevoer is nie. Dit blyk ook uit die literatuur of daar nog geen navorsing met die MABC-kontrolelys wat fokus op die gedragseienskappe uitgevoer is nie. Daarom word laastens aanbeveel dat die gedragseienskappe van kinders met DAMP en DCD meer in diepte ondersoek moet word. Gevolglik word daar aanbeveel dat daar meer studies, wat op die MABC 2-kontrolelys se afdeling 3, wat fokus op kinders met DCD se gedrag, uitgevoer moet word.

Bylae



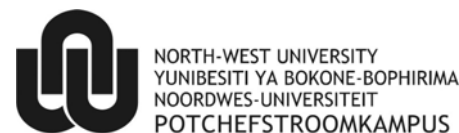
Bylaag A:

Ingeligte Toestemmingsbriewe

Afrikaans en Engels



Ingeligte toestemmingsbrief



NAVORSINGSPROJEK – Om die effek van ‘n visioterapie 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, Potchefstroom kampus (06M04). Toestemming is ook by u skoolhoof verkry om voort te gaan met die projek, wat ‘n verlengstuk is van Me. Yolande Wessels se meestersgraadstudie en waarby u kind betrokke was.

U kind is deel van die groep wat geselekteer is, om aan hierdie volgende 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 visioterapie intervensieprogram (hoofsaaklik oogspieroefeninge) aangespreek word.
- Om kinders met tekortkominge in bogenoemde aspekte, twee keer ‘n week, vir ‘n half uur lank tydens skoolure en op ‘n individuele basis, aan ‘n visioterapie intervensieprogram bloot te stel.
- Om twee jaar (2009) na die verloop van die visioterapie intervensieprogram weer getoets te word om die effek van die intervensieprogram te bepaal.

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

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

Dané du Plessis
PhD Student
Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap
082 260 5974

Stuur asseblief hierdie vorm die VOLGENDE DAG terug skool toe, of 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 of aanbieding van die visieterapieprogram nie, en dat dit ook nie sal inmeng met hulle skoolaktiwiteite nie.

Dui asseblief aan of u kind tans besig is met enige terapie asook of hy/sy 'n bril dra en/of u kind tans enige oogprobleme/-siektes/-operasies 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



Informed Consent form



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

RESEARCH PROJECT – To determine the effect of vision therapy intervention programme on Developmental Coordination Disorder in 7-8 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 (06M04). The headmaster of your school also agreed that we could continue with the project, that is an extension of the Masters Degree study of Ms. Yolandie Wessels in 2006.

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

The aim of this following up research project is:

- To gain information from 7-8 year old children who was identified in 2006 with developmental coordination disorders, regarding their motor development status, perceptual skills and visual abilities. Backlogs in these areas can be addressed with vision therapy (activities to improve eye muscle movement).
- To address such problems, with a vision therapy intervention program, based on an individual base, twice a week for a 30 minutes during school hours.
- To re-test the children two years (2009) after the vision therapy intervention program to determine the lasting effect of the program.

By allowing your child take part in this research project, your child can only gain from the vision therapy. Secondly, information about the effect that the vision therapy intervention program will have on your child, to eliminate developmental delays and optimize further development, can be given to parents, teachers and specialists. Later on, similar programs could 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. Furthermore we request that if you decide that your child may participate, that you would not withdraw him/her before the termination of the study. You are however entitled to withdraw your child at anytime from the study without any explanation. Feedback will be given to the 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
Promotor
School for Biokinetics, Recreation and Sport Science
(018) 299 1796 (W)

Dané du Plessis
PhD Degree Student
School for Biokinetics, Recreation and Sport Science
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 the participation in this program, and that the program will not interfere with their school work.

Please indicate if your child is participating in any therapy at this moment and if he/she is wearing 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:

“Vision Research”



VISION RESEARCH

An International Journal for Functional Aspects of Vision

AUTHOR INFORMATION PACK

TABLE OF CONTENTS

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



ISSN: 0042-6989

DESCRIPTION

A. *Vision Research* is a journal devoted to the functional aspects of human, vertebrate and invertebrate vision and publishes experimental and observational studies, reviews, and theoretical papers firmly based upon the current facts of visual science. *Vision Research* also accepts experimental studies in which clinical material has been used to address an issue of basic research interest, or where basic research methods have been used to address an issue of clinical importance, or where basic research may have, as yet unapplied, clinical relevance, as far as mechanisms of function or dysfunction of the visual system are concerned. The words clinical and vision sciences should be interpreted in the broadest sense, as represented by the areas of expertise of the members of the Editorial Board. Papers reporting detailed investigations are encouraged and authors should be advised to include enough background material in the introduction of their papers so that they are comprehensible to the non-specialist. The purpose of theoretical papers is to give a higher sense of order to the facts as they are presently known, or to point to new observations which can be verified experimentally. Papers dealing with questions in the history of visual science should lay stress upon the history of ideas in this field. *Vision Research* has always welcomed the broadest interpretation of visual science.

B. *Vision Research* also welcomes mini reviews. A mini review is not intended to be a comprehensive history of the subject, but rather a survey of recent developments in fast-growing and active areas of vision research covering only the last few years.

C. *Letters to the Editor*. If in response to a published article a letter to the Editor is received, this letter will be sent out for review and at the same time be forwarded to the author(s) tackled. If the letter is accepted, the author(s) of the initial paper will be invited to write a reply within a short period of time, and the reviewers of the letter will be asked to review the reply.

D. *Obituaries*. *Vision Research* has a restrictive Obituary policy. Obituaries should be submitted to the appropriate Section Editor and the Chairman, and should not exceed a length of one printed page including photograph.

E. Special non-recurrent symposia may be published in *Vision Research*. Symposium organizers are requested to contact the Chairman. The decision is made by the Editorial Board of *Vision Research* at the annual meeting during ARVO.

6. *Sponsored Articles*: *Vision Research* offers authors the option to sponsor non-subscriber access to their articles on Elsevier's electronic publishing platforms. For more information please view our Sponsored Articles page. <http://www.elsevier.com/wps/find/authorsview.authors/sponsoredarticles>.

AUDIENCE

Ophthalmologists, vision researchers, neuroscientists and clinicians.

IMPACT FACTOR

2009: 2.288 © Thomson Reuters Journal Citation Reports 2010

GUIDE FOR AUTHORS

INTRODUCTION

Vision Research is a journal devoted to the functional aspects of human, vertebrate, and invertebrate vision and publishes experimental and observational studies, reviews, and theoretical papers firmly based upon the current facts of visual science.

Vision Research also accepts experimental studies in which clinical material has been used to address an issue of basic research interest, or where basic research methods have been used to address an issue of clinical importance, or where basic research may have, as yet unapplied, clinical relevance, as far as mechanisms of function or dysfunction of the visual system are concerned. The words clinical and vision sciences should be interpreted in the broadest sense, as represented by the areas of expertise of the members of the Editorial Board. Papers reporting detailed investigations are encouraged and authors should be advised to include enough background material in the introduction of their papers so that they are comprehensible to the non-specialist. The purpose of theoretical papers is to give a higher sense of order to the facts as they are presently known, or to point to new observations which can be verified experimentally. Papers dealing with questions in the history of visual science should lay stress upon the history of ideas in this field. *Vision Research* has always welcomed the broadest interpretation of visual science.

Types of paper

Research reports Reviews: Reviews will generally be by invitation, but suggestions, to be sent to the Editor-in-Chief, are welcomed. **Minireviews:** A mini review is not intended to be a comprehensive history of the subject, but rather a survey of recent developments in fast-growing and active areas of vision research covering only the last few years. Authors volunteering to prepare Minireviews are invited to submit proposals to the appropriate Senior Editor including the following information: (1) title, (2) justification for a Minireview at this time on the topic selected, (3) a rough outline and (4) a firm date for submission of the completed work, should the Senior Editor accept the proposal. **Letters to the Editor:** If in response to a published article a letter to the Editor is received, this letter will be sent out for review and at the same time be forwarded to the author(s) of the original paper. If the letter is accepted, the author(s) of the original paper will be invited to write a reply within a short period of time, and the reviewers of the letter will be asked to review the reply. **Obituaries:** *Vision Research* has a restrictive Obituary policy. Obituaries should be submitted to the appropriate Senior Editor and the Editor-in-Chief, and should not exceed a length of one printed page including photograph.

Vision Research will regularly publish **thematic special issues** highlighting important new developments in vision research.

Papers from special non-recurrent symposia may also be published in *Vision Research*. Symposium organizers are requested to contact the Editor-in-Chief.

Full papers will be judged by two qualified reviewers and the Action Editor, and *Vision Research* strives to provide an initial decision within 30 days.

Contact details for submission

Questions regarding submission should be sent to the *Vision Research* Editorial
Office: 525 B Street, Suite 1800
San Diego, CA 92101-4495, USA
Tel.: (619) 699-6875
Fax: (619) 699-6850 E-
mail: vr@elsevier.com

Page charges

This journal has no page charges.

BEFORE YOU BEGIN

Ethics in Publishing

For information on Ethics in Publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/ethicalguidelines>.

Policy and ethics

The work described in your article must have been carried out in accordance with *The Code of Ethics of the World Medical Association (Declaration of Helsinki) for experiments involving humans* <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html>; *EC Directive 86/609/EEC for animal experiments* http://ec.europa.eu/environment/chemicals/lab_animals/legislation_en.htm; *Uniform Requirements for manuscripts submitted to Biomedical journals* <http://www.icmje.org>. This must be stated at an appropriate point in the article.

Conflict of interest

All authors are requested to disclose any actual or potential conflict of interest including any financial, personal or other relationships with other people or organizations within three years of beginning the submitted work that could inappropriately influence, or be perceived to influence, their work. See also <http://www.elsevier.com/conflictsofinterest>.

Submission declaration and verification

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

Contributors

Each author is required to declare his or her individual contribution to the article: all authors must have materially participated in the research and/or article preparation, so roles for all authors should be described. The statement that all authors have approved the final article should be true and included in the disclosure.

Changes to authorship

This policy concerns the addition, deletion, or rearrangement of author names in the authorship of accepted manuscripts:

Before the accepted manuscript is published in an online issue: Requests to add or remove an author, or to rearrange the author names, must be sent to the Journal Manager from the corresponding author of the accepted manuscript and must include: (a) the reason the name should be added or removed, or the author names rearranged and (b) written confirmation (e-mail, fax, letter) from all authors that they agree with the addition, removal or rearrangement. In the case of addition or removal of authors, this includes confirmation from the author being added or removed. Requests that are not sent by the corresponding author will be forwarded by the Journal Manager to the corresponding author, who must follow the procedure as described above. Note that: (1) Journal Managers will inform the Journal Editors of any such requests and (2) publication of the accepted manuscript in an online issue is suspended until authorship has been agreed.

After the accepted manuscript is published in an online issue: Any requests to add, delete, or rearrange author names in an article published in an online issue will follow the same policies as noted above and result in a corrigendum.

Copyright

Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete a 'Journal Publishing Agreement' (for more information on this and copyright see <http://www.elsevier.com/copyright>). Acceptance of the agreement will ensure the widest possible dissemination of information. An e-mail will be sent to the corresponding author confirming receipt of the manuscript together with a 'Journal Publishing Agreement' form or a link to the online version of this agreement.

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

Retained author rights

As an author you (or your employer or institution) retain certain rights; for details you are referred to: <http://www.elsevier.com/authorsrights>.

Role of the funding source

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

Funding body agreements and policies

Elsevier has established agreements and developed policies to allow authors whose articles appear in journals published by Elsevier, to comply with potential manuscript archiving requirements as specified as conditions of their grant awards. To learn more about existing agreements and policies please visit <http://www.elsevier.com/fundingbodies>.

