



# **Verbetering van visueel-motoriese integrasie by 6- tot 8-jarige kinders met Aandaggebrekehiperaktiwiteitsindroom**

**YOLANDA VAN WYK**

13033964

**Voorgelê ter nakoming van die vereistes vir die graad**

***Magister Artium in Kinderkinetika***

**aan die**

**Potchefstroomkampus van die**

**Noordwes-Universiteit**

**STUDIELEIER :**

**PROF AE PIENAAR**

**MEDESTUDIELEIER:**

**Mev D COETZEE**

**November 2011**

**POTCHEFSTROOM**

# AANDEEL VAN OUTEURS

Hierdie proefskrif is in **artikelformaat** gedoen. Die studie is beplan en uitgevoer deur twee navorsers. Die bydra 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.

Naam en Van van outeur	Rol in van die outeur in hierdie studie
Mev. Dané Coetzee (DC) (M.A. Kinderkinetika)	DC en AP was saam verantwoordelik vir die voltooiing van die studie. DC het die data self ingesamel en die visioterapie self aangebied ook. 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 goedkeur 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

---

Mev. Dané Coetzee

# VOORWOORD

Die geleentheid om verder te kan studeer is nie een wat almal bevoorreg is om te kan hê nie. Daar is so baie mense in my lewe wat my ondersteun het in verskillende maniere, sonder wie se bydraes die voltooiing van my meestersgraad nie moontlik sou wees nie. Woorde is nie genoeg om vir julle almal te sê hoe baie ek julle waardeer nie.

- My liewe man (**Johan van Wyk**), dankie dat jy geduldig, aanmoedigend en ondersteunend was die laaste 3 jaar. Ek weet dit was nie altyd maklik met ek wat so konstant aan die rekenaar vas geplak was nie. Ek is so bevoorreg om 'n wonderlike man soos jy te kan hê, ek lief jou BAIE!
- Aan my ouers (**Theo en Santie Pieterse**), baie dankie vir die finansiële ondersteuning regdeur my studies, ek is baie bevoorreg om nooit studieskuld te gehad het om af te betaal nie! Dankie vir die emosionele ondersteuning en liefde wat ek altyd van julle af ontvang.
- **Talita Loubser** (wat saam met my my besigheid begin het), ek dink jy is die een persoon vir wie ek werklik nie die regte woorde het om voor dankie te sê nie. Jy was elke oomblik daar om MY werk van my hande af te neem wanneer alles net te veel vir my geword het en die tyd besluit het om op te raak. Dankie dat jy altyd die addisionele verantwoordelikhede en werk van die besigheid op jou hande geneem het sonder 'n oomblik se twyfel of negatiewe gevoelens. Sonder jou sou ek nie in dié laaste jaar my praktyk en meestersgraad lewendig gehou het nie!
- Aan my studieleier **Prof. Anita Pienaar** en mede studieleier **Mev. Dané Coetzee** wil ek net dankie sê vir al die ondersteuning en leiding vir die afgelope 3 jaar. Baie dankie dat julle saam met my deur die druk tye gewerk het om te verseker dat ek 'n sukses kan maak van my meestersgraad.
- Aan al my **ander vriende** (veral **Christi Warwick** wat as my persoonlike sielkundige gedien het) en **familie** (o.a. boetie en sussie: **Maryke en Erik Pieterse**), dankie dat julle almal vir my lief is net soos wat ek is, vir meer kan ek nie vra nie!
- Baie dankie ook aan jou **Anneke Coetzee** (weggesteek daar in die biblioteek) vir al die hulp en spoedige terugvoer met my literatuur ondersoek, jy het my al uit baie penaries gehelp.

- Ek wil dan ook net dankie sê aan **Dr. Suria Ellis** vir al haar hulp en bydraes met my statistiese analises en interpretering van die data, sonder Dr. sou ek nou nog sit en kop van stert probeer uitmaak met al die inligting.
- **Mev. Antoinette Bisschoff** (018 293 3049) vir taal- en tegniese versorging van die verhandeling.
- **Finansiële steun** vir die moontlikheid om die projek te kon aanpak.
- Laaste, maar verseker nie die minste nie, wil ek dankie sê aan ons **Hemelse Vader** wat al die wonderlike mense in my lewe geplaas het en tydens die donkerste tye my nooit alleen gelaat het nie. Dankie dat U my die vermoë gegee het om nie net die geleentheid raak te sien wat U op my pad plaas nie, maar ook om die beste van hulle te maak – **ALTYD IN VERHEERLIKING VAN U NAAM!**

# OPSOMMING

**VERBETERING VAN VISUEEL-MOTORIESE INTEGRASIE BY 6- TOT 8-JARIGE  
KINDERS MET AANDAGGEBREKHIPERAKTIWITEITSINDROOM**

Die visuele sisteem sowel as goeie okulêre motoriese beheer speel 'n belangrike rol in die effektiewe ontwikkeling van grootmotoriese-, sport-, fynmotoriese en akademiese vaardighede (Erhardt *et al.*, 1988:84; Desrocher, 1999:36; Orfield, 2001:114). Verskeie navorsers rapporteer 'n verwantskap tussen okulêre motoriese probleme en aandaggebrekhiperaktiwiteitsindroom (ADHD) (Cheatum & Hammond, 2000:263; Farrar *et al.*, 2001:441; Gould *et al.*, 2001:633; Armstrong & Munoz, 2003:451; Munoz *et al.*, 2003:510; Borsting *et al.*, 2005:588; Hanisch *et al.*, 2005:671; Mason *et al.*, 2005:1345; Loe *et al.*, 2009:432). Enkele studies is uitgevoer om die verbande tussen ADHD en okulêre motoriese beheer te ontleed met betrekking tot aspekte soos visuele aandag, visuele persepsie en okulêre motoriese beheer soos oogbeweging buite die normale fiksasiepunt, maar geen studies is gerapporteer oor Suid-Afrikaanse populasies se okulêre motoriese beheer status en die effek van visueel-motoriese intervensie op leerders met ADHD se okulêre motoriese beheer of visueel-motoriese integrasie nie.

Die doel van die studie was tweedelig, eerstens om te bepaal wat die okulêre motoriese beheer funksies en visueel-motoriese integrasie status van 'n geselekteerde groep 6- tot 8-jarige leerders met ADHD in Brakpan, Suid-Afrika is, terwyl die tweede doel was om te bepaal of 'n visueel-motories gebaseerde intervensieprogram, die okulêre motoriese beheer en visueel-motoriese integrasie status van 'n geselekteerde groep 6- tot 8-jarige leerders met ADHD in Brakpan, Suid-Afrika kan verbeter.

“Statistica for Windows 2010” is gebruik vir die ontleding van data. Die Sensoriese Invoersiftingsmeetinstrument en die “*Quick Neurological Screening Test II*” (QNST-II) is gebruik om okulêre motoriese beheer funksies (fiksasie, okulêre belyning, visuele navolging en konvergensie-divergensie) te evalueer, terwyl die “*Beery Developmental Test of Visual-Motor Integration*” (VMI-4de weergawe) gebruik is om die leerders se visueel-motoriese integrasie (VMI), visuele persepsie (VP) en motoriese koördinasie (MK) status te bepaal. Die “*Disruptive Behaviour Scale*” 'n kontrolelys vir ADHD (Bester, 2006) is as meetinstrument gebruik om leerders met ADHD te identifiseer.

Ses en vyftig leerders (31 seuns, 25 dogters, met 'n gemiddelde ouderdom van 7.03 jaar  $\pm 0.65$ ) het aan die voortoets deelgeneem en is vir doelstelling 1 in 'n ADHD (n=39) en 'n nie-ADHD (n=16) groep verdeel. Daar is gebruik gemaak van tweerigtingtabelle om die persentasie okulêre

motoriese beheer uitvalle by die leerders met en sonder ADHD te bepaal, en van 'n onafhanklike t-toets om die visueel-motoriese integrasie van dié leerders te ontleed. Die Pearson Chi-kwadraat is gebruik om die praktiese betekenisvolheid van verskille in visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie te bepaal ( $d > 0.5$  is betekenisvol). Die resultate van die studie toon dat daar okulêre motoriese beheer uitvalle by die meerderheid van leerders voorgekom het ongeag of hulle met ADHD geklassifiseer was. Die grootste persentasie leerders het in klas 2 (matige uitvalle) voorgekom, veral met betrekking tot horisontale- (68.57%; 52.63%;  $w=0.16$ ) en vertikale navolging (65.71%; 73.68%) asook konvergensie-divergensie (80%; 78.95%;  $w=0.11$ ). Dit blyk egter dat ADHD-leerders meer ernstige probleme (klas 3) met visuele navolging ervaar het as leerders sonder ADHD (beide oë: 22.86%; teenoor 10.53% ( $w=0.22$ ); regteroog: 11.43% teenoor 0% ( $p=0.05$ ;  $w=0.34$ ); linkeroog: 14.29% teenoor 0% ( $p=0.02$ ;  $w=0.38$ ). Leerders met en sonder ADHD het prakties betekenisvol verskil met betrekking tot visuele persepsie ( $d=0.37$ ) en motoriese koördinasie ( $d=0.5$ ) van leerders sonder ADHD (wat beter gevaar het).

Vir doelstelling 2 is die proefpersone in drie groepe verdeel. 'n Voortoets-natoetsontwerp wat uit 'n beskikbaarheidssteekproef van drie groepe saamgestel is (intervensiegroep met ADHD ( $n=20$ ); kontrolegroep met ADHD ( $n=10$ ), kontrolegroep sonder ADHD ( $n=17$ ), is vir die deel van die studie gebruik. Die intervensiegroep het aan 'n nege-week (3x/week en 45 minute lank) visueel-motoriese gebaseerde intervensieprogram deelgeneem waar die okulêre motoriese beheer funksies gedeelte vir ongeveer 5 minute per leerder toegepas was. Sewe en veertig leerders (25 seuns en 22 dogters) met 'n gemiddelde ouderdom was 6.95 jaar ( $\pm 0.69$ ), het die eksperimentele groep gevorm, terwyl 'n kontrolegroep met ADHD met 'n gemiddelde ouderdom 7.2 jaar ( $\pm 0.79$ ) en 'n kontrolegroep sonder ADHD met 'n gemiddelde ouderdom van 7.12 jaar ( $\pm 0.60$ ) nie enige intervensie ondergaan het nie en net aan die voor en na-toetsgeleentheid deelgeneem het. 'n Tweerigting kruistabulerings tabel is gebruik om die veranderinge in okulêre motoriese beheer funksies te bepaal. Dié resultate toon meestal dat praktiese betekenisvolle veranderinge in al drie groepe, hetsy verbetering of verswakking binne die verskillende klasse van okulêre motoriese beheer plaasgevind het. Dit blyk dat daar met betrekking tot visuele navolging horisontaal en vertikaal en by konvergensie-divergensie meer proefpersone in die intervensiegroep teruggeskuif het vanuit klas 3 (ernstige uitvalle) na veral klas 1 (geen uitvalle) en 2 (matige), as in die ander 2 groepe wat geen intervensie ondergaan het nie. Onafhanklike t-toetsing is gebruik om binnegroepverskille te ontleed by die visueel-motoriese integrasie onderafdelings, terwyl 'n kovariansie analise (ANCOVA) (gekorregeer vir voortoetsverskille) gebruik is om aangepaste gemiddelde natoetsverskilwaardes te bepaal. Dié resultate toon dat die intervensiegroep se

motoriese koördinasie betekenisvol meer as die kontrolegroep met ADHD verbeter het ( $p=0.18$ ), waaruit die afleiding gemaak kan word dat die intervensieprogram wel op dié spesifieke vaardigheid 'n effek uitgeoefen het.

Uit die resultate kan die gevolgtrekking gemaak word dat daar 'n algemene neiging is dat leerders met ADHD swakker vaar as leerders sonder ADHD in okulêre motoriese beheertoetse sowel as met vaardighede wat met visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie te make het. Alhoewel daar slegs geringe verbeteringe in die eksperimentele groep waargeneem is na deelname aan die intervensieprogram, en veral met betrekking tot motoriese koördinasie wil aanbeveel word dat 'n soortgelyke program vir ADHD-leerders meer spesifiek tot elke leerders se okulêre motoriesebeheer behoeftes saamgestel moet word en op 'n meer individuele basis aangebied moet word ten einde groter verbetering te kan bewerkstellig,

**Slutelwoorde:** *ADHD; okulêre motoriese beheer; oogspiere; visueel-motoriese integrasie; motoriese koördinasie; visuele persepsie; intervensieprogram; fiksasie; visuele navolging; konvergensie-divergensie; okulêre belyning.*

# ABSTRACT

## **IMPROVEMENT OF VISUAL-MOTOR INTEGRATION IN 6- TO 8-YEAR-OLD CHILDREN WITH ATTENTION-DEFICIT HYPERACTIVITY DISORDER**

The visual system and good ocular motor control play an important role in the effective development of gross motor, sport, fine motor and academic skills (Erhardt *et al.*, 1988:84; Desrocher, 1999:36; Orfield, 2001:114). Various researchers report a link between ocular motor problems and attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD) (Cheatum & Hammond, 2000:263; Farrar *et al.*, 2001:441; Gould *et al.*, 2001:633; Armstrong & Munoz, 2003:451; Munoz *et al.*, 2003:510; Borsting *et al.*, 2005:588; Hanisch *et al.*, 2005:671; Mason *et al.*, 2005:1345; Loe *et al.*, 2009:432). A few studies were carried out to analyse the links between ADHD and ocular motor control with regard to matters like visual attention, visual perception and ocular motor control like eye movement outside the normal fixation point, but no studies have been reported on the status of the ocular motor control of South African populations, and the effect of visual-motor intervention on the ocular motor control or visual-motor integration of learners with ADHD.

The aim of the study was twofold, namely firstly to determine the ocular motor control functions and status of visual-motor integration of a selected group of 6- to 8-year-old learners with ADHD in Brakpan, South Africa, while the second aim was to determine whether a visual-motor-based intervention programme can improve the ocular motor control and status of the visual-motor integration of a selected group of 6- to 8-year-old learners with ADHD in Brakpan, South Africa.

Statistica for Windows 2010 was used to analyse the data. The Sensory Input Screening measuring instrument and the Quick Neurological Screening Test II (QNST-II) were used to assess the ocular motor control functions (fixation, ocular alignment, visual tracking and convergence-divergence), while the Beery Developmental Test of Visual-Motor Integration (VMI-4de weergawe) was used to determine the status of the learners' visual-motor integration (VMI), visual perception (VP) and motor coordination (MC). The Disruptive Behaviour Scale, a checklist for ADHD (Bester, 2006), was used as measuring instrument to identify the learners with ADHD.

Fifty-six learners (31 boys, 25 girls, with an average age of 7,03 years +0,65) participated in the pre-test and were divided into an ADHD (n=39) and a non-ADHD (n=16) group for aim one. Two-way tables were used to determine the percentage of ocular motor control deficits in the

learners with and without ADHD, and an independent t-test was used to analyse the visual-motor integration of these learners. The Pearson Chi-squared test was used to determine the practical significance of differences in VMI and VP ( $d > 0,05$ ). The results of the study reveal that the majority of learners displayed ocular motor control deficits, regardless of whether they were classified with ADHD or not. The biggest percentage of learners fell into Class 2 (moderate deficits), particularly with regard to horizontal (68,57%; 52,63%;  $w = 0,16$ ) and vertical tracking (65,71%; 73,68%), as well as convergence-divergence (80%; 78,95%;  $w = 0,11$ ). However, it appears that ADHD learners experience more serious problems (Class 3) with visual tracking than learners without ADHD (both eyes: 22,86%; compared to 10,53% ( $w = 0,22$ ); right eye: 11,43% compared to 0% ( $p = 0,05$ ;  $w = 0,34$ ); left eye: 14,29% compared to 0% ( $p = 0,02$ ;  $w = 0,38$ )). Learners with and without ADHD displayed a practically significant difference with respect to visual perception ( $d = 0,37$ ) and motor coordination ( $d = 0,5$ ) compared to learners without ADHD (who achieved better results).

For aim 2 the subjects were divided into three groups. A pre-test-post-test design compiled from an availability sample of three groups (intervention group with ADHD ( $n = 20$ ); control group with ADHD ( $n = 10$ ) and control group without ADHD ( $n = 17$ )) was used for this part of the study. The intervention group participated in a nine-week (3x/week and for 45 minutes) visual-motor-based intervention programme in which the ocular motor control functions section was applied for about 5 minutes per learner. Forty-seven learners (25 boys and 22 girls) with an average age of 6,95 years ( $\pm 0,69$ ) constituted the experimental group, while a control group with ADHD with an average age of 7,2 years ( $\pm 0,79$ ) and a control group without ADHD with an average age of 7,12 years ( $\pm 0,60$ ) did not receive any intervention and just participated in the pre- and post-test opportunity. A two-way cross-tabulation table was used to determine the changes in ocular motor control functions. These results mainly revealed that practically significant changes occurred in all three groups, be it improvement or deterioration in the various classes of ocular motor control. It appears that as far as horizontal and vertical visual tracking is concerned, and with convergence-divergence, more subjects were moved back from Class 3 (serious cases) to Class 1 (no deficits) and 2 (moderate deficits) in particular than in the other two groups that had received no intervention. Independent t-testing was used to analyse intragroup differences in the visual-motor integration subdivisions, while a covariance analysis (ANCOVA) (corrected for pre-test differences) was used to determine adjusted average post-test difference values. These results revealed that the motor coordination of the intervention group improved more than that of the control group with ADHD ( $p = 0,18$ ). This can lead to the conclusion that the intervention programme did have an effect on this specific skill.

The overall indications of the results are that learners with ADHD have a general tendency to achieve poorer results in ocular motor control tests and with skills involving visual-motor integration, visual perception and motor coordination than learners without ADHD. Although only a minor improvement was identified in the experimental group after participation in the intervention programme, it is recommended with regard to motor coordination in particular that a similar programme be compiled for ADHD learners that focuses more specifically on the ocular motor control needs of each learner, and that it be presented on a more individual basis in order to accomplish greater improvement.

**Key words:** *ADHD; ocular motor control; eye muscles; visual-motor integration; visual-motor coordination; visual perception; intervention programme; fixation; visual tracking; convergence-divergence; ocular alignment.*

# INHOUDSOPGAWE

# INHOUDSOPGAWE

<b>AANDEEL VAN OUTEURS</b>	<b>i</b>
<b>VOORWOORD</b>	<b>iii</b>
<b>OPSOMMING</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>x</b>
<b>INHOUDSOPGAWE</b>	<b>xiv</b>
<b>LYS VAN TABELLE</b>	<b>xix</b>
<b>LYS VAN FIGURE</b>	<b>xxii</b>

## HOOFSTUK 1

### PROBLEEM EN DOEL VAN DIE STUDIE

<b>1.1 Inleiding</b>	<b>2</b>
<b>1.2 Probleemstelling</b>	<b>4</b>
<b>1.3 Doelstellings</b>	<b>6</b>
<b>1.4 Hipoteses</b>	<b>6</b>
<b>1.5 Struktuur van verhandeling</b>	<b>7</b>

## HOOFSTUK 2

### 'N LITERATUUROORSIG OOR VISIE, AANDAGGEBREKHIPERAKTIWITEITSINDROOM (ADHD) EN VERBANDE TUSSEN DIE KONDISIES

<b>2.1 Inleiding</b>	<b>11</b>
<b>2.2 Visuele sisteem</b>	<b>12</b>
2.2.1 Omskrywing van relevante terme	12
2.2.2 Ontwikkeling van visie	18
2.2.3 Fisiologiese werking van die oog	21
2.2.3.1 Vestibulêre sisteem se rol in die visuele sisteem	24
2.2.4 Funksies en gevolge van visuele vaardighede	25

2.2.4.1 Grootmotoriese ontwikkeling	26
2.2.4.2 Sportontwikkeling	27
2.2.4.3 Fynmotoriese ontwikkeling en ander akademies verwante probleme	28
2.2.5 Voorkoms van visuele probleme	30
2.2.6 Simptome van visuele probleme	33
2.2.7 Oorsake van visuele probleme	33
2.2.8 Voorkoming van visuele probleme	35
<b>2.3 Aandaggebreekte hiperaktiwiteitsindroom (ADHD – attention deficit and hyperactivity disorder)</b>	<b>36</b>
2.3.1 Definisies	36
2.3.2 Kenmerke/Simptome van ADHD	36
2.3.2.1 Sosiale-, emosionele-, gedrags- en akademies verwante eienskappe van leerders met ADHD	38
2.3.3 Voorkoms van ADHD	40
2.3.4 Oorsake van ADHD	41
2.3.5 Blywendheid van ADHD	43
<b>2.4 Verbande tussen visuele probleme en ADHD</b>	<b>43</b>
<b>2.5 Intervensies met visuele probleme en ADHD</b>	<b>45</b>
<b>2.6 Samevatting</b>	<b>47</b>
<b>2.7 Bronnelys</b>	<b>48</b>

## HOOFSTUK 3

### ARTIKEL 1: OKULÊRE MOTORIESE BEHEER FUNKSIES EN VISUEEL-MOTORIESE INTEGRASIE VAN 'N GESELEKTEERDE GROEP 6- TOT 8-JARIGE LEERDERS MET ADHD

<b>Titelblad</b>	<b>61</b>
<b>Abstract</b>	<b>62</b>
<b>3.1 Inleiding</b>	<b>63</b>
<b>3.2 Metode van ondersoek</b>	<b>64</b>
3.2.1 Ondersoek groep	64
3.2.2 Meetinstrumente	65

<b>3.3 Prosedure</b>	<b>67</b>
3.3.1 Navorsingsprosedure	67
3.3.2 Statistiese prosedure	68
<b>3.4 Resultate</b>	<b>68</b>
<b>3.5 Bespreking van resultate</b>	<b>70</b>
<b>3.6 Gevolgtrekking</b>	<b>72</b>
<b>3.7 Summary</b>	<b>73</b>
<b>3.8 Verwysings</b>	<b>75</b>

## **HOOFTUK 4**

### **ARTIKEL 2: DIE EFFEK VAN INTERVENSIE OP OKULÊRE MOTORIESE BEHEER FUNKSIES EN VISUEEL-MOTORIESE INTEGRASIE VAN 6- TOT 8-JARIGE LEERDERS MET ADHD**

<b>Titelblad</b>	<b>80</b>
<b>Summary</b>	<b>81</b>
<b>Opsomming</b>	<b>83</b>
<b>4.1 Inleiding</b>	<b>84</b>
<b>4.2 Metode van ondersoek</b>	<b>86</b>
4.2.1 Ondersoekgroep	86
4.2.2 Meetinstrumente	86
<b>4.3 Prosedure</b>	<b>88</b>
4.3.1 Intervensieprogram	88
4.3.2 Statistiese prosedure	90
<b>4.4 Resultate</b>	<b>91</b>
<b>4.5 Bespreking van resultate</b>	<b>96</b>
<b>4.6 Gevolgtrekking</b>	<b>99</b>
<b>4.7 Bronnelys</b>	<b>100</b>

## HOOFTUK 5

### SAMEVATTING, GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS

<b>5.1 Samevatting</b>	<b>104</b>
<b>5.2 Gevolgtrekkings</b>	<b>108</b>
5.2.1 Gevolgtrekking 1	108
5.2.2 Gevolgtrekking 2	108
<b>5.3 Aanbevelings en tekortkomings</b>	<b>109</b>

### BYLAE

<b>Bylaag A: Ingeligte Toestemming</b>	<b>111</b>
<b>Bylaag B: ADHD Kontrolely</b>	<b>115</b>
<b>Bylaag C: Sensoriese Integrasiesiftingstoets</b>	<b>118</b>
<b>Bylaag D: Riglyne aan Outeurs: Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Navorsing in Sport, Liggaamlike Opvoedkunde en Ontspanning</b>	<b>121</b>
<b>Bylaag E: Riglyne aan Outeurs: Tydskrif vir Geesteswetenskappe</b>	<b>127</b>
<b>Bylaag F: Visueel-motoriese Intervensieprogram</b>	<b>131</b>

# **LYS VAN TABELLE**

## LYS VAN TABELLE

### HOOFSTUK 2

#### 'N LITERATUUROORSIG OOR VISIE, AANDAGGEBREKHIPERAKTIWITEITSINDROOM (ADHD) EN VERBANDE TUSSEN DIE KONDISIËS

<b>Tabel 2.1</b>	Persentasie okulêre motoriese beheer funksies uitvalle by verskillende groepe leerders	32
<b>Tabel 2.2</b>	Simptome wat verband hou met oneffektiewe okulêre motoriese beheer funksionering	34
<b>Tabel 2.3</b>	DSM-IV kriteria van die eienskappe van die verskillende sub-tipes van ADHD	37

### HOOFSTUK 3

#### ARTIKEL 1: OKULÊRE MOTORIESE BEHEER FUNKSIËS EN VISUEEL-MOTORIESE INTEGRASIE STATUS VAN 'N GESELEKTEERDE GROEP 6- TOT 8-JARIGE LEERDERS MET ADHD

<b>Tabel 3.1</b>	Ondersoekgroep se samestelling volgens geslag en ouderdom	65
<b>Tabel 3.2</b>	Persentasie okulêre motoriese beheer uitvalle by leerders met en sonder ADHD	69
<b>Tabel 3.3</b>	Betekenisvolle verskille tussen leerders met en sonder ADHD met betrekking tot VMI	70

### HOOFSTUK 4

#### ARTIKEL 2: DIE EFFEK VAN INTERVENSIE OP OKULÊRE MOTORIESE BEHEER FUNKSIËS EN VISUEEL-MOTORIESE INTEGRASIE STATUS VAN 6- TOT 8-JARIGE LEERDERS MET ADHD

<b>Tabel 4.1</b>	Voorbeeld van twee visueel-motoriese intervensielesse (Progressie)	89
<b>Tabel 4.2</b>	Ondersoekgroep se samestelling volgens geslag en ouderdom	91
<b>Tabel 4.3(a)</b>	Die effek van die intervensie uitgedruk in die persentasie fiksasie uitvalle by die eksperimentele- en kontrolegroepe	92

<b>Tabel 4.3(b)</b>	Die effek van die intervensie soos gesien in die persentasie visuele navolging uitvalle by die eksperimentele- en kontrolegroepe	93
<b>Tabel 4.3(c)</b>	Die effek van die intervensie soos gesien in die persentasie okulêre belyning uitvalle die eksperimentele- en kontrolegroepe	94
<b>Tabel 4.3(d)</b>	Die effek van die intervensie soos gesien in die persentasie konvergensie-divergensie uitvalle by die eksperimentele- en kontrolegroepe	94
<b>Tabel 4.4</b>	Binnegroepverskille in die drie groepe tussen die voor- en natoetsresultate ten opsigte van die VMI, VP en MK	95
<b>Tabel 4.5</b>	Aangepaste gemiddelde natoetswaardes van die ANCOVA waar gekorrigeer is vir die voortoetsverskille	96

# LYS VAN FIGURE

## **LYS VAN FIGURE**

### **HOOFSUK 2**

#### **'N LITERATUUROORSIG OOR VISIE, AANDAGGEBREKHIPERAKTIWITEITSINDROOM (ADHD) EN VERBANDE TUSSEN DIE KONDISIES**

**Figuur 2.1**                      Die skeletale oogspiere (Soos verkry uit Saladin, 2007:614)                      23

# HOOFSTUK 1

PROBLEEM EN DOEL VAN STUDIE

# HOOFSTUK 1

## PROBLEEM EN DOEL VAN STUDIE

### INHOUDSOPGAWE

<b>1.1 Inleiding</b>	<b>2</b>
<b>1.2 Probleemstelling</b>	<b>4</b>
<b>1.3 Doelstellings</b>	<b>6</b>
<b>1.4 Hipoteses</b>	<b>6</b>
<b>1.5 Struktuur van verhandeling</b>	<b>7</b>

---

### 1.1 INLEIDING

Goeie okulêre motoriese beheer is nie slegs belangrik vir effektiewe motoriese beweging nie maar ook vir akademiese prestasie (Willoughby & Polatajko, 1995:789; Cheatum & Hammond, 2000:265). Okulêre motoriese beheer word deur drie pare oogspiere (superior-, inferior-, mediale- en laterale rectusspiere sowel as die superior en inferior oblique) gereguleer wat fiksasie, konvergensie, akkommodasie en visuele navolgingsvaardighede moontlik maak (Pyfer, 1988:40; Auxter *et al.*, 1997:435; Cheatum & Hammond, 2000:269; Wilson & Falkel, 2004:4; Lane, 2005:18). Indien die oë gevolglik nie harmonieus kan saamwerk nie, sal die uitvoer van motoriese bewegings asook skoolprestasie negatief beïnvloed word. Williams (1983:176) stel dat die effektiewe ontwikkeling van fynmotoriese vaardighede en die regulering van bewegingspatrone, deur die visuele sisteem beïnvloed kan word.