Open access

This journal offers you the option of making your article freely available to all via the ScienceDirect platform. To prevent any conflict of interest, you can only make this choice after receiving notification that your article has been accepted for publication. The fee of \$3,000 excludes taxes and other potential author fees such as color charges. In some cases, institutions and funding bodies have entered into agreement with Elsevier to meet these fees on behalf of their authors. Details of these agreements are available at <http://www.elsevier.com/fundingbodies>. Authors of accepted articles, who wish to take advantage of this option, should complete and submit the order form (available at <http://www.elsevier.com/locate/openaccessform.pdf>). Whatever access option you choose, you retain many rights as an author, including the right to post a revised personal version of your article on your own website. More information can be found here: <http://www.elsevier.com/authorsrights>.

Language and language services

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

Submission

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

Submit your article

Please submit your article via <http://ees.elsevier.com/vr>

Upon submission, authors will be asked to suggest a senior editor and appropriate referees for their manuscript. Authors can select from the among the senior editors - see [Editorial Board](#)

Referees

Please submit, with the manuscript, the names, addresses and e-mail addresses of 3 potential referees. Note that the editor retains the sole right to decide whether or not the suggested reviewers are used.

Additional information

Authors are encouraged to use 95% confidence limits. For purely descriptive studies, rather than those which aim to compare means, the standard deviation is an appropriate measure.

US National Institutes of Health (NIH) voluntary posting ("Public Access") policy Elsevier facilitates author posting in connection with the voluntary posting request of the NIH (referred to as the NIH "Public Access Policy", see <http://www.nih.gov/about/publicaccess/index.htm>) by

posting the peer-reviewed author's manuscript directly to PubMed Central on request from the author, after formal publication. Upon notification from Elsevier of acceptance, we will ask you to confirm via e-mail (by e-mailing us at NIHauthorrequest@elsevier.com) that your work has received NIH funding (with the NIH award number, as well as the name and e-mail address of the Prime Investigator) and that you intend to respond to the NIH request. Upon such confirmation, Elsevier will submit to PubMed Central on your behalf a version of your manuscript that will include peer-review comments, for posting 12 months after the formal publication date. This will ensure that you will have responded fully to the NIH request policy. There will be no need for you to post your manuscript directly to PubMed Central, and any such posting is prohibited. Individual modifications to this general policy may apply to some Elsevier journals and its society publishing partners.

PREPARATION

Use of wordprocessing software

It is important that the file be saved in the native format of the wordprocessor used. The text should be in single-column format. Keep the layout of the text as simple as possible. Most formatting codes will be removed and replaced on processing the article. In particular, do not use the wordprocessor's options to justify text or to hyphenate words. However, do use bold face, italics, subscripts, superscripts etc. When preparing tables, if you are using a table grid, use only one grid for each individual table and not a grid for each row. If no grid is used, use tabs, not spaces, to align columns. The electronic text should be prepared in a way very similar to that of conventional manuscripts (see also the Guide to Publishing with Elsevier: <http://www.elsevier.com/guidepublication>). Note that source files of figures, tables and text graphics will be required whether or not you embed your figures in the text. See also the section on Electronic illustrations.

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

LaTeX

If the LaTeX file is suitable, proofs will be produced without rekeying the text. The article should preferably be written using Elsevier's document class "elsarticle", or alternatively any of the other recognized classes and formats supported in Elsevier's electronic submissions system, for further information see <http://www.elsevier.com/wps/find/authorsview.authors/latex-ees-supported>.

The Elsevier "elsarticle" LaTeX style file package (including detailed instructions for LaTeX preparation) can be obtained from the Quickguide: <http://www.elsevier.com/latex>. It consists of the file: elsarticle.cls, complete user documentation for the class file, bibliographic style files in various styles, and template files for a quick start.

Article structure

Subdivision - numbered sections

Divide your article into clearly defined and numbered sections. Subsections should be numbered 1.1 (then 1.1.1, 1.1.2, ...), 1.2, etc. (the abstract is not included in section numbering). Use this numbering also for internal cross-referencing: do not just refer to "the text". Any subsection may be given a brief heading. Each heading should appear on its own separate line.

Introduction

State the objectives of the work and provide an adequate background, avoiding a detailed literature survey or a summary of the results.

Material and methods

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

Results

Results should be clear and concise.

Discussion

This should explore the significance of the results of the work, not repeat them. A combined

Results and Discussion section is often appropriate. Avoid extensive citations and discussion of published literature.

Conclusions

The main conclusions of the study may be presented in a short Conclusions section, which may stand alone or form a subsection of a Discussion or Results and Discussion section.

Appendices

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

Essential title page information

E. **Title.** Concise and informative. Titles are often used in information-retrieval systems. Avoid abbreviations and formulae where possible.

F. **Author names and affiliations.** Where the family name may be ambiguous (e.g., a double name), please indicate this clearly. Present the authors' affiliation addresses (where the actual work was done) below the names. Indicate all affiliations with a lower-case superscript letter immediately after the author's name and in front of the appropriate address. Provide the full postal address of each affiliation, including the country name, and, if available, the e-mail address of each author.

G. **Corresponding author.** Clearly indicate who will handle correspondence at all stages of refereeing and publication, also post-publication. **Ensure that telephone and fax numbers (with country and area code) are provided in addition to the e-mail address and the complete postal address. Contact details must be kept up to date by the corresponding author.**

H. **Present/permanent address.** If an author has moved since the work described in the article was done, or was visiting at the time, a "Present address" (or "Permanent address") may be indicated as a footnote to that author's name. The address at which the author actually did the work must be retained as the main, affiliation address. Superscript Arabic numerals are used for such footnotes.

Abstract

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

Graphical abstract

A Graphical abstract is optional and should summarize the contents of the article in a concise, pictorial form designed to capture the attention of a wide readership online. Authors must provide images that clearly represent the work described in the article. Graphical abstracts should be submitted as a separate file in the online submission system. Image size: Please provide an image with a minimum of 531 × 1328 pixels (h × w) or proportionally more. Preferred file types: TIFF, EPS, PDF or MS Office files. See <http://www.elsevier.com/graphicalabstracts> for examples.

Highlights

Highlights are mandatory for this journal. They consist of a short collection of bullet points that convey the core findings of the article and should be submitted in a separate file in the online submission system. Please use 'Highlights' in the file name and include 3 to 5 bullet points (maximum 85 characters per bullet point including spaces). See <http://www.elsevier.com/researchhighlights> for examples.

Keywords

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

Abbreviations

Define abbreviations that are not standard in this field in a footnote to be placed on the first page of the article. Such abbreviations that are unavoidable in the abstract must be defined at their first mention there, as well as in the footnote. Ensure consistency of abbreviations throughout the article.

Acknowledgements

Collate acknowledgements in a separate section at the end of the article before the references and do not, therefore, include them on the title page, as a footnote to the title or otherwise. List here those individuals who provided help during the research (e.g., providing language help, writing assistance or proof reading the article, etc.).

Units

Follow internationally accepted rules and conventions: use the international system of units (SI). You are urged to consult IUPAC: Nomenclature of Organic Chemistry: <http://www.iupac.org/> for further information.

Database linking and Accession numbers

Elsevier aims at connecting online articles with external databases which are useful in their respective research communities. If your article contains relevant unique identifiers or accession numbers (bioinformatics) linking to information on entities (genes, proteins, diseases, etc.) or structures deposited in public databases, then please indicate those entities according to the standard explained below.

Authors should explicitly mention the *database abbreviation (as mentioned below) together with the actual database number*, bearing in mind that an error in a letter or number can result in a dead link in the online version of the article.

Please use the following format: **Database ID: xxxx**

Links can be provided in your online article to the following databases (examples of citations are given in parentheses):

- D. [GenBank](#): Genetic sequence database at the National Center for Biotechnical Information (NCBI) (GenBank ID: BA123456)
- E. [PDB](#): Worldwide Protein Data Bank (PDB ID: 1TUP)
- F. [CCDC](#): Cambridge Crystallographic Data Centre (CCDC ID: AI631510)
- G. [TAIR](#): The Arabidopsis Information Resource database (TAIR ID: AT1G01020)
- H. [NCT](#): ClinicalTrials.gov (NCT ID: NCT00222573)
- I. [OMIM](#): Online Mendelian Inheritance in Man (OMIM ID: 601240)
- J. [MINT](#): Molecular INTERactions database (MINT ID: 6166710)
- K. [MI](#): EMBL-EBI IntAct database for Molecular Interactions (MI ID: 0218)
- L. [UniProt](#): Universal Protein Resource Knowledgebase (UniProt ID: Q9H0H5)

Artwork

Image manipulation

Whilst it is accepted that authors sometimes need to manipulate images for clarity, manipulation for purposes of deception or fraud will be seen as scientific ethical abuse and will be dealt with accordingly. For graphical images, this journal is applying the following policy: no specific feature within an image may be enhanced, obscured, moved, removed, or introduced. Adjustments of brightness, contrast, or color balance are acceptable if and as long as they do not obscure or eliminate any information present in the original. Nonlinear adjustments (e.g. changes to gamma settings) must be disclosed in the figure legend.

Electronic

artwork

General

points

- R. Make sure you use uniform lettering and sizing of your original artwork.
- S. Save text in illustrations as "graphics" or enclose the font.
- T. Only use the following fonts in your illustrations: Arial, Courier, Times, Symbol.
- U. Number the illustrations according to their sequence in the text.
- V. Use a logical naming convention for your artwork files.

- W. Provide captions to illustrations separately.
- X. Produce images near to the desired size of the printed version.
- Y. Submit each figure as a separate file.

A detailed guide on electronic artwork is available on our website: <http://www.elsevier.com/artworkinstructions>

You are urged to visit this site; some excerpts from the detailed information are given here.

Formats

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

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

TIFF: color or grayscale photographs (halftones): always use a minimum of 300 dpi. TIFF: Bitmapped line drawings: use a minimum of 1000 dpi.

TIFF: Combinations bitmapped line/half-tone (color or grayscale): a minimum of 500 dpi is required. DOC, XLS or PPT: If your electronic artwork is created in any of these Microsoft Office applications please supply "as is".

Please do not:

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

Color artwork

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

Please note: Because of technical complications which can arise by converting color figures to "gray scale" (for the printed version should you not opt for color in print) please submit in addition usable black and white versions of all the color illustrations.

Figure captions

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

Text graphics

Text graphics may be embedded in the text at the appropriate position. If you are working with LaTeX and have such features embedded in the text, these can be left. Further, high-resolution graphics files must be provided separately whether or not the graphics are embedded. See further under Electronic artwork.

Tables

Number tables consecutively in accordance with their appearance in the text. Place footnotes to tables below the table body and indicate them with superscript lowercase letters. Avoid vertical rules. Be sparing in the use of tables and ensure that the data presented in tables do not duplicate results described elsewhere in the article.

References

Citation in text

Please ensure that every reference cited in the text is also present in the reference list (and

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

Web references

As a minimum, the full URL should be given and the date when the reference was last accessed. Any further information, if known (DOI, author names, dates, reference to a source publication, etc.), should also be given. Web references can be listed separately (e.g., after the reference list) under a different heading if desired, or can be included in the reference list.

Reference style

Text: All citations in the text should refer to:

J. *Single author:* the author's name (without initials, unless there is ambiguity) and the year of publication;

K. *Two authors:* both authors' names and the year of publication;

L. *Three or more authors:* first author's name followed by "et al." and the year of publication.

Citations may be made directly (or parenthetically). Groups of references should be listed first alphabetically, then chronologically.

Examples: "as demonstrated (Allan, 1996a, 1996b, 1999; Allan and Jones, 1995). Kramer et al. (2000) have recently shown"

List: References should be arranged first alphabetically and then further sorted chronologically if necessary. More than one reference from the same author(s) in the same year must be identified by the letters "a", "b", "c", etc., placed after the year of publication.

Examples:

Reference to a journal publication:

Van der Geer, J., Hanraads, J.A.J., Lupton, R.A., 2000. The art of writing a scientific article. *J. Sci. Commun.* 163, 51–59.

Reference to a book:

Strunk Jr., W., White, E.B., 1979. *The Elements of Style*, third ed. Macmillan, New York.

Reference to a chapter in an edited book:

Mettam, G.R., Adams, L.B., 1999. How to prepare an electronic version of your article, in: Jones, B.S., Smith, R.Z. (Eds.), *Introduction to the Electronic Age*. E-Publishing Inc., New York, pp. 281–304.

Journal abbreviations source

Journal names should be abbreviated according to

Index Medicus journal abbreviations:

<http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/lji.html>; List of serial title word

abbreviations: <http://www.issn.org/2-22661-LTWA-online.php>; CAS (Chemical

Abstracts Service): <http://www.cas.org/sent.html>.

Video data

Elsevier accepts video material and animation sequences to support and enhance your scientific research. Authors who have video or animation files that they wish to submit with their article are strongly encouraged to include these within the body of the article. This can be done in the same way as a figure or table by referring to the video or animation content and noting in the body text where it should be placed. All submitted files should be properly labeled so that they directly relate to the video file's content. In order to ensure that your video or animation material is directly usable, please provide the files in one of our recommended file formats with a maximum size of 10 MB. Video and animation files supplied will be published online in the electronic version of your article in Elsevier Web products, including ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>. Please supply 'stills' with your files: you can choose any frame from the video or animation or make a separate image. These will be used instead of standard icons and will personalize the link to your video data. For more detailed instructions please visit our video instruction pages at <http://www.elsevier.com/artworkinstructions>. Note: since video and animation cannot be embedded in the print version of the journal, please provide text for both the electronic and

the print version for the portions of the article that refer to this content.

Supplementary data

Elsevier accepts electronic supplementary material to support and enhance your scientific research. Supplementary files offer the author additional possibilities to publish supporting applications, high-resolution images, background datasets, sound clips and more. Supplementary files supplied will be published online alongside the electronic version of your article in Elsevier Web products, including ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>. In order to ensure that your submitted material is directly usable, please provide the data in one of our recommended file formats. Authors should submit the material in electronic format together with the article and supply a concise and descriptive caption for each file. For more detailed instructions please visit our artwork instruction pages at <http://www.elsevier.com/artworkinstructions>.

Submission checklist

The following list will be useful during the final checking of an article prior to sending it to the journal for review. Please consult this Guide for Authors for further details of any item.

Ensure that the following items are present:

One Author designated as corresponding Author:

- G. E-mail address
- H. Full postal address
- I. Telephone and fax numbers
- All necessary files have been uploaded
- D. Keywords
- E. All figure captions
- F. All tables (including title, description, footnotes) Further considerations
- G. Manuscript has been "spellchecked" and "grammar-checked"
- H. References are in the correct format for this journal
- I. All references mentioned in the Reference list are cited in the text, and vice versa
- J. Permission has been obtained for use of copyrighted material from other sources (including the Web)
- K. Color figures are clearly marked as being intended for color reproduction on the Web (free of charge) and in print or to be reproduced in color on the Web (free of charge) and in black-and-white in print
- L. If only color on the Web is required, black and white versions of the figures are also supplied for printing purposes

For any further information please visit our customer support site at <http://support.elsevier.com>

Manuscript length

Authors are urged to be as concise as their material will allow, both in text and in illustrations. Articles should generally not exceed 6000 words and 8 figures, and authors may be asked to shorten papers where reviewers or editors feel text or figures are redundant. Manuscripts exceeding 10000 words will require prior approval of the appropriate Senior Editor or Editor in Chief.

AFTER ACCEPTANCE

Use of the Digital Object Identifier

The Digital Object Identifier (DOI) may be used to cite and link to electronic documents. The DOI consists of a unique alpha-numeric character string which is assigned to a document by the publisher upon the initial electronic publication. The assigned DOI never changes. Therefore, it is an ideal medium for citing a document, particularly 'Articles in press' because they have not yet received their full bibliographic information. The correct format for citing a DOI is shown as follows (example taken from a document in the journal *Physics Letters B*):

doi: 10.1016/j.physletb.2010.09.059

When you use the DOI to create URL hyperlinks to documents on the web, they are guaranteed never to change.

Proofs

One set of page proofs (as PDF files) will be sent by e-mail to the corresponding author (if we do not have an e-mail address then paper proofs will be sent by post) or, a link will be provided in the e-mail so that authors can download the files themselves. Elsevier now provides authors with PDF proofs which can be annotated; for this you will need to download Adobe Reader version 7 (or higher) available free from <http://www.adobe.com/products/acrobat/readstep2.html>. Instructions on how to annotate PDF files will accompany the proofs (also given online). The exact system requirements are given at the Adobe site: <http://www.adobe.com/products/reader/systemreqs>.

If you do not wish to use the PDF annotations function, you may list the corrections (including replies to the Query Form) and return them to Elsevier in an e-mail. Please list your corrections quoting line number. If, for any reason, this is not possible, then mark the corrections and any other comments (including replies to the Query Form) on a printout of your proof and return by fax, or scan the pages and e-mail, or by post. Please use this proof only for checking the typesetting, editing, completeness and correctness of the text, tables and figures. Significant changes to the article as accepted for publication will only be considered at this stage with permission from the Editor. We will do everything possible to get your article published quickly and accurately. Therefore, it is important to ensure that all of your corrections are sent back to us in one communication: please check carefully before replying, as inclusion of any subsequent corrections cannot be guaranteed. Proofreading is solely your responsibility. Note that Elsevier may proceed with the publication of your article if no response is received.

Offprints

The corresponding author, at no cost, will be provided with a PDF file of the article via e-mail. For an extra charge, paper offprints can be ordered via the offprint order form which is sent once the article is accepted for publication. The PDF file is a watermarked version of the published article and includes a cover sheet with the journal cover image and a disclaimer outlining the terms and conditions of use.

AUTHOR INQUIRIES

For inquiries relating to the submission of articles (including electronic submission where available) please visit this journal's homepage. You can track accepted articles at <http://www.elsevier.com/trackarticle> and set up e-mail alerts to inform you of when an article's status has changed. Also accessible from here is information on copyright, frequently asked questions and more. Contact details for questions arising after acceptance of an article, especially those relating to proofs, will be provided by the publisher.

Bylaag C:

**Riglyne aan Outeurs:
“Human Movement Science”**



HUMAN MOVEMENT SCIENCE

A Journal Devoted to Pure and Applied Research on Human Movement

AUTHOR INFORMATION PACK

TABLE OF CONTENTS

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



ISSN: 0167-9457

DESCRIPTION

Human Movement Science provides a forum for presenting, and bringing together, psychological, neurophysiological and biomechanical/biophysical research on human movement. Animal studies, insofar as their significance to human movement is made clear, are equally acceptable. The nature of the research to be reported may vary from fundamental studies of motor control and learning, including the perceptual support of movement, to more applied studies in the fields of, for example, sport, dance and rehabilitation, with the proviso that also the latter studies have a distinct theoretical bearing.

Human Movement Science contains: (a) reports of empirical work on human movement; (b) theoretical (overview) articles on human movement, including its modelling; (c) letters to the editor containing a critical commentary on a published paper. In addition to regular issues, special issues addressing a single theme will be published. Special issues may also contain articles based on papers presented at conferences and workshops or consist of a 'target articles' followed by peer commentaries.

AUDIENCE

Researchers of biological movement with a background in Biomechanics, Biophysics, Educational Psychology, Ergonomics, Experimental Psychology, Human Engineering, Informatics, Neurophysiology, Neuroscience, Occupational Psychology, Physiological Psychology or Robotics and workers in applied fields associated with movement science (i.e., dance, physiotherapy, rehabilitation and sport).

IMPACT FACTOR

2009: 2.148 © Thomson Reuters Journal Citation Reports 2010

ABSTRACTING AND INDEXING

BIOSIS

Current Contents/Social & Behavioral Sciences

Ergonomics Abstracts

MEDLINE®

Physical Education Index

PsycINFO Psychological Abstracts

SPORT Database / Discus

Science Citation Index

Scopus

Social Sciences Citation Index

EDITORIAL BOARD

Editor

P. Beek, Vrije Universiteit Amsterdam, Amsterdam, Netherlands

Founding Editor

H.T.A. Whiting,

Section Editors

R. Balasubramaniam, McMaster University, Hamilton, ON, Canada

A. Daffertshofer, Vrije Universiteit Amsterdam, Amsterdam, Netherlands

J. Dingwell, University of Texas at Austin, Austin, TX, USA

G. Ettema, Norwegian University of Science & Technology (NTNU), Trondheim, Norway

D. Farina, Aalborg University, Aalborg, Denmark

N. Hodges, University of British Columbia, Vancouver, BC, Canada **C.M. Janelle**,
University of Florida, Gainesville, FL, USA

V. Jirsa, Florida Atlantic University, Boca Raton, FL, USA

A. Nardone, Fondazione Salvatore Maugeri, IRCCS, Veruno (Novara), Italy

J. Piek, Curtin University, Perth, WA, Australia

M. Schieppati, Università degli Studi di Pavia, Pavia, Italy

M.M. Schoemaker, Universitair Medisch Centrum Groningen, Groningen, Netherlands **J. van Dieen**,
Vrije Universiteit Amsterdam, Amsterdam, Netherlands

P.H. Wilson, RMIT University, Melbourne, VIC, Australia

Editorial Board Members

J. Adam, Universiteit Maastricht, Maastricht, Netherlands

R. Balasubramaniam, McMaster University, Hamilton, ON, Canada

W. Berg, Miami University, Oxford, OH, USA

R. Blickhan, Friedrich-Schiller-Universität Jena, Jena, Germany

M. Bobbert, Vrije Universiteit Amsterdam, Amsterdam, Netherlands

R. Bootsma, Université de la Méditerranée (Aix-Marseille II), Marseille, France

E. Buckholz, University of Western Ontario, London, Canada

D. Bullock, Boston University, Boston, MA, USA

R. Carson, Queen's University Belfast, Belfast, Ireland

J. Dennerlein, Harvard School of Public Health, Boston, MA, USA

J. Dingwell, University of Texas at Austin, Austin, TX, USA

G. Ettema, Norwegian University of Science & Technology (NTNU), Trondheim, Norway

D. Farina, Aalborg University, Aalborg, Denmark

S. Gielen, Radboud Universiteit Nijmegen, Nijmegen, Netherlands

H. Heuer, Technische Universität Dortmund, Dortmund, Germany

N. Hodges, University of British Columbia, Vancouver, BC, Canada

J. Hopkins, Lancaster University, Lancaster, England, UK

C.M. Janelle, University of Florida, Gainesville, FL, USA

V. Jirsa, Florida Atlantic University, Boca Raton, FL, USA

T. Kasai, Hiroshima University, Higashihiroshima, Japan

M. Latash, Pennsylvania State University, University Park, PA, USA

A. Lees, Liverpool John Moores University, Liverpool, UK

M. Longstaff, University of Greenwich, Eltham, London, UK

R.G.J. Meulenbroek, Radboud Universiteit Nijmegen, Nijmegen, Netherlands

J. Mitra, University of Warwick, Coventry, UK

A. Nardone, Fondazione Salvatore Maugeri, IRCCS, Veruno (Novara), Italy
K.M. Newell, Pennsylvania State University, University Park, PA, USA
J. Paul, University of Strathclyde, Glasgow, UK
C. Peper, Vrije Universiteit Amsterdam, Amsterdam, Netherlands
J. Potvin, McMaster University, Hamilton, Canada
P. Praamstra, University of Birmingham, Birmingham, UK
S. Ringenbach, Arizona State University, Tempe, AZ, USA
V. Sanguinetti, Bits Pilani, Goa, India
M.M. Schoemaker, Universitair Medisch Centrum Groningen, Groningen, Netherlands
J. Summers, University of Tasmania, Hobart TAS, Australia
R. van Emmerik, University of Massachusetts, Amherst, MA, USA
W. Warren, Brown University, Providence, RI, USA
P.H. Wilson, RMIT University, Melbourne, VIC, Australia
N. Yamada, Hokkaido University, Sapporo, Japan
M. Yeadon, Loughborough University, UK

Guest Editors

A. G. Cutti,
D. Veeger, Vrije Universiteit Amsterdam, Amsterdam, Netherlands

GUIDE FOR AUTHORS

Introduction

A Journal Devoted to Pure and Applied Research on Human Movement.