Visie is die primêre bron wat inligting vanuit die omgewing interpreteer waarop die brein en liggaam moet reageer om effektiewe grootmotoriese beweging wat balans, koördinasie, ruimtelike oriëntasie en liggaamsbewustheid benodig moontlik te maak vir sport (Gordan & McKinley, 1980:77; Howard, 1982:114; Williams, 1983:318; Cheatum & Hammond, 2000:263; El-Kahky *et al.*, 2000:514; Tolla, 2000:72; Lowry & Hatton, 2002:125; Wilson & Falkel, 2004:1; Lane, 2005:18; Horowitz & Röst, 2007:68; Pienaar, 2010:310). Indien hierdie inligting uit die omgewing foutief is (verwonge beelde gekombineer word met inligting vanaf die vestibulêre, taktiele, perseptuele, proprioseptiewe en ouditiewe sisteme), sal die leerder se reaksie daarop ook foutief wees, waar hy byvoorbeeld nie 'n akkurate besluit sal kan neem oor

die rigting waarin 'n bal gegooi moet word nie. Dit kan gevolglik afwykings veroorsaak wat kan bydra tot kondisies wat as motoriese agterstande of -afwykings beskryf word (Cheatum & Hammond, 2000:263). Fisiologies is die visuele- en vestibulêre sisteem gesamentelike rolspelers vir effektiewe okulêre motoriese beheer (Howard, 1982:177; Blacha, 1983:5; Widmaier *et al.*, 2008:208; Pienaar, 2010:33). Die vestibulêre sisteem is volgens Horak *et al.* (1988:64) verantwoordelik vir aanpassende oogbewegings (nistagmus) om visuele konstantheid te verseker, sowel as vir noodsaaklike houdingsaanpassings om liggaamsoriëntasie in die ruimte te verseker.

Aandaggebreekte hiperaktiwiteitsindroom (ADHD) word deur die “American Psychiatric Association” (APA) (2000:89) sowel as Winnick (2005:194) gedefinieer as 'n herhalende patroon van aandagafleibaarheid of hiperaktiwiteit met impulsiewe gedrag wat meer onvanpas, oormatig en herhalend is as wat gevind word by leerders met dieselfde ontwikkelingsvlak. ADHD word volgens die APA (2000:93) verder in drie sub-tipes verdeel: 1) Die kombinasietipe; 2) die predominante aandagafleibare tipe en 3) die dominante hiperaktiewe-impulsiewe tipe. Nie al die kernsimptome van ADHD is by al drie soorte ADHD-lyers teenwoordig nie. Ses of meer van die simptome in kategorie 1 en 2 moet oormatig en aanhoudend voorkom en dit moet vir ten minste ses maande teenwoordig wees. Sekere hiperaktiewe-impulsiewe of aandagafleidbaarheid-simptome moet al teenwoordig wees voor die ouderdom van sewe jaar en moet geopenbaar word in ten minste twee of meer omgewings soos die skool, by die huis en/of in sosiale omstandighede. Dit moet ook nie deur enige ander sindroom/afwyking verklaar kan word nie (APA, 2000:91).

Die APA (2000:89) stel dat dit moeilik is om ADHD te identifiseer by leerders jonger as 4- en 5 jaar oud, omdat die gedrag van leerders met ADHD baie meer wissel as die gedrag van ouer leerders en hulle ouderdomspesifieke gedrag ook kenmerkend kan wees van die simptome van ADHD. Navorsers (Elia *et al.*, 1999:780; Zemetkin & Ernst, 1999:40; APA, 2000:90; Faraone *et al.*, 2000:15; Pienaar, 2010:414) rapporteer dat 3 - 7% van alle leerders geaffekteer word deur ADHD en 'n seun-tot-dogter ratio word as tussen 2:1 en 9:1 gerapporteer (Elia *et al.*, 1999:780; APA, 2000:90; Sherrill, 2004:556; Winnick, 2005:194; Mahone *et al.*, 2009:749), afhangende van die tipe ADHD. Volgens Smith (2001:121) toon 'n hoë persentasie van leerders met leerprobleme (tussen 25% tot 50%) ook simptome van ADHD. Cheatum en Hammond (2000:263) dui aan dat verskeie leerders wat as hiperaktief geïdentifiseer word, dikwels simptome openbaar wat herlei kan word na leerverwante visuele probleme (akkommodasie, visuele navolging, okulêre belyning, konvergensie-divergensie en fiksasie).

## 1.2 PROBLEEMSTELLING

Verskeie studies is reeds uitgevoer wat op 'n verwantskap tussen visuele probleme (visuele perseptuele integrasie en okulêre motoriese beheer) en ADHD dui (Bala *et al.*, 1981:333; Karatekin & Asarnow, 1999:35; Farrar *et al.*, 2001:441; Gould *et al.*, 2001:633; Armstrong & Munoz, 2003:451; Munoz *et al.*, 2003:510; Borsting *et al.*, 2005:588; Hanisch *et al.*, 2005:671; Mason *et al.*, 2005:1345; Loe *et al.*, 2009:432). Die gevolg hiervan is dat baie leerders met ADHD grootmotoriese-, akademiese- en leerprobleme ervaar ten spyte van die feit dat hulle intelligent is.

Cheatum en Hammond (2000:263) dui aan dat verskeie leerders wat as hiperaktief geïdentifiseer word, dikwels simptome openbaar wat herlei kan word na leerverwante probleme wat ervaar word as gevolg van okulêre motoriese beheer uitvalle. Dié navorsers noem dat leerders met swak okulêre motoriese beheer dikwels die hand oor een oog plaas, die vingers gebruik om te volg wanneer gelees word, of die kop in plaas van die oë beweeg om te lees. Hierdie aanpassende strategieë plaas onnodige spanning op die senuweesistiem indien dit vir lang tydperke volgehou word, wat 'n veg-of-vlug reaksie ontlok, wat na ongewenste gedrag soos 'n potlood wat laat val word of aanknoop van geselskap met die persoon langs hom, lei. Sodanige leerders maak ook dikwels of hulle nie omgee nie of gee voor dat hulle nie daarvan hou om aan sport deel te neem nie (Cheatum & Hammond, 2000:263). Verskeie studies het 'n verwantskap bevestig tussen swak visuele aandagvaardighede sowel as visuele-persepsie by leerders met ADHD (Huang-Pollock & Nigg; 2003:801; George *et al.*, 2005:264; Bellgrove *et al.*, 2006:1039; Papavasiliou *et al.*, 2007:949).

Mullane en Klein (2008:50) rapporteer dat leerders met ADHD agterstande ten opsigte van visuele aandag ervaar. Jones *et al.* (2008:176) het verder gevind dat universiteitstudente met ADHD 'n moontlike tekort aan visuele aandag aan die linkerkant van hulle sigveld het, terwyl George *et al.* (2005:264) dié bevinding ondersteun. Jansen en Streit (1992:156) het oogbeweging buite die normale fiksasiepunt waargeneem in kommunikasie situasies sowel as tydens die uitvoering van skoolwerk by leerders met ADHD, met ander woorde die leerders se aandag (fokus) bly nie waar dit moet wees nie. Verder het Armstrong en Munoz (2003:451) agterstande in inhiberende oogbeheer by leerders en volwassenes bevestig, deur gebruik te maak van 'n okulêr-motoriese herroepingsopdrag.

Leerders met ADHD toon verder korter fiksasietydperke as hul portuurgroep tydens opdragte wat vereis dat hulle die inlingting meer breedvoerig moet analiseer of aandag daaraan moet gee (Karatekin & Asarnow, 1999:35). Munoz *et al.* (2003:510) bevestig dat individue wat gediagnoseer is met ADHD dit gewoonlik moeilik vind om fiksasie vir lang tydperke te behou, asook om onnodige of inmengende sakkades te onderdruk. Hierdie resultate bevestig vorige studies deur navorsers wat die moeilikheidsgraad beskryf in die onderdrukking van inmengende sakkades gedurende fiksasie of gedurende gladde navolgingsbewegings wat motoriese- en visieverwante- probleme tot gevolg kan hê (Bala *et al.*, 1981:333; Bylsma & Pivik, 1989:73; Paus, 1992:20; Munoz *et al.*, 2003:510).

Farrar *et al.* (2001:441) het gevind dat leerders met “*attention deficit disorder*” (ADD)/ADHD, selfs met gereelde mediese behandeling, wat meer simptome van swakker okulêre motoriese beheer funksies toon, ook swakker lewenskwaliteit ervaar (soos aangedui deur die DSM-VI ADD/ADHD simptome) as ’n soortgelyke groep van nie-ADD/ADHD leerdeers. Dié navorsers noem dat gedrag in die klaskamer, veral tydens naby-fokus visuele opdragte, ’n groot probleem is wat bydra tot die leerder se lewenskwaliteit, veral met betrekking tot tydsbesteding en voltooiing van opdragte (Farrar *et al.*, 2001:449).

’n Studie deur Borsting *et al.* (2005:588) bevestig verder dat leerders van skoolgaande ouderdom met simptomiese akkommodasie-disfunksie of konvergensie-oneffektiwiteit, ’n hoër frekwensie van ADHD-gedrag toon vergeleke met leerders in ’n kontrole-groep. In die Verenigde State van Amerika (VSA) het Granet *et al.* (2005:163) verder gevind dat die voorkoms van konvergensie-oneffektiwiteit in die ADHD-populasie tot drie keer meer kan wees as in die algemene populasie, alhoewel dit volgens dié navorsers nie duidelik is of ADHD die visuele probleme veroorsaak, en of die visuele probleme die ADHD veroorsaak nie. Dit kan gevolglik wees dat ADHD en visuele probleme met mekaar geassosieer word, maar in werklikheid min met mekaar in gemeen het (Granet *et al.*, 2005:163).

Visieterapie kan ’n moontlike oplossing bied vir bogenoemde probleme alhoewel min navorsingsbevindinge op die terrein gepubliseer is en daar ook kontraversie in dié verband aangedui word. Wat die effek van visieterapie vir leerders met ADHD simptome betref, het Chacona (2007:182) gevind dat daar wel betekenisvolle verbetering was in leerders met ADHD se visuele aandag nadat hulle aan ’n “World Music Drumming Program” deelgeneem het. Barrett (2009:9) het egter ’n kritiese literatuurevaluering gedoen van navorsingsbevindinge met betrekking tot visieterapie en tot die gevolgtrekking gekom dat, om suksesvolle terapie vir

leerders met ADD/ADHD te ontwikkel, dit eerstens belangrik is om te bepaal watter visuele probleme tot die sindroom bydra, en tweedens of die visuele probleme werklik korrigeerbaar is. Dié navorser dui aan dat die literatuur nog nie oor duidelike antwoorde in hierdie verband beskik nie (Barrett, 2009:9).

Die navorsingsvrae wat gevolglik met hierdie studie beantwoord wil word, is eerstens wat die okulêre motoriese beheer funksies en visueel-motoriese integrasie status van 'n geselekteerde groep 6- tot 8-jarige leerders met ADHD in Brakpan, Suid-Afrika is, en tweedens of 'n visueel-motoriese gebaseerde intervensieprogram, die okulêre motoriese beheer funksies en visueel-motoriese integrasie status van 'n geselekteerde groep 6- tot 8-jarige leerders met ADHD in Brakpan, Suid-Afrika kan verbeter.

Beantwoording van dié vrae sal bydra tot kennisontwikkeling op hierdie terrein asook Kinderkinetici in staat stel om visueel-gebaseerde probleme by leerders met ADHD as deel van 'n motoriese intervensieprogram te verbeter. Die studie kan ook help om toekomstige wandiagnosering te vermy waar leerders met okulêre motoriese uitvalle verkeerdelik gediagnoseer word met ADD/ADHD. Dit sal ook by die skoolbeginner help om die okulêre motoriese beheer verwante probleme vroegtydig te kan identifiseer en ouers, terapeute en Kinderkinetici die geleentheid te gee om vroegtydig met intervensies te begin en sodoende leerverwante probleme en probleme wat daarmee verband hou, te minimaliseer of te voorkom.

### **1.3 DOELSTELLINGS**

Die doelstellings van hierdie studie is derhalwe om:

- 1.3.1 te bepaal wat die okulêre motoriese beheer funksies en visueel-motoriese integrasie status van 'n geselekteerde groep 6- tot 8-jarige leerders met ADHD in Brakpan, Suid-Afrika is;
- 1.3.2 te bepaal of 'n visueel-motories gebaseerde intervensieprogram die okulêre motoriese beheer funksies en visueel-motoriese integrasie status van 'n geselekteerde groep 6- tot 8-jarige leerders met ADHD in Brakpan, Suid-Afrika kan verbeter.

### **1.4 HIPOTEESES**

Die hipoteses van hierdie studie is soos volg:

- 1.4.1 'n Geselekteerde groep 6- tot 8-jarige leerders, met ADHD in Brakpan, Suid-Afrika ondervind meer betekenisvolle okulêre motoriese beheer funksies- en visueel-motoriese integrasie agterstande as leerders sonder ADHD;
- 1.4.2 'n Visueel-motories gebaseerde intervensieprogram sal die okulêre motoriese beheer funksies en visueel-motoriese integrasie status van 'n geselekteerde groep 6- tot 8-jarige leerders met ADHD in Brakpan, Suid-Afrika betekenisvol laat verbeter.

## 1.5 STRUKTUUR VAN DIE VERHANDELING

Hierdie verhandeling sal in **artikelformaat** aangebied word. Die struktuur van die verhandeling sal soos volg daar uitsien:

- 1.5.1 Hoofstuk 1 bevat die probleem en doel van die studie. Bronaanhalings wat in dié hoofstuk voorkom, volg nie direk hierna nie, maar wel na Hoofstuk 2 en is volgens die aangepaste Harvard-voorskrifte, soos voorgeskryf deur die Noordwes-Universiteit, aangebied.
- 1.5.2 Hoofstuk 2 bied 'n literatuuoroorsig oor visie, aandaggebrekhiperaktiwiteitsindroom (ADHD) en moontlike verbande tussen die kondisies. Bronverwysings van Hoofstuk 1 en 2 volg direk daarna en is volgens die aangepaste Harvard-voorskrifte, soos voorgeskryf deur die Noordwes-Universiteit, aangebied.
- 1.5.3 Hoofstuk 3 word in die vorm van 'n artikel aangebied. Die artikel se titel is: Okulêre motoriese beheer funksies en visueel-motoriese integrasie status van 'n geselekteerde groep 6- tot 8-jarige leerders met ADHD. Dit sal aangebied word vir die "Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Navorsing in Sport, Liggaamlike Opvoedkunde, Rekreasie en Dans". Die riglyne vir outeurs word in Bylaag D weergegee. Vir tegniese doeleindes en eenvormigheid van die verhandeling is daar enkele wysigings aan die riglyne van die tydskrif aangebring. Daar is ook vir eenvormigheds doeleindes nommers by sub-opskrifte geplaas van hoofstuk 3. Die artikel se kantlyne is soos die res van die verhandeling uiteengesit. Verder is die tabelle in die teks geplaas en nie aan die einde van die artikel nie vir beter leesbaarheid.
- 1.5.4 Hoofstuk 4 is ook in die vorm van 'n artikel aangebied. Die artikel se titel is: Die effek van intervensie op okulêre motoriese beheer funksies en visueel-motoriese integrasie

status van 6- tot 8-jarige leerders met ADHD. Visueel-motoriese intervensie se effek op die visueel-motoriese integrasie van 6- tot 8-jarige leerders met ADHD. Hierdie artikel word aangebied vir die “Tydskrif vir Geesteswetenskappe”. Die riglyne vir outeurs word in Bylaag E deurgegee. Vir tegniese doeleindes en eenvormigheid van dié verhandeling is daar enkele wysigings aan die riglyne van die tydskrif aangebring. Die artikel se kantlyne is soos die res van die verhandeling uiteengesit. Die teks van die artikels is geblok en is in een en ‘n half spasiëring in “Times New Roman” getik. Verder is die tabelle in die teks geplaas en nie aan die einde van die artikel nie. Bogenoemde wysigings maak die verhandeling makliker leesbaar en pas in by die res van die verhandeling se struktuur.

Die “Quick Neurological Screening Test - II” (QNST-II), wat in beide die artikels gebruik is, is ‘n gestandaardiseerde toetsbattery wat aan kopiereg onderhewig is en derhalwe sal geen verdere inligting rondom die meetinstrumente weergegee kan word nie. Die Sensoriese Invoersiftingsmeetinstrument en die intervensieprogram wat gebruik is, word volledig in Bylaag C en F uiteengesit.

- 1.5.5 Hoofstuk 5 bevat die samevatting, gevolgtrekkings en aanbevelings van hierdie studie. Vervolgens sal Hoofstuk 2 ‘n oorsigtelike bespreking van die literatuurbevindinge aangaande visie, aandaggebrekhiperaktiwiteitsindroom (ADHD) en verbande tussen die kondisies weergee.

# HOOFSTUK 2

'N LITERATUUROORSIG OOR VISIE, AANDAGGEBREKHIPERAKTIWITEITSINDROOM  
(ADHD) EN VERBANDE TUSSEN DIE KONDISIES

# HOOFSTUK 2

## 'N LITERATUUROORSIG OOR VISIE, AANDAGGEBREKHIPERAKTIWITEITSINDROOM (ADHD) EN VERBANDE TUSSEN DIE KONDISIES

### INHOUDSOPGAWE

<b>2.1 Inleiding</b>	<b>11</b>
<b>2.2 Visuele sisteem</b>	<b>12</b>
2.2.1 Omskrywing van relevante terme	12
2.2.2 Ontwikkeling van visie	18
2.2.3 Fisiologiese werking van die oog	21
2.2.3.1 Vestibulêre sisteem se rol in die visuele sisteem	24
2.2.4 Funksies en gevolge van visuele vaardighede	25
2.2.4.1 Grootmotoriese ontwikkeling	26
2.2.4.2 Sportontwikkeling	27
2.2.4.3 Fynmotoriese ontwikkeling en ander akademies verwante probleme	28
2.2.5 Voorkoms van visuele probleme	30
2.2.6 Simptome van visuele probleme	33
2.2.7 Oorsake van visuele probleme	33
2.2.8 Voorkoming van visuele probleme	35
<b>2.3 Aandaggebreekhiperaktiwiteitsindroom (ADHD – attention deficit and hyperactivity disorder)</b>	<b>36</b>
2.3.1 Definisies	36
2.3.2 Kenmerke/Simptome van ADHD	36
2.3.2.1 Sosiale-, emosionele-, gedrags- en akademies verwante eienskappe van leerders met ADHD	38
2.3.3 Voorkoms van ADHD	40
2.3.4 Oorsake van ADHD	41
2.3.5 Blywendheid van ADHD	43
<b>2.4 Verbande tussen visuele probleme en ADHD</b>	<b>43</b>
<b>2.5 Intervensies met visuele probleme en ADHD</b>	<b>45</b>
<b>2.6 Samevatting</b>	<b>47</b>
<b>2.7 Bronnelys</b>	<b>48</b>

## 2.1 INLEIDING

Effektiewe oogkontrole (wat voortaan in die hoofstuk na verwys sal word as okulêre motoriese beheer) is belangrik vir effektiewe motoriese beweging, maar ook vir akademiese prestasie (Willoughby & Polatajko, 1995:789; Cheatum & Hammond, 2000:265). Indien die oë gevolglik nie in harmonie kan saamwerk nie, sal effektiewe motoriese beweging asook skoolprestasie negatief beïnvloed word. Pienaar (2010:310) beskryf visie as die primêre bron van inligting uit die omgewing waarop die brein en liggaam moet reageer om balans, koördinasie, ruimtelike oriëntasie en liggaamsbewustheid te ontwikkel. Indien hierdie inligting foutief is, sal die reaksie van die leerder daarop ook foutief wees, of afwykings veroorsaak, en dit dra by tot kondisies wat as motoriese agterstande of -afwykings beskryf word. Cheatum en Hammond (2000:263) beskryf die oë as die venster wat die wêreld met die brein verbind. Visuele beelde wat deur die oë aan die brein deurgegee word, verskaf 80% tot 90% van alle inligting wat die brein ontvang. Leerders wat probleme met visie ervaar ontvang gewoonlik verwronge inligting oor wat om hulle gebeur. Wanneer hierdie verwronge beelde gekombineer word met inligting vanaf die vestibulêre, taktiele, proprioseptiewe en ouditiewe sisteme, kan die inligting matig of ernstig ongeorganiseerd wees (Cheatum & Hammond, 2000:263). Gordan en McKinlay (1980:77) meen dat die mees basiese vereiste vir liggaamlike koördinasie die vermoë is om die oë op 'n voorwerp te kan fikseer en sodoende meer effektiewe motoriese bewegings te kan uitvoer.

Daar is reeds verskeie studies (Bala *et al.*, 1981:333; Karatekin & Asarnow, 1999:35; Cheatum & Hammond, 2000:263; Farrar *et al.*, 2001:441; Gould *et al.*, 2001:633; Armstrong & Munoz, 2003:451; Munoz *et al.*, 2003:510; Borsting *et al.*, 2005:588; Hanisch *et al.*, 2005:671; Mason *et al.*, 2005:1345; Loe *et al.*, 2009:432) uitgevoer wat daarop dui dat daar 'n sterk verwantskap tussen visuele probleme en aandagafleibaarheid is. Die gevolg is dat baie leerders met aandaggebrekhiperaktiwiteitsindroom (ADHD) akademiese- en leerprobleme ervaar ten spyte van die feit dat hulle intelligent is (Cheatum & Hammond, 2000:263).

Die doel van die studie is om die okulêre motoriese beheer- en visueel-motoriese integrasie status van 'n geselekteerde groep 6- tot 8-jarige leerders met ADHD te bepaal, sowel as om vas te stel of 'n visueel-motoriese gebaseerde intervensieprogram die okulêre motoriese beheer funksies, en visueel-motoriese integrasie status, van 'n geselekteerde groep 6- tot 8-jarige leerders met ADHD sal verbeter. Hierdie literatuuroorsig het gevolglik ten doel om eerstens meer breedvoerig die werking van die visuele sisteem toe te lig, asook om tweedens die funksies van al die onderafdelings van die visuele sisteem te beskryf. ADHD word verder breedvoerig

ontleed en bespreek, en die moontlike verbande tussen visuele probleme en ADHD, asook intervensie moontlikhede waarmee visuele afwykings en ADHD aangespreek kan word, word ook ondersoek.

## 2.2 VISUELE SISTEEM

Die visuele sisteem sal eerstens met betrekking tot die omskrywing van relevante terme, die ontwikkeling van visie, die fisiologiese werking van die oog en die vestibulêre sisteem se rol in die visuele sisteem bespreek word. Hierna sal die rol en funksie van visuele vaardighede, voorkoms-, simptome-, oorsake- en voorkoming- van visuele probleme, sowel as die gevolge vir akademiese en sportverbandhoudende aktiwiteite bespreek word.

### 2.2.1 Omskrywing van relevante terme

Die oog vervul 'n verskeidenheid oogfunksies (fiksasie; okulêre belyning; visuele navolging en konvergensie-divergensie) wat dit moontlik maak om op 'n effektiewe wyse motories te kan funksioneer. In die volgende gedeelte word verskillende relevante terme in dié verband bespreek: visuele gesigskerpte; okulêre motoriese beheer; persepsie van vorm; visuele aandag; binokulêre fusie (okulêre belyning); akkommodasie; konvergente- en divergente akkommodasie; fiksasie; sakkadiese oogbewegings; visuele navolging; dieptepersepsie; visuele voorwerpkonstantheid; visueel-motoriese integrasie; visueel-motoriese persepsie; visueel-motoriese koördinasie; visuele figuuragtergrondherkenning; visuele geheue en fynmotoriese ontwikkeling.

**Visuele gesigskerpte** (sig) is die vermoë om duidelik te kan sien en verwys gevolglik na die manier wat lig buig soos dit in of deur die oog beweeg en die akuitheid of skerpheid waarmee die beeld op die retina val, ook genoem refraktiewe visie (Williams, 1983:11; Sage, 1984:130; Duckman, 1979:1015; Cheatum & Hammond 2000:266; Sherrill, 2004:272; Wilson & Falkel, 2004:4; Haywood & Getchell, 2009:193). Die skerpheid waarmee die leerder kan sien word op 20 voet (ongeveer 6.5 meter) gemeet met die Snellenkaart, waar die leerder verskillende groottes letters moet kan lees. 'n 20/20 waarde volgens die Snellenkaart dui op normale visuele skerpheid (Haywood & Getchell, 2009:193). Die tweede waarde is die belangrikste, aangesien dit die hoeveelheid voet aandui wat die leerder sien wat ander leerders op 20 voet kan sien (Sage, 1984:132; Winnick, 2005:207). Naby- (miopia) en versindheid (hyperopia), astigmatisme en ambliopia is kondisies wat met gesigskerpte verband hou en dit negatief kan beïnvloed (Sage, 1984:132; Pyfer, 1988:40; Auxter *et al.*, 1997:435; Desrochers, 1999:36; Cheatum & Hammond,

2000:272; Sherrill, 2004:272; Winnick, 2005:368; Pienaar, 2010:39). Vir dié leerders is die samevoeging van die twee beelde van die oë moeilik en hulle kan dikwels nie onderskei tussen letters en woorde nie, gevolglik gebeur dit dat hulle slegs een oog begin gebruik (amblyopia) om die spanning te verminder. Die kondisie lei daartoe dat die oogspiere verswak en dat die oë se samewerking/belyning uit balans raak (Cheatum & Hammond, 2000:275; Pienaar, 2010:40).

**Okulêre motoriese beheer funksies** is 'n term wat gebruik word wanneer 'n persoon die vermoë aangeleer het om die drie pare ekstra-okulêre spiere te gebruik (beheer en koördinasie van oogbewegings) ook genoem ortotiewe visie (Pyfer, 1988:40; Cheatum & Hammond, 2000:269; Lane, 2005:18). Probleme met okulêre motoriese beheer is een van die hoofredes waarom leerders probleme met lees ervaar en dit kan direk 'n leerder se leesspoed beïnvloed (Lane, 2005:18). Indien al drie pare ekstra-okulêre spiere in balans werk en in samehang beweeg, sal oogbewegings gekoördineerd wees en die beeld wat elke oog bereik, sal kan saamsmelt tot een beeld in die visuele korteks (Pyfer, 1988:10). Die oogspiere hou ook die oë staties om fiksasie te kan bewerkstellig. Indien die oë nie goed saam funksioneer nie, word probleme met diepteperspie ervaar, ontvang die leerder 'n dowwe beeld, kry hoofpyn, fokus nie betyds op teikens nie en vermy enige iets wat die oë onder spanning plaas (Cheatum & Hammond, 2000:269). Hoe groter die verskil of diskrepans tussen die oë, hoe swakker word die leerder se diepteperspie (Pyfer, 1988:10). Hierdie spiere is aan die bokant, onderkant en aan die kante van die oog geheg en laat die oë toe om in alle rigtings tydens navolging te beweeg en hou ook die oë stil om op 'n teiken te kan fikseer. Okulêre motoriese beheer maak ook staat op visuele aandag vir die effektiewe beheer van oogbewegings (Steinman *et al.*, 1996:20).

**Visuele aandag** verwys na die uitfiltering van onnodige inligting en die behoud van slegs die nodige inligting. By enige normale persoon is daar op elke oomblik te veel inligting in die sigveld vir die brein om op een slag te interpreteer en daarom moet onnodige inligting geïgnoreer kan word (Steinman *et al.*, 1996:6). Probleme met visuele aandag is 'n direkte oorsaak van ADHD simptome wat by sekere leerders voorkom (Huang-Pollock & Nigg; 2003:801; George *et al.*, 2005:264; Bellgrove *et al.*, 2006:1039; Papavasiliou *et al.*, 2007:949).