Types of contribution

Human Movement Science contains: (a) reports of empirical work on human movement; (b) theoretical (overview) articles on human movement, including its modelling; (c) letters to the editor containing a critical commentary on a published paper. In addition to regular issues, special issues addressing a single theme will be published. Special issues may also contain articles based on papers presented at conferences and workshops or consist of a 'target articles' followed by peer commentaries.

Contact details

If authors have no facilities to submit their manuscripts electronically, they may send three copies of their manuscript with a diskette to:

Prof. Dr. P.J. Beek
 Faculty of Human Movement
 Sciences Vrije Universiteit
 Van der
 Boechorststraat 9
 1081 BT Amsterdam
 The
 Netherlands
 Fax 31 20
 4448509
 E-mail: hms@fbw.vu.nl

BEFORE YOU BEGIN

Ethics in Publishing

For information on Ethics in Publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/ethicalguidelines>.

Conflict of interest

All authors are requested to disclose any actual or potential conflict of interest including any financial, personal or other relationships with other people or organizations within three years of beginning the submitted work that could inappropriately influence, or be perceived to influence, their work. See also <http://www.elsevier.com/conflictsofinterest>.

Submission declaration

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

Changes to authorship

This policy concerns the addition, deletion, or rearrangement of author names in the authorship of accepted manuscripts:

Before the accepted manuscript is published in an online issue: Requests to add or remove an author, or to rearrange the author names, must be sent to the Journal Manager from the corresponding author of the accepted manuscript and must include: (a) the reason the name should be added or removed, or the author names rearranged and (b) written confirmation (e-mail, fax, letter) from all authors that they agree with the addition, removal or rearrangement. In the case of addition or removal of authors, this includes confirmation from the author being added or removed. Requests that are not sent by the corresponding author will be forwarded by the Journal Manager to the corresponding author, who must follow the procedure as described above. Note that: (1) Journal Managers will inform the Journal Editors of any such requests and (2) publication of the accepted manuscript in an online issue is suspended until authorship has been agreed.

After the accepted manuscript is published in an online issue: Any requests to add, delete, or rearrange author names in an article published in an online issue will follow the same policies as noted above and result in a corrigendum.

Copyright

Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete a 'Journal Publishing Agreement' (for more information on this and copyright see <http://www.elsevier.com/copyright>). Acceptance of the agreement will ensure the widest possible dissemination of information. An e-mail will be sent to the corresponding author confirming receipt of the manuscript together with a 'Journal Publishing Agreement' form or a link to the online version of this agreement.

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

Retained author rights

As an author you (or your employer or institution) retain certain rights; for details you are referred to: <http://www.elsevier.com/authorsrights>.

Role of the funding source

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

Funding body agreements and policies

Elsevier has established agreements and developed policies to allow authors whose articles appear in journals published by Elsevier, to comply with potential manuscript archiving requirements as specified as conditions of their grant awards. To learn more about existing agreements and policies please visit <http://www.elsevier.com/fundingbodies>.

Language and language services

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

Submission

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

Submit your article

Please submit your article via <http://ees.elsevier.com/hms>

PREPARATION

Use of wordprocessing software

It is important that the file be saved in the native format of the wordprocessor used. The text should be in single-column format. Keep the layout of the text as simple as possible. Most formatting codes will be removed and replaced on processing the article. In particular, do not use the wordprocessor's options to justify text or to hyphenate words. However, do use bold face, italics, subscripts, superscripts etc. When preparing tables, if you are using a table grid, use only one grid for each individual table and not a grid for each row. If no grid is used, use tabs, not spaces, to align columns. The electronic text should be prepared in a way very similar to that of conventional manuscripts (see also the Guide to Publishing with Elsevier: <http://www.elsevier.com/guidepublication>). Note that source files of figures, tables and text graphics will be required whether or not you embed your figures in the text. See also the section on Electronic illustrations.

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

Article structure

Subdivision - numbered sections

Divide your article into clearly defined and numbered sections. Subsections should be numbered 1.1 (then 1.1.1, 1.1.2, ...), 1.2, etc. (the abstract is not included in section numbering). Use this numbering also for internal cross-referencing: do not just refer to "the text". Any subsection may be given a brief heading. Each heading should appear on its own separate line.

Introduction

State the objectives of the work and provide an adequate background, avoiding a detailed literature survey or a summary of the results.

Results

Results should be clear and concise.

Discussion

This should explore the significance of the results of the work, not repeat them. A combined Results and Discussion section is often appropriate. Avoid extensive citations and discussion of published literature.

Conclusions

The main conclusions of the study may be presented in a short Conclusions section, which may stand alone or form a subsection of a Discussion or Results and Discussion section.

Appendices

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

Essential title page information

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

Abstract

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

Highlights

Highlights are mandatory for this journal. They consist of a short collection of bullet points that convey the core findings of the article and should be submitted in a separate file in the online submission system. Please use 'Highlights' in the file name and include 3 to 5 bullet points (maximum 85 characters per bullet point including spaces). See <http://www.elsevier.com/highlights> for examples.

Keywords

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

Acknowledgements

Collate acknowledgements in a separate section at the end of the article before the references and do not, therefore, include them on the title page, as a footnote to the title or otherwise. List here those individuals who provided help during the research (e.g., providing language help, writing assistance or proof reading the article, etc.).

Math formulae

Present simple formulae in the line of normal text where possible and use the solidus (/) instead of a horizontal line for small fractional terms, e.g., X/Y. In principle, variables are to be presented in italics. Powers of e are often more conveniently denoted by exp. Number consecutively any equations that have to be displayed separately from the text (if referred to explicitly in the text).

Footnotes

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

Table footnotes

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

Artwork

Electronic

artwork

General

points

- Make sure you use uniform lettering and sizing of your original artwork.
- Save text in illustrations as "graphics" or enclose the font.
- Only use the following fonts in your illustrations: Arial, Courier, Times, Symbol.
- Number the illustrations according to their sequence in the text.
- Use a logical naming convention for your artwork files.
- Provide captions to illustrations separately.
- Produce images near to the desired size of the printed version.
- Submit each figure as a separate file.

A detailed guide on electronic artwork is available on our website: <http://www.elsevier.com/artworkinstructions>

You are urged to visit this site; some excerpts from the detailed information are given here.

Formats

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

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

TIFF: color or grayscale photographs (halftones): always use a minimum of 300 dpi. TIFF: Bitmapped line drawings: use a minimum of 1000 dpi.

TIFF: Combinations bitmapped line/half-tone (color or grayscale): a minimum of 500 dpi is required. DOC, XLS or PPT: If your electronic artwork is created in any of these Microsoft Office applications please supply "as is".

Please do not:

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

Color artwork

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

Please indicate your preference for color in print or on the Web only. For further information on the preparation of electronic artwork, please see <http://www.elsevier.com/artworkinstructions>.

Please note: Because of technical complications which can arise by converting color figures to "gray scale" (for the printed version should you not opt for color in print) please submit in addition usable black and white versions of all the color illustrations.

Figure captions

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

Text graphics

Text graphics may be embedded in the text at the appropriate position. If you are working with LaTeX and have such features embedded in the text, these can be left. Further, high-resolution graphics files must be provided separately whether or not the graphics are embedded. See further under Electronic artwork.

Tables

Number tables consecutively in accordance with their appearance in the text. Place footnotes

to tables below the table body and indicate them with superscript lowercase letters. Avoid vertical rules. Be sparing in the use of tables and ensure that the data presented in tables do not duplicate results described elsewhere in the article.

References

Citation in text

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

Web references

As a minimum, the full URL should be given and the date when the reference was last accessed. Any further information, if known (DOI, author names, dates, reference to a source publication, etc.), should also be given. Web references can be listed separately (e.g., after the reference list) under a different heading if desired, or can be included in the reference list.

Reference style

Text: Citations in the text should follow the referencing style used by the American Psychological Association. You are referred to the Publication Manual of the American Psychological Association, Sixth Edition, ISBN 978-1-4338-0561-5, copies of which may be ordered from <http://books.apa.org/books.cfm?id=4200067> or APA Order Dept., P.O.B. 2710, Hyattsville, MD 20784, USA or APA, 3 Henrietta Street, London, WC3E 8LU, UK. Details concerning this referencing style can also be found at <http://linguistics.byu.edu/faculty/henrichsenl/apa/apa01.html>.

List: references should be arranged first alphabetically and then further sorted chronologically if necessary. More than one reference from the same author(s) in the same year must be identified by the letters "a", "b", "c", etc., placed after the year of publication.

Examples:

Reference to a journal publication:

Van der Geer, J., Hanraads, J. A. J., & Lupton, R. A. (2000). The art of writing a scientific article.

Journal of Scientific Communications, 163,

51–59. Reference to a book:

Strunk, W., Jr., & White, E. B. (1979). *The elements of style*. (3rd ed.). New York: Macmillan, (Chapter 4).

Reference to a chapter in an edited book:

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

Journal abbreviations source

Journal names should be abbreviated according to

Index Medicus journal abbreviations:

<http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/lji.html>; List of serial title word

abbreviations: <http://www.issn.org/2-22661-LTWA-online.php>; CAS (Chemical Abstracts Service): <http://www.cas.org/sent.html>.

Video data

Elsevier accepts video material and animation sequences to support and enhance your scientific research. Authors who have video or animation files that they wish to submit with their article are strongly encouraged to include these within the body of the article. This can be done in the same way as a figure or table by referring to the video or animation content and noting in the body text where it should be placed. All submitted files should be properly labeled so that they directly relate to the video file's content. In order to ensure that your video or animation material is directly usable, please provide the files in one of our recommended file formats with a preferred maximum size of 50 MB. Video and animation files supplied will be published online in the electronic version of your article in Elsevier Web products, including ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>. Please supply 'stills' with your files: you can

choose any frame from the video or animation or make a separate image. These will be used instead of standard icons and will personalize the link to your video data. For more detailed instructions please visit our video instruction pages at <http://www.elsevier.com/artworkinstructions>. Note: since video and animation cannot be embedded in the print version of the journal, please provide text for both the electronic and the print version for the portions of the article that refer to this content.

Supplementary data

Elsevier accepts electronic supplementary material to support and enhance your scientific research. Supplementary files offer the author additional possibilities to publish supporting applications, high-resolution images, background datasets, sound clips and more. Supplementary files supplied will be published online alongside the electronic version of your article in Elsevier Web products, including ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>. In order to ensure that your submitted material is directly usable, please provide the data in one of our recommended file formats. Authors should submit the material in electronic format together with the article and supply a concise and descriptive caption for each file. For more detailed instructions please visit our artwork instruction pages at <http://www.elsevier.com/artworkinstructions>.