**Persepsie van vorm** word deur navorsers gesien as 'n aspek van visuele en ruimtelike oriëntasie (Duckman, 1979:1015; Haywood & Getchell, 2009:197). Dit dui op die vermoë om verskillende vorme as 'n geheel te kan sien. Leerders wat probleme hiermee ondervind, vind dit dikwels moeilik om te lees, aangesien hulle elke deel van die woord herken, maar nie die vermoë ontwikkel het om dele tot 'n eenheid saam te voeg nie.

**Binokulêre fusie (okulêre belyning)** is die vermoë van die visuele sisteem om verskillende beelde wat deur die oë waargeneem word saam te voeg in een enkele beeld, met ander woorde die vermoë van die oë om saam te kan werk (Auxter *et al.*, 1997:435; Sherrill, 2004:272; Pienaar, 2010:318). Binokulêre fusie dra by tot dieptepersepsie. Aangesien die oë 'n entjie uitmekaar op die gesig geleë is, het elkeen verskillende visuele velde, alhoewel dit effens met mekaar oorvleuel. Die brein versamel inligting van elke oog en verander dié twee beelde dan na een beeld (Cheatum & Hammond, 2000:267). Indien die toevoer na enige van die drie pare oogspiere, wat aan die buitekant van die oog vasgeheg is, nie voldoende is nie, sal die oë nie in harmonie kan saamwerk nie (Auxter *et al.*, 1997:435).

**Akkommodasie** is die vermoë van die visuele sisteem om aan te pas by 'n verandering in afstand (Duckman, 1979:1015; Pienaar, 2010:319). Soos wat die voorwerp nader of verder van die gesig af beweeg, is daar toenemende druk op die oë om 'n enkele beeld te behou (Grisham, 1988:448; Levinthal, 1990:192; Harris & Jenkins, 1998:147; Cheatum & Hammond, 2000:267; Adler, 2002:565). Indien 'n sport deelnemer probleme met akkommodasie ervaar (byvoorbeeld, wasige beeld) sal hy met naby-ver-fokus aktiwiteite probleme ervaar. Akkommodasie word by babas tussen die ouderdom van 4- tot 6 maande vasgestel en hou aan ontwikkel tot en met 10-jarige ouderdom wanneer dit volwassenheid bereik. Dié aksie word beheer deur die siliêre spier (Wilson & Falkel, 2004:6). Onvoldoende akkommodasie kan dubbelvisie tot gevolg hê wat alle “kyk” aspekte van die individu se lewe negatief kan beïnvloed (Cheatum & Hammond, 2000:286).

**Konvergente- en divergente akkommodasie** vind plaas wanneer 'n persoon moet fokus op 'n voorwerp wat nader (**konvergensie**) of verder (**divergensie**) van die gesig af beweeg (Rouse, 1987:415; Harris & Jenkins, 1998:147; Lane, 2005:18; Pienaar, 2010:318). Wanneer 'n leerder besig is om te lees en skielik na die onderwyser moet opkyk, sal die oë divergeer, terwyl die oë sal konvergeer wanneer die leerder weer terug na die boek kyk (Cheatum & Hammond, 2000:267).

**Fiksasie** is die vermoë van die persoon om lank vir 'n voorwerp te kan kyk en steeds fokus te behou, en word as een van die basiese visuele vaardighede beskou (Lane, 2005:18; Pienaar, 2010:318). Die voorwerp kan 'n onderwyser, boublokke, prent of 'n woord wees en word deur die siliêre spier beheer (Wilson & Falkel, 2004:6). Die vermoë om te kan fikseer hang van die tyd van die dag af en die hoeveelheid stres wat op die oë geplaas word (Cheatum & Hammond, 2000:287). Fiksasie speel ook 'n groot rol tydens visuele navolging, waar die fokus van aandag

ers moet skuif van die fiksasie punt af voor 'n sakkade gemaak kan word na 'n nuwe posisie. Volgens Steinman *et al.* (1996:20) is perseptuele span die area om die fiksasie punt van waar inligting verkry word gedurende fiksasie. Ouer leerders (5½- tot 9 jaar) maak gebruik van meer fiksasies om besluite te neem oor hulle omgewing, waar jonger leerders (4- tot 5 jaar) baie meer na, of op een spesifieke area sal fikseer as daar 'n besluit geneem moet word (Williams, 1983:115). Wanneer 'n leerder die voorwerp wat hy sien in een beeld kan saamsmelt, sal dit tot goeie diepteperspeksie bydrae.

**Sakkadiese oogbewegings** is die beweging van die oë waar dit vinnig van een fokuspunt na 'n volgende fokuspunt toe spring (Howard, 1982:177; Duckman, 1979:1015; Wilson & Falkel, 2004:8; Lane, 2005:287), soos byvoorbeeld 'n rugbyspeler wat 'n bal gevang het en dan vinnig rondkyk om te bepaal wie hom volgende wil probeer duik.

**Visuele navolging** verwys na die vermoë om 'n voorwerp met egalige oogbewegings na te kan volg (Sage, 1984:145; Duckman, 1979:1015; Wilson & Falkel, 2004:8; Lane, 2005:18). Volgens Harris en Jenkins (1998:13) sowel as Cheatum en Hammond (2000:267-268) word visuele navolging (ook genoem okulêre-motoriese navolging) gebruik om 'n reël/sin in 'n boek te lees. Visuele navolging vind ook plaas terwyl 'n leerder 'n bewegende voorwerp volg soos 'n ouer of onderwyser wat rondbeweeg, motorvoertuie wat verby ry of 'n bal wat in die lug gegooi word. Navolging verg meer inspanning van die leerder se visuele sisteem as direkte fiksasie, aangesien die visuele sisteem die hele tyd by die fokus moet aanpas soos wat die voorwerp se afstand verander (Sage, 1984:1145; Cheatum & Hammond, 2000:267). Leerders met middellynkruisingprobleme ervaar gewoonlik meer probleme met visuele navolging as ander leerders. Volgens Wilson en Falkel (2004:5) kan navolging op 'n horisontale, vertikale en diagonale vlak plaasvind. Lane (2005:18) rapporteer dat leerders se navolgingsvermoë reeds op die ouderdom van sewe weke funksioneel is. Verskeie navorsers (Gilligan *et al.*, 1981:250; Cheatum & Hammond, 2000:279) dui aan dat die effektiewe sakkade sisteem sowel as visuele navolging nie gewoonlik ten volle ontwikkel is voor 7-jarige ouderdom nie, en dit hou soms nog aan met verbeter tot en met die ouderdom van 18 jaar. Volgens Smyth en Glencross (1986:20) se navorsing is daar stelselmatige toename in visuele navolging vanaf 3- tot 9 jaar met 'n afplating vanaf 9- na 11 jaar, waarna verdere verbetering vanaf 11- na 14 jaar weer plaasvind. Ayres (1980:338) beskou kontinue navolging met die oë as 'n belangrike uitwyser van algehele sensuweesisteem integrasie, asook serebrale interhemisferiese kommunikasie, met ander woorde indien daar 'n probleem met die navolgingsfunksie van die oë is, kan dit op groter neurologiese probleme dui. O'Brien *et al.* (1988:362) het in dié verband gevind dat visueel-perseptuele en

visueel-motoriese probleme by leerlinge wat as lomp geïdentifiseer is, meer voorgekom het as by leerlinge sonder bogenoemde probleme.

**Dieptepersie** verwys na die vermoë om visuele ruimte-tyd verhoudings korrek te kan skat, soos om die afstand tussen twee voorwerpe reg te kan skat sowel as die spoed van 'n bewegende voorwerp (Sage, 1984:135; Harris & Jenkins, 1998:182; Sherrill, 2004:273; Haywood & Getchell, 2009:194). Vaardighede soos om 'n motorvoertuig te bestuur, in 'n gang af te loop, 'n basketbal tussen twee opponente deur te dribbel en by die deur uit te hardloop verg alles goeie dieptepersie (Sage, 1984:135; Cheatum & Hammond, 2000:268). Wanneer 'n persoon visuele onderdrukkingsprobleme ervaar met een of beide oë (heterotropia, esotropia, pertropia, hypertropia, hypotropia), sal dieptepersie altyd beïnvloed word (Auxter *et al.*, 1997:435). Dieptepersie is teen die ouderdom van 8- tot 12 jaar gewoonlik al op 'n volwasse ontwikkelingsvlak (Smyth & Glencross, 1986:20; Sherrill, 2004:273).

**Visueel-motoriese integrasie (VMI)** verwys na die mate waartoe visuele persepsie en vingerhand bewegings goed gekoördineerd is en dit is ook die eerste sensoriese respons wat ontwikkel by leerders (Beery & Buktenica, 1997:19; Lane, 2005:178). Leerders kan goed ontwikkelde visuele- en motoriese sisteme hê, maar dit is nie noodwendig so dat die twee sisteme goed geïntegreer is nie. Visueel-motoriese integrasie funksies vind gewoonlik in die regterhemisfeer en motoriese korteks aan die teenoorgestelde kant van die dominante hand plaas (Beery & Buktenica, 1997:20). Volgens Williams (1983:151) is visueel-motoriese integrasie vaardighede op 'n 3-jarige ouderdom op toeval gebaseer. Vyfjariges toon beter visueel-motoriese integrasie vaardighede as 4-jariges ten opsigte van vormdiskriminasie en hulle vaardighede is amper op 'n volwasse vlak. Belangrike visueel-motoriese integrasie verbetering vind plaas tussen 5- en 7 jaar waarna dit 'n plato bereik. 'n Tweede belangrike verbeteringstadium is van 9- tot 11 jaar (Williams, 1983:151).

**Visuele persepsie** is 'n aangeleerde proses wat behels dat die beeld wat verkry word deur sig/gesigskerpte verander word in bruikbare inligting, met ander woorde hoe inligting (visuele stimuli) wat ontvang word, waargeneem, geïnterpreteer en verstaan word (Williams, 1983:73; Beery & Buktenica, 1997:16; Harris & Jenkins, 1998:3; Cheatum & Hammond, 2000:266; Horowitz & Röst, 2007:70; Haywood & Getchell, 2009:194). Volgens verskeie navorsers is visuele persepsie afhanklik van visuele vaardighede soos binokulêre fusie, akkommodasie, fiksasie, visuele navolging, stereopsis (dieptepersie), visuele geheue en visuele opeenvolgende geheue (Cheatum & Hammond, 2000:226; Wilson & Fasel, 2004:8; Pienaar,

2010:39). Volgens Williams (1983:122) toon visuele persepsie vaardigheid vinnige ontwikkeling van 3- tot 6 jaar en figuuragtergrondpersepsie verbeter vinnig van 5- tot 6 jaar. Volgens Holle (1976:12) moet visuele persepsie in die algemeen, wat vormpersepsie, rigting, ruimte en visuele geheue insluit, 'n sekere mate van ontwikkeling ondergaan het ten einde 'n individu in staat te stel om 'n duidelike onderskeiding tussen die voor- en agtergrond te kan tref.

**Motoriese koördinasie** is die vermoë om visie met liggaamsbeweging te koördineer (Lane, 2005:288; Winnick, 2005:368). Dit is die gedeelte van visueel perseptuele-motoriese vaardighede wat visie met taktiele en kinestetiese persepsie kombineer, dit wil sê dit is nie slegs visuele vaardighede nie (Wilson & Falkel, 2004:4). In sportsituasies behels dit dat die bal gesien word soos dit aankom en dat die inligting gebruik word om aan die liggaam die nodige instruksies te gee om die aankomende bal te vang/slaan.

**Visueel-motoriese persepsie** is die vermoë om geometriese vorms, letters en prente in 'n geskikte ruimte korrek oor te kan teken (Lane, 2005:108). Dit sluit die gebruik van ruimtelike oriëntasie, geheue, fynmotoriese ontwikkeling; visuele persepsie, visuele-ruimtelike enkodering, motoriese beplanning, volgorde en kognisie in. 'n Leerder moet 'n sekere vlak van volwassenheid bereik in visueel-motoriese persepsie voordat hy/sy sal kan leer om te lees, skryf en die konsep van nommers sal kan begryp (Lane, 2005:108).

**Visuele figuuragtergrondontwikkeling** ('n belangrike visuele perseptuele vaardigheid) is die vermoë om al die inligting in die sigveld van die voorwerp waarna gekyk word, te skei en betekenis aan die vorms of figure wat uitgesonder word, te heg (Sage, 1984:143; Cheatum & Hammond, 2000:269; Sherrill, 2004:272; Wilson & Falkel, 2004:8; Lane, 2005:18; Winnick, 2005:367; Haywood & Getchell, 2009:197). 'n Voorbeeld hiervan kan wees as 'n leerder gevra word om 'n spesifieke letter van die alfabet uit te kan lig tussen 'n groep ander items (Winnick, 2005:367). Die vaardigheid is ook belangrik vir die optimale ontwikkeling van wiskundige sowel as grootmotoriese vaardighede, soos om 'n bal te vang (Willoughby & Polatajko, 1995:789). Leerders wat hiermee probleme ervaar het dikwels probleme met dieptepersepsie en vormkonstantheid (Pyfer, 1988:9; Haywood & Getchell, 2009:198; Pienaar, 2010:50). Probleme met figuur-agtergrondherkenning en dieptepersepsie dra by tot swak dissosiasie (Sherrill, 2004:272; Haywood & Getchell, 2009:197).

**Visuele geheue** (herroeping wat deel is van die visuele perseptuele proses) is die vermoë om te onthou wat gesien is nadat dit reeds uit die sigveld verwyder is (Wilson & Falkel, 2004:10).

Hierdie vermoë hang af van visuele persepsie (die interne herkenning van die beeld) en die vermoë om die oë te fokus. Die meeste babas se visuele geheue begin ontwikkel tussen die ouderdom van 4 en 8 maande en die vermoë word na verwys as visuele konstantheid (Cheatum & Hammond, 2000:268). Visuele geheue verbeter liniêr vanaf 7- tot 12 jaar (Smyth & Glencross, 1986:20).

**Fynmotoriese vaardighede/-akuraatheid** is 'n vaardigheid wat beheer oor die fynspiere benodig om die doel van die vaardigheid te bereik. Dit behels hand-oog-koördinasie en vereis 'n hoë graad van presisie met hand, gewrig en vingerbewegings. Dit sluit aktiwiteite in soos skryf, tik, teken, knip, naaldwerk en knope vasmaak (Magill, 2011:7).

### 2.2.2 Ontwikkeling van visie

Die visuele sisteem vervul die funksies van “kyk” en “sien”, alhoewel die twee terme na verskillende aspekte verwys. “Kyk” verwys na die versameling van inligting oor die omgewing deur die oë, terwyl “sien” na die vorming van 'n beeld in die brein verwys (Horowitz & Röst, 2007:68). Die visuele sisteem is belangrik in die beheer van die kop en sy bewegings deurdat die visuele sisteem inligting oor die omgewing en die posisie van die kop verskaf. Vir dié rede moet die leerder se oogbewegings beheer word terwyl vestibulêre insette ontvang word (Blacha, 1983:5). Oogbewegings is die vinnigste en mees algemeenste bewegings wat deur die menslike liggaam gemaak word (Lane, 2005:18).

Die senuweesisteem wat bestem is om die visuele sisteem te word, begin al so vroeg as drie weke na bevrugting te ontwikkel (Beery & Buktenica, 1997:16; Cheatum & Hammond, 2000:263). Teen die tyd wat 'n baba gebore word, is die visuele sisteem gereed om gebruik te word. Die grootte van 'n baba se oë verander nie, maar sy visie verbeter wel (Horowitz & Röst, 2007:71). 'n Pasgebore baba kan volgens Auxter *et al.* (1997:437) die afstand tussen homself en sy ma se gesig (20cm) duidelik sien, terwyl die meeste babas al op vier weke 'n bewegende voorwerp kan navolg (Beery & Buktenica, 1997:16). In die eerste twee tot vier lewensjare maak die leerder veral staat op visie om sy postuur en balans in die omgewing te handhaaf (Auxter *et al.*, 1997:437). Vanaf 4- tot 6 jaar is daar 'n gedeeltelike oorgang tot meer proprioseptiewe persepsie vir die handhawing van balans, alhoewel visie steeds 'n belangrike rol in die leerder se algehele ontwikkeling speel.

'n Pasgebore baba kan in sy eerste paar dae reeds vir 'n paar sekondes fokus op groot voorwerpe soos sy ma wat naby aan hom is. Teen die tyd wat die baba twee tot drie maande oud is, is sy fiksasie reeds ten volle ontwikkel, en 'n 5- tot 6-jarige leerder moet reeds vir 10 sekondes kan fikseer (Cheatum & Hammond, 2000:267).

'n Baba gaan deur drie fases waar die visuele sisteem baie belangrik is vir die ontwikkeling van hand-oog koördinasie: die eerste is *statiese visuele ondersoeking* van 0- tot 16 weke; tweede is *aktiewe en herhalende visuele ondersoeking* van voorwerpe vanaf 7- tot 28 weke; en laastens is van 28 tot 40 weke waar die *visuele meganisme* van die leerder in die regulering van spesifieke gryp of manipulerende reaksies lei (Williams, 1983:177). 'n Leerder met normale sig maak skattings oor waar voorwerpe in die omgewing om hulle is deur die sensoriese inligting vanaf hul visie saam te voeg met bewegingsinligting wat verkry is deur nader en verder van voorwerpe af te beweeg (Auxter *et al.*, 1997:437). Goeie oogfunksionering is egter noodsaaklik vir die ontwikkeling van koördinasie (hand-oog en voet-oog) asook ruimtelike oriëntasie ten opsigte van die liggaam in die omgewing (Cheatum & Hammond, 2000:263; Pienaar, 2010:310). Auxter *et al.* (1997:434) ondersteun die bevindinge en noem dat leerders met die volgende agterstande probleme met motoriese ontwikkeling sal ervaar: diepteperspeksie, hand-oog koördinasie, visuele vormperspeksie, visuele geheue, visuele-ruimtelike ontwikkeling en visuele-ruimtelike integrasie.

Ontdekking en eksperimentering van die wêreld deur babas is belangrik vir die ontwikkeling van bewustheid van vorm, grootte en smaak (Blacha, 1983:6). Verdere sensoriese bewustheid word verkry deur ondersoekende spel. Manipulasie en visuele vaardighede word gebruik om die vorm van die voorwerp te onderskei, en met tyd leer die leerder om soortgelyke voorwerpe bymekaar te sit, betekenis aan dit te heg en later simboliese klassifikasies aan die voorwerpe te gee (Blacha, 1983:6). Beery & Buktenica (1997:17) is van mening dat babas so vroeg soos 28 weke reeds kan leer om te onderskei tussen 'n sirkel, kruis, vierkant en 'n driehoek.

Visuele persepsie is 'n belangrike deel van die sensoriese-perseptuele ontwikkeling van die leerder en kan beskryf word as die stap tussen visuele sensasie en kognisie (Beery & Buktenica, 1997:17). Dit bestaan uit drie sub-gedeeltes wat deel vorm van die funksionele geïntegreerde sisteem (Williams, 1983:84). Die primêre visuele sisteem wat nodig is vir patroonvisie; 'n meer primitiewe sekondêre visuele sisteem wat help om die oë na die teiken van belangstelling te beweeg; en 'n okulêre motoriese beheer sisteem wat verantwoordelik is vir fiksasie en navolging van die oë. Die sisteme behels goed geïntegreerde strukture in die sentralesenuweestelsel

(Williams, 1983:84). Op 'n gedragsvlak kan visuele persepsie beskryf word as 'n funksie wat uit drie hoofvaardighede bestaan, naamlik diskriminasie, geheue en integrasie.

Leerders verwerk visuele inligting stadiger as volwassenes maar ondergaan drastiese verbetering tussen 6- en 10 jaar. Oogbewegingstrategieë (“scanning”) is relatief onderontwikkeld in leerders, maar toon volwasse karakteristieke tussen 6- tot 8 jaar. Volgens Gilligan *et al.* (1981:251) wil dit voorkom of die integrerende motoriese kontrole benodig vir effektiewe visuele navolging, soos byvoorbeeld met lees, tussen 3- en 10 jaar volwassendheid bereik.

Gilligan *et al.* (1981:253) se navorsingsresultate toon dat jonger dogters beter as jonger seuns vaar met visuele navolgingsvermoë en weer andersom waar ouer seuns beter vaar as ouer dogters. Ryping/leerervaring speel 'n belangrike rol in die ontwikkeling van oogfunksies. Soos wat leerders ouer word en groei kan die oogfunksies ook beter word deur gereelde oefening (gebruik van die oogspiere) (Gilligan *et al.*, 1981:251). Gilligan *et al.* (1981:253) noem dat bilaterale gebruik van die oë op ongeveer 3-jarige ouderdom reeds ten volle ontwikkel. Dié navorser noem ook dat leerders op ongeveer 6-jarige ouderdom nie meer van kopbewegings gebruik maak terwyl die oë beweeg nie. Navorsing het gevind dat daar wel 'n verband tussen konvergensie en bilaterale gebruik van die oë voorkom, wat moontlik daarop kan dui dat hierdie veranderlikes funksies verteenwoordig wat afhanklik is van neurologiese integrasie, eerder as van leer (Gilligan *et al.*, 1981:254).

Volgens Stein (2003:1792) word die ontwikkeling van visuele magnoselle (m-selle) in die “utero” beheer deur gene wat van ouers af verkry word. Die ontwikkeling van die magnosellulêre neurone bepaal hoe goed die persoon kan leer om te fikseer en hoe belangrike visuele aspekte ontvang en ervaar word. Indien neuro-anatomiese abnormaliteite geïdentifiseer word in die visuele magnosellulêre paaie na die thalamus, kan dit lei na spesifieke probleme met lees (Beaton, 2004:236; Lane, 2005:18; Laycock *et al.*, 2007:363). Stein en Fowler (1980:332) het die hipotese na vore gebring dat veral leerders met disleksia, leesprobleme ervaar as gevolg van onstabiele oogbeheer. Hierdie navorsers het 'n verskeidenheid studies hierna gepubliseer wat die hipotese ondersteun (Stein & Fowler, 1981:77; Stein & Fowler, 1982:332). Hulle het eers bewys dat 'n groot persentasie van leerders met leerprobleme 'n onstabiele oogdominansie het, wat geassosieer word met 'n onstabiele persepsie van letters (Stein & Fowler, 1982:332). Hierdie leerders het voorts 'n neiging na onstabiele fiksasie en swak vergensiebeheer (Stein *et al.*, 1987:433).

Leerders met hand-oogkoördinasie probleme ervaar nie noodwendig probleme met visueel-motoriese perseptuele vaardighede nie (Lane, 2005:109). Visueel-motoriese perseptuele vaardighede moet ontwikkel word deur oefening/herhaling. Beery & Buktenica (1997:9) noem wel dat leerders se vermoë om geometriese vorms oor te teken 'n betekenisvolle verwantskap met hul skoolprestasie het. Beery & Buktenica (1997:18) is van mening dat 'n leerder eers 'n goeie visuele bewustheid moet hê van posisie en rigting voordat hy 'n vorm met 'n potlood sal kan oorteken. Die bewustheid word moontlik gemaak deur onbewustelike bewegings van die oog in 'n gegewe rigting en dan armbewegings in dieselfde rigting as die oogbewegings. Volgens Lane (2005:108) kan die agterstande wat leerders met teken ervaar toegeskryf word aan probleme met visio-ruimtelike persepsie, beplanning en korttermyngeheue. Navorsers (Mati-Zissi & Zafiropoulou, 2001:1154) noem ook dat daar 'n sterk verwantskap bestaan tussen leerders se tekenvaardighede in die kleuterskool en hul vermoë om te lees in Graad 3.

Die konsep van perseptuele ruimte ontwikkel volgens Lane (2005:108) in drie fases. *Fase 1:* vanaf 0- tot 4 jaar is die enigste vorms wat herken en geteken word die geslote, ronde vorms wat gebaseer is op eenvoudige topologiese verhoudings soos openheid, geslotenheid, nabyheid en skeiding. *Fase 2:* van 4- tot 7 jaar is die aanvang van die herkenning en teken van euclides (meetkundige/geometriese) vorms soos 'n diamant, gebaseer op die onderskeiding tussen reguit en gekurwe lyne, hoeke van verskillende groottes, parallele en veral die herkenning van sye wat gelyk of ongelyk is in figure. *Fase 3:* is van 7- tot 8 jaar; hier is die leerder in staat om 'n vorm te teken vanaf 'n verwysingspunt soos wanneer 'n sespunt ster geteken word, word die middel gebruik as 'n begin vir elke arm van die ster (Lane, 2005:108). Die normale ontwikkelingspatroon van leerders se tekeninge is soos volg (Beery & Buktenica, 1997:17): vertikale en horisontale lyn (2- tot 3 jaar), sirkel (3- tot 3.5 jaar), vertikale kruis (4 jaar); vierkant (4- tot 5 jaar); driehoek (5 jaar); rigtingpyle (6.5 jaar); vertikale diamant (8 jaar) en horisontale diamant (10- tot 11 jaar). Volgens Lane (2005:109) moet 'n leerder op 4 jaar reeds 'n vierkant kan teken, 4.6- tot 5.6 jaar 'n driehoek en 'n vertikale diamant op die ouderdom van 6 jaar. Dit neem 2 jaar vir 'n leerder om te vorder vanaf die vermoë om 'n vierkant te teken na om 'n driehoek te teken (Lane, 2005:109).

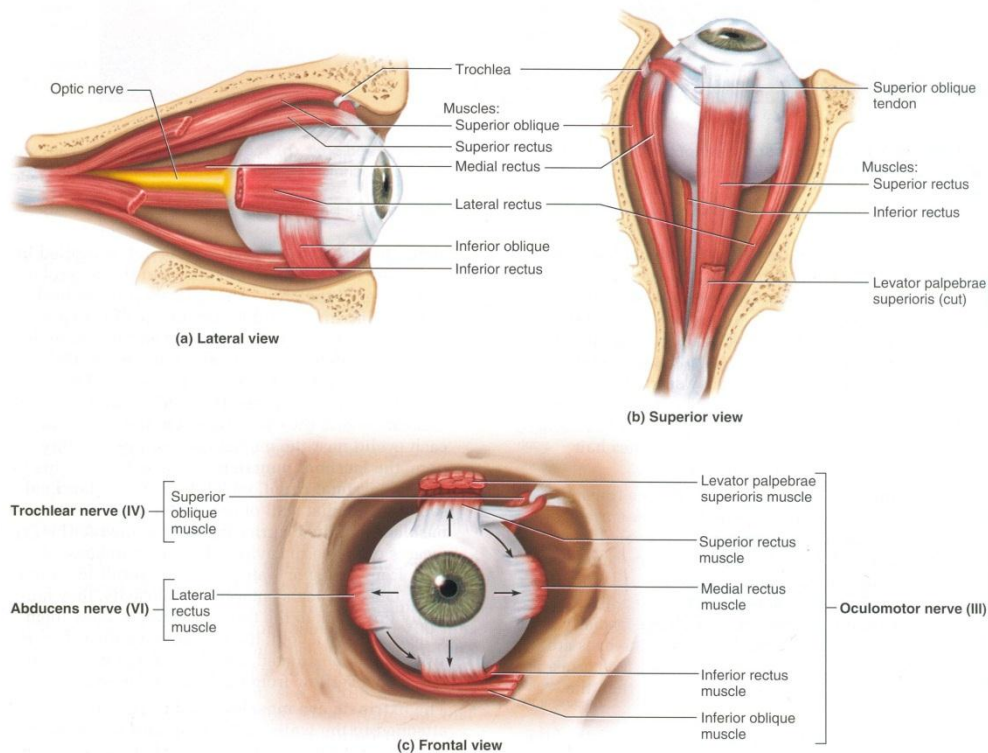
### 2.2.3 Fisiologiese werking van die oog

In hierdie gedeelte gaan daar meer dieppliggend gekyk word na die fisiologiese werking van die oog sowel as die vestibulêre sisteem (VS) en hoe die twee sisteme gesamentelik 'n rol in die effektiewe funksionering van die visuele sisteem speel.

Wanneer 'n persoon lees, vind daar stimulasie aan die agterkant van die brein (oksipitale area) plaas, wat geaktiveer word deur die visuele voorkoms van letters, die *angular gyrus* wat die letters omskakel in taal, en die *Wernickes* area wat betekenis daaraan heg (Lane, 2005:18). Oogfunksies word deur die serebellum (visuele korteks) van die brein beheer en daar is ongeveer 32 spesifieke visuele reseptor-areas vir spesifieke visuele funksies, wat groot gedeeltes van die oksipitale, pariëtale en temporale lobbe dek (Lane, 2005:70; Widmaier *et al.*, 2008:208).

Die oë is die reseptore van die visuele sisteem, is sfeervormig en ongeveer 2.5 cm in lengte (Cheatum & Hammond, 2000:264). Elke oog bestaan uit 'n drie-laag, vloeistof gevulde bal, wat in twee kompartemente verdeel is, naamlik die sklera en die kornea. Lig beweeg die oog binne deur die kornea (Lane, 2005:18). Verder rus elke oog in 'n holte wat die oogkas genoem word, wat die oog verder teen enige beserings beskerm. Die buitenste laag van die oog bestaan uit die kornea en die ferm wit vellaag van die oogbal wat die sklera genoem word (Widmaier *et al.*, 2008:208). Die iris is die gekleurde gedeelte van die oog en het 'n opening in die middel wat die pupil genoem word (Sage, 1984:120). Die iris is in werklikheid 'n spier wat die grootte van die pupil beheer op grond van die hoeveelheid lig in die omgewing. Wanneer baie lig die oog binnegaan, trek die iris saam en wanneer die lig dowwer is, vergroot dit (Cheatum & Hammond, 2000:265). Die lens wat die anteriorgedeelte van die oog van die posteriorgedeelte skei, is agter die pupil geleë (Sage, 1984:120). Aan die binnekant van die oog is die retina, wat ongeveer 60% van die spasie waarin die oog geleë is vul en deel vorm van die posteriorgedeelte van die oogbal. Aan die agterkant van die retina is daar groot senuweeselle wat saamsmelt om die optiese senuwees te vorm. Die ooglede funksioneer soos sluiters op 'n kamera. Wanneer dit oop is kan ligstrale die oog binnegaan (Sage, 1984:120). Sig is die proses waar ligstrale in visuele beelde verander word. Lig beweeg deur die kornea en pupil na die lens en die lens bring die voorwerp in fokus op die retina. Soos die beelde deur die retina gaan, word dit verander in senuwee (elektriese) impulse en beweeg dan deur die optiese senuwees na die brein (Cheatum & Hammond, 2000:264-265).

Die fovea centralis van die retina is op verskillende maniere gespesialiseer om die beste moontelike visuele skerpte te verskaf. Dit bestaan uit styfgepakte kegeltjies met minimale konvergensie deur die bipolêre en ganglionsellae (Sage, 1984:120).



**Figuur 2.1 – Die skeletale oogspiere** (Soos verkry uit Saladin, 2007:614)

Saladin (2007:613) beskryf die oogspiere as ses (drie pare) skeletale oogspiere wat vasgeheg is aan die buitekant van die oogbal wat bewegings van die oog beheer. Die drie pare oogspiere wat ekstern op elke oog geleë is, is bo, onder en aan die kante van die sklera geheg (sien Figuur 2.1). Die spiere kan individueel of saam met mekaar werk om oogbewegings na vore te bring (Wilson & Falkel, 2004:4). Die spiere sluit vier *rectus* (reguit) spiere in en twee *oblique* spiere. Die rectusspiere (superior-, inferior-, mediale- en laterale-) beweeg die oog op, af, mediaal en lateraal. Die superior en inferior oblique spiere se primêre funksie is om wanneer die oë na regs kyk, die regteroog effens kleiner te laat word (superior obliques) en die linkeroog effens groter te laat word (inferior obliques). Dieselfde gebeur wanneer na die linkerkant gekyk word, net die omgekeerde (Wilson & Falkel, 2004:4; Lane, 2005:18). Dié spiere is ook verantwoordelik vir effense rotasie van die oë; as die oë na bo kyk roteer die obliques die oë weg van die neus af. Die vinnige bewegings word sakkades (klein rukkerige bewegings) genoem, wat die oë vinnig van een fiksasiepunt na die volgende bring om soek deur die visuele veld toe te laat. Die sakkades laat ook die visuele beeld oor die reseptore beweeg om so adaptasie te voorkom. Stadige bewegings is betrokke by visuele navolging van voorwerpe wat deur die sigveld beweeg en gedurende kompensasie vir bewegings van die kop (Widmaier *et al.*, 2008:208). Die beheersentrum vir kompensasiebewegings verkry inligting oor die kop wat beweeg deur die vestibulêre sisteem. Die beheersisteem vir die ander stadige bewegings van die oog vereis permanente terugvoer van visuele inligting oor die bewegende voorwerpe.

Beheer van oogbewegings kan op vier verskillende maniere gekategoriseer word. Die eerste kategorie is die nie-optiese refleksstelsel wat manifesteer in heen-en-weer-beweging van die oë; die tweede stelsel is vinnige oogbewegings. Die sakkades (prikkel vir die beweging van die oog) inisieer alle vinnige oogbeweging (400-600 grade/sekonde), insluitende die vinnige aspek van nistagmus en die mikrosakkade van fiksasie (Gilliam *et al.*, 1981:249). Die sakkade word in werking gestel sodra die voorwerp wat nagevolg moet word, so vinnig beweeg dat die oë nie met stadige navolging kan byhou nie. 'n Derde vorm van oogbeweging wat voorkom, is egalige navolging (11-30 grade/sekonde), wat tydens die stadige fase van nistagmus gesien kan word. 'n Vierde visuele stelsel staan bekend as konvergensie-divergensie en dit behels om die oë na en van mekaar te beweeg sodat 'n voorwerp nader en weg van die liggaam gevolg kan word. Dit verteenwoordig die stadigste vorm van oogbeweging (20 grade/sekonde), en word geïnisieer wanneer 'n beeld op nie-korresponderende dele van die twee retinas val. Hierdie funksie word in die oksipitale-parientale gedeelte van die korteks geïntegreer (Pienaar, 2010:40).

### *2.2.3.1 Vestibulêre stelsel se rol in die visuele stelsel*

Die vestibulêre stelsel (VS) is geleë in die binneoor naby aan die ouditiewe koglea (Howard, 1982:341; Pyfer, 1988:38). Impulse wat deur middel van die oë, ore, spiere en gewrigte ontvang word, se verwerking hang af van 'n neurologiese baan bekend as die vestibulêre-okulêre refleksboog (VOR) (Pyfer, 1988:38). Die labarinte van die VS is ten volle ontwikkel tydens geboorte, maar die VOR hou aan met ontwikkel deur ondervinding tot en met die ouderdom van 9- tot 12 jaar (Byl *et al.*, 1989:728). Die doel van die VOR is om inligting vanaf die oë te integreer met inligting afkomstig van ander reseptore. Die drie semi-sirkelvormige kanale, utrikel en die sakulla in die binne-oor reageer in kombinasie tydens hoekversnelling en gravitasie en vervul die volgende drie funksies by mense: kontrole van liggaamshouding, oogbeweging en bewustelike persepsie van ruimte (Howard, 1982:177; Pienaar, 2010:33). Horak *et al.* (1988:64) dui aan dat foutiewe oogbeweging, swak liggaamshouding, balans of gebrekkige ruimtelike oriëntasie, indirekte aanwysers van vestibulêre disfunksie kan wees (Bell, 1970:12; Willoughby & Polatajko, 1994:789; Sherrill, 2004:273). Om oogkontrole te kontroleer, gaan inligting eerstens via die derde, vierde en sesde senuweeverbinding na die okulêre motoriese sentrum in die tektum. Hierdie verbinding veroorsaak dat daar 'n direkte verwantskap tussen oog- en kopbewegings voorkom (Bell, 1970:13). Die verbinding maak gevolglik die nistagmus-reaksie (aangepaste oogbewegings) moontlik (Levinthal, 1990:187). Die vestibulêre stelsel is volgens Horak *et al.* (1988:64) verantwoordelik vir aanpassende oogbewegings (nistagmus) om visuele

konstantheid te verseker, sowel as vir noodsaaklike houdingsaanpassings om liggaamsoriëntasie in die ruimte te verseker.

Pienaar (2010:34) verduidelik dat indien die vestibulêre sisteem nie voldoende inligting na die oogspiere stuur nie, dit waarskynlik ook nie in staat sal wees om voldoende insette te lewer vir normale gehoor- en visuele funksionering nie. Die navorser noem verder dat vestibulo-okulêre motoriese kontrole benodig word vir visueel-motoriese koördinasie. Volgens Byl *et al.* (1989:728) kan disfunksie van die VS orgaan probleme veroorsaak met fynmotoriese-, okulêre-motoriese kontrole, vertraagde grootmotoriese ontwikkeling en vaardigheid, gewysigde visuele persepsie en verminderde konseptuele verstaanbaarheid van liggaamsverhouding. Met die navorsing van Byl *et al.* (1989:728) is gevind dat vestibulêre aktiwiteite die retikulêre formasie aktiveer, wat die aktiverings- en aandagvlak verhoog.

Daar is ook gevind dat vestibulêre disfunksie 'n voorkoms van tussen 50 tot 100% by leerders met leerprobleme het (Pienaar, 2010:35). Indien die oogspiere nie genoegsaam gestimuleer word nadat rotasie ontvang is om 'n normale post-roteringsnistagmus tot gevolg te hê nie, sal die leerder dit moeilik vind om 'n bewegende objek te volg of van een punt na die volgende te fokus (Pienaar, 2010:35). Beelde ontvang deur die oë is afhanklik van die VOR, wat verantwoordelik is om beelde wat ontvang word, te kombineer met inligting ontvang vanaf die sensoriese sisteme (Cheatum & Hammond, 2000:266). Dit hou met ander woorde die beeld wat op die retina val, stil, terwyl daar effense kopbewegings voorkom (Lane, 2005:18). Wanneer daar ingemeng word met die sensoriese inligting wat ontvang word vanaf die vestibulêre sisteem, verminder dit die werking van die VOR, en dit kan selfs totaal verloor word. Skade aan enige van die half-sirkelvormige kanale van die vestibulêre sisteem kan veroorsaak dat die visuele beeld dof is. Hierdie probleme veroorsaak dat die leerder 'n dowwe beeld sien die oomblik wat die kop beweeg en hy/sy sal sodoende akademiese sowel as sportprobleme sal ondervind (Cheatum & Hammond, 2000:266).

#### 2.2.4 Funksies en gevolge van visuele vaardighede

Oneffektiewe visuele vaardighede se funksies en gevolge op grootmotoriese ontwikkeling, sportprestasie sowel as fynmotoriese ontwikkeling en akademiese prestasie sal vervolgens kortliks bespreek word.

### 2.2.4.1 Grootmotoriese ontwikkeling

Volgens verskeie navorsers (Van Hof-Van Duin *et al.*, 1998:302; Desrochers, 1999:36; Bouchard & Tetreault 2000:564; Cheatum & Hammond, 2000:277; Winnick, 2005:369; Pienaar, 2010:310) word leerders se motoriese agterstande nie deur grootmotoriese afwykings veroorsaak nie, maar deur foutiewe oogfunksies. Hierdie stelling word bevestig deur remediëring van oogfunksies wat gewoonlik tot vinnige verbetering in grootmotoriese vaardighede (koördinasie, ruimtelike oriëntasie, lees- en skryfvaardighede en postuur) en ander vaardighede (fynmotories en visuele vaardighede soos navolging en fiksasie) wat daarmee saamgaan, bydra (Cheatum & Hammond, 2000:277; Pienaar, 2010:310).

Indien 'n leerder probleme met dieptepersepsie ervaar, sal daar dikwels: 'n tipe skepaksie met die hande uitgevoer word of die kop skeefgedraai word wanneer hy/sy 'n bal wil vang; met een tree op 'n slag teen trappe afbeweeg word; weier om teen apparate op te klim, asook 'n bal mis vang/skop (Pyfer, 1988:11). Hoe langer hierdie probleem ongeïdentifiseerd bly, hoe swakker word die motoriese ontwikkeling. Aangesien daar 'n hoë graad van interaksie tussen die visuele, vestibulêre en reflekssensoriese sisteem van die sentrale sensoriese sisteem is, gebeur dit dat, wanneer een van hierdie sisteme stadig is om te ontwikkel, een of albei van die ander sisteme ook agterstande met ontwikkeling toon (Pyfer, 1988:11, Pienaar, 2010:40).

Lowry en Hatton (2002:125) sowel as Horowitz en Röst (2007:670) noem dat 'n leerder se mylpaalontwikkeling direk beïnvloed word deur sy visuele vaardighede. Visuele inligting is veral belangrik vir die regulering van proprioseptiewe skattings van ledemaatposisionering, met ander woorde, waarheen moet die arm en bene gaan om die funksie wat verrig wil word, te laat realiseer (Mon-Williams *et al.*, 1999:247; Horowitz & Röst, 2007:68). Visuele vaardighede word in amper alles wat leerders doen benodig soos tydens kruip, loop, eet, lees, skryf, speel en oefen van motoriese vaardighede (Willoughby & Polatajko, 1995:789; Cheatum & Hammond, 2000:266; Wilson & Falkel, 2004:2). Levebre en Reid (1998:311) het gevind dat swak visuele persepsie, agterstande in motoriese vaardighede veroorsaak en tot 'n swak selfbeeld by die leerders kan lei. Anand *et al.* (2003:2885) het tydens hulle studie gevind dat visie veral 'n belangrike rol speel in ruimtelike oriëntasie (Howard, 1982:114; Lane, 2005:18; Horowitz & Röst, 2007:68), vestibulêre funksie, handhawing van balans en postuurstabiliteit (Williams, 1983:318; El-Kahky *et al.*, 2000:514; Lowry & Hatton, 2002:125; Wilson & Falkel, 2004:1). Dié vaardighede is weer belangrik vir die handhawing van 'n regop-posisie en integreerende faktore vir die dekodering tydens leeswerk (Anderson, 1980:38). Visie speel veral 'n belangrike rol in

die organisering van inligting vanuit die omgewing, daarom word die nuuskierigheid wat hieruit voortspruit die primêre motiveerder om rond te beweeg (Lowry & Hatton, 2002:125).

#### 2.2.4.2 Sportontwikkeling

Die volgende is probleme wat ontstaan as gevolg van visuele probleme en daartoe kan lei dat leerders sukkel om aan die eise van 'n sportomgewing te voldoen (Cheatum & Hammond, 2000:286-295):

- sien dubbel, veral naby die gesig: dubbelvisie veroorsaak dat die leerder nie weet watter bal om te slaan of te vang nie,
- kan nie bal van een persoon na die volgende een navolg nie,
- kan nie lank genoeg op die afriger fokus om instruksies te ontvang nie,
- gee nie aandag nie, kyk weg, sukkel dan om sy/haar oë terug te bring na fokuspunt toe,
- vang aan die linker- of aan die regterkant van die liggaam maar kan nie 'n bal in die middel van die liggaam vang nie,
- knip oë of draai kop weg wanneer gepoog word om 'n bal te vang,
- reageer stadig (sal nie dadelik hardloop as 'n bal in byvoorbeeld krieket geslaan is nie, want hy kan moontlik nie sien of dit uit is of nie),
- lompheid, ongekoördineerdheid; en
- sukkel om tussen spelers rond te beweeg.

Verskeie navorsers (Abrams *et al.*, 1990:248; Desrochers, 1999:36; Wilson & Falkel, 2004:11; Winnick, 2005:369) noem dat visuele vaardighede 'n belangrike rol speel in die ontwikkeling van hand-oog- en voet-oog koördinasie wat die meeste sportsoorte en -vaardighede direk beïnvloed. Erickson (2007:1) en Wilson en Falkel (2004:4) noem dat visie gebruik kan word om prestasie in enige sportsoort te kan verbeter (staties en dinamies), soos om beter te kolf in krieket of 'n laer telling in 'n golfspel te behaal. Dié navorsers plaas ook klem op die belangrikheid van visueel-motoriese- en visueel perseptuele vaardighede se integrasie om onvoorsiene bewegings op die sportveld te kan uitvoer (Wilson & Falkel, 2004:10). Leerders met visuele probleme sukkel gewoonlik om van rigting met hulle oë te verander (soos wanneer van een speler na 'n volgende gekyk word), die objek deur die oë verloor word (terwyl 'n bal byvoorbeeld deur die lug gevolg word), of die kop in plaas van die oë beweeg word (om die bal op die grond na te volg) (Erickson, 2007:13). Soms word die gesig getrek as gevolg van inspanning, die oë onnodig geknip of op skrefies getrek. Hierdie leerders sukkel gewoonlik met visuele probleme en

aandagafleibaarheid, hulle beskik nie oor die vermoë om weg van die voorwerp te kyk en dit dan vinnig weer te vind nie, of oor die vermoë om die oë saam te laat werk en om oor die middellyn te beweeg nie (Ayres, 1980:339).

Probleme met figuuragtergrondherkenning kan verhoed dat 'n leerder die bewegende bal uit die omgewing kan uitsonder en sodoende nie kan navolg om te slaan of skop nie, sal sukkel om grenslyne raak te kan sien, nie aan rondtebane kan deelneem waar hulle bo-oor of onderdeur hindernisse moet klim of hulle sal nie weet waarop om te konsentreer nie (Winnick, 2005:367). Balans, ruimtelike oriëntasie, liggaamsbewustheid, koördinasie, vermoë om in die omgewing te beweeg (eise wat die omgewing stel) 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 gesê word dat visie 'n unieke rol in alle vaardighede speel wat benodig word vir die beheer van aksies en persepsie (Van Hof-Van Duin *et al.*, 1998:302).

Sage (1984:133) plaas klem op die belangrikheid van visuele navolging en visuele persepsie om beweging wat verband hou met die omgewing effektief te reguleer, sowel as op dieptepersepsie en figuuragtergrondpersepsie wat benodig word vir beweging en motoriese prestasie. Gedurende motoriese aktiwiteite help diepte-onderskeidingsvermoë om geskikte bewegingsreaksie te koördineer, terwyl figuuragtergrondpersepsie veral benodig word in aktiwiteite waar 'n voorwerp soos 'n bal nagevolg, geslaan of gevang moet word (Sage, 1984:134). Volgens Cheatum en Hammond (2000:287) veroorsaak probleme met akkommodasie dat leerders nie op die sportveld 'n bal met beide oë kan waarneem soos wat dit nader beweeg nie en dan skakel hulle oor na die gebruik van slegs een oog. Dit veroorsaak dat die posisie van die bal tydelik verloor kan word wat die vermoë beïnvloed om die posisie van die bal korrek te kan skat. Visueel-motoriese probleme kan daartoe lei dat die leerder sien dat die bal nader aan hom beweeg, maar homself nie sover kan kry om op die regte manier te reageer nie omdat die integrasie tussen die visuele en motoriese sisteem onvoldoende is (Cheatum & Hammond, 2000:267).

#### *2.2.4.3 Fynmotoriese ontwikkeling en ander akademies verwante probleme*

Williams (1983:176) noem dat die volledige ontwikkeling van fynmotoriese vaardighede, regulering van bewegingspatrone deur die visuele sisteem behels. Visuele probleme kan inmeng met die leerder se vermoë om te leer. Sodanige leerder sal klaswerk uitvoer, maar sodra die

spanning op sy visuele sisteem te hoog word, sal hy met die een hand oor die oog begin sit, met die vinger volg of die kop in plaas van die oë beweeg terwyl geles word (Cheatum & Hammond, 2000:263). Die visuele sisteem en visuele analise speel 'n belangrike rol tydens leerders se vermoë om te leer lees en die vermoë om vorms te kan uitken. Dit help leerders om simbole in woorde te kan herken en dit in een woord te kan om sit (Lane, 2005:108). Inligting wat deur die oë ingesamel word stel individue in staat om tussen mense, plekke en voorwerpe wat naby of ver kan wees te kan onderskei, asook om ongeveer die grootte, vorm en kleur van die voorwerp drie-dimensioneel te kan waarneem. Weber (1980:305) se studie toon 'n verband tussen visuele uitvalle en akademiese prestasie. Dié navorser noem dat leerders met visuele uitvalle gewoonlik nie probleme het met gesigskerpte soos getoets deur 'n Snellenkaart ervaar nie.

Visueel-motoriese koördinasie speel 'n belangrike rol in effektiewe hand-oog koördinasie en is belangrik vir fynmotoriese aktiwiteite soos knip; plak; vingerverf; teken; na-teken; inkleur; manipulering van klei en speelgoed, en dit is veral belangrik vir skryfwerk (Winnick, 2005:369). Dit wil dus blyk dat indien daar agterstande met visueel-motoriese koördinasie ervaar word, al die bogenoemde vaardighede negatief beïnvloed kan word wat akademiese probleme tot gevolg kan hê (Erhardt *et al.*, 1988:84). Leerders met onvoldoende figuuragtergrondherkenning, kan sukkel om letters, nommers en ander geometriese vorms te onderskei, sukkel om dele van 'n woord by mekaar te plaas om 'n volledige woord te vorm of voorwerpe te sorteer, wat alles na lees en akademiese probleme lei. So 'n leerder sal in 'n klaskamer die papier/boek baie naby aan die gesig plaas in 'n poging om onnodige stimuli vanuit die omgewing te probeer uitblok (Winnick, 2005:367). Probleme met akkommodasie, fiksasie, binokulêre fusie, persepsie en visuele navolging kan gevolglik struikelblokke vir 'n leerder wees wat sal verhoed dat die omgewing en klaswerk korrek verstaan word (Cheatum & Hammond, 2000:285-286).

Leerders wat agterstande toon met okulêre motoriese beheer funksie kan gevolglik ook probleme ervaar met onder andere visuele persepsie en visueel-motoriese integrasie (Hulme *et al.*, 1982:475; Lord & Hulme, 1987:255; Mon-Williams *et al.*, 1996:179; Van Waelvelde *et al.*, 2004:665), groot motoriese uitvalle, reaksiespoed probleme (Huh *et al.*, 1998:481; Maruff *et al.*, 1999:1321), fynmotoriese vaardighede (Schoemaker *et al.*, 1994:143; Smits-Engelsman *et al.*, 2001:161) asook handskrifprobleme wat direk beïnvloed word deur die hand-oog koördinasie probleme (Erhardt *et al.*, 1988:84; Arter *et al.*, 1996:25). Harley *et al.* (1996:186) beskryf tien handskriffoute wat by leerders met visuele probleme voorkom soos volg: oneweredige spasiëring van letters in woorde; inmekaar vloei van woorde; bly nie tussen die lyne met lyntjie boeke nie;

geen konstante vorming van individuele letters nie; variasie in die grootte en breedte van letters; uitlaat van woorde en gedeeltes van woorde en sukkel om elke keer teen die kantlyn te begin skryf. Harley *et al.* (1996:186) noem wel dat dié probleme met handskrif ook voorkom by leerders met visuele probleme wat geen leerprobleme in ander areas ervaar nie, sowel as by leerders wat geen okulêre motoriese beheer funksie agterstande het nie, maar wat wel leerprobleme ervaar. Volgens Arter *et al.* (1996:25) kan swak handskrif by leerders met visuele probleme toegeskryf word aan verskeie bydraende faktore, naamlik: motoriese vaardighede, visuele faktore en meganiese probleme. Sommige van die probleme wat met handskrif ervaar word, kan aan spesifieke visuele probleme toegeskryf word, byvoorbeeld, leerders met 'n nou sigveld sukkel om woorde in geheel te sien; wat veroorsaak dat die leerders gedurig hulle fokuspunt moet verander, wat tydrowend is en uitputting tot gevolg het (Arter *et al.*, 1996:25). Indien 'n leerder probleme met strabisme het, kan die leerder probleme soos dubbelvisie ervaar terwyl van die bord afgeskryf of probeer lees word; dit kan ook dan lei na verskeie ander akademiese probleme soos met lees, skryf of natekenwerk (Weber, 1980:103; Erhardt *et al.*, 1988:85; Cheatum & Hammond, 2000:2292). Probleme met figuuragtergrond diskriminasie lei daartoe dat 'n leerder nie kan onderskei tussen relevante en nie-relevante inligting nie en die leerders beweeg gewoonlik hul werksboeke nader aan hul gesigte in 'n poging om al die afleidings uit te blok (Cheatum & Hammond, 2000:294).

### 2.2.5 Voorkoms van visuele probleme

Die volgende gedeelte beskryf literatuur oor die voorkoms van okulêre motoriese beheer funksie probleme, ten einde 'n idee te kan vorm oor die omvang van die probleem by jong leerders.

Coetzee (2009:67) se studie toon dat 7- tot 8-jarige leerders met DCD (Ontwikkelingskoördinasieversteuring) die volgende persentasie van visuele uitvalle getoon het: fiksasie (beide oë 81,25%; linkeroog 93,75% en regteroog afsonderlik 87,5%) en okulêre belyning (84,37% met die linkeroog afsonderlik en 84,37% met die regteroog afsonderlik). Die navorser toon verder dat daar 'n laer voorkoms van konvergensie-divergensie uitvalle in vergelyking met die ander visuele komponente voorgekom het, alhoewel 'n groot persentasie van die proefpersone ook probleme hiermee ervaar het (71,88%). Probleme met visuele navolging was soos volg: met beide oë (90,6%); linkeroog (100%); regteroog (90,6%) afsonderlik; horisontale navolging (96,9%) en vertikale navolging met die laagste persentasie uitvalle (71,87%) (Coetzee, 2009:69).

Cheatum en Hammond (2000:263) beskryf okulêre motoriese beheer funksie agterstande by kleuterskoolleerders as versteekte agterstande omdat dit dikwels teenwoordig is sonder dat enige persoon dit identifiseer. “Parents Active for Vision Education” dui aan dat daar ongeveer 25% van leerders en 70% van jeugmisdadigers visuele probleme ervaar, wat moontlik daarop kan dui dat daar ’n verwantskap tussen visuele probleme en probleemleerders bestaan indien die visuele probleme nie aangespreek word nie (Cheatum & Hammond, 2000:263). Dit blyk volgens Lane (2005:18) dat ongeveer 20% van Graad 1-leerders visuele probleme ondervind. Auxter *et al.* (1993:434) het gevind dat 70% van leerders wat spesifieke leesprobleme ervaar, ook visuele probleme ervaar, spesifiek met navolging, fiksasie, konvergensie-divergensie, diepteperspeksie en die vermoë om teikens te vind, getoon het.

Auxter *et al.* (1993:434) se bevindinge toon dat 20 tot 30% van skoolgaande leerders wat nie as blind of matig-siende geklassifiseer word nie, okulêre motoriese beheer funksie agterstande ervaar. Dit gebeur egter dat 4- en 5-jarige leerders met onvolwasse visuele sisteme skool toe gestuur word. Die 4- en 5-jarige leerders ontwikkel dan addisionele probleme omdat daar onnodige stres op hul oë geplaas word as gevolg van die werkslading wat nie vir hul visuele sisteme geskik is nie (Auxter *et al.*, 1993:434).

Borsting *et al.* (2005:588) noem dat akkommodasie en konvergensie disfunksie algemene pediatriese probleme is wat geassosieer word met ’n toename in die ernstigheid en frekwensie van visie-spesifieke probleme (soos hoofpyn, spanning, irritasie van in die oë en dubbelvisie) wat die leerders negatief beïnvloed terwyl hulle skoolwerk doen. ’n Studie uitgevoer deur Duckman (1979:1013) op serebraal gestremde leerders toon dat die helfte van die leerders en adolessente wat aan die studie deelgeneem het probleme ervaar met strabisme, die helfte met refraktiewe probleme, 92% met okulêre motoriese disfunksie en 100% het akkommodasie probleme ervaar.

Cheatum en Hammond (2000:277) het verskeie leerders in groepe verdeel en die volgende oogfunksies getoets: fiksasie, binokulêre fusie en visuele navolging op die horisontale, vertikale en perifere vlak afsonderlik. Die groepe is soos volg ingedeel (sien Tabel 2.1):

Groep A) Graad 3 leerders – van 5 verskillende laerskole in verskillende geografiese areas wat verskillende akademiese vlakke verteenwoordig

Groep B) Kleuterskool tot graad 6 leerders – van 2 verskillende laerskole wat sukkel met lees of leerprobleme.