Submission checklist

The following list will be useful during the final checking of an article prior to sending it to the journal for review. Please consult this Guide for Authors for further details of any item.

Ensure that the following items are present:

One Author designated as corresponding Author:

- E-mail address
- Full postal address
- Telephone and fax numbers

All necessary files have been uploaded

- Keywords
- All figure captions
- All tables (including title, description, footnotes)

Further considerations

- Manuscript has been "spellchecked" and "grammar-checked"
- References are in the correct format for this journal
- All references mentioned in the Reference list are cited in the text, and vice versa
- Permission has been obtained for use of copyrighted material from other sources (including the Web)
- Color figures are clearly marked as being intended for color reproduction on the Web (free of charge) and in print or to be reproduced in color on the Web (free of charge) and in black-and-white in print
- If only color on the Web is required, black and white versions of the figures are also supplied for printing purposes

For any further information please visit our customer support site at <http://support.elsevier.com>.

AFTER ACCEPTANCE

Use of the Digital Object Identifier

The Digital Object Identifier (DOI) may be used to cite and link to electronic documents. The DOI consists of a unique alpha-numeric character string which is assigned to a document by the publisher upon the initial electronic publication. The assigned DOI never changes. Therefore, it is an ideal medium for citing a document, particularly 'Articles in press' because they have not yet received their full bibliographic information. The correct format for citing a DOI is shown as follows (example taken from a document in the journal *Physics Letters B*):

doi: 10.1016/j.physletb.2010.09.059

When you use the DOI to create URL hyperlinks to documents on the web, they are guaranteed never to change.

Proofs

One set of page proofs (as PDF files) will be sent by e-mail to the corresponding author (if we

do not have an e-mail address then paper proofs will be sent by post) or, a link will be provided in the e-mail so that authors can download the files themselves. Elsevier now provides authors with PDF proofs which can be annotated; for this you will need to download Adobe Reader version 7 (or higher) available free from <http://get.adobe.com/reader>. Instructions on how to annotate PDF files will accompany the proofs (also given online). The exact system requirements are given at the Adobe site: <http://www.adobe.com/products/reader/systemreqs>.

If you do not wish to use the PDF annotations function, you may list the corrections (including replies to the Query Form) and return them to Elsevier in an e-mail. Please list your corrections quoting line number. If, for any reason, this is not possible, then mark the corrections and any other comments (including replies to the Query Form) on a printout of your proof and return by fax, or scan the pages and e-mail, or by post. Please use this proof only for checking the typesetting, editing, completeness and correctness of the text, tables and figures. Significant changes to the article as accepted for publication will only be considered at this stage with permission from the Editor. We will do everything possible to get your article published quickly and accurately. Therefore, it is important to ensure that all of your corrections are sent back to us in one communication: please check carefully before replying, as inclusion of any subsequent corrections cannot be guaranteed. Proofreading is solely your responsibility. Note that Elsevier may proceed with the publication of your article if no response is received.

Offprints

The corresponding author, at no cost, will be provided with a PDF file of the article via e-mail. For an extra charge, paper offprints can be ordered via the offprint order form which is sent once the article is accepted for publication. The PDF file is a watermarked version of the published article and includes a cover sheet with the journal cover image and a disclaimer outlining the terms and conditions of use.

AUTHOR INQUIRIES

For inquiries relating to the submission of articles (including electronic submission where available) please visit this journal's homepage. You can track accepted articles at <http://www.elsevier.com/trackarticle> and set up e-mail alerts to inform you of when an article's status has changed. Also accessible from here is information on copyright, frequently asked questions and more. Contact details for questions arising after acceptance of an article, especially those relating to proofs, will be provided by the publisher.

© Copyright 2010 Elsevier | <http://www.elsevier.com>

Bylaag D:

Riglyne aan Outeurs:

“Adapted Physical Activity Quarterly”

Submission Guidelines for Adapted Physical Activity Quarterly

Manuscript Type

As outlined in the *Adapted Physical Activity Quarterly (APAQ)* Editorial Mission page, the journal accepts four major types of papers: Viewpoint, Literature Review, Empirical Research and Application. APAQ will publish well informed viewpoints relevant to the field and excellent literature reviews integrating the body of knowledge in a relevant area. Potential contributors of empirical papers must carefully consider both the assumptions and theoretical foundations of their work, as well as its methodology. Indicate relevance of your work by referring to theories, paradigms, or conceptual frameworks and by briefly reviewing the existing knowledge base. All empirical papers must be based on research methods and designs appropriate to the question(s) addressed, conforming to whatever standards of excellence are expected with the approach(es) adopted. Bearing in mind this condition, qualitative and quantitative methods are thus equally welcome. APAQ also welcomes knowledge translation studies, or the presentation of new and promising intervention, in its application section.

Manuscript Submission

Submit manuscripts electronically to Manuscript Central: http://mc.manuscriptcentral.com/hk_apaq. Do not submit the manuscript to another journal at the same time. Authors are advised to check the typing of the final copy, particularly the accuracy of references, and to retain a duplicate copy to guard against loss. Authors of manuscripts accepted for publication must transfer copyright to Human Kinetics, Inc. Direct general correspondence to apaq@ualberta.ca

Preparing Manuscripts

Style. In preparing manuscripts for publication in APAQ, authors should adhere to the guidelines in the Publication Manual of the American Psychological Association (PMAPA, 6th edition, 2010, 3rd printing or later). Copies of PMAPA are available in most university libraries or obtained through the American Psychological Association (APA) Order Department, P.O. Box 92984, Washington, DC 20090-2984 (www.apa.org/books). Tel: 800-374-2721. Contributors from U.K., Europe, Africa, and the Middle East may obtain copies from APA, 3 Henrietta Street, Covent Garden, London, WC2E 8LU England.

Using the PMAPA as a guide, pay attention to all the facets related to manuscript preparation.

Format papers with a 1-in. (2.5 cm) margin, 12-point font, and double spacing, including quotes. Papers should not exceed 30 pages including tables and figures. Check format against APA sample paper (pp. 41-59). Note that Method is singular, and the heading, Participants, is preferred over Subjects. Insert line numbers 1-27 in the left margin of each page, beginning with the abstract page. This facilitates providing line-by-line feedback. All manuscripts must include a single paragraph abstract of 100-150 words and three to five keywords chosen from terms not used in the title.

Language. Use person-first, non-sexist language in your writing, according to PMAPA standards (pp. 70-76). Pay particular attention to section 3.15. Refer to disabled citizens as individuals with disabilities. Avoid using characteristic and attribute. Instead, use demographic data, diagnostic criteria met, behaviors, or indicators. Do not assume commonalities; base language on individual assessment.

Ethics approval. For studies involving humans, the participants section must include a statement certifying that the study received institutional approval and that the participants' informed consent was obtained.

Preparation of figures and tables. In figures, use black and white only, no shading or color. Resolution of digital images should be 300 dpi at full size for photos and 600 dpi for line art; color images cannot be accepted. Figures or photos should be in .jpeg or .tif files. Tables must be formatted using Microsoft Word's table-building functions, and not by using tab keystrokes and line breaks.

Keeping Documents Anonymous

APAQ employs a double-blind process in the review of submitted manuscripts. The manuscript should contain no clues as to author identity, such as acknowledgments, institutional information, and mention of specific city. Thus information that might identify the author(s) should be omitted or highlighted in black. If you revise or resubmit a manuscript, please include a response to the reviewers and do not insert in your response information that may lead to your identification.

Word Processor

Manuscripts must be prepared using Microsoft Word 97-2003 or Microsoft Word 2007.

Review Process

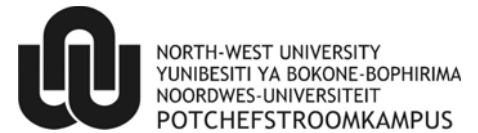
Most manuscripts are read by at least two external reviewers, one Associate-Editor, and the Editor. Typically, the review process takes from 10 to 12 weeks. Manuscripts are evaluated through blind review. There are no page charges to contributors.

Bylaag E:

**ADHD Vraelyste
Afrikaans en Engels**



ADHD Vraelys



DIE TAYLOR HIPERAKTIWITEIT GRADERINGSLYS

Vir elk van die onderstaande een en twintig gedragpatrone, maak 'n kruisie (X) in een van die blokkies om aan te dui wat die kind se tipiese gedrag is (A, B of C). Bepaal die gedragspatroon wanneer die kind nie onder toesig is, gehelp of herinner word nie; wanneer die kind nie televisie kyk of voor 'n rekenaarskerm sit nie; geen medikasie geneem word of 'n diet gevolg word vir die gedrag nie.

Dui die neigings aan. Probeer kolom B gradering te vermy. 'n 51% neigings in een van die ander rigtings moet 'n A of C gradering ontvang. Vergeleke met ander kinders van ongeveer dieselfde ouderdom is die kind se gedragspatroon soos volg:

A. Ietwat meer soos dit	B. Absoluut geen neiging	C. Ietwat meer soos dit
1. Stil persoon		Raserige en praterige persoon
2. Stemvolume is sag of gemiddeld		Stemtoon is gewoonlik te hard vir die situasie
3. Min mond of liggaamsgeluide		Raserig, maak baie geluide, "kliks", fluit, "hum", knak kneukels ens.
4. Beweeg op aangeduide/gepaste tye		Beweeg rond, hardloop, moet teruggeroep word, is soos 'n rubberballetjie
5. Hou hande tuis		Stamp, vat, voel, en gryp
6. Kom kalm voor en kan stilsit		Daar is altyd liggaamsdele wat beweeg; vrotel met hande en voete; is krielwrig
7. Kan net sit sonder om rond te beweeg		Moet iets doen om self besig te hou terwyl sit; raak vinnig verveeld
8. Oorwegend, nadenkend, nie impulsief nie		Reageer te vinnig, impulsief, sê en doen dinge sonder om te dink
9. Verstaan waarom ouers/onderwysers/ander ongelukkig na wangedrag is		Voel of daar op hom/haar gepik word, is verras en verwar deur hoekom ander ongelukkig is; verbind nie eie aksie met ander se reaksie nie
10. Beplan vooruit; dink oor wat die konsekwensies sal wees voor die aksie uitgevoer word		Sorgeloos, beplan nie vooruit nie; dink nie na oor konsekwensies voor aksie geneem word nie
11. Versigtig vir mislukking, vermy dit		Aangetrokke tot of deel van mislukking, vermy dit nie
12. Is gehoorsaam aan outoriteite; bekommerd oor konsekwensies		Toets outoriteite, het 'n "ek gee nie om nie" houding oor nagevolge
13. Betroubaar, deursettingsvermoë, gehoorsaam bevele		Ongehoorsaam, vergeetagtig, moet herinner word om te verseker dat dit gedoen word
14. Kalm, emosioneel stabiel, het min tot geen bui verandering/skommeling		Humeurig; onvoorspelbaar; vinnig om kwaad te word of om te huil

15. Gemaklik, hanteer frustrasies sonder om baie kwaad te word, is geduldig, kan geterg word	Onbuigbaar, geïrriteerd, ongeduldig, raak maklik frustreerd
16. Intensiteit van emosies wat gewys word is effens tot matig	Emosies is ekstrem en word swak beheer; geen “demper pedaal” op die emosie; ontplof maklik, kry woede aanvalle
17. Gee samewerking, is gehoorsaam, volg reëls van werk en spel	Dwarstrekkerig, kla oor reëls, roetines en werk; wil die uitsondering wees
18. Aanvaar dit as ‘n versoek, item of aktiwiteit geweier word	Stry, lastig, vat nie nee vir ‘n antwoord nie
19. Hou aan met ‘n opdrag ten spyte van afleidings, bly gefokus, konsentreer	Los opdrag, aandag word maklik afgelei deur geluide en ander persone in die omtrek, kort aandagspan
20. Het deursettingsvermoë, het ‘n georganiseerde plan vir aktiwiteite, voltooi aktiwiteite	Beweeg van aktiwiteit tot aktiwiteit; begin ‘n taak sonder om dit te voltooi, aandag dwaal
21. Probeer om andere nie te pla of seer te maak met woorde nie	Taktloos, terg, praat aanhoudend, moet laaste sê inkry

Kontrolelys vir Aandagafleibaarheid (Modified Conner's Abbreviated Teacher)

Selekteer die gradering (deur 'n kruisie (X) te trek) wat die meeste met die kind se gedrag soos beskryf onder elke punt, ooreenstem.