Groep C) Graad 3 leerders – van 6 verskillende geografiese areas wat 'n verskeidendheid akademiese vlakke verteenwoordig.

Groep D) Kleuterskool tot graad 3 leerders – leerders met leesprobleme of lae visuele en vestibulêre toetstellings.

Die voorkoms van visuele probleme (%) sowel as die hoeveelheid leerders wat geëvalueer is (Cheatum & Hammond, 2000:277), word in Tabel 2.1 aangedui en sien soos volg daaruit:

**Tabel 2.1:** Persentasie okulêre motoriese beheer funksies uitvalle by verskillende groepe leerders

Okulêre motoriese beheer funksie	Groep A		Groep B		Groep C		Groep D	
	Hoeveel leerders	Persentasie	Hoeveel leerders	Persentasie	Hoeveel leerders	Persentasie	Hoeveel leerders	Persentasie
Fiksasie	130	3,70%	293	25,80%	83	6,80%	37	17,80%
Binokulêre fusie	118	12,60%	205	48,10%	53	40,50%	28	37,80%
Visuele navolging-Horisontaal	39	71,20%	99	75,00%	16	82,10%	12	73,40%
Visuele navolging-Vertikaal	32	47,40%	78	80,30%	14	84,30%	13	71,20%
Visuele navolging-Periferaal	30	77,70%	71	82,10%	17	80,90%	9	80,00%

Uit dié word gesien dat die meeste oogspieruitvalle voorgekom het tydens visuele navolging terwyl fiksasie die minste uitvalle getoon het. Die groep met die meeste visuele uitvalle is Groep B en die groep met die minste visuele uitvalle is Groep A (Cheatum & Hammond, 2000:277). Hierdie resultate bevestig verbande met leerprobleme asook ontwikkelingstendense soos gevind deur Pienaar (1993:118) en Coetzee (2009:67).

Pienaar (1993:118) het navorsing gedoen op 6- tot 9-jarige leerders met neurologiese gebaseerde motoriese agterstande. Die volgende is gevind ten opsigte van spesifieke oogspieruitvalle: die minste uitvalle is met fiksasie met beide oë gevind (0,3%) terwyl die linker (6,9%) en regter (5,9%) oog soortelyke uitvalle getoon het. 'n Gemiddeld van 4,4% is vir probleme met fiksasie gerapporteer. Dié bevindinge word deur Cheatum en Hammond (200:227) se statistieke bevestig met betrekking tot fiksasie. Uitvalle met betrekking tot okulêre belyning het getoon dat die regteroog (2,4%) weereens die minste afwykings toon in vergelyking met die linkeroog (3,8%), met 'n gemiddelde persentasie voorkoms van 3,1%. Meer afwykings is met betrekking tot visuele navolging gevind (20,8% beide oë, 46,% met die regteroog en 51,2% met die linkeroog afsonderlik), met 'n gemiddelde voorkoms van 39,4% vir visuele navolging uitvalle as 'n geheel. Uitvalle met konvergensie-divergensie het by 3,1% van die proefpersone voorgekom. Die lae

voorkoms van probleme met konvergensie-divergensie stem ooreen met die bevindinge van Gilligan *et al.* (1981:251) en Coetzee (2009:69) wat aandui dat minder probleme in die area voorkom omdat ryping van dié visuele funksie alreeds op 3-jarige ouderdom plaasvind. Pienaar (1993:118) toon verder dat meer uitvalle voortdurend by die linker- as by die regteroog voorgekom het en verklaar die verskynsel weens die feit dat die regterkant die meer dominante kant by die meeste proefpersone behoort te wees. Dié resultate toon dat die persentasie leerlinge wat oogspieruitvalle ondervind tussen 3,1% en 42,9% gewissel het met 'n gemiddeld van 12,55% oogafwykings by leerders met neurologies gebaseerde motoriese agterstande gevind (Pienaar, 1993:118).

### 2.2.6 Simptome van visuele probleme

Pienaar (2010:298) dui aan dat leerders met swak- of foutiewe-oogfunksies die volgende simptome kan toon: verloor plek wanneer lees; vermy teken, lees- en skryfwerk; hou papier/boek naby aan gesig; slaan lyne of woorde oor wanneer lees; swak liggaamshouding/postuur wanneer lees; uitermatige frons of knip van oë; neem lank om te teken, te skryf of te lees. Verdere manifestasies van oneffektiewe okulêre motoriese beheer funksies met betrekking tot algemene manifestasies, akkomodasie, fiksasie, binokulêre fusie, visuele navolging en oorvleulende uitvalle is in Tabel 2.2 saamgevat (Weber, 1980:301; Desrochers, 1999:37; Farrar *et al.*, 2001:446; Halle, 2002:16; Lane, 2005:18).

### 2.2.7 Oorsake van visuele probleme

Halle (2002:16) is van mening dat die grootste oorsake van oogspieruitvalle by leerders met ambliopie, katarakte, gloukoom, retinablastoma, miopia en strabismes (skeel oë, met swakker visie in die een oog as in die ander) voorkom. Ander navorsers noem dat 'n leerder se kans groter is om dié probleme te ontwikkel indien hy 'n lae geboortegewig gehad het of as sy ma 'n geskiedenis het van om 'n bril te dra vanaf 'n vroeë ouderdom (Weinstock *et al.*, 1998:337; Robinson, 1999:266; Halle, 2002:16). Robinson (1999:266) noem ook dat daar 'n verwantskap gevind is tussen strabismes en moeders wat gerook het tydens swangerskap (Desrochers, 1999:36). Cheatum en Hammond (2000:296) se inligting toon dat kleuterskoolleerders wat te veel aktiwiteite of naby-sig werk doen bysiende kan word. Die meeste van die families met leerders met spesifieke leesprobleme het televisies en rekenaars waar die leerders vir ure sentimeters weg van die skerms af sit. Hierdie leerders is baie min betrokke by sport, fisieke

ontwikkeling of enige familie-aktiwiteite wat visuele ontwikkeling aanmoedig (Auxter *et al.*, 1993:434).

**Tabel 2.2:** Simptome wat verband hou met oneffektiewe okulêre motoriese beheer funksionering

Algemene manifestasies	Akkommodasie	Binokulêre fusie
<ul style="list-style-type: none"> <li>• tekort aan aandag/konsentrasie met visuele aktiwiteite wat lank duur, of as daar na iets op 'n afstand gekyk word,</li> <li>• hou die kop naby aan die bank gedurende papier-en-potlood opdragte,</li> <li>• grootmotoriese afwykings of agterstande,</li> <li>• geïrriteerdheid en rusteloosheid,</li> <li>• rooi oë, vryf oë baie,</li> <li>• motoriese oorfloei/geassosieerde reaksies,</li> <li>• hou boek te naby aan gesig,</li> <li>• herhaal letters en woorde,</li> <li>• los letters en woorde uit,</li> <li>• hoofpyn na teken, skryf of lees,</li> <li>• lompheid en duiseligheid,</li> <li>• liggaamstyfheid en spanning wanneer teken, lees of skryf,</li> <li>• ooglede wat droog en rooi is waarop swelling voorkom,</li> <li>• ekskresie op die oë,</li> <li>• word gou moeg as teken, skryf of lees - stres/spanning op oë</li> <li>• draai kop om slegs van die een oog gebruik te maak tydens beweging.</li> <li>• skeef draai van kop of een oog toehou,</li> <li>• swak koördinasie met die belyning van visie van beide oë,</li> <li>• knip baie of trek oë op skrefies,</li> <li>• druk kop vorentoe,</li> <li>• beweeg oorversigtig rond,</li> <li>• struikel of rondval,</li> <li>• kort aandagspan en swak konsentrasie,</li> <li>• sukkel om voorwerpe te sien wat duidelik vir ander sigbaar is,</li> <li>• loop in voorwerpe vas wat nie direk in lyn van visie is nie</li> <li>• kan nie 'n bewegende voorwerp suksesvol navolg,</li> <li>• sukkel om afstand te skat,</li> <li>• vermy klim-en-klouter,</li> <li>• loop voetjie vir voetjie by trappe af,</li> <li>• sensitief vir normale ligskerpte,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sukkel om oogspiere te laat ontspan nadat werk naby aan die oë gedoen is,</li> <li>• gebruik soms net een oog tydens werk nader as 30cm aan die gesig,</li> <li>• verloor naby teikens,</li> <li>• oor- of onderskiet teiken met oë,</li> <li>• wissel soms gebruik van oë af,</li> <li>• kry hoofpyn as naby visie werk gedoen is,</li> <li>• dubbelvisie,</li> <li>• oogspanning,</li> <li>• moegheid,</li> <li>• duiseligheid,</li> <li>• tekort aan konsentrasie,</li> <li>• dowwe beelde kom dikwels voor,</li> <li>• sukkel om oë tussen werkboek en bord te wissel,</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Visuele navolging</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• swak uitleg/plasing van werk op bladsy,</li> <li>• oë wat kruis of een oog wat in of uit draai,</li> <li>• verloor sy plek,</li> <li>• uitlating van woorde,</li> <li>• het probleme met navolging in sport,</li> <li>• draai letters en woorde om,</li> <li>• herhaal lyne of slaan lyne oor terwyl besig is om te lees,</li> <li>• verstaan nie wat hy sien/lees,</li> <li>• wissel gebruik van oë af,</li> <li>• het 'n middellyn probleem,</li> <li>• sukkel om te vang,</li> <li>• presteer onder sy potensiaal in klas,</li> <li>• stadige reaksies,</li> <li>• beweeg kop en nie oë nie,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vreemde liggaamsposisies by tafel bv. liggaam wat skeef of krom gehou word,</li> <li>• kry irritasies in die oog (veral as net een gebruik word),</li> <li>• sien dubbel,</li> <li>• wissel oë,</li> <li>• voel uitgeput van probeer fokus,</li> <li>• trek oë skrefies,</li> <li>• hou een oog toe,</li> <li>• draai kop na die kant,</li> <li>• plaas nommers verkeerd in rye of tabelle,</li> <li>• sukkel met lees en skryf,</li> <li>• herhaal letters,</li> <li>• gespanne lyf,</li> <li>• vorm kors aan die kant van die oog,</li> <li>• slaan woorde oor,</li> <li>• lê met kop oor die tafel om te lees en skryf,</li> <li>• vermy take wat spanning/stres veroorsaak,</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Fiksasie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kan nie fokus op teiken behou nie,</li> <li>• gedragsprobleme bv. trek klasmaats se aandag af en gesels te veel</li> <li>• oë traan,</li> <li>• algehele stres,</li> <li>• kom uitgeput voor,</li> <li>• kort aandagspan,</li> <li>• verloor plek as lees,</li> <li>• draai letters of woorde om,</li> <li>• oë wissel konstant tussen teikens,</li> <li>• kan nie inligting wat onderwyser tydens klas deur gegee word onthou of terug weergee,</li> <li>• swak in sport en motoriese vaardighede,</li> </ul>

Volgens Auxter *et al.* (1993:435) is probleme wat verband hou met die balans van die ekstra-okulêre spiere (wat veroorsaak word deur postuurafwykings, swak leesgewoontes en/of visuele gesigskerpte), funksionele oorsake vir agterstande met visuele effektiwiteit. Cheatum en Hammond (2000:289) noem dat 'n wanbalans in die oogspiere ook swak binokulêre fusie tot gevolg kan hê. In so 'n geval kan die visuele sisteem een oog probeer uitblok wanneer probeer word om 'n voorwerp in fokus te kry. Dit sal veroorsaak dat die leerder sy plek op die bladsy verloor, 'n woord of lyn oorslaan en onder sy leespotensiaal presteer.

### 2.2.8 Voorkoming van visuele probleme

Ten einde voorkomend op te tree ten opsigte van visuele probleme, behoort daar 'n bewusheid te wees van wat die visuele potensiaal van 'n leerder is tydens verskillende ouderdomme, terwyl vroegtydige identifisering die beste voorkoming van visuele probleme is. Indien inligting bekend is, sal kundiges in staat gestel word om 'n verskeidenheid van ouderdomsgeskikte visuele stimulasie aan die leerders te bied met okulêre motoriese beheer funksie agterstande (Cheatum & Hammond, 2000:296). Cheatum en Hammond (2000:297) noem dat dokters dikwels leesbrille aan leerders voorskryf om sekere oogprobleme te vermy. Baie Graad 1 en 2 leerders is visueel onvolwasse en sukkel om vir lang tydperke nader as 30cm aan hulle oë te fokus. Hierdie leerders beskik oor goeie visie maar word onder onnodige stres geplaas met naby sigwerk. Hulle is tipies die leerders wat gewoonlik voordeel trek uit lensterapie en uit brille wat werk vir hulle vergroot. Alhoewel hierdie brille die stres op die oë verlig en help dat vir langer tydperke gekonsentreer kan word, veroorsaak die lense dat dowwe beelde gesien word wanneer hulle ver (soos op die bord) kyk. Die oplossing kan wees om vir sodanige leerders bifokale brille te laat gebruik of om hulle toe te laat om die brille af te haal wanneer hulle ver kyk (Cheatum & Hammond, 2000:297). Sonder die hulp van 'n bril sal leerders wat oorpresteerders is, hulself soms forseer om aan te hou werk met nabypuntopdragte. Dit kan veroorsaak dat hulle bysiende word en die vermoë om op die bord te kan sien, verloor.

Volgens Pienaar (1993:141) speel ryping 'n rol in die vermindering van probleme met oogfunksionering, maar noem dat 'n remediëringsprogram ook 'n bydrae kan maak tot verbetering van dié probleme. Pienaar (1993:141) se navorsing toon dat die eksperimentele groep wat 'n visie-program gevolg het 'n groter verbetering getoon het met oogfunksionering as die kontrole groepe, wat bevestig dat verbetering nie net die gevolg van ryping is nie, maar aangehelp is met die remediëringsprogram. Lane (2005:68) noem dat leerders wat 'n goeie grootmotoriese basis het (veral die vestibulêre sisteem) minder probleme met lees ervaar.

## 2.3 AANDAGGEBREKHIPERAKTIWITEITSSINDROOM (ADHD – ATTENTION DEFICIT AND HYPERACTIVITY DISORDER)

Aangesien die studie handel oor die verband tussen visie en aandaggebrekhiperaktiwiteitsindroom (ADHD) sal die volgende gedeelte die omskrywing, voorkoms-, kenmerke-, oorsake- en blywendheid van ADHD meer volledig toelig.

### 2.3.1 Definisie

ADHD word volgens die “American Psychiatric Association” (APA) (2000:89) se DSM-IV kriteria omskryf as ’n aanhoudende patroon van aandagafleibaarheid of hiperaktiwiteit wat meer gereeld en uitermatig voorkom as die tipiese en gewenste geskikte gedrag vir die individu se ontwikkelingsvlak en ouderdom. Mercugliano (1999:831) verduidelik ADHD as nie-ouderdomgeskikte vlakke van aandagafleibaarheid, met of sonder impulsiwiteit en ooraktiwiteit, wat in alle omgewings plaasvind en funksionele wanaanpassings veroorsaak. Dit is ’n suiwer gedragsgedefinieerde versteuring, sonder spesifieke biologiese merkers waarvan die karakteristieke oor ’n lang kontinuum deur die samelewing voorkom. Dit kan ook met of sonder verskeie algemene geassosieerde kondisies voorkom (Mercugliano, 1999:831).

### 2.3.2 Kenmerke/Simptome van ADHD

Die kenmerke van ’n leerder wat met ADHD gediagnoseer word moet nie primêr toegeskryf kan word aan enige ander versteurings nie. Volgens die APA (2000:89) is dit moeilik om ADHD te diagnoseer by leerders jonger as 4- en 5 jaar, omdat sodanige leerders se algemene gedrag baie meer wisselvallig is en hul ouderdomspesifieke gedrag kenmerkend kan wees van die simptome van ADHD. Stewart *et al.* (1965:866) het egter gevind dat 59% van moeders van hiperaktiewe leerders reeds van die simptome waargeneem het vandat die leerders nog babas was. Hierdié navorsers het ook gevind dat die ouers wat nie onder dié 59% val nie, óf die skool vir die probleme met die leerders blameer, óf dat die leerders uit onstabiele ouerhuise kom waar die probleem oorgesien kon word. Stewart *et al.* (1965:866) meen dat die persentasie voorkoms baie meer as 59% moes wees. Verder het Stewart *et al.* (1965:866) baie klem daarop geplaas dat leerders met ADHD se gedrag en skoolwerk baie van dag tot dag kan wissel.

ADHD word volgens die APA (2000:93) in drie sub-tipes verdeel:

1) Die kombinasie tipe;

- 2) Die predominante aandagafleibare tipe;
- 3) Die dominante hiperaktiewe-impulsiewe tipe.

Nie al die kernsimptome van ADHD is by al drie soorte ADHD-lyers teenwoordig nie (sien Tabel 2.3 vir 'n volledige uiteensetting van die simptome). Ses of meer van die simptome in kategorie 1 en 2 moet oormatig en aanhoudend wees of dit moet teenwoordig wees vir ten minste ses maande. Sekere hiperaktiewe-impulsiewe of aandagafleidbaarheidsimptome moet al teenwoordig wees voor die ouderdom van 7 jaar en moet openbaar word in ten minste twee of meer omgewings soos die skool, by die huis en/of in sosiale omstandighede. Dit moet ook nie deur enige ander sindroom/afwyking verklaar kan word nie en 'n betekenisvolle negatiewe invloed op die leerder se sosiale en akademiese prestasies uitoefen (APA, 2000:91).

**Tabel 2.3:** DSM-IV kriteria van die eienskappe van die verskillende sup-tipes van ADHD

**AANDAGAFLEIBAARHEID – Kategorie 1**

- a) Gee dikwels nie aandag aan detail nie of maak onnodige foute in skoolwerk, werk of ander aktiwiteite.
- b) Dikwels probleme met behoud van aandag tydens opdragte of speelaktiwiteite.
- c) Lyk dikwels of hulle nie luister nie as daar met hulle gepraat word.
- d) Volg dikwels nie deur met opdragte nie of kry nie klaar met skoolwerk, werkies by huis of kantoorwerk nie (met ander woorde nie as gevolg van rebelse houding of omdat hulle nie die opdrag verstaan nie).
- e) Sukkel dikwels met die organisasie van opdragte en aktiwiteite
- f) Vermy, hou nie van of vind dit dikwels moeilik om take te doen wat psigiese inspanning behels (soos skool- of huiswerk)
- g) Verloor dikwels dinge wat nodig is vir opdragte (bv. speelgoed werksopdragte, potlode, boeke, toerusting ens.)
- h) Aandag word dikwels maklik afgetrek deur eksterne stimuli.
- i) Is dikwels vergeetagtig tydens alledaagse aktiwiteite.

**HIPERAKTIWITEIT – Kategorie 2**

- a) Vroetel dikwels met hande/voete of wriemel in sitplek.
- b) Verlaat dikwels sitplek in klaskamer of in ander situasies waar dit van hulle verwag word om stil te sit.
- c) Hardloop of klim dikwels rond in situasies waar dit nie van pas is nie (in volwasse persone kan dit dikwels net 'n gevoel wees van rusteloosheid).
- d) Het dikwels probleme om rustig deel te wees van ontspanningsaktiwiteite.
- e) Is dikwels aan die gang asof hulle aangedryf word deur 'n "motor".
- f) Praat dikwels oormatig baie.

**IMPULSIWITEIT – Kategorie 3**

- a) Skree dikwels antwoorde uit nog voor die vraag klaar gevra is.
- b) Kan dikwels nie hulle beurt af wag nie.
- c) Meng dikwels in of pla met ander se speletjies.

Volgens Biederman *et al.* (1991:564) moet 'n ADHD-diagnose in samehang met sosio-ekonomiese omstandighede en nasionale- en kulturele invloede gedoen word om foutiewe diagnoses te vermy. Enige gemoedsversteurings moet ook eers uitgeskakel word voordat die diagnose gemaak kan word aangesien gemoedsprobleme dieselfde simptome as ADHD kan aanneem (Sherrill, 2004:548).

Simptome van ADHD word al in die vroeë kinderjare openbaar, alhoewel simptome duidelik in kwantiteit en kwaliteit afneem met ouderdom (daar is minder simptome en die simptome wat wel nog teenwoordig is, is nie meer so ernstig nie), ervaar die individue wat met ADHD gediagnoseer is die simptome steeds gedurende hulle volwasse jare (Pienaar, 2010:411).

Voordat 'n diagnose gemaak word, is dit belangrik om seker te maak dat een van die volgende kondisies nie 'n rede is waarom die leerder simptome van ADHD toon nie (Pienaar, 2010:414):

- Emosionele-, sosiale- en omgewingsprobleme,
- Lae-spiertonus – sommige leerders moet so hard konsentreer/werk om regop te sit dat hulle meer beweeg as leerders sonder sodanige probleme (Horowitz & Röst, 2007:26).
- Motoriese koördinasie probleme – indien dit teenwoordig is, lei dit dikwels tot probleme met voltooiing van opdragte of kwaliteit van werk wat gedoen word. Dit is dikwels ook teenwoordig saam met ADHD by leerders.
- Sensoriese modulasie probleme – die leerders is taktiel, klank of lig defensief. Die klank-defensiewe leerder het dikwels probleme om die agtergrondklanke uit te doof en sukkel dan om aandag te gee.
- Algehele ontwikkelingsagterstande – konsentrasie en funksionaliteit moet geëvalueer word volgens funksionele ouderdom en nie chronologiese ouderdom nie.
- Afwesigheidsepilepsie – is dikwels teenwoordig tussen die ouderdom van 6- tot 10 jaar. Dit kan die indruk skep dat die leerders nie weet wat in die klas aangaan nie of dat hulle nie in die klas oplet nie.

Dit is ook belangrik om te onthou dat van die bogenoemde simptome wel ook teenwoordig kan wees by 'n klassieke geval van ADHD (Pienaar, 2010:415).

### 2.3.2.1 Sosiale-, emosionele-, gedrags- en akademies verwante eienskappe van leerders met ADHD:

Van der Walt (2007) soos aangehaal deur Pienaar (2010:420) het die volgende inligting gevind tydens 'n meta-analise oor ADHD:

- Die ratio van 1:3/30 leerders in elke klas toon ADHD simptome, met ander woorde 10 tot 30%.
- 25% van studente met “*attention deficit disorder*” (ADD)/ADHD het ernstige leerprobleme in een of meer van die volgende areas: verbale uitdrukking;

luistervaardighede; leesbegrip en wiskunde. Die helfte van alle studente met ADD/ADHD het leesbegripsprobleme.

- 'n Derde van studente het probleme met een of meer van die volgende: taalagterstande (swak luisterbegrip; verbale uitdrukking en leesbegrip); swak organisasie-vaardighede; geheue en fynmotoriese vaardighede.
- Studente met ADD/ADHD het 'n 2 tot 3 keer groter kans om probleme te hê met uitdrukke taal as nie-ADD leerders van hulle ouderdomsgroep.
- 75% van seuns met ADD is hiperaktief; 60% van dogters met ADD is hiperaktief.
- 21% van leerders met ADD/ADHD ontduik skool gereeld.
- 35% van die leerders voltooi nie skool nie.
- 45% van die leerders word uit die skool geskors.
- 30% moet 'n skooljaar herhaal.
- 3 tot 6 meer seuns word gediagnoseer as per dogter wat gediagnoseer word.
- Die spoed van emosionele ontwikkeling van leerders met ADHD is 30% stadiger in vergelyking met hulle portuurgroep. Byvoorbeeld: 'n 10-jarige leerder met ADHD funksioneer op die emosionele vlak van 'n 7-jarige leerder; 'n 16-jarige beginnerbestuurder het die besluitnemingsvaardighede van 'n 11-jarige leerder.
- 65% van leerders met ADHD het probleme met ongehoorsaamheid, nie-samewerking en ander probleme met outoriteitsfigure, insluitende verbale geweld en humeurige uitbarstings.
- 40% van leerders met ADD/ADHD het ten minste een ouer wat ook ADD/ADHD het.
- 50% van leerders met ADD/ADHD het slaapprobleme.
- Ouers wat leerders het met ADD/ADHD het 'n drie keer groter kans om te skei as ouers van leerders sonder ADD/ADHD.
- Tieners met ADD/ADHD het ongeveer vier keer meer verkeersoortredings as leerders sonder ADD/ADHD.
- Tieners met ADD/ADHD het vier keer meer motorongelukke as leerders sonder ADD/ADHD en het 'n sewe keer groter kans om in 'n tweede motorongeluk te beland.

Hieruit is dit duidelik dat 'n groot persentasie van leerders met ADHD akademiese verwante sowel as sosiale probleme ervaar.

### 2.3.3 Voorkoms van ADHD

Volgens die APA (2000:90) word die voorkoms van ADHD onder skoolgaande leerders tussen 3% en 7% gereken. Wêreldwyd word tussen 1,7 tot 17,8% van leerders met ADHD gediagnoseer (Elia *et al.*, 1999:780; Zametkin & Ernst, 1999:40; Faraone *et al.*, 2000:15). Lane (2005:18) rapporteer dat 35 tot 40% van leerders met dyslexia ook met ADHD gediagnoseer is. Volgens Elia *et al.* (1999:180) is dit moeilik om 'n internasionale voorkoms van ADHD daar te stel aangesien die diagnose, kriteria en metodes van assessering verskil, sowel as die kulturele verskille met die interpretering van die gedrag.

'n Hoë persentasie van leerders met leerprobleme (tussen 25 tot 80%) toon simptome van ADHD, wat 'n sterk aanduiding kan wees dat die een die ander een kan veroorsaak en andersom (Demico *et al.*, 1999:51; Pliszka, 2000:528; Cantwell & Baker, 2001:90; Smith, 2001:121). Navorsing (soos aangehaal deur Pienaar, 2010:414) dui aan dat ongeveer 60% van individue met ADHD een of ander vorm van 'n leerprobleem ervaar. Leerders met leerprobleme het soms spesifieke probleme met lees of wiskundige berekenings, maar het gewoonlik 'n normale intelligensie koëffisiënt (IK). Shokane *et al.* (2004:69) toon aan dat daar 'n 6 tot 92% oorvleueling tussen leerders met ADHD en leerprobleme voorkom en dat 2 tot 8% van skoolgaande leerders leesprobleme ondervind.

Die seun-tot-dogter ratio word as tussen 2:1 en 9:1 gerapporteer (Elia *et al.*, 1999:780; APA, 2000:90; Sherrill, 2004:556; Mahone *et al.*, 2009:749), afhangende van die tipe ADHD (onder andere by die dominante aandagafleibare tipe is die geslagsratio minder duidelik) en die omgewing (klinies verwysde leerders is geneig om meer van die manlike geslag te wees). Daar is vir lank geglo dat seuns 'n 3:1 voorkoms van ADHD teenoor dogters het (Shokane *et al.*, 2004:69), maar verskeie navorsers het gevind dat ADHD in dogters net minder raakgesien word as by seuns en dat die voorkoms baie dieselfde by die twee geslagte kan wees (Winnick, 2005:194). Pienaar (2010:414) dui aan dat ADHD onder-gediagnoseer word by dogters omdat aandagafleibaarheid meer by hulle voorkom en moeiliker is om te diagnoseer as die hiperaktiwiteit-impulsiwiteit tipe. Faraone *et al.* (2000:12) dui aan dat ADHD meer voorkom by seuns as by dogters tydens die kleuterjare sowel as die res van hul skooljare, alhoewel die verhouding van 4:1 na 2:1 met volwassenheid verander. Pienaar (2010:414) beskryf die seun tot dogter ratio vir ADHD as 6:1, met ander woorde 'n baie hoër voorkoms by seuns.

### 2.3.4 Oorsake van ADHD

ADHD word veroorsaak weens 'n wanbalans in neuro-transmitterpatrone in sekere gedeeltes van die brein (soos aangehaal deur Pienaar, 2010:411). Neuro-transmitters is chemiese oordragstowwe wat dit moontlik maak vir impulse om van een sensuweesels na 'n volgende sensuweesels te beweeg, daarom speel dit 'n belangrike rol in die funksionering van die brein. Die brein vervul 'n wye verskeidenheid funksies en opdragte wat die mens in staat stel om te sien, hoor, praat en te beweeg. Elke funksie word in verskillende dele van die brein vervul. By leerders met ADHD is daar laer vlakke van sekere neuro-transmitters as normaalweg (veral dopamien) in die areas van die brein wat verantwoordelik is vir die regulering van gedrag en aandag (Elia *et al.*, 1999:780). Navorsing bevestig dat die norepifrien sisteem ook betrokke is in sekere gevalle (soos aangehaal deur Pienaar, 2010:412).

Verder het ADHD 'n genetiese komponent en 'n sekere groep betrokke gene is geïdentifiseer. Die genetiese komponent is bevestig met epidemiologiese studies wat familie-groepe ontleed het (Elia *et al.*, 1999:780). Navorsing het gewys dat indien een van 'n tweeling ADHD het, die kans amper 100% is dat die ander een ook simptome van ADHD gaan toon. Mercugliano (1999:841) meen dat ten spyte van die hoë voorkoms van oorerflikheid van ADHD, is dit duidelik dat die omgewing wel 'n bydrae tot die intensiteit daarvan het. Monosigotiese tweelinge toon nie 'n 100% oorerflikheid van ADHD nie (Mercugliano, 1999:841). ADHD kan ook teenwoordig wees in sommige pasiënte met neurologiese skade wat plaasgevind het voor of na geboorte (Pienaar, 2010:412). Sekere ontwikkelingsagterstande of sindrome, soos Fetale Alkohol Sindroom, word geassosieer met 'n hoë voorkoms van ADHD omdat dit soortgelyke simptome kan toon (Ottenbacher, 1997:105).

Volgens Stewart *et al.* (1965:867) is daar na onderhoude met hiperaktiewe leerders se ouers geen spesifieke etiologiese faktore gevind (soos pre-natale en natale beserings of oorerflikheid) wat die oorsaak van die sindroom kon wees nie. Mercugliano (1999:840) daarenteen meen dat daar lankal reeds gesien is dat ADHD in families voorkom. Hierdie navorser is ook van mening dat ADHD meer geneties is en nie aangeleer word nie (Mercugliano, 1999:840). Daar is nog geen spesifieke genetiese patroon van oorerflikheid geïdentifiseer nie, alhoewel daar al verskeie navorsing oor die onderwerp gedoen is en steeds gedoen word (Mercugliano, 1999:840). Die bevindinge stem ooreen met die stelling gemaak deur Pienaar (2010:411) dat ADHD 'n neurologiese kondisie is wat in families voorkom. Mercugliano (1999:841) het gevind dat nie-optimale ouerskapvaardighede en spesifieke ouerskapkarakteristieke nie ADHD veroorsaak nie,

maar wel dat spesifieke ouer-leerder interaksies bevorderend of afbrekend kan wees vir simptoombitdrukking. Volgens Pienaar (2010:412) blyk dit dat alhoewel omgewingsfaktore nie 'n rol speel in die oorsake van ADHD nie, 'n ongeorganiseerde, chaotiese en stresvolle omgewing kan bydrae tot gedrag wat ooreenstem met dié van ADHD.

Dieet word ook dikwels as 'n oorsaak van ADHD beskou (soos aangehaal deur Pienaar, 2010:412). By pasiënte wat aan wanvoeding of 'n swak dieet lei, kan daar ook simptome van ADHD manifesteer. In 'n klein sub-groep kan die dieet-faktor 'n rol speel in die verergering van simptome, veral dié van impulsiwiteit/hiperaktiwiteit by jong leerders. Mercugliano (1999:841) bevestig ook dat 'n klein gedeelte van leerders met ADHD duidelik beïnvloed word deur allergieë vir sekere kossoorte en voedseltoevoegings soos kleurstowwe (Horowits & Röst, 2007:26). Gifstowwe soos lood, alkohol en sigareetook blyk ook of dit 'n invloed het op die simptomologie van ADHD (Horowits & Röst, 2007:26). Moeilike eters wil soms net koue of net warm kos eet, of kos wat sekere teksture het. Dit kan lei tot ontwrigtende gedrag tydens etenstyd, asook 'n tekort aan die nodige voedingstowwe wat die leerder se gedrag direk beïnvloed en na die openbaring van simptome van ADHD lei (Horowits & Röst, 2007:27).

Horowits en Röst (2007:26) identifiseer probleme met sensoriese integrasie, spiertonus, omgewingsfaktore, beplanning en organisering, slaap en eet as faktore wat simptome van ADHD kan vergroot. Indien 'n leerder nie die inligting vanuit sy omgewing korrek kan verwerk nie lei dit tot 'n oormaat stimuli wat veroorsaak dat die leerder simptome van ADHD kan openbaar. Leerders wat blootgestel word aan 'n stresvolle lewenstyl (harde geluide vanaf televisie, radio, harde stemme, altyd 'n gejaag om klaar te maak) en nie die nodige uitlating kry vir hul frustrasies en energie nie, toon dikwels simptome van ADHD deur irritasie, uitbarstings, kla en vasklou aan hul ouers (Horowits & Röst, 2007:28). Leerders wat probleme ervaar met beplanning en organisering kom dikwels voor asof hulle ADHD het, maar in die werklikheid is die slordige werk slegs 'n resultaat van frustrasie omdat hulle nie die opdrag uitgevoer kry soos dit in hul kop beplan is nie (Horowits & Röst, 2007:24). 'n Leerder wat nie voldoende slaap in die aand kry nie, word die volgende dag baie vinnig gefrustreerd en toon maklik tekens van aandagafleibaarheid en hiperaktiwiteit (Horowits & Röst, 2007:27).

### 2.3.5 Blywendheid van ADHD

Aanvanklik is daar geglo dat leerders ADHD sal ontgroeï soos wat hulle ouer word. ADHD simptome kom dikwels minder ernstig voor gedurende die tienerjare, maar daar word

gerapporteer dat simptome tot en met volwassendheid kan voortduur (Biederman *et al.*, 1991:565). Volgens Shokane *et al.* (2004:67) sal hiperaktiwiteit en impulsiwiteit minder sigbaar wees soos wat leerders ouer word, maar ander probleme soos aandagafleibaarheid en kognitiewe probleme sal meer prominent word (Elia *et al.*, 1999:780). Verskeie navorsers rapporteer dat 4 tot 80% van leerders nog steeds tydens volwassendheid simptome sal toon van ADHD en dat dit steeds op funksionaliteit inwerk sowel as sosiale situasies negatief kan beïnvloed (Faraone *et al.*, 2000:9; Pienaar, 2010:414).

## 2.4 VERBAND TUSSEN VISUELE PROBLEME EN ADHD

Cheatum en Hammond (2000:263) dui aan dat verskeie leerders wat as hiperaktief geïdentifiseer word dikwels simptome openbaar wat herlei kan word na leerverwante visuele probleme (akkommodasie, visuele navolging, okulêre belyning en fiksasie). Hierdie optrede plaas te veel spanning op die senuweesisteem indien dit vir lang tydperke volgehou word. Dit prikkel dan die veg-of-vlug reaksie wat tot ongewenste gedrag lei soos 'n potlood wat laat val word, of die aanknoop van geselskap met die persoon langs hom, Sodanige leerders kom ongeërg voor of maak of hulle nie daarvan hou om aan sport deel te neem nie. Die resultaat is dat die leerders dan nie besig is om te leer hoe om te lees nie, maar eerder 'n reeks gedragpatrone ontwikkel wat hulle isoleer van klasmaats en gewoontes ontwikkel wat hulle dan regdeur hulle skoolloopbaan volg (Cheatum & Hammond, 2000:263).

Tydens Mason *et al.* (2005:1345) se studie is daar gevind dat leerders met ADHD se meganisme wat visuele selektiewe aandag beheer, heeltemal normaal is. Hulle het wel gevind dat die leerders se aandag makliker afgelei word deur irrelevante inligting en dat hulle meer hulpmiddels benodig het om die take te kon voltooi, wat op agterstande in die handhawing van die beheer van hul aandag dui.

Verskeie studies is reeds gedoen oor die visuele aandagvaardighede sowel as visuele-persepsie van leerders met ADHD (Huang-Pollock & Nigg; 2003:801; George *et al.*, 2005:264; Bellgrove *et al.*, 2006:1039; Papavasiliou *et al.*, 2007:949). Volgens Mullane en Klein (2008:50) toon leerders met ADHD agterstande ten opsigte van visuele aandag. Jones *et al.* (2008:176) het verder gevind dat universiteitstudente met ADD/ADHD 'n moontlike tekort aan visuele aandag aan die linkerkant van hulle sigveld het, terwyl ander studies ook die bevinding ondersteun (George *et al.*, 2005:264; Bellgrove *et al.*, 2006:1039; Papavasiliou *et al.*, 2007:949). Jansen en Streit (1992:156) het tydens hul navorsing oogbewegings buite die normale fiksasiepunt

(byvoorbeeld die woord waarop gefokus moet word) waargeneem in kommunikasiesituasies sowel as tydens die uitvoering van skoolwerk van leerders wat met ADHD gediagnoseer is. Armstrong en Munoz (2003:451) het agterstande in inhiberende beheer by volwassenes, wat in navorsing op leerders ook bevestig is, gevind deur gebruik te maak van 'n okulêre-motoriese herroepingsopdrag. Dié agterstand was veral duidelik wanneer die teken gegee is om 'n oogbeweging te stop, met ander woorde wanneer die sakkade nie die refleksiwiteit kon inhibeer nie.

Leerders met ADHD toon verder 'n neiging na korter fiksasietydperke as hul portuurgroep op vrae wat vereis dat hulle inligting in detail moet analiseer/aandag gee (Karatekin & Asarnow, 1999:35). Verskeie navorsers bevestig verder dat individue wat gediagnoseer is met ADHD dit moeilik vind om fiksasie vir lang tydperke te behou asook om onnodige of inmengende sakkades te onderdruk (Gould *et al.*, 2001:633; Armstrong & Munoz, 2003:451; Munoz *et al.*, 2003:510; Loe *et al.*, 2009:432). Volgens Munoz *et al.* (2003:510) bevestig hierdie resultate vorige navorsing met betrekking tot ADHD-leerders se agterstande in oogbewegingbeheer.

Vroeëre studies sluit onder andere die werk in van Shapira *et al.* (1980:36) en van Paus (1992:20) wat die moeilikheidsgraad beskryf in die onderdrukking van inmengende sakkades gedurende fiksasie (Bala *et al.*, 1981:333; Bylisma & Pivik, 1989:73) of gedurende gladde navolgingsbewegings. Bala *et al.* (1981:333) het gevind dat hiperaktiewe seuns meer en groter sakkadiese bewegings maak en dat hulle meer wegkyk van die navolgingrigting as die seuns sonder ADHD. Gedurende 'n opvolgstudie (drie jaar later), was dié verskille steeds teenwoordig tussen die twee groepe. Hanisch *et al.* (2005:671) het twee addisionele belangrike resultate gevind met hul navorsing, eerstens: dié prosakkade opdrag stel voor dat ooreenstemmende sakkadiese responsvoorbereiding en sakkadiese akkuraatheid by leerders met ADHD en in die kontrole leerders voorkom. Tweedens: die fiksasie en die teenwerkende sakkade opdragte dui agterstande aan in die mate van okulêre-motoriese inhibering in die ADHD groep. Hanisch *et al.* (2005:676) se resultate dui ook aan dat leerders met ADHD effens groter sakkades het as kontrole leerders in die eerste 4 van 10 toetse. Dié navorsing wys dat leerders met ADHD 'n spesifieke voorkoms agterstande aan die begin van die toetse toon en nie 'n algemene voorkoms probleem met fiksasie ondervind nie. Leerders met ADHD het 'n groter geneigdheid om konsentrasie te verloor as gevolg van periferale (dit wat aan die kant van die oë waargeneem word sonder om daarna te kyk) afleidings, dus sal die leerders ook swakker vaar in visuele evaluasies asook meer onnodige sakkadiese bewegings toon (Loe *et al.*, 2009:437).

Farrar *et al.* (2001:441) het gevind dat leerders met ADHD, selfs met gereelde mediese behandeling, meer visuele uitvalle en inmengend met kwaliteit van lewe simptome (soos aangedui deur die DSM-VI ADHD simptome) toon as 'n soortgelyke groep van nie-ADHD-leerders. Dié navorsers rapporteer dat prestasie in die klaskamer – veral naby-fokus visuele opdragte – 'n groot probleem is wat bydra tot die leerder se kwaliteit van lewe, veral as dit kom by tydsbesteding en voltooiing van opdragte (Farrar *et al.*, 2001:449).

'n Studie deur Borsting *et al.* (2005:588) toon verder dat leerders van skoolgaande ouderdom (8- tot 15 jaar) met simptomatiesse akkommodasie-disfunksie of konvergensie-oneffektiwiteit 'n hoër frekwensie van ADHD-gedrag toon vergeleke met leerders in 'n kontrole-groep. In die VSA het Granet *et al.* (2005:163) verder gevind dat die voorkoms van konvergensie-oneffektiwiteit in die ADHD-populasie tot drie keer meer kan wees as in die algemene populasie, alhoewel dit volgens dié navorsers nie duidelik is of ADHD die visuele probleme veroorsaak en of die visuele probleme die ADHD veroorsaak nie. Dit kan gevolglik wees dat ADHD en visuele probleme met mekaar geassosieer word, maar in werklikheid niks met mekaar te make het nie (Granet *et al.*, 2005:163).

## **2.5 INTERVENSIE VAN VISUELE PROBLEME EN ADHD**

Van Hof-Van Duin *et al.* (1998:302) het gevind dat leerders wat 'n moontlikheid het om serebrale okulêre motoriese beheer funksie agterstande te ontwikkel (as gevolg van reeds opgedoende serebrale beserings) 'n groot kans het om te verbeter indien die okulêre motoriese beheer funksie agterstande op 'n vroeë ouderdom geïdentifiseer word en die regte intervensie en stimulasie programme ontvang.

Resultate wat tydens Byl *et al.* (1989:727) se studie gevind is, toon dat 7- tot 12-jarige seuns wat probleme ervaar met leer, lees, aandag en die vestibulêre sisteem, verbetering ervaar het met die ruimtelike perseptuele vaardighede wat nodig is vir lees na deelname aan 'n vestibulêre oefenprogram. Duckman (1979:1015) en Erhardt *et al.* (1988:84) bevestig die bevindinge deur te rapporteer dat leerders wat verbetering getoon het met groot- en fynmotoriese vaardighede, ook verbetering getoon het met hul visuele funksionering.

Wilson en Falkel (2004:1) noem dat visueel perseptuele oefeninge teikenareas soos visuele geheue, figuuragtergrond herkenning, lateraliteit verbeter en atlete help om die konsepte beter te verstaan en toe te pas op hul spesifieke sportsoorte.

Die verbetering van visuele probleme wat verband hou met wanbelyning van die oë word dikwels aangespreek deur gebruik te maak van visie oefeninge. Auxter *et al.* (1993:438) definieer visie-oefeninge as die oefen- en leerproses vir die verbetering van visuele persepsie en/of koördinasie van die twee oë vir effektiewe en gemaklike binokulêre fusie. Die doel van visioterapie is om funksionele okulêre motoriese beheer funksie agterstande te behandel sodat die persoon optimale effektiwiteit en gemaklikheid met aktiwiteite kan behaal (Duckman, 1979:1014). Alhoewel die waarde van die tipe terapie lank reeds gedebateer word, is daar sterk wetenskaplike ondersteuning dat dit okulêre-, motoriese-, akkommodasie-, en binokulêre agterstande verbeter wanneer dit deur 'n spesialis uitgevoer word (Duckman, 1979:1014; Auxter *et al.*, 1993:439).

Adler (2002:565) het tydens sy studie gevind dat konvergensie agterstande tydens 'n visioterapieprogram verbeter het, waar die proefpersone 'n verbetering van tussen 80,4 tot 98,7% getoon het. Die suksespersentasie was hoër as dié van 'n vorige studie, waar Grisham (1988:448) 'n gemiddelde suksespersentasie van 72% vir konvergensie agterstande gevind het.

Wat die effek van visioterapie betref, het Chacona (2007:182) gevind dat daar wel betekenisvolle verbetering was in leerders met ADHD se visuele aandag nadat hulle aan 'n "World Music Drumming Program" deelgeneem het. Barrett (2009:9) het egter 'n kritiese literatuurevaluering gedoen van navorsingsbevindinge met betrekking tot visioterapie en kom tot die gevolgtrekking dat, om suksesvolle terapie vir leerders met ADD/ADHD te ontwikkel wat gebaseer is op visioterapie, dit eerstens belangrik is om te bepaal watter visuele probleme tot die sindroom bydra en tweedens of die visuele probleme werklik korrigeerbaar is. Dié navorser dui verder aan dat die literatuur nog nie antwoorde in dié verband het nie (Barrett, 2009:9).

Mahone *et al.* (2009) het gevind dat leerders met ADHD aansienlike agterstande toon ten opsigte van okulêre motoriese gereedheid (sakkadiese traagheid en aanpasbaarheid) en -inhibering. Dit blyk ook dat dogters met ADHD groter sakkadiese traagheid ervaar as seuns. Volgens Rossi en Stuart (2007:149) bevoordeel alle intervensieprogramme meer seuns as dogters. Kolb en Whishaw (2003:643) se verduideliking hiervoor is dat meer seuns as dogters leerverwante probleme ervaar.

## 2.6 SAMEVATTING

Daar is eerstens in die literatuuroorsig meer breedvoerig gekyk na relevante definisies-, ontwikkeling-, voorkoms van probleme-, simptome-, oorsake- en voorkoming van visuele probleme. Die fisiologiese werking van die oog en die interverwante werking met die vestibulêre sisteem is ook toegelig. Tweedens is daar in die literatuuroorsig aan die kondisie ADHD aandag geskenk deur definisies asook die -voorkoms; -kenmerke; -oorsake en -blywendheid te beskryf. Die invloed van visuele probleme sowel as van ADHD op akademiese en sportprestasie is meer breedevoerig bespreek asook die verbande en intervensie moontlikhede tussen visuele probleme en ADHD.

Uit die literatuurnavorsing is daar gevind dat daar 'n groot persentasie leerders is wat visuele sowel as ADHD probleme ervaar. Leerders word op verskillende wyses geaffekteer deur die probleme wat veral hul akademiese en sportprestasies beïnvloed. Daar is verder gevind dat daar 'n sterk verwantskap tussen ADHD en visuele probleme is en dat daar wel verbetering bewerkstellig kan word met 'n goed saamgestelde intervensieprogramme wat deur kundiges aangebied word. Die ideale voorkomingstrategie vir okulêre motoriese beheer probleme blyk vroegtydige identifisering gevolg deur 'n intervensieprogram met die samewerking van alle betrokke persone in die leerders se lewens, te wees.

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

## 2.7 BRONNELYS

ABRAMS, R.A., MEYER, D.E. & KORNBLUM, S. 1990. Eye-hand coordination: oculomotor control in rapid aimed limb movements. *Journal of experimental psychology: human perception and performance*, 16(2):248-267.

ADLER, A. 2002. Efficacy of treatment for convergence insufficiency using vision therapy. *Ophthalmic & physiological optics: the journal of the British College of ophthalmic opticians (optometrists)*, 22(6):565-571.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. 2000. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. 4<sup>th</sup> ed. Washington, DC: Author. 943 p.

ANAND, V., BUCKLEY, J.G., SCALLY, A. & ELLIOT, D.B. 2003. Postural stability in the elderly during sensory perturbations and dual tasking: the influence of refractive blur. *Investigative ophthalmology & visual science*, 44(7):2885-2887, July.

ANDERSON, J. R. 1980. Cognitive psychology and its implications. 4<sup>th</sup> ed. New York: Freeman. 517p.

ARMSTRONG, T.I. & MUNOZ, D.P. 2003. Inhibitory control of eye movements during oculomotor countermanding in adults with attention-defecit hyperactivity disorder. *Expert brain research*, 152:444-452.

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

AUXTER, D., PYFER, J. & HUETTIG, C. 1997. Principles and methods of adapted physical education and recreation. 8<sup>th</sup> ed. Dubuque, IA: Brown. 605 p.

AYRES, A.J. 1979. Sensory integration and the child. Los Angeles, CA: Western Psychology Services.

BALA, S.P., COHEN, B., MORRIS, A.G., ATKIN, A., GITTELMAN, R. & KATE, W. 1981. Saccades of hyperactive and normal boys during ocular pursuit. *Developmental medicine and child neurology*, 23:323-336.

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.

BEATON, A.A. 2004. Dyslexia, reading and the brain: a sourcebook of psychological and biological research. New York: Taylor. 348 p.

BEERY, K.E. & BUKTENICA, N.A. 1997. The Beery-Buktenica developmental test of visual-motor integration: administration, scoring and teaching manual. 4<sup>th</sup> ed. Parsippany, NJ: Modern Curriculum Press. 176 p.

BELL, V.L. 1970. Sensorimotor learning: from research to teaching. CA: Goodyear. 152 p.

BELMGROVE, M.A., MATTINGLEY, J.B., HAWI, Z., MULLINS, C., KIRLEY, A., GILL, M. & ROBERTSON, I.H. 2006. Impaired temporal resolution of visual attention and dopamine beta hydroxylase genotype in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Society of biological psychiatry*, 60:1039-1045.

BIEDERMAN, J., NEWCORN, M.D.J. & SPRICH, S. 1991. Comorbidity of attention deficit hyperactivity disorder with conduct, depressive, anxiety and other disorders. *American Journal of Psychiatry*, 148(5):564-577.

BLACHA, S.F. 1983. Concepts in early sensory development. *Fisiotherapy*, 39(1):4-6, March.

BOUCHARD, D. & TETREAUULT, S. 2000. The motor development of sighted children and children with moderate low vision aged 8-13. *Journal of visual impairment & blindness*, 94(9):564-573.

BORSTING, E., ROUSE, M. & CHU, R. 2005. Measuring ADHD behaviors in children with symptomatic accommodative dysfunction or convergence insufficiency: a preliminary study. *Optometry*, 76:588-592.

BYL, N.N., BYL, F.M. & ROSENTHAL, J.H. 1989. Interaction of spatial perception, vestibular function, and exercise in young school age boys with learning disabilities. *Perceptual and motor skills*, 68:727-738.

BYLSMA, F.M. & PIVIK, R.T. 1989. The effect of background illumination and stimulant medication on smooth pursuit eye movement of hyperactive children. *Journal of abnormal child psychology*, 17:73-90.

CANTWELL, D.P. & BAKER, L. 1991. Association between attention deficit-hyperactivity disorder and learning disorders. *Journal of learning disabilities*, 24(2):88-95.

CHACONA, S.M. 2007. Effects of world music drumming on auditory and visual attention skills of ADHD elementary students. (Ph.D thesis - Lynn University). 242 p.

CHEATUM, B.A. & HAMMOND, A.A. 2000. Physical activities for improving children's learning and behaviour: a guide to sensory motor development. Champaign, IL: Human Kinetics. 340 p.

COETZEE, D. 2009. Die aard en rol van visie in ontwikkelingskoördinasieversteuring (DCD) by 7- en 8-jarige kinders. Potchefstroom: NWU. (Verhandeling – M.A.). 106 p.

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.

DESROCHERS, J. 1999. Vision problems – how teachers can help. *Young children*, 54(2):36-38, Mar.

DUCKMAN, R. 1979. The incidence of visual anomalies in a population of serebrral palsied children. *Journal of the American optometric association*, 50(9):1013-1016.

ELIA, J., AMBROSINI, P.J. & RAPOPORT, J.L. 1999. Drug therapy: treatment of attention-defecit-hyperactivity disorder. *New England journal of medicine*, 340:780-788.

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 oto-laryngologica*, 120(4):508-516.

ERICKSON, G. 2007. Sports vision: vision care for the enhancement of sports performance. St. Louis, MO: Butterworth-Heinemann/Elsevier. 308 p.

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.

FARAONE, S.V., BIEDERMAN, J., SPENCER, T., WILENS, T., SEIDMAN, L.J., MICK, E. & DOYLE, A.E. 2000. Attention deficit/hyperactivity disorder in adults. *Biological psychiatry*, 48:9-20.

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.

GEORGE, M., DOBLER, V., NICHOLLS, E. & MANLY, T. 2005. Spatial awareness, alertness, and ADHD: the re-emergence of unilateral neglect with time-on-task. *Brain on task*, 57:264-275.

GORDAN, N. & MCKINLAY, I. 1980. Helping clumsy children. New York: Churchill Livingstone. 195 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, April.

GOULD, T.D., BASTAIN, T.M., ISREAL, M.E., HOMMER, D.W. & CASTELLANOS, F.X. 2001. Altered performance on an ocular fixation task in attention-defecit/hyperactivity disorder. *Society of biological psychiatry*, 50:633-635.

GRANET, D.B., GOMI, C.F., VENTURA, R. & MILLER-SCHOLTE, A. 2005. The relationship between convergence insufficiency and ADHD. *Strabismus*, 13:163-168.

GRISHAM, D.J. 1988. Visual therapy results for convergence insufficiency: a literature review. *American journal of optometry & physiological optics*, 65(6):448-454.

HALLE, C. 2002. Achieve new vision screening objectives. *Nurse practitioner*, 27(3):15-35, March.

HANISCH, C., RADACH, R., HOLTKAMP, K., HERPERTZ-DAHLMANN, B. & KONRAD, K. 2006. Oculomotor inhibition in children with and without attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Journal of neural transmission*, 113:671-684.

HARLEY, R.K., TRUAN, M.B. & SANFORD, L.D. 1987. Communication skills for visually impaired learners. Springfield, Il: Thomas. 346 p.

HARRIS, L.R. & JENKINS, M. 1998. Vision and action. Boston, MA: Cambridge University. 360 p.

HAYWOOD, K.M. & GETCHELL, N.G. 2009. Life span motor development. 5<sup>th</sup> ed. University of Missouri-St. Louis, MI: Human Kinetics. 391 p.

HOLLE, B. 1976. Motor development in children. Normal and retarded. London: Blackwell Scientific Publications. 218 p.

HORAK, F.B., SHUMWAY-COOK, A., 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. Alameda, CA: Hunter House Publishers, 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. Visuel perceptual defecits in clumsy children. *Neuropsychology*, 20(4):475-481.

HUANG-POLLOCK, C.L. & NIGG, J.Y. 2003. Searching for the attention deficit in attention deficit hyperactivity disorder: the case of visuospatial orientating. *Clinical psychology review*, 23:801-830.

JANSEN, F. & STREIT, U. 1992. Parents as therapists. Berlin-Heidelberg-New York: Springer-Verlag. 216 p.

JONES, K.E., CRAVER-LEMLEY, C. & BARRETT, M. 2008. Asymmetrical visual-spatial attention in college students diagnosed with ADD/ADHD. *Cognitive and behavioral neurology*, 21(3):176-178, September.

KARATEKIN, C. & ASARNOW, R.F. 1999. Exploratory eye movements to pictures in childhood-onset schizophrenia and attention-deficit/hiperactivity disorder (ADHD). *Journal of abnormal child psychology*, 27(1):35-49.

KOLB, B. & WHISHAW, I.Q. 2003. Fundamentals of human neuropsychology. 5<sup>th</sup> ed. New York, NY: WH Friedman. 825 p.

LANE, K.A. 2005. Developing ocular motor and visual perceptual skills: An acticity workbook. Slack incorporated. Thorofare, NJ: Slack. 300 p.

LAYCOCK, R., CREWETHER, S.G. & CREWETHER, D.P. 2007. A role for the 'magnocellular advantage' in visual impairments in neurodevelopmental and psychiatric disorders. *Neuroscience & biobehavioral reviews*, 31(3):363-376.

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.

LEVINTHAL, C.F. 1990. Introduction to physiological psychology. 3<sup>rd</sup> ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall. 522p.