	Nooit	Soms	Dikwels	Baie Gereeld
1. Rusteloos of ooraktief				
2. Prikkelbaar en impulsief				
3. Steur ander kinders				
4. Vroetel aanmekaar; Probleme om stil te sit				
5. Slordig; handskrif swak en oneweredig				
6. Onoplettend; aandag maklik afleibaar				
7. Eise moet onmiddellik aandag geniet; word maklik gefrustreerd				
8. Toon onvermoë om take te voltooi; kort aandagspan				
9. Dagdroom; benodig konstante toesig; sukkel om werk self te inisieer				
10. Meng nie goed met ander; het min vriende				
11. Huil maklik en gereeld				
12. Buierig; stemming verander vinnig en drasties				
13. Humeurige uitbarstings; onvoorspelbaar of aggressief				
14. Isoleer hom/haarself van ander kinders				
TOTAAL				

Gebruik hierdie spasie vir enige inligting of kommentaar wat u dink van waarde kan wees:



ADHD Checklist



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

The Taylor Hyperactivity Screening Checklist

For each of the twenty-one behaviours, put an X in one of the three boxes to show what is typical for the child. Rate the behaviour when not being supervised, helped or reminded; when not watching television or a computer screen; and when not receiving any kind of diet or medication to control behaviour.

Indicate the trend. Try to avoid column B ratings; a 51% trend in either direction should merit an A or C rating. Compared with other children of approximately the same age, this child typically shows behaviour:

A. Somewhat more like this	B. Absolutely no trend	C. Somewhat more like this
1. Quiet person		Noisy and talkative person
2. Voice volume is soft or average		Voice is generally too loud for the situation
3. Few mouth or body noises		Noisy, makes lots of clicks, whistles, hums, cracks knuckles
4. Walks at appropriate times		Flits around, runs, needs to be called back, is jumpy
5. Keeps hands to self		Pokes, touches, feels, and grabs
6. Appears calm, can be still		Always has body part moving; fidgets with hands or feet; is squirmy
7. Can just sit		Has to be doing something to occupy self when sitting; is quickly bored
8. Contemplative, deliberate; not impulsive		Too quick to react, impulsive, engages mouth and muscles before brain.
9. Understands why parents/teachers/others are displeased after misbehaviour		Feels picked on, is, surprised and confused about why others are displeased; doesn't connect own actions to others' reactions
10. Plans ahead; thinks about what the results will be before taking action		Careless, doesn't plan ahead; doesn't consider consequences before taking action.
11. Cautious about mischief, avoids it		Attracted to or involved in mischief; doesn't distance self from it.
12. Obeys authority; concerned about consequences		Defies authority, has "I don't care" attitude about consequences
13. Trustable, follows through, obeys directions		Disobeys, forgetful, needs reminding to ensure compliance
14. Calm, emotionally stable, has mild or		Moody; unpredictable; quick to anger or

	slow mood changes		tears	
	15. Easygoing, handles frustration without much anger, is patient, can be teased		Inflexible, irritable, impatient, easily frustrated	
	16. Intensity of displayed emotion is mild or moderate		Emotions are extreme and poorly controlled; no “damper pedal” on emotion; explosive, has tantrums	
	17. Cooperative, obeys, and enforces rules of work and play		Oppositional, complains about rules, routines or chores; wants to be the exception	
	18. Gives up when denied a requested privilege, item, or activity		Argues, badgers, won’t take no for an answer	
	19. Stays on-task despite distractions, focuses, concentrates		Gets off-task, too distracted by noises and people nearby, short attention span.	
	20. Follows through, has an organized approach to activities, finishes projects		Flits from activity to activity; starts things without finishing them; gets sidetracked	
	21. Doesn’t try to bother or hurt others with words		Needles, teases, mouthy; has to have the last word	

Modified Connor’s abbreviated teacher checklist

	Not at all	Just a little	Pretty much	Very much
1. Restless or overactive				
2. Excitable and impulsive				
3. Disturbs other children				
4. Constantly fidgets				
5. Untidy, handwriting poor, uneven				
6. Inattentive, easily distracted				
7. Demands must be met immediately – Easily frustrated				
8. Fails to finish things he started- Short attention span				
9. Daydreams, cannot get started on work by himself, needs constant supervision to finish				
10. Does not mix well – has few friend				
11. Cries easily and often				
12. Mood changes quickly and drastically				
13. Temper outbursts, explosive, unpredictable or aggressive				
14. Isolates himself from other children (Ritalin overdose effect)				
TOTAL				

Use this space for any other information or comment that you consider helpful and informative:

Bylaag F:

Sensoriese

Integrasiesiftingsmeetinstrument

SENSORIESE INTEGRASIESIFTINGSMEETINSTRUMENT (PYFER, 1988)

FIKSASIE	DEUR	FAAL
<p>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.</p> <p>2. Bedek die kind se linkeroë 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.</p> <p>3. Bedek die kind se regteroë 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> <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> <p>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.</p> <p>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.</p>		
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 word.</p>		

Nota: Kyk of die oë saam beweeg en of hulle beweging rukkerig uitgevoer word. Let ook daarop watter ogie 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 linkerogie 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 regterogie te volg. 3. Die linkerogie 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 regterogie te volg. 		

Bylaag G:

Uiteensetting van

Visieterapie Intervensie

Die visieterapie is op 'n individuele basis deur die navorser self aangebied. Die intervensieprogram het 30 tot 45 minute lank geduur en die program is een keer 'n week (18 sessies), tydens skoolure, in 'n kantoor, by die verskillende skole aangebied. Tydens hierdie intervensieporgram is daar van 'n verskeidenheid visieterapie apparaat gebruik gemaak (sien Tabel 1).

Tabel 1: Apparaat wat tydens die visieterapie gebruik is:

• Akkommodasie “flippers” (± 1.00 ; ± 1.50 ; ± 2.00)	• Konvergensie-kaarte (Katte, Humpty-dumpty)
• Bernell-o-Scope	• “Aperture-Ruler”
• “Red-Green Tranaglyph Orthoptics Kit”,	• “Life-saver free-space fusion”-kaarte
• Verskeie “Hart Charts” (groot en klein)	• “Free-space fusion”-kaarte
• Brockstring	• Diopters bril (nr. 4 en 8)
• 'n Mini-trampolien	• Ekwilibriumbord
• Fiksasievoorwerpe (bv. Marsdenbal)	• Verskillende grootte balle
• Balanseerapparaat	• “Vectograms”
• Flitsligte	• Oogklap
• Fynmotoriese speletjies soos bv. Tangrams Duet, StackiQ, Pegboard Combo, Mind Twister	

Tydens die intervensieprogram is daar progresief in drie verskillende, maar opeenvolgende fases gewerk, naamlik:

- **Les 1-6: Monokulêr** (linkeroog en regteroog is afsonderlik geoefen);
- **Les 7-12: Bi-okulêr** (beide oë is oop, maar die linkeroog sien nie dieselfde as die regteroog nie);
- **Les 13-18: Binokulêr** (albei oë is oop en sien presies dieselfde).

Les	Waarvoor word dit gedoen?
Les 1: “Naby en Ver Lees”	
<p>Marsdenbal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Horisontaal, • Vertikaal, • Op en Af, • Diagonaal <p>Konvergensie-Divergensie oefening: Beweeg voorwerp nader en verder na die oë toe</p> <p>“Pencil Push-ups”:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lees net naby-ver • Lees eers die kleur dan letter • Lees nommers en kleure op ’n seker ritme <p>Ver lees (3m):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spring op trampolien (Sterretjie-soldaatjie en wisselspronge) met die 8 diopter bril op, terwyl verskillende vorme en kleure gelees word. <p>Bars borrels met ’n potlood, gebruik ’n 8 diopter bril</p> <p>Fynmotoriese aktiwiteit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Finger fun” (speel die speletjie met die 8 diopter bril op) 	<p>Verbeter navolgingsvaardighede</p> <p>Verbeter konvergensie-divergensie vaardighede</p> <p>Verbeter navolging en fiksasie</p> <p>Verbeter akkommodasie, fiksasie, konvergensie-divergensie, navolgingsvaardighede, bilateral integrasie, vestibulêre funksies</p> <p>Verbeter navolging en konvergensie-divergensie</p> <p>Verbeter konvergensie, divergensie, visuele persepsie en fynmotoriese vaardighede</p>
Les 2: “Naby lees”	
<p>Marsdenbal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Horisontaal, • Vertikaal, • Op en Af, 	<p>Verbeter navolgingsvaardighede</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Diagonaal <p>Konvergensie-Divergensie oefening:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beweeg voorwerp nader en verder na die oë toe <p>“Pencil Push-ups”:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lees naby-ver • Lees links-regs • Lees eers die kleur dan vorm <p>Naby lees (30 cm): ± 2.00 Akkommodasie flipper</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lees “Hart Chart” met letters en vorms op <p>Fynmotoriese aktiwiteit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tangrams Duet: Bou dieselfde prentjie op die kaartjie met ’n sekere aantal verskillende vorme 	<p>Verbeter konvergensie-divergensie vaardighede</p> <p>Verbeter navolging en fiksasie</p> <p>Verbeter akkommodasie en navolgingsvaardighede</p> <p>Verbeter visuele persepsie en fynmotoriese vaardighede</p>
Les 3: “Ver lees”	
<p>Marsdenbal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Horisontaal, • Vertikaal, • Op en Af, • Diagonaal <p>Konvergensie-Divergensie oefening: Beweeg voorwerp nader en verder na die oë toe</p> <p>“Pencil Push-ups”:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lees net naby-ver • Lees eers die kleur dan letter 	<p>Verbeter navolgingsvaardighede</p> <p>Verbeter konvergensie-divergensie vaardighede</p> <p>Verbeter navolgings- en fiksasie vaardighede</p>

<p>Ver lees (3m): ± 1.00 Akkommodasie flipper</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hak-toon loop op lyn terwyl letters en nommers op die “Hart Chart” lees • Staak stil, lees eers kleur op naby “Hart Chart” dan ’n nommer op die ver “Hart Chart” • Spring op trampolien (Sterretjie-soldaatjie en wisselspronge) met die 8 diopter bril op, terwyl verskillende vorme en kleure gelees word. <p>Fynmotoriese aktiwiteit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tangrams Duet 	<p>Verbeter akkommodasie, fiksasie, konvergensie-divergensie, navolgingsvaardighede, balans, bilateral integrasie, vestibulêre funksies</p> <p>Verbeter visuele persepsie en fynmotoriese vaardighede</p>
Les 4: “Naby Lees”	
<p>Volg die flitslig (met 8 diopter bril op):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Horisontaal, • Vertikaal, • Op en Af, • Diagonaal <p>Konvergensie-Divergensie oefening:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beweeg voorwerp nader en verder na die oë toe <p>“Pencil Push-ups”:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lees naby-ver • Lees links-regs • Lees eers die kleur dan nommer <p>Naby lees (30 cm): ± 2.00 Akkommodasie flipper</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lees “Hart Chart” met letters op 	<p>Verbeter navolgingsvaardighede, konvergensie en divergensie</p> <p>Verbeter konvergensie-divergensie vaardighede</p> <p>Verbeter navolging en fiksasie</p> <p>Verbeter akkommodasie en navolgingsvaardighede</p>