- 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.
- LORD, R. & HULME, C. 1987. Perceptual judgements of normal and clumsy children. *Developmental medicine and child neurology*, 29(2):250-257, April.
- LOWRY, S.S. & HATTON, D.D. 2002. Facilitating walking by young children with visual impairments. *Review*, 34(3):125-133, Fall.
- MAGILL, R.A. 2011. Motor learning and control: concepts and applications. 9<sup>th</sup> ed. New York, NY: McGraw-Hill. 466 p.
- MARUFF, P., WILSON, P., TERBILCOCK, M. & CURRIE, J. 1999. Abnormalities of imagined motor sequences in children with developmental coordination disorder. *Neuropsychologia*, 37:1317-1324.
- MASON, D.J., HUMPHREYS, G.W. & KENT, L. 2005. Insights into the control of attentional set in ADHD using the attentional blink paradigm. *Association for child psychology and psychiatry*, 46(12):1345-1353.
- MATI-ZISSI, H & ZAFIROPOULOU, M. 2001. Drawing performance in prediction of special learning difficulties of kindergarden children. *Perceptual and motor skills*, 92:1154-1166.
- 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.
- MERCUGLIANO, M. 1999. What is attention-deficit/hiperactivity disorder? *Pediatric clinic of North America*, 46(5):831-843, October.
- MON-WILLIAMS, M.A., MACKIE, R.T., MCCULLOCH, D.L. & PASCAL, E. 1996. Visual evoked potentials in children with developmental coordination disorder. *Ophthalmic and physiological optics*, 16(2):178-183.

- MON-WILLIAMS, M.A., WANN, J.P. & PASCAL, E. 1999. Visual-proprioceptive mapping in children with developmental coordination disorder. *Developmental medicine & child neurology*, 41:247-254.
- MULLANE, J.C. & KLEIN, R.M. 2008. Visual search by children with and without ADHD. *Journal of attention disorders*, 12(1):44-53, July.
- MUNOZ, P.D., ARMSTRONG, I.T., HAMPTON, K.A. & MOORE, K.D. 2003. Altered control of visual fixation and saccadic eye movements in attention-deficit hyperactivity disorder. *Journal of neurophysiology*, 90:503-514.
- O'BRIEN, V., CERMAK, S.A. & MURRAY, E. 1988. The relationship between visual-perceptual motor abilities and clumsiness in children with and without learning disabilities. *The American journal of occupational therapy*, 42(6):359-363.
- OTTENBACHER, K. 1979. Hyperactivity and related behavioral characteristics in a sample of learning disabled children. *Perceptual & motor skills*, 48(1):105-106.
- PAPAVASILIOU, A.S., NIKAINA, I., RIZOU, I. & ALEXANDROU, S. 2007. Effects of psycho-educational training and stimulant medication on visual perceptual skills in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Neuropsychiatric diseases and treatment*, 3(6):949-954.
- PAUS, T. 1992. Impaired voluntary suppression of reflexive saccades in attention-deficit hyperactivity disorder boys. *Thalamus*, 8:1-23.
- PIENAAR, A.E. 1993. Die voorkoms en remediëring van groot motoriese agterstande by kinders in die junior primêre fase. Potchefstroom: PU vir CHO. (Proefskrif – Ph.D.). 227 p.
- PIENAAR, A.E. 2010. Motoriese ontwikkeling, groei, motoriese agterstande, die assessering en die intervensie daarvan: 'n handleiding vir nagraadse studente in Kinderkinetika. Potchefstroom: Noordwes-Universiteit. 537 p.
- PLISZKA, S.R. 2000. Patterns of psychiatric comorbidity with attention-deficit/hyperactivity disorders. *ADHD*, 8(3):525-541, July.

- PYFER, J.L. 1988. Teachers, don't let your students grow up to be clumsy adults. *Journal of physical education, recreation and dance*, 59(1):38-42, Jan.
- PYFER, J.T. 1988. Implications of the neurological system in motor development. Dallas, TX: Texas Woman's University. 240 p.
- 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.
- ROSSI, J. & STUART, A. 2007. The evaluation of an intervention programme for reception learners who experience barriers to learning and development. *South African journal of education*, 27(1):139-154.
- ROUSE, M.W. 1987. Management of binocular anomalies: efficacy of vision therapy in treatment of accommodative deficiencies. *American journal of optometry & physiological optics*, 64(6):415-420.
- SAGE, G.H. 1984. Motor learning and control. Dubuque, IA: Brown. 424 p.
- SALADIN, K.S. 2007. Anatomy and physiology: the unity of form and function. 4<sup>th</sup> ed. New York, NY: McGraw-Hill. 1140 p.
- 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.
- SHAPIRA, Y.A., JONES, M.H. & SHERMAN, S.P. 1980. Abnormal eye movement in hyperkinetic children with learning disability. *Neuropadiatric*, 11:36-44.
- SHERRILL, C. 2004. Adapted physical activity, recreation, and sport: crossdisciplinary and lifespan. 6<sup>th</sup> ed. Boston, MA: McGraw-Hill. 783 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 psychiatry*, 10(3):67-72, Oct.

SMITH, D.D. 2001. Introduction to special education: teaching in an age of opportunity. 4<sup>th</sup> ed. Boston: Allyn & Bacon. 629 p.

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.

SMYTH, T.R. & GLENCROSS, D.J. 1986. Information processing defecits in clumsy children. *Australian journal of Psychology*, 38(1):13-22.

STEIN., J. 2003. Visual motion sensitivity and reading. *Neuropsychologia*, 41:1785-1793, June.

STEIN, J.F. & FOWLER, M.S. 1980. Visual dyslexia. *British orthopedic journal*, 37:11-18.

STEIN, J.F. & FOWLER, M.S. 1981. Visual dyslexia. *Trends in neuroscience*, 4:77-80.

STEIN, J.F. & FOWLER, M.S. 1982. Diagnosis of dyslexia by means of a new indicator of eye dominance. *British journal ophthalmology*, 66:332-336.

STEIN, J.F., RIDDELL, P. & FOWLER, M.S. 1987. Fine binocular control in dyslexic children. *Eye*, 1:443-438.

STEINMAN, B.A., STEINMAN, S.B., GARZIA, R.P. & LEHMKUHLE, S. 1996. Vision and reading III: Visual attention. *Journal of optometric vision development*, 27(1):4-28.

STEWART, M.A., PITTS, F.N., CRAIG, A.G. & DIERUF, W. 1965. The hiperactive child syndrome. *American psychiatric assosiation*, 861-867.

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

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.

WILLIAMS, H.G. 1983. Perceptual and motor development. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall. 332 p.

WILLOUGHBY, C. & POLATAJKO, H. 1995. Motor problems in children with developmental coordination disorder: Review of the literature. *The American journal of occupational therapy*, 49(8):787-794.

WILSON, T.A. & FALKEL, J. 2004. Sportsvision, training for better performance. Champaign, IL: Human Kinetics. 173 p.

WIDMAIER, E.P., RAFF, H. & STRANG, K.T. 2008. Vander's human physiology: the mechanisms of body function. 11<sup>th</sup> ed. Boston: McGraw-Hill Higher Education. 770 p.

WINNICK, J.P. 2005. Adapted physical education and sport. 4<sup>th</sup> ed. Champaign, IL: Human Kinetics. 573 p.

ZAMETKIN, A.J. & ERNST, M. 1999. Problems in the management of attention-defecit-hyperactivity-disorder. *New England journal of medicine*, 230:40-46.

ZOIA, S., CASTIELLO, U., BLASON, L. & SCABAR, A. 2005. Reaching in children with and without developmental coordination disorder under normal and perturbed vision. *Developmental neuropsychology*, 27(2):257-273.

# HOOFSTUK 3

OKULÊRE MOTORIESE BEHEER FUNKSIES EN VISUEEL-MOTORIESE INTEGRASIE  
STATUS VAN 'N GESELEKTEERDE GROEP 6- TOT 8-JARIGE LEERDERS MET ADHD

# HOOFSTUK 3

## OKULÊRE MOTORIESE BEHEER FUNKSIES EN VISUEEL-MOTORIESE INTEGRASIE STATUS VAN 'N GESELEKTEERDE GROEP 6- TOT 8-JARIGE LEERDERS MET ADHD

### INHOUDSOPGAWE

<b>Titelblad</b>	<b>61</b>
<b>Abstract</b>	<b>62</b>
<b>3.1 Inleiding</b>	<b>63</b>
<b>3.2 Metode van ondersoek</b>	<b>64</b>
3.2.1 Ondersoek groep	64
3.2.2 Meetinstrumente	65
<b>3.3 Prosedure</b>	<b>67</b>
3.3.1 Navorsingsprosedure	67
3.3.2 Statistiese prosedure	68
<b>3.4 Resultate</b>	<b>68</b>
<b>3.5 Bespreking van resultate</b>	<b>70</b>
<b>3.6 Gevolgtrekking</b>	<b>72</b>
<b>3.7 Summary</b>	<b>73</b>
<b>3.8 Verwysings</b>	<b>75</b>

**Okulêre motoriese beheer funksies en visueel-motoriese integrasie status van  
'n geselekteerde groep 6- tot 8-jarige leerders met ADHD**

**Ocular motor control function and visual-motor integration status of a  
selected group of 6- to 8-year old learners with ADHD**

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

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

**Mev. Yolanda van Wyk** (B.A. Honns. Kinderkinetika)

Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap

Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus

Privaatsak X 6001

Potchefstroom

2520

E-pos: [Kinetika.yolanda@gmail.com](mailto:Kinetika.yolanda@gmail.com)

**Korrespondensie outeur:**

**Prof. Anita Pienaar** (PhD Menslike Bewegingskunde)

Telefoon: (018) 299 1796

Faks: (018) 299 1825

E-pos: [Anita.Pienaar@nwu.ac.za](mailto:Anita.Pienaar@nwu.ac.za)

**Mev. Dané Coetzee** (M.A Kinderkinetika)

Telefoon: (018) 299 1792

Faks: (018) 299 1796

E-pos: [Dane.Coetzee@nwu.ac.za](mailto:Dane.Coetzee@nwu.ac.za)

**Lopende titel:** Okulêre motoriese beheer, VMI en ADHD

**ABSTRACT****Ocular motor control function and visual-motor integration status of a selected group of 6- to 8-year old learners with ADHD**

*The aim of the study was to determine, as ascertained by ocular motor control functions and visual-motor integration status, what the nature and scope of visual-motor problems are in 6- to 8 year-old learners with ADHD. Fifty seven learners (32 boys and 25 girls) were divided into an ADHD group (n=39, mean age 6.95 years) and a group without ADHD (n=18, mean age 7.11 years). The Sensory Input Systems Screening Test and Quick Neurological Screening Test II (QNST-II) were used to evaluate ocular motor control and the Beery Visual-Motor Integration Test (VMI-4) was used to evaluate visual motor integration, motor coordination and visual perception. Two-way variance tables were used to determine the relationship between ADHD and ocular motor control functions, while an independent t-test ( $p < 0.05$ ) was used to analyse group differences in the VMI. Practical significance of differences between groups was also established with effect sizes ( $d > 0.5$ ). The results confirmed more ocular motor control problems among learners with ADHD, especially in visual tracking and convergence-divergence. The visual perception ( $p < 0.05; d = 0.37$ ) and motor coordination ( $p < 0.05; d = 0.49$ ) of the groups differed significantly, where the group with ADHD obtained lower standard scores. It can be concluded that learners with ADHD experience problems with ocular motor control which in turn can contribute to fine motor problems and visual perception.*

**Keywords:**

*ADHD; ocular motor control; eye muscles; visual-motor integration (VMI); motor coordination; visual perception.*

### 3.1 INLEIDING

#### **Okulêre motoriese beheer funksies en visueel-motoriese integrasie status van 'n geselekteerde groep 6- tot 8-jarige leerders met ADHD**

Aandaggebreekte hiperaktiwiteitsindroom (ADHD) word gedefinieer as 'n herhalende patroon van aandagafleibaarheid of hiperaktiwiteit met impulsiewe gedrag wat meer onvanpas, oormatig en herhalend is by leerders met dieselfde ontwikkelingsvlak (American Psychiatric Association (APA), 2000). Navorsers (APA, 2000; Faraone *et al.*, 2000) rapporteer dat 3 - 7% van alle leerders geaffekteer word deur ADHD, en 'n seun-tot-dogter ratio word tussen 2:1 en 9:1 gerapporteer (APA, 2000; Sherrill, 2004; Mahone *et al.*, 2009), afhangende van die tipe ADHD (kombinasie tipe; predominante aandagafleibare en dominante hiperaktiewe-impulsiewe tipe). Simptome wat deur verskeie leerders openbaar word en wat as hiperaktief beskryf word, kan dikwels herlei word na leerverwante okulêre motoriese beheer probleme (akkommodasie, visuele navolging, okulêre belyning, konvergensie-divergensie en fiksasie) (Cheatum & Hammond, 2000).

Leerders met ADHD het 'n groter geneigdheid om konsentrasie te verloor weens algemene afleidings (Loe *et al.*, 2009). Sodanige leerders sal ook swakker vaar in visuele evaluasies asook meer onnodige sakkadiese bewegings toon (Loe *et al.*, 2009). 'n Studie deur Borsting *et al.* (2005) toon verder dat leerders van skoolgaande ouderdom (8 - 15 jaar) met simptomatiese akkommodasie-disfunksie of konvergensie-oneffektiwiteit 'n hoër frekwensie van ADHD-gedrag toon vergeleke met leerders in 'n kontrolegroep. Bala *et al.* (1981) het gevind dat hiperaktiewe seuns meer en groter sakkadiese bewegings maak en dat hulle ook meer wegkyk (oë wat dwaal) van die navolgingrigting as seuns sonder ADHD.

Swak okulêre motoriese beheer funksies (akkommodasie, visuele navolging, okulêre belyning, konvergensie-divergensie en fiksasie) beïnvloed vaardighede wat met visie te make het soos visueel-motoriese integrasie; visuele persepsie, dieptepersepsie, motoriese koördinasie, visuele figuuragtergrondontwikkeling, persepsie van vorm. Dit veroorsaak gevolglik agterstande in algehele liggaamskoördinasie - en perseptuele vaardighede soos balans en ruimtelike oriëntasie wat met ontwikkeling te make het (Lefebvre & Reid, 1998; Haywood & Getchell, 2009), sowel as in skryfvaardighede wat met fynmotoriese vaardighede te make het (Arter *et al.*, 1996; Haywood & Getchell, 2009). Lane (2005) rapporteer dat leerders oor goed ontwikkelde okulêre en motoriese sisteme kan beskik, maar dat dit nie noodwendig is dat die twee sisteme goed

geïntegreer is nie. Indien die sisteme nie goed geïntegreer is nie, kan dit tot visueel-motoriese integrasie probleme bydra (Beery & Buktenica, 1997; Lane, 2005).

Een van die oorsake van swak integrasie van die okulêre en motoriese sisteme is gesetel in die beheer van oogbeweging deur die okulêre spiere. Elke oog het 3 pare oogspiere wat ekstern op elke oog geleë is, naamlik die rectus lateralis en medialis, rectus superior en inferior asook die superior en inferior oblique wat aan die bo, onder en kante van die sklera vasgeheg is en bewegings van die oog beheer (Saladin, 2007). Indien daar uitvalle in enige van die okulêre motoriese beheer funksies voorkom sal daar waarskynlik probleme ervaar word met akademiese- sowel as sportprestasie weens onvoldoende okulêre motoriese beheer (Desrochers, 1999; Orfield, 2001).

Uit die literatuur (George *et al.*, 2005; Papavasiliou *et al.*, 2007) blyk daar dus moontlike verbande tussen okulêre motoriese beheer vaardighede en ADHD te wees. Alhoewel daar reeds studies in Suid-Afrika uitgevoer is wat op ADHD fokus, is geen navorsing gepubliseer oor moontlike verbande tussen ADHD, okulêre motoriese beheer en visueel-motoriese integrasie nie. Die verskeie verbande wat swak okulêre motoriese beheer met akademiese vordering en sportprestasie by die skoolbeginner toon, maak dit belangrik om te bepaal wat die omvang en aard van die probleem by jong leerders met ADHD is. Die doel van hierdie studie is gevolglik om die okulêre motoriese beheer- en visueel-motoriese integrasie status van 'n geselekteerde groep 6- tot 8-jarige leerders met en sonder ADHD te bepaal, asook moontlike effekte van ADHD op visueel-motoriese integrasie.

## **3.2 METODE VAN ONDERSOEK**

### **3.2.1 Onderzoekgroep**

Die studie is op 'n beskikbaarheidsteekproef in Brakpan, Suid-Afrika, uitgevoer. Leerders met en sonder simptome van ADHD in Graad 1 en 2 is deur die onderwysers van drie geselekteerde laerskole, pediater en opvoedkundige sielkundiges geïdentifiseer. Die klasse binne 'n graad is ewekansig in elke skool geselekteer om aan die studie deel te neem. Die totale aantal proefpersone wat aan die studie deelgeneem het, was 57 leerders (32 seuns en 25 dogters) tussen die ouderdomme van 6- en 8-jaar wat in 2 groepe verdeel is. Die een groep het uit leerders met ADHD-simptome (n=39) bestaan en die tweede groep is saamgestel uit leerders waarvan die simptome nie van so 'n aard was dat hulle met ADHD (n=18) geklassifiseer is nie.

**TABEL 3.1: ONDERSOEKGROEP SE SAMESTELLING VOLGENS GESLAG EN OUDERDOM**

Veranderlikes	Groep met ADHD			Groep sonder ADHD		
	Seuns n=24	Dogters n=15	Totaal N=39	Seuns n=8	Dogters n=10	Totaal N=18
Gemiddelde ouderdom in maande	84.96	80.76	<b>83.4</b>	85.56	85.2	<b>85.32</b>
Gemiddelde ouderdom in jare	7.08	6.73	<b>6.95</b>	7.13	7.1	<b>7.11</b>
Standaard Afwyking (sa)	0.72	0.7	<b>0.72</b>	0.35	0.73	<b>0.58</b>

N=aantal proefpersone; sa=standaard afwyking.

### 3.2.2 Meetinstrumente

#### 3.2.2.1 Sensoriese Invoersiftingsmeetinstrument en Die “*Quick Neurological Screening Test II*” (*QNST-II*)

Die Sensoriese Invoersiftingsmeetinstrument waarmee motoriese afwykings gebaseer op neurologiese agterstande geïdentifiseer kan word, is deur Pyfer (1988) ontwikkel en gepubliseer. Hierdie siftingsmeetinstrument is hoofsaaklik geskoei op die identifisering van leerders met probleme wat ’n neurologiese oorsprong kan hê, wat as resultaat bewegingsafwykings by hulle kan veroorsaak. Die evalueringsbattery bestaan uit ses hoofkomponente: reflekse; ekwilibriumreaksies; vestibulêre funksie; okulêre motoriese beheer funksies; bilaterale integrasie en geassosieerde reaksies. Vir die doeleindes van die studie is slegs die okulêre motoriese beheer funksies gebruik. Die okulêre motoriese beheer funksies komponent word in die volgende subtoetse verdeel: fiksasie met beide (binokulêr) oë en linker- en regteroog afsonderlik (monokulêre werking); okulêre belyning (diepteperspepsie); konvergensie-divergensie en visuele navolging (beide oë en linker- en regteroog afsonderlik). Proefpersone is individueel deur die navorser self geëvalueer met die voorgeskrewe apparaat. Die “*QNST-II*” (Mutti *et al.*, 1998) is ’n kriteriumgebaseerde meetinstrument wat visuele diskriminasie, visuele persepsie, fynmotoriese beheer, hand-oogkoördinasie, spiertonus, motoriese beplanning en opeenvolging, ruimtelike oriëntasie en bilaterale koördinasie meet. Hierdie meetinstrument is geskik vir persone van 5-jarige ouderdom tot volwassenheid (Mutti *et al.*, 1998). Vir die doel van die studie is slegs van die subtoetse wat met visuele navolging te make het gebruik gemaak naamlik, horisontale- en vertikale visuele navolging met beide oë.

Elke okulêre motoriese beheer funksie (oogspierfunksie) is dan volgens simptome wat as visuele uitvalle beskou word in drie klasse verdeel naamlik Klas 1 – geen visuele uitvalle; Klas 2 – een tot drie visuele uitvalle; Klas 3 – meer as drie visuele uitvalle of algemene manifestasies van visuele uitvalle. Die volgende uitvalle se voorkoms kan almal beskou word as die gevolg van oormatige stres op die visuele sisteem en die proefpersoon het gevolglik slegs 1 punt behaal ongeag of meer as een van die simptome voorgekom het: oë wat gevryf word, oë wat brand, oë wat geknip word, oë wat rooi is asook oë wat traan/waterig is. By kompenserende bewegings het dieselfde proefpersoon 1 punt vir elk 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 middellyn, en oë volg nie die voorwerp nie/verloor die voorwerp. Daarna is die punte bymekaar getel om die proefpersoon in 'n sekere Klas (geen; matig – een tot drie uitvalle; ernstig – meer as drie uitvalle) ten opsigte van visuele funksies te groepeer.

### ***3.2.2.2 “Beery-Buktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration IV” (VMI-4)***

Die “*Beery-Buktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration IV*” (VMI-4) (Beery & Buktenica, 1997) is 'n meetinstrument wat bestaan uit 'n visueel-motoriese integrasie (VMI) gedeelte en 2 aanvullende toetse naamlik vir visuele persepsie en motoriese koördinasie. Die VMI-4 bestaan uit 'n ontwikkelingsopvolging van 27 geometriese vorme wat met potlood en papier gekopieer moet word. Die volledige toets kan individueel óf in groepsverband binne ongeveer 10 tot 15 minute voltooi word en is geskik vir gebruik vanaf voorskoolse ouderdom tot en met volwassenheid. Die 2 aanvullende toetse naamlik visuele persepsie en motoriese koördinasie word afsonderlik geëvalueer en bepunt. Die kriteria vir die VMI-4-punttoekenning is soos volg: punte word toegeken volgens die hoeveelheid toetsitems wat die persoon korrek uitgevoer het. Die opdrag word gestaak sodra die persoon 3 toetsitems agtereenvolgens foutief uitgevoer het of met voltooiing van die afdeling. Die puntetotaal word na 'n standaardtelling verwerk waarvolgens die proefpersoon in een van 5 groepe geklassifiseer kan word, naamlik vanaf ver ondergemiddeld na ver bogemiddeld (40-67 is ver ondergemiddeld; 68-82 is onder gemiddeld; 83-117 is gemiddeld; 118-132 is bogemiddeld; 133-160 is ver bo-gemiddeld). Die visueel-motoriese integrasie, en die aanvullende visuele persepsie en motoriese koördinasie toetse het elk 'n algehele betroubaarheid van  $r=0.92$ ,  $r=0.91$ , en  $r=0.89$  onderskeidelik (Beery & Buktenica, 1997).

### 3.2.2.3 “Disruptive Behaviour Scale” (Kontrolelys vir ADHD)

Die “Disruptive Behaviour Scale” is ’n 18-itemvraelys wat deur Bester (2006) saamgestel is en word gebruik om aan te dui of ’n leerder aandagafleibaar is of nie. Die 18-item vraelys is soortgelyk aan die “Modified Conner’s abbreviated teacher” (Lowenberg & Lucas, 1999) skaal en die verkorte weergawe van die “Australian Disruptive Behaviour Scale” (Piek *et al.*, 1999). Die onderwysers sowel as ouers moes afsonderlike vraelyste voltooi en aandui watter stelling huidige of in die laaste 6 maande die mees toepaslikste ten opsigte van die leerder was, deur “nooit” tot “baie gereeld” in die aangewese kolom te antwoord. Items 1-9 (A) van die vraelys is gerig op ADHD-A (aandagafleibaarheid) simptome en items 10-18 (B) op ADHD-HI (hiperaktiwiteit-impulsiwiteit) simptome, terwyl items 1-18 is op die ADHD-K (kombinasie tipe) gerig. Punttoekennings word soos volg gemaak: (0) nooit; (1) nou en dan; (2) soms; (3) gereeld; (4) baie gereeld. Hoe hoër die totaal wat die leerder behaal, hoe meer kenmerke van ADHD kom voor. Daar is ook ’n addisionele kolom waarin die ouers/onderwysers moet aandui of die gedrag as problematies ervaar word deur “Ja” of “Nee” te merk. Wanneer die totaal van A of B bo 24 en by meer as 2 funksionele plekke voorkom (soos die skool en die huis) het die leerder voldoende hoeveelheid simptome om ADHD te kan diagnoseer (dit wil sê 48 en meer). Daar moet egter ook meer as 6 “Ja” antwoorde afgemerk wees in groep A of B. Die interpretering van die resultate van die “Disruptive Behaviour Scale” is deur opgeleide Kinderkinetici gedoen.

## 3.3 PROSEDURE

### 3.3.1 Navorsingsprosedure

Etiese goedkeuring (O6M04) is verkry by die Etiekkomitee van die Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus. Die 18-item-ADHD kontrolelys (Bester, 2006), wat die eienskappe en simptome van leerders met ADHD-simptome aandui, is aan die drie betrokke laerskole verskaf. Die onderwyser is versoek om potensiële proefpersone te identifiseer en die vraelys te voltooi, sowel as aan dié leerders se ouers te voorsien vir voltooiing. Ingeligte toestemming is van die ouers van elke proefpersoon verkry. Leerders wie se ouers toestemming daartoe verleen het dat hulle aan die studie mag deelneem, is geëvalueer ten opsigte motoriese-, okulêre motoriese beheer funksies sowel as met betrekking tot visueel-motoriese integrasie. Al die leerders wat geïdentifiseer is met die ADHD-vraelys is in ’n groep geplaas ( $n=38$ ) terwyl ’n tweede groep ( $n=18$ ) bestaan het uit leerders wat nie genoegsame simptome getoon het om met ADHD geklassifiseer te word nie. Hierdie leerders is geselekteer uit ’n groep leerders wat die onderwysers geïdentifiseer het as leerders sonder konsentrasie probleme.

Basislynmetings is tydens die eerste kwartaal van 2009 tydens skoolure geneem, terwyl natoetsmetings tydens die derde kwartaal van 2009 ook tydens skoolure afgeneem is.

### 3.3.2 Statistiese prosedure

Vir dataverwerking is die “Statistica for Windows” Statsoft-rekenaarprogrampakket gebruik (StatSoft, 2010). Data is eerstens vir beskrywingsdoeleindes aan die hand van rekenkundige gemiddeldes ( $\bar{x}$ ), minimum en maksimum waardes en standaardafwykings ( $s_a$ ) ontleed. Daar is van tweerigting tabelle gebruik gemaak om die okulêre motoriese beheer te ontleed. Die Pearson Chi-kwadraat is gebruik om betekenisvolheid van verskille aan te dui en ’n waarde van  $p < 0.05$  is hiervoor gebruik (Steyn, 2002). Die Phi-koeffisiënt toon ’n klein praktiese betekenisvolheid by  $w \geq 0.1$ , matige betekenisvolheid by  $w \geq 0.3$  en groot betekenisvolle effek by  $w \geq 0.5$  (Steyn, 2002). Onafhanklike t-toetsing en effekgroottes is verder gebruik om groepsverskille ten opsigte van die VMI resultate te bepaal, waar die volgende riglyne gebruik is om praktiese betekenisvolheid te bepaal: EG=0.2 (klein effek), EG=0.5 (medium effek) en EG=0.5 (groot effek) (Cohen, 1988).

## 3.4 RESULTATE

Tabel 3.2 dui die persentasie uitvalle met betrekking tot okulêre motoriese beheer aan wat in elke klas voorgekom het by die groep met ADHD-simptome (Groep 1) sowel as die groep sonder ADHD-simptome (Groep 2). Die 10% peil van praktiese betekenisvolheid is ook as ’n betekenisvolle verskil beskou omdat daar weens die relatief klein groepe nie genoeg onderskeidingsvermoë op die 5% peil van statistiese betekenisvolheid voorgekom het nie.

Uit Tabel 3.2 kan gesien word dat geen proefpersone in die groep met of sonder ADHD in Klas 3 (ernstige uitvalle) geklassifiseer is tydens fiksasie (beide oë, linker- en regteroog afsonderlik) en okulêre belyning (linker- en regteroog) nie. Navolging met die regteroog toon ’n statistiese en praktiese betekenisvolle verskil ( $p=0.05$ ;  $w=0.34$ ) tussen die groepe, waar die groep met ADHD (Groep 1) ’n groter persentasie (11.43%) leerders in Klas 3 gehad het in vergelyking met die groep sonder ADHD (Groep 2) (0%). Navolging met die linkeroog toon statisties sowel as prakties betekenisvolle verskille ( $p=0.02$ ;  $w=0.38$ ), waar die groep sonder ADHD geen leerders in Klas 3 gehad het nie maar wel ’n groot persentasie in Klas 2 (63.16%) en die groep met ADHD kom die meerderheid van leerders in klas 1 (54.29%) voor met van die leerders wat wel in klas 3 geval het (14.29%). Tydens horisontale- en vertikale navolging is die meerderheid van beide

groepe in Klas 2 geklassifiseer, met geen statistiese betekenisvolle verskille nie, hoewel daar wel 'n praktiese betekenisvolle verskil ( $w=0.16$ ) met 'n klein effek tussen die groepe tydens horisontale navolging gevind.