Fynmotoriese aktiwiteit: <ul style="list-style-type: none"> • “Finger fun” (speel die speletjie met die 8 diopter bril op) 	Verbeter konvergensie, divergensie, visuele persepsie en fynmotoriese vaardighede
Les 5: “Ver Lees”	
Marsdenbal: <ul style="list-style-type: none"> • Horisontaal, • Vertikaal, • Op en Af, • Diagonaal • Roep elke keer op my bevel ‘n nommer uit. “Pencil Push-ups”: <ul style="list-style-type: none"> • Lees net naby-ver • Lees eers die kleur dan letter Ver lees (3m): ± 1.00 Akkommodasie flipper <ul style="list-style-type: none"> • Loop zig-zag oor lyn terwyl letters en nommers op die “Hart Chart” lees • Loop hak-toon vorentoe en agtertoe terwyl kind eers kleur op naby “Hart Chart” dan ‘n nommer op die ver “Hart Chart” lees Fynmotoriese aktiwiteit: <ul style="list-style-type: none"> • StackiQ (Speel speletjie met 8 diopter bril op). 	Verbeter navolgingsvaardighede Verbeter konvergensie-divergensie vaardighede Verbeter akkommodasie, fiksasie, konvergensie-divergensie, navolgingsvaardighede, balans, bilateral integrasie, vestibulêre funksies Verbeter visuele persepsie en fynmotoriese vaardighede sowel as konvergensie-divergensie vaardighede
Les 6: “Naby en Ver Lees”	
Volg die flitslig: <ul style="list-style-type: none"> • Horisontaal, • Vertikaal, • Op en Af, 	Verbeter navolgingsvaardighede

<ul style="list-style-type: none"> • Diagonaal <p>Naby lees (30 cm): ± 2.00 Akkommodasie flipper</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lees “Hart Chart” met syfers op <p>Ver lees (3m): ± 1.00 Akkommodasie flipper</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sit terwyl syfers op die “Hart Chart” lees • Sit terwyl eers kleur op naby “Hart Chart” dan ’n nommer op die ver “Hart Chart” lees <p>Bars borrels met ’n potlood terwyl op balanseer bord staan, gebruik ’n 8 diopter bril</p>	<p>Verbeter akkommodasie en navolgingsvaardighede</p> <p>Verbeter akkommodasie, navolgingsvaardighede, konvergensie, divergensie, fiksasie</p> <p>Verbeter navolging en konvergensie-divergensie, balans</p>
Les 7: “Naby Lees”	
<p>Naby lees (30 cm): ± 2.00 Akkommodasie flipper</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lees “Hart Chart” met letters en vorms op <p>“Pencil Push-ups” (lees met 4 diopter bril):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lees eers die kleur op naby kaartjie (10 cm van neus af) dan letter op die ver kaartjie (ongeveer arm lengte van neus af). • Lees eers letter op linkerkaartjie dan syfer op regterkaartjie sonder om kom te beweeg <p>Konvergensie-kaarte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Katte, probeer een kat maak uit die prentjie. 	<p>Verbeter akkommodasie en navolgingsvaardighede</p> <p>Verbeter fiksasie, navolging en konvergensie-divergensie vaardighede</p> <p>Verbeter konvergensie vaardigheid</p>

<p>Visuele Geheue en Diskriminasie</p> <p>Aktiwiteitsboek:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Doen 9 aktiwiteite met linkeroog oop, dan 9 aktiwiteite met regteroog oop. Hou 8 diopter bril op tydens die oefening <p>Fynmotoriese aktiwiteit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mind Twister 	<p>Verbeter visuele geheue en diskriminasie, konvergensie en divergensie vaardighede</p> <p>Verbeter visuele persepsie en fynmotoriese vaardighede sowel as kognetiewe vaardighede</p>
Les 8: “Ver Lees”	
<p>Ver lees (3m):</p> <p>± 1.00 Akkommodasie flipper</p> <ul style="list-style-type: none"> • Loop op lyn terwyl letters op die “Hart Chart” lees. Boontjiesakkie word gegooi terwyl kind lees. • Staan stil op balanseerbord, lees eers kleur op naby “Hart Chart” dan ’n nommer op die ver “Hart Chart”. • Spring op tramolien (Sterretjie-soldatjie en wisselspronge) met die 8 diopter bril op terwyl verskillende vorms en kleure gelees word. Gooi ’n boontjiesakkie terwyl kind verskillende vorms en kleure lees. <p>Konvergensie kaarte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Katte: probeer een kat uit die prentjie maak. • 3D prentjies: Kind kyk na 5 verskillende prentjies en sê wat hy/sy sien. <p>Fynmotoriese aktiwiteit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • StackiQ (Speel speletjie met 8 diopter bril op). 	<p>Verbeter akkommodasie, navolgingsvaardighede, konvergensie, divergensie, fiksasie, hand-oog koördinasie, vestibulêre funksie, bilaterale integrasie, ruimtelike oriëntasie en balans.</p> <p>Verbeter konvergensie en fiksasie vaardighede.</p> <p>Verbeter visuele persepsie en fynmotoriese vaardighede sowel as konvergensie-divergensie vaardighede</p>

Les 9: “Naby Lees”

<p>Naby lees (30 cm): ± 2.00 Akkommodasie flipper en Rooi/groen brille op</p> <ul style="list-style-type: none"> Lees “Hart Chart” met letters en vorms op met die rooi/groen leesliniaal 	<p>Verbeter akkommodasie, navolgingsvaardighede sentrale fusie, perifere visie</p>
<p>Visuele geheue en opeenvolging aktiwiteitsboek:</p> <ul style="list-style-type: none"> Doen 10 aktiwiteite met die 4 diopter bril op 	<p>Verbeter visuele geheue en opeenvolging, konvergensie-divergensie vaardighede</p>
<p>“Vectograms” “Red-Green Tranaglyph Orthoptics Kit”</p>	<p>Verbeter sentrale fusie, diepteperspsie, fiksasie, konvergensie-divergensie, perifere visie</p>
<p>Helder sirkels</p> <ul style="list-style-type: none"> Probeer elke keer net een sirkel sien 	<p>Verbeter konvergensie en fiksasie vaardighede</p>
<p>Fynmotoriese aktiwiteit:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tangrams Duet: kind lê op sy/haar maag bo op ‘n swissbal en bou dieselfde prentjie as wat op die kaartjies verskyn. Speel snap “Red/Green” Kaarte 	<p>Verbeter diepteperspsie, sentrale fusie, fiksasie, konvergensie-divergensie, perifere visie</p>

Les 10: “Ver Lees”

<p>Ver lees (3m): ± 1.00 Akkommodasie flipper</p> <ul style="list-style-type: none"> Hak-toon loop op lyn terwyl letters en nommers op die “Hart Chart” lees Staan stil op balanseerbord, lees eers kleur op naby “Hart Chart” dan ‘n nommer op die ver “Hart Chart” terwyl kind griffon-masker op het. Loop op ‘n balanseerbalk terwyl vorms op naby “Hart Chart” dan ‘n kleur op die 	<p>Verbeter akkommodasie, navolgingsvaardighede, konvergensie, divergensie, fiksasie, vestibulêre funksie, bilaterale integrasie, ruimtelike oriëntasie en balans.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>ver “Hart Chart” gelees word. Die oefening word met die griffon-masker op uitgevoer.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Staan op balanseerbord lees nou die verskillende nommers en letters op die ver “Hart Chart” terwyl die kind ‘n “red/green” bril op het en ‘n septum tussen die oë vas hou. <p>Fynmotoriese aktiwiteit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pennetjiesbord kombo; kind lê op sy/haar maag bo op ‘n swissbal en bou dieselfde prentjie as wat op die kaartjies verskyn. 	<p>Verbeter sentrale fusie, fiksasie, perifere visie, navolging, ruimtelike oriëntasie en balans.</p> <p>Verbeter diepteperspeksie, spiertonus en fynmotoriese vaardighede</p>
<p>Les 11: “Naby Lees”</p>	
<p>Naby lees (30 cm): ± 2.00 Akkommodasie flipper en Rooi/groen brille op</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lees “Hart Chart” met letters en vorms op met die rooi/groen leesliniaal <p>Bernello-Scope “Red-Green Tranaglyph Orthoptics Kit”</p> <p>Konvergensie-kaarte</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Life-saver free-space fusion”-kaarte • Katte <p>Fynmotoriese aktiwiteit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tangrams Duet: kind lê op sy/haar maag bo op ‘n swissbal en bou dieselfde prentjie as wat op die kaartjies verskyn. • Speel snap “Red/Green” Kaarte 	<p>Verbeter akkommodasie, navolgingsvaardighede sentrale fusie, perifere visie</p> <p>Verbeter binokulêre vaardigheid, fiksasie, konvergensie-divergensie, sentrale fusie</p> <p>Verbeter fiksasie en konvergensie vaardighede</p> <p>Verbeter diepteperspeksie, sentrale fusie, fiksasie, konvergensie-divergensie, perifere visie</p>

Les 12: “Naby en Ver Lees”

<p>Ver lees (3m): ± 1.00 Akkommodasie flipper</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hak-toon loop op lyn terwyl letters en nommers op die “Hart Chart” lees • Staam stil op balanseerbord, lees eers kleur op naby “Hart Chart” dan ’n nommer op die ver “Hart Chart” terwyl kind griffon-masker op het. • Spring op tramolien (Sterretjie-soldatjie en wisselspronge) met die 8 diopter bril op terwyl verskillende letters gelees word. Gooi ‘n bal na die kind toe terwyl hy/sy vorentoe en agtertoe beweeg. 	<p>Verbeter akkommodasie, navolgingsvaardighede, konvergensie, divergensie, fiksasie, hand-oog koördinasie, vestibulêre funksie, bilaterale integrasie, ruimtelike oriëntasie en balans.</p>
<p>“Naby visie” Aperture-Ruler</p>	<p>Verbeter binokulêre vaardigheid, fiksasie, konvergensie-divergensie, sentrale fusie</p>
<p>“Red-Green Tranaglyph Orthoptics Kit”</p>	<p>Verbeter sentrale fusie, dieptepersesie, fiksasie, konvergensie-divergensie, perifere visie</p>
<p>“Free-space fusion”-kaarte</p>	<p>Verbeter ook die binokulêre vaardighede</p>
<p>Fynmotoriese aktiwiteit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Speel snap “Red/Green” Kaarte 	<p>Verbeter dieptepersesie, sentrale fusie, dieptepersesie, fiksasie, konvergensie-divergensie, perifere visie</p>

Les 13: “Naby Lees”

<p>Naby lees: ± 2.00 Akkommodasie flipper</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lees “Hart Chart” met letters en syfers op 	<p>Verbeter akkommodasie en navolgingsvaardighede</p>
<p>Konvergensie-Divergensie oefening:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fokus op die karate en probeer een 	<p>Verbeter konvergensie-divergensie vaardighede</p>

prentjie kry	
Bernello Scope	Verbeter binokulêre vaardigheid, fiksasie, konvergensie-divergensie, sentrale fusie
Brockstring	Verbeter konvergensie-divergensie
“Free-space fusion”-kaarte	Verbeter ook die binokulêre vaardighede
Fynmotoriese aktiwiteit:	Verbeter konvergensie, divergensie, visuele persepsie en fynmotoriese vaardighede
<ul style="list-style-type: none"> • “Finger fun” (speel die speletjie met die 4 diopter bril op) 	
Les 14: “Ver Lees”	
Ver lees (3m):	Verbeter akkommodasie, navolgingsvaardighede, konvergensie, divergensie, fiksasie, hand-oog koördinasie, vestibulêre funksie, bilaterale integrasie, ruimtelike oriëntasie en balans.
± 1.00 Akkommodasie flipper	
<ul style="list-style-type: none"> • Hak-toon loop op lyn terwyl letters en nommers op die “Hart Chart” lees moet ook ‘n bal af en toe vang • Staar stil op balanseerbord, lees eers kleur op naby “Hart Chart” dan ‘n nommer op die ver “Hart Chart” terwyl kind griffon-masker op het. • Spring op tramolien (Sterretjie-soldatjie en wisselspronge) met die 4 diopter bril op terwyl verskillende vorms, kleure en letters gelees word. ‘n Bal word ook af en toe vir die kind gegooi wat hy moet vang. 	
Fynmotoriese aktiwiteit:	Verbeter diepteperspeksie, spiertonus en fynmotoriese vaardighede
<ul style="list-style-type: none"> • Pennetjebord kombo; kind lê op sy/haar maag bo op ‘n swissbal en bou dieselfde prentjie as wat op die kaartjies verskyn. 	

Les 15: “Naby Lees”

<p>Naby lees:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lees ‘n nommer op die kaartjie naaste aan neus, dan op die kaartjie armlengte weg. <p>± 2.00 Akkommodasie flipper</p> <ul style="list-style-type: none"> Lees “Hart Chart” met letters op <p>Bernello Scope</p> <p>Aperture-Ruler</p> <p>Brockstring</p> <p>“Red-Green Tranaglyph Orthoptics Kit”</p> <p>Fynmotoriese aktiwiteit:</p> <ul style="list-style-type: none"> Speel snap “Red/Green” Kaarte 	<p>Verbeter akkommodasie en navolgingsvaardighede</p> <p>Verbeter binokulêre vaardigheid, fiksasie, konvergensie-divergensie, sentrale fusie</p> <p>Verbeter konvergensie-divergensie</p> <p>Verbeter sentrale fusie, dieptepersesie, fiksasie, konvergensie-divergensie, perifere visie</p> <p>Verbeter dieptepersesie, sentrale fusie, dieptepersesie, fiksasie, konvergensie-divergensie, perifere visie</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Les 16: “Ver Lees”

<p>Ver lees (3m):</p> <p>± 1.00 Akkommodasie flipper</p> <ul style="list-style-type: none"> Hak-toon loop op lyn terwyl letters op die “Hart Chart” lees moet ook ‘n bal af en toe vang Loop zig-zag lees eers kleur op naby “Hart Chart” dan ‘n nommer op die ver “Hart Chart” Spring op tramolien (Sterretjie-soldatjie) met die 4 diopter bril op terwyl verskillende vorms, kleure en letters gelees word. ‘n Bal word ook af en toe vir die kind gegooi wat hy moet vang. 	<p>Verbeter akkommodasie, navolgingsvaardighede, konvergensie, divergensie, fiksasie, hand-oog koördinasie, vestibulêre funksie, bilaterale integrasie, ruimtelike oriëntasie en balans</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> • Staar op 'n balanseerbord met die 4 dioptr bril op en vang balle wat na jou toe gegooi word <p>Brockstring</p> <p>Konvergensie-kaarte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Humpty-dumpty <p>Fynmotoriese aktiwiteit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pennetjebord kombo; kind lê op sy/haar maag bo op 'n swissbal en bou dieselfde prentjie as wat op die kaartjies verskyn. 	<p>Verbeter konvergensie-divergensie</p> <p>Verbeter dieptepersiepsie, spiertonus en fynmotoriese aktiwiteit</p>
Les 17: "Naby Lees"	
<p>Naby lees:</p> <p>± 2.00 Akkommodasie flipper</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lees "Hart Chart" met letters, vorms en nommers op <p>Aperture-Ruler</p> <p>Brockstring</p> <p>"Free-space fusion"-kaarte</p> <p>Fynmotoriese aktiwiteit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Speel snap "Rooi / groen" Kaarte • Bars borrels met 4 dioptr bril op 	<p>Verbeter akkommodasie en navolgingsvaardighede</p> <p>Verbeter binokulêre vaardigheid, fiksasie, konvergensie-divergensie, sentrale fusie</p> <p>Verbeter konvergensie-divergensie</p> <p>Verbeter ook die binokulêre vaardighede</p> <p>Verbeter dieptepersiepsie, sentrale fusie, dieptepersiepsie, fiksasie, konvergensie-divergensie, perifere visie</p>
Les 18: "Naby en Ver Lees"	
<p>Naby lees:</p> <p>± 2.00 Akkommodasie flippers</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lees "Hart Chart" met letters op 	<p>Verbeter akkommodasie en navolgingsvaardighede</p>

<p>Ver lees (3m): ± 1.00 Akkommodasie flippers</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hak-toon loop op lyn terwyl letters en nommers op die “Hart Chart” lees • Staan stil, lees eers kleur op naby “Hart Chart” dan ’n nommer op die ver “Hart Chart” 	<p>Verbeter akkommodasie, navolgingsvaardighede, konvergensie, divergensie, fiksasie, hand-oog koördinasie, vestibulêre funksie, bilaterale integrasie, ruimtelike oriëntasie en balans.</p>
<p>“Red-Green Tranaglyph Orthoptics Kit” “Vectograms” Bernello Scope Aperture-Ruler “Free-space fusion” – kaarte</p>	<p>Ontwikkel die bewust wording van konvergensie-divergensie, binokulêre, fiksasie, sentrale fusie vaardighede</p>
<p>Brockstring</p>	<p>Verbeter konvergensie-divergensie vaardighede</p>
<p>Fynmotoriese aktiwiteit: Pennetjebord kombo; kind lê op sy/haar maag bo op ‘n swissbal en bou dieselfde prentjie as wat op die kaartjies verskyn.</p>	<p>Verbeter diepteperspeksie, spiertonus en fynmotoriese aktiwiteit:</p>

Bylaag H:

**Bewys van aanbieding van
Manuskripte vir die verskillende Joernale**

Hoofstuk 3: “Vision Research” Joernaal

From: "Vision Research (ELS)" <vr@elsevier.com>
To: <Dane.Coetzee@nwu.ac.za>
Date: 2012/04/25 11:23 AM
Subject: Vision Research: Submission Confirmation

Title: The effect of vision therapy on the ocular motor control of seven- to eight-year-old children with DCD

Corresponding Author: Mrs. Dané Coetzee

Authors: Anita E Pienaar, PhD in Human Movement Science

Dear Mrs. Coetzee,

This is to confirm that the above-mentioned manuscript has been received for consideration in Vision Research. Your paper will be given a manuscript number shortly and you will then receive an e-mail with this number for your reference.

You will be able to check on the progress of your manuscript by logging on to the Elsevier Editorial System for Vision Research as an author:

<http://ees.elsevier.com/vr/>

If you need to retrieve password details, please go to:

[http://ees.elsevier.com/VR/automail_query.asp](http://ees.elsevier.com/VR/automail_query.asp;);

Thank you for submitting your manuscript to Vision Research. Should you have any questions, please feel free to contact the Journal Manager.

Kind regards,

Vision Research
Email: vr@elsevier.com

From: "Vision Research (ELS)" <vr@elsevier.com>
To: <Dane.Coetzee@nwu.ac.za>
Date: 2012/04/30 02:10 PM
Subject: Vision Research Submission: Manuscript Number Assigned

Ms. No.: **VR-12-131**

Title: The effect of vision therapy on the ocular motor control of seven- to eight-year-old children with DCD

Corresponding Author: Mrs. Dané Coetzee

Authors: Anita E Pienaar, PhD in Human Movement Science

Dear Mrs. Coetzee,

Your submission, referenced above, has been assigned to a handling editor and given the following manuscript number: **VR-12-131**.

You will be able to check on the progress of your paper by logging on to the Elsevier Editorial

System as an author:

<http://ees.elsevier.com/vr/>

If you have forgotten your username or password, please click the "Forget your password?" link located on the log-in screen.

Thank you for submitting your work to Vision Research.

Kind regards,

Vision Research
Email: vr@elsevier.com

Hoofstuk 4: "Human Movement Science" Joernaal

From: "Human Movement Science" <hms@fbw.vu.nl>
To: <Dane.Coetzee@nwu.ac.za>
Date: 2011/12/28 03:39 PM
Subject: Submission Confirmation

Dear Dané

Your submission entitled "The effect of vision therapy on 7- to 8-year old children with DCD" has been received by Human Movement Science

You may check on the progress of your paper by logging on to the Elsevier Editorial System as an author. The URL is <http://ees.elsevier.com/hms/>

Your username is: coetzee

If you need to retrieve password details, please go to:

http://ees.elsevier.com/hms/automail_query.asp

Your manuscript will be given a reference number once an Editor has been assigned.

Thank you for submitting your work to this journal.

Kind regards,

Elsevier Editorial System
Human Movement Science

For further assistance, please visit our customer support site at <http://support.elsevier.com>. Here you can search for solutions on a range of topics, find answers to frequently asked questions and learn more about EES via interactive tutorials. You will also find our 24/7 support contact details should you need any further assistance from one of our customer support representatives.

From: "Human Movement Science" <hms@fbw.vu.nl>
To: <Dane.Coetzee@nwu.ac.za>
Date: 2011/12/28 06:55 PM
Subject: A manuscript number has been assigned to your paper

Manuscript Number: **HMS-D-11-00364**
Manuscript Title: The effect of vision therapy on 7- to 8-year old children with DCD
Human Movement Science

Dear Dané,

Your submission entitled "The effect of vision therapy on 7- to 8-year old children with DCD" has been assigned the following manuscript number: **HMS-D-11-00364**.

You may check on the progress of your paper by logging on to the Elsevier Editorial System as an author. The URL is <http://ees.elsevier.com/hms/>.

Your username is: coetzee
If you need to retrieve password details, please go to:
http://ees.elsevier.com/hms/automail_query.asp

Thank you for submitting your work to this journal.

Kind regards,

Editorial Office of Human Movement Science
Human Movement Science

For further assistance, please visit our customer support site at <http://support.elsevier.com>. Here you can search for solutions on a range of topics, find answers to frequently asked questions and learn more about EES via interactive tutorials. You will also find our 24/7 support contact details should you need any further assistance from one of our customer support representatives.

Hoofstuk 5: “Adapted Physical Education” Joernaal

From: <apaq@ualberta.ca>
To: <Dane.Coetzee@nwu.ac.za>
CC: <apaq@ualberta.ca>
Date: 2012/05/07 10:58 AM
Subject: APAQ-2012-0046

07-May-2012

Dear Mrs. Coetzee:

Your manuscript entitled "The effect of vision therapy on the ADHD and DCD status of seven- to eight-year-old children with DAMP" has been successfully submitted online and is currently being

given full consideration for publication in the Adapted Physical Activity Quarterly.

Your manuscript ID is **APAQ-2012-0046**.

Please mention the above manuscript ID in all future correspondence or if calling the office with questions. If there are any changes in your street address or e-mail address, please log in to ScholarOne Manuscripts at http://mc.manuscriptcentral.com/hk_apaq and edit your user information as appropriate.

You can also view the status of your manuscript at any time by checking your Author Center after logging in to http://mc.manuscriptcentral.com/hk_apaq

Thank you for submitting your manuscript to the Adapted Physical Activity Quarterly.

Sincerely,

APAQ Editorial Office,
Adapted Physical Activity Quarterly Editorial Office
apaq@ualberta.ca