**TABEL 3.2: PERSENTASIE OKULÊRE MOTORIESE BEHEER UITVALLE BY LEERDERS MET EN SONDER ADHD**

Groep	Klas 1		Klas 2		Klas 3		Pearson Chi- kwadraat	Phi Koeffisiënt	
	N	%	n	%	n	%	n	p	w
<b>Fiksasie Beide oë</b>									
1	39	80	28	20	7	0	0	0.93	0.01
2	18	78.95	15	21.05	4	0	0		
<b>Fiksasie Regteroog</b>									
1	39	60	21	40	14	0	0	0.6	0.07
2	18	52.63	10	47.37	9	0	0		
<b>Fiksasie Linkeroog</b>									
1	39	48.57	17	51.43	18	0	0	0.93	0.01
2	18	47.37	9	52.63	10	0	0		
<b>Navolging beide oë</b>									
1	39	54.29	19	22.86	8	22.86	8	0.26	0.22*
2	18	47.37	9	42.11	8	10.53	2		
<b>Navolging Regteroog</b>									
1	39	57.14	20	31.43	11	11.43	4	0.05**	0.34**
2	18	36.84	7	63.16	12	0	0		
<b>Navolging Linkeroog</b>									
1	39	54.29	19	31.43	11	14.29	5	0.02*	0.38**
2	18	31.58	6	68.42	13	0	0		
<b>Navolging Horisontale QNST</b>									
1	39	25.71	9	68.57	24	5.71	2	0.5	0.16*
2	18	36.84	7	52.63	10	10.53	2		
<b>Navolging Vertikale QNST</b>									
1	39	28.57	10	65.71	23	5.71	2	0.82	0.09
2	18	21.05	4	73.68	14	5.26	1		
<b>Okulêre belyning Regteroog</b>									
1	39	80	28	20	7	0	0	0.995	0.013
2	18	78.95	15	21.05	4	0	0		
<b>Okulêre belyning Linkeroog</b>									
1	39	80	28	20	7	0	0	0.995	0.01
2	18	78.95	15	21.05	4	0	0		
<b>Konvergensie-Divergensie</b>									
1	39	17.14	6	80	28	2.86	1	0.72	0.11*
2	18	21.05	4	78.95	15	0	0		

W=0.1\*, w=0.3\*\*, w=0.5\*\*\*;  $p \leq 0.05$ \*\*; Klas 1=Geen uitvalle, Klas 2=Matige uitvalle, Klas 3=Ernstige uitvalle; Groep 1=groep met ADHD, Groep 2=groep sonder ADHD.

Konvergensie-divergensie het geen statistiese betekenisvolheid met betrekking tot groepsverskille getoon nie, maar wel 'n praktiese betekenisvolle verskil ( $w=0.11$ ) met 'n klein effek tussen die groepe. In hierdie toets het die meerderheid van die leerders in beide groepe in Klas 2 (80% en 78.95%) voorgekom, terwyl daar wel in die groep met ADHD (Groep 1) een leerder was wat in Klas 3 geklassifiseer is.

Tabel 3.3 toon die resultate van 'n onafhanklike t-toets wat op die visueel-motoriese integrasie resultate uitgevoer is om verskille tussen die groepe te ondersoek.

**TABEL 3.3: BETEKENISVOLLE VERSKILLE TUSSEN LEERDERS MET EN SONDER ADHD MET BETREKKING TOT VMI**

Veranderlikes	Groep met ADHD (n=38)		Groep sonder ADHD (n=18)		Betekenisvolheid van verskille			
	$\bar{x}$	sa	$\bar{x}$	sa	t	gvv	P	d
<b>VMI</b>	92.71	12.99	92.78	17.17	0.01	54	0.99	0.003
<b>VP</b>	86.74	14.04	94.39	20.56	1.63	54	0.11	0.37*
<b>MK</b>	74.42	13.51	82.22	15.97	1.9	54	0.06	0.48*

$\bar{x}$ =rekenkundige gemiddeldes; sa=standaardafwyking; gvv=grade van vryheid;  $p \leq 0.05^*$ ;  $p \leq 0.01^{**}$ ; n=aantal proefpersone;  $d \geq 0.2^*$ ;  $d \geq 0.5^{**}$ ;  $d \geq 0.8^{***}$ ; VMI=Visueel-motoriese integrasie; VP=Visuele Persepsie; MK=Motoriese koördinasie

Tabel 3.3 dui 'n klein prakties-betekenisvolle verskil aan in visuele persepsie ( $d=0.37$ ) en motoriese koördinasie ( $d=0.49$ ) waar Groep 1 (met ADHD) swakker gevaar het as Groep 2 (sonder ADHD), alhoewel daar geen statistiese betekenisvolle verskil tussen die groepe voorgekom het nie.

### 3.5 BESPREGING VAN RESULTATE

Die doel van hierdie studie was om die okulêre motoriese beheer- en visueel-motoriese integrasie status van 'n geselekteerde groep 6- tot 8-jarige leerders met en sonder ADHD te bepaal, asook moontlike effekte van ADHD op visueel-motoriese integrasie.

Die resultate van die studie toon dat daar okulêre motoriese beheer uitvalle by die meerderheid van leerders voorgekom het ongeag of hulle met ADHD geklassifiseer was. Die grootste persentasie leerders het in Klas 2 voorgekom, veral met betrekking tot horisontale- (68.57%; 52.63%) en vertikale navolging (65.71%; 73.68%) asook konvergensie-divergensie (80%; 78.95%). Dit blyk egter dat ADHD-leerders meer ernstige probleme (Klas 3) met visuele

navolging ervaar as leerders sonder ADHD (beide oë: 22.86% teenoor 10.53%; regteroog: 11.43% teenoor 0%; linkeroog: 14.29% teenoor 0%). Dié resultate stem ooreen met die enkele navorsingsbevindinge wat in die verband gerapporteer is. Bala *et al.* (1981) se studie toon dat hiperaktiewe seuns meer en groter sakkadiese bewegings maak en dat hulle meer weggekyk het van die navolgingrigting as seuns sonder ADHD. Granet *et al.* (2005) dui verder aan dat daar 'n drie keer groter voorkoms van konvergensie-probleme by leerders met ADHD as by leerders sonder ADHD voorgekom het. Dit blyk ook dat fiksasieprobleme by leerders met ADHD in ander studies eïdentifiseer is (Armstrong & Munoz, 2003; Munoz *et al.*, 2003; Loe *et al.*, 2009) alhoewel geen sodanige uitvalle met hierdie studie bevestig is nie.

Die resultate met betrekking tot die verskille tussen die visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie van leerders met en sonder ADHD het prakties betekenisvolle verskille tydens visuele persepsie ( $d=0.37$ ) en motoriese koördinasie ( $d=0.49$ ) opgelewer waar die leerders met ADHD swakker hierin gevaar het. Dit wil gevolglik blyk of daar 'n algemene tendens is dat leerders met ADHD swakker vaar tydens visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie aktiwiteite as leerders sonder ADHD. Die resultate stem ooreen met Schoemaker *et al.* (2005) se bevindinge wat daarop dui dat leerders met ADHD alle grafiese opdragte, stadiger en minder akkuraat uitvoer met 'n relatief harde druk op die pen as leerders sonder ADHD. Rommels *et al.* (2007) het ook gevind dat leerders met ADHD minder presies en stabiel was as die kontrolegroepe in gerekenariseerde motoriese beheer opdragte, terwyl Fliers *et al.* (2008) se navorsing op 'n swakker kwaliteit fynmotoriese vaardighede by een derde van leerders met ADHD dui, waar seuns en dogters ewe veel geaffekteer word. Schoemaker *et al.* (2005) rapporteer verder dat ongeveer 50% van leerders met ADHD probleme met motoriese koördinasie ervaar. Die studie se resultate stem ook ooreen met Kirby *et al.* (2007) se bevindinge wat aandui dat ADHD-leerders motoriese koördinasie probleme ervaar wat soortgelyk is aan dié van leerders met DCD (ontwikkelingskoördinasieversteuring), veral ADHD-leerders met dominante aandagprobleme sowel as die gekombineerde sub-tipe wat sukkel met fynmotoriese vaardighede. Die navorsers dui verder aan dat leerders met ADHD en die groep sonder ADHD geen betekenisvolle verskille ten opsigte van fynmotoriese vaardighede getoon het nie, maar dat hulle aansienlik beter gevaar het as leerders wat gekategoriseer is met ADHD en DCD (Kirby *et al.*, 2000). Volgens Kirby *et al.* (2000) kan hierdie probleme nie aan konsentrasie toegeskryf word nie, maar eerder aan die probleme met motories verwante vermoëns (dit wil sê DCD gekombineer met ADHD).

Uitvalle wat voorgekom het tydens VP sowel as MK kan moontlik toegeskryf word aan die leerders met ADHD se aandag wat afgetrek was deur irrelevante inligting uit die omgewing. Resultate van Loe *et al.* (2009) dui in dié verband aan dat leerders met ADHD se aandag makliker afgelei word deur irrelevante inligting en dat hulle meer hulpmiddels benodig om take te kan voltooi, wat op agterstande in die handhawing van hul aandag dui, dus sal die leerders ook swakker vaar in visuele evaluasies asook meer onnodige sakkadiese bewegings toon. Dit wil ook uit die resultate voorkom of daar 'n moontlike verband kan wees tussen visuele navolging, konvergensie-divergensie en motoriese koördinasie wat hoofsaaklik handkontrole in die VMI-4 meet. Navorsers wat simptome van visuele navolging en konvergensie-divergensie beskryf bevestig ook die moontlike verbande deur simptome te noem soos probleme met midlynkruising, beweeg kop en nie oë nie, swak uitleg/plasing van werk op papier en verloor sy plek, wat swak motoriese koördinasie tot gevolg sal hê (Farrar *et al.*, 2001; Lane, 2005).

Enkele studies toon wel teenstellende resultate soos dié van Kooistra *et al.* (2005) wat aandui dat leerders met ADHD oor die algemeen nie verskil van die kontrolegroepe met betrekking tot motoriese vaardighede nie, alhoewel die navorsers visueel-motoriese vaardigheidsverskille aandui. Polderman *et al.* (2010) dui ook 'n lae korrelasie tussen ADHD en motoriese koördinasie aan, veral waar die leerders van die regterhand gebruik moes maak. Studies wat op swak verbande dui, is egter in die minderheid.

### **3.6 GEVOLGTREKKING**

Uit die resultate kan samevattend gerapporteer word dat leerders met ADHD meer visuele navolging en konvergensie-divergensie uitvalle, asook visuele persepsie en motoriese koördinasie uitvalle toon as leerders sonder ADHD. Hierdie uitvalle kan waarskynlik bydra tot die leerverwante-, akademiese- en sportverwante probleme wat deur navorsers by leerders met ADHD, gerapporteer word (Desrochers, 1999; Orfield *et al.*, 2001), en moet gevolglik aandag kry.

Hierdie studie het tekortkominge gehad wat aangespreek moet word en wat in ag geneem moet word tydens die veralgemening van die resultate. Daar wil daarom aanbeveel word dat daar in toekomstige studies verskillende subtypes van ADHD geïdentifiseer moet word en dat daar dan meer spesifiek binne sodanige studies na verbande binne elke sub-groep afsonderlik gekyk moet word, aangesien groepe met dominante aandagafleibaarheid en die gekombineerde sub tipe blyk om meer probleme te ervaar met fynmotoriese vaardighede. Sodanige studies sal moontlik

duideliker verskille kan oplewer indien daar van groter groepe gebruik gemaak word, wat die resultate meer veralgemeenbaar kan maak.

### 3.7 SUMMARY

#### **Ocular motor control function and visual-motor integration status of a selected group of 6- to 8-year old learners with ADHD**

Literature shows that effective ocular motor control (which is determined by the working of 3 pairs of eye muscles) is not only necessary for gross motor development, but also for academic improvement and achievement. A relationship is also reported between visual-motor integration and ADHD. Literature indicate an important role of the visual system in coordination (hand-eye, foot-eye, hand-foot-eye and overall body coordination) as well as in perceptual skills such as body awareness, balance and spatial orientation (Cheatum & Hammond, 2000; Pienaar, 2010).

The aim of the study was to determine what the nature and scope of ocular-motor problems are in 6- to 8 year-old learners with ADHD with regard to ocular motor control functions and visual-motor integration. Fifty seven learners (32 boys and 25 girls) were divided into an ADHD group (n=38, mean age 6.95 years, sd=0.72) and a group without ADHD (n=18, mean age 7.11 years, sd=0.58). The Sensory Input Systems Screening Test and Quick Neurological Screening Test II (QNST-II) were used to evaluate the ocular motor control of the group, while the Visual-Motor Integration Test 4 (VMI-4) was used to evaluate visual-motor integration, motor coordination (mainly hand control) and visual perception. Ocular motor control problems were categorized in to 3 classes during the assessment (1=no problems; 2=one to three general symptoms of strain on the eyes; 3=4 or more serious ocular motor control problems). Bester's *Disruptive Behaviour Scale* for ADHD was completed by the teachers and the parents of the learners and the results were used to identify learners with ADHD. The Statistica for windows program was used where two-way variance tables were used to determine the percentage of ocular motor control function problems in the groups with and without ADHD. The Pearson Chi-square was used to determine the practical significance of differences (where it is seen as significant at a value of  $d > 0.5$ ). An independent t-test ( $p < 0.05$  is significant) was used to analyse group differences ( $p < 0.05$ ) in visual motor integration, visual perception and motor coordination, while effect sizes ( $d > 0.5$  is significant) were used to establish practical significance of these differences.

The results indicated that no subjects were classified into Class 3 (four or more problems) regarding fixation (both eyes, left- or right eyes) and ocular alignment control (left and right eye). Visual tracking with the right eye showed statistically significant differences between the groups ( $p \leq 0.05$ ), where the group with ADHD (Group 1) had a larger percentage (11.43%) of learners in the group with serious ocular motor control problems in comparison to the group of learners without ADHD (0%). Visual tracking with the left ( $p=0.02$ ;  $w=0.38$ ) and the right eye ( $p=0.05$ ;  $w=0.34$ ) showed statistical and practical significant differences between the groups, but with a small effect, where the group with ADHD had no learners in Class 3, although a higher percentage of the group were grouped in Class 2 (left eye=63.16%; right eye=68.42%). During horizontal- and vertical tracking as well as convergence-divergence, the majority of both groups were classified in Class 2, with no statistical significant differences ( $p=0.5$ ;  $p=0.82$ ;  $p=0.72$ ) between the groups. Overall, the results confirmed more ocular motor control problems among learners with ADHD, especially in visual tracking and convergence-divergence. The results regarding differences between the ADHD and without ADHD group in visual-motor integration, visual perception and motor coordination, indicated practically significant differences in visual perception ( $d=0.37$ ) and motor coordination ( $d=0.49$ ) between the groups, where learners with ADHD showed poorer performance. It can be concluded from the results that children with ADHD experience problems with regard to ocular motor control and visual-motor integration which can hamper their academic and sport skills development and it is recommended that these deficiencies should be addressed by appropriate intervention methods.

### 3.8 VERWYSINGS

- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4<sup>th</sup> ed.). Washington, DC: Author. 943 p.
- ARMSTRONG, T. I. & MUNOZ, D. P. (2003). Inhibitory control of eye movements during oculomotor countermanding in adults with attention-defecit hyperactivity disorder. *Expert brain research*, 152:444-452.
- ARTER, C., McCALL, S. & BOWYER, T. (1996). Handwriting and children with visual impairments. *British journal of special education*. 23(1):25-29.
- BALA, S.P.; COHEN, B.; MORRIS, A.G.; ATKIN, A.; GITTELMAN, R. & KATE, W. (1981). Saccades of hyperactive and normal boys during ocular pursuit. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 23: 323-336.
- BEERY, K.E. & BUKTENICA, N.A. (1997). *The Beery-Buktenica developmental test of visual-motor integration administration, scoring and teaching manual* (4<sup>th</sup> ed.). Parsippany, NJ: Modern Curriculum Press. 176 p.
- BESTER, H. (2006). *Beheer aandagafleibaarheid: 'n Suid-Afrikaanse gids vir ouers, onderwysers en terapeute*. Kaapstad: Human & Rousseau. 165 p.
- BORSTING, E.; ROUSE, M. & CHU, R. (2005). Measuring ADHD behaviors in children with symptomatic accommodative dysfunction or convergence insufficiency: a preliminary study. *Optometry*, 76: 588-592.
- COHEN, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioural sciences*. 2<sup>nd</sup> ed. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- CHEATUM, B.A. & HAMMOND, A.A. (2000). *Physical activities for improving children's learning and behaviour: a guide to sensory motor development*. Champaign, IL: Human Kinetics. 340 p.
- DESROCHERS, J. (1999). Vision problems – how teachers can help. *Young Children*, 54(2): 36-38, Mar.
- FARAONE, S. V., BIEDERMAN, J., SPENCER, T., WILENS, T., SEIDMAN, L. J., MICK, E. & DOYLE, A. E. (2000). Attention deficit/hyperactivity disorder in adults. *Biological psychiatry*, 48:9-20.
- 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.
- FLIERS, E.; ROMMELS, N.; VERMEULEN, S.H.H.M.; ALTINK, M.; BUSCHGENS, C.J.M.; FARAONE, S.V.; SERGEANT, J.A.; FRANKE, B. & BUITELAAR, J.K. (2008). Motor

- coordination problems in children and adolescent with ADHD rated by parents and teachers: effects of age and gender. *Journal of Neural Transmission*, 115: 211-220.
- GEORGE, M.; DOBLER, V.; NICHOLLS, E. & MANLY, T. (2005). Spatial awareness, alertness, and ADHD: the re-emergence of unilateral neglect with time-on-task. *Brain on Task*, 57: 264-275.
- GRANET, D.B.; GOMI, C.F.; VENTURA, R. & MILLER-SCHOLTE, A. (2005). The relationship between convergence insufficiency and ADHD. *Strabismus*, 13: 163-168.
- HAYWOOD, K.M, & GETCHELL, N.G. (2009). *Life span motor development* (5<sup>th</sup> ed.). University of Missouri-St. Louis: Human Kinetics. 391 p.
- KIRBY, A.; SALMON, G. & EDWARDS, L. (2007). Should children with ADHD be routinely screened for motor coordination problems? The role of the paediatric occupational therapist. *British Journal of Occupational Therapy*, 70(11): 483-486.
- KOOISTRA, L.; CRAWFORD, S.; DEWEY, D.; CANTELL, M. & KAPLAN, B.J. (2005). Motor correlates of ADHD: contribution of reading disability and oppositional disorders. *Journal of Learning Disabilities*, 38(3): 195-206.
- LANE, K.A. (2005). *Developing ocular motor and visual perceptual skills: An activity workbook*. Slack incorporated. Thorofare, NJ. 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.
- 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*. 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/hiperactivity disorder: evidence for deficits in response preparation and inhibition. *Acadamy of Child and Adolescent Psychiatry*, 48(7): 749-756, July.
- MUNOZ, P. D., ARMSTRONG, I. T., HAMPTON, K. A. & MOORE, K. D. (2003). Altered control of visual fixation and saccadic eye movements in attention-deficit hyperactivity disorder. *Journal of neurophysiology*, 90:503-514.
- MUTTI, M.C.; MARTIN, N.A.; STERLING, H.M. & SPALDING, N.V. (1998). *Quick neurological screening test* (2<sup>nd</sup> ed.). Novato, Calif. Academic therapy publications. 93 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.
- PAPAVASILIOU, A.S.; NIKAINA, I.; RIZOU, I. & ALEXANDROU, S. (2007). Effects of psycho-educational training and stimulant medication on visual perceptual skills in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Neuropsychiatric Diseases and Treatment*, 3(6): 949-954.
- PIEK, J. P.; PITCHER, T.M. & HAY, D.A. (1999). Motor coordination and kinaesthesia in boys with attention-deficit-hyperactivity disorder. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 41: 159-165.
- PIENAAR, A.E. (2010). Motoriese ontwikkeling, groei, motoriese agterstande, die assessering en die intervensie daarvan: 'n handleiding vir nagraadse studente in Kinderkinetika. Potchefstroom: Noordwes-Universiteit. 537 p.
- POLDERMAN, T.J.C.; VAN DONGEN, J. & BOOMSMA, D.I. (2011). The relation between ADHD symptoms and fine motor control: a genetic study. *Child Neuropsychology*, 17(2): 138-150.
- PYFER, J.L. (1988). Teachers, don't let your students grow up to be clumsy adults. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 59(1): 38-42, Jan.
- ROMMELS, N.N.J.; ALTINK, M.E.; OOSTERLAAN, J.; BUSCHGENS, C.J.M.; BUITELAAR, J.; DE SONNEVILLE, L.M.J. & SERGEANT, J.A. (2007). Motor control in children with ADHD and non-affected siblings: deficits most pronounced using the left hand. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48(11): 1071-1079.
- SALADIN, K.S. (2007). *Anatomy and physiology: the unity of form and function* (4<sup>th</sup> ed.). New York, NY: McGraw-Hill. 1140 p.
- 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.
- SHERRILL, C. (2004). *Adapted physical activity, recreation, and sport: crossdisciplinary and lifespan* (6<sup>th</sup> ed.). Boston, MA: McGraw-Hill. 783 p.
- STATSOFT. (2010). *Statistica for Windows: general conventions & statistics*. Tulsa, OK: Statsoft.
- STEYN, H.S. (jr.). (2002). Practically significant relationships between two variables, SA *Journal of Industrial Psychology*, 28(3), 10-15.

# HOOFSTUK 4

DIE EFFEK VAN INTERVENSIË OP OKULÊRE MOTORIESE BEHEER FUNKSIES EN  
VISUEEL-MOTORIESE INTEGRASIE STATUS VAN 6- TOT 8-JARIGE LEERDERS MET  
ADHD

# HOOFSTUK 4

## DIE EFFEK VAN INTERVENSIE OP OKULÊRE MOTORIESE BEHEER FUNKSIES EN VISUEEL-MOTORIESE INTEGRASIE VAN 6- TOT 8-JARIGE LEERDERS MET ADHD

### INHOUDSOPGAWE

<b>Titelblad</b>	<b>80</b>
<b>Summary</b>	<b>81</b>
<b>Opsomming</b>	<b>83</b>
<b>4.1 Inleiding</b>	<b>84</b>
<b>4.2 Metode van ondersoek</b>	<b>86</b>
4.2.1 Ondersoekgroep	86
4.2.2 Meetinstrumente	86
<b>4.3 Prosedure</b>	<b>88</b>
4.3.1 Intervensieprogram	88
4.3.2 Statistiese prosedure	90
<b>4.4 Resultate</b>	<b>91</b>
<b>4.5 Bespreking van resultate</b>	<b>96</b>
<b>4.6 Gevolgtrekking</b>	<b>99</b>
<b>4.7 Bronnelys</b>	<b>100</b>

**Die effek van intervensie op okulêre motoriese beheer funksies en visueel-  
motoriese integrasie status van 6- tot 8-jarige leerders met ADHD**

**The effect of intervention on ocular motor control functions and visual-motor  
integration status of 6- to 8-year old learners with ADHD**

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

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

**Mev. Yolanda van Wyk** (B.A. Honns. Kinderkinetika)

Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap

Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus

Privaatsak X6001

Potchefstroom

2520

E-pos: Kinetika.yolanda@gmail.com

**Mev. Dané Coetzee** (M.A. Kinderkinetika)

Telefoon: (018) 299 1792

Faks: (018) 299 1796

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

**Korrespondensie outeur:**

**Prof. Anita E. Pienaar** (PhD Menslike Bewegingskunde)

Telefoon: (018) 299 1796

Faks: (018) 299 1825

E-pos: [Anita.Pienaar@nwu.ac.za](mailto:Anita.Pienaar@nwu.ac.za)

## SUMMARY

### *The effect of intervention on ocular motor control functions and visual-motor integration status of 6- to 8-year old learners with ADHD*

*The American Psychiatric Association's (APA) (2000) Diagnostic and Statistical Manual IV (DSM-IV) describes attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD) as a persistent pattern of attention deficit or hyperactivity that accrues more often as the typically expected behaviour of an individual's development level and age. Mercugliano (1999) describes ADHD as levels of attention deficit, with or without impulsive and over-active behaviour that is not within the accepted norms of each age group, where the behaviour occurs in different settings and causes problems with functional adapting.*

*The worldwide incidence of ADHD is reported to be between 3% and 7% (Elia et al. 1999; APA 2000). A high percentage of learners with learning problems (25%-80%) also exhibits symptoms of ADHD, which is a possible indication that one problem can lead to the other and vice versa (Cantwell et al. 2001; Smith 2001). Studies show that learners with ADHD experienced ocular motor control delays as well as problems with their motor development (George et al. 2005; Papavasiliou et al. 2007). If visual problems are experienced because of ineffective ocular motor control functions, problems can also be expected with binocular fusion, visual tracking, ocular alignment, convergence-divergence, fixation, posture, reading habits and visual awareness, which usually go hand in hand with academic-, gross motor- and sport related problems (Auxter et al. 1993; Desrochers 1999; Cheatum & Hammond 2000).*

*Improving visual problems related to misalignment of the eyes, are often approached using binocular vision exercises (Auxter et al. 1993). Auxter et al. (1993) define binocular exercises as a practice and learning process to help improve visual perception and/or coordination of the two eyes for more effective binocular fusion. Vision therapy can further be described as an individualized intervention that is designed to improve the binocular system, ocular motor control (convergence, divergence, accommodation, visual tracking, ocular lining and fixation), visual processing, visual-motor skills and/or perceptual-cognitive deviations (Orfield et al. 2001; Barrett 2009). However, the essence of vision therapy is to improve eye muscle function.*

*Mahone et al. (2009) found that learners with ADHD experienced significant delays in regards to ocular motor inhibiting and readiness (saccadic latency and adaptability). Mahone et al. (2009) further indicate that girls with ADHD experience more problems with saccadic latency than boys with ADHD. Barrett (2009) indicated that it must first be established what the visual problems are that are directly related to learners with ADHD before strategies can be*

*constructed for successful remediation. This researcher also states that the current available literature still does not provide enough answers in this respect (Barrett 2009). Literature shows that few studies have been done about the effects a visual-motor program (where visual and motor skills are combined as a strategy) will have on the improvement of ocular motor control and visual-motor integration problems of learners identified with ADHD, thus currently leaving this field with unanswered questions in this regard.*

*The aim of this study was to determine what effect a 9-week ocular motor intervention programme will have on the ocular motor control and visual-motor integration status of 6-to 8-year old learners with ADHD. A pre-test-post-test research design based on availability was used during this study where 47 learners (25 boys and 22 girls) with a mean age of 6.95 years ( $sd=0.69$ ) took part. The participants were divided into three groups: a group with ADHD ( $n=20$ ) that underwent the visual-motor based intervention and who were then compared to a control group consisting of learners with ADHD ( $n=10$ ) and a control group without ADHD ( $n=17$ ). The intervention group took part in a 9-week (3x/week for 45 minutes) visual-motor based intervention (where approximately 5 minutes of each lesson were spent per learner on individual ocular motor control activities). The Sensory Input Systems Screening Test and Quick Neurological Screening Test II (QNST-II) were used to determine the ocular motor control status (fixation; visual pursuit; ocular alignment and convergence-divergence), while the Beery-Buktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration Test-4 was used to determine the visual-motor integration, visual perception and motor coordination status. The Disruptive Behaviour Scale (Bester 2006) (control list for ADHD) was used to identify learners with ADHD. Learners were divided into classes according to deviations that were found in their ocular motor control (class 1=no deviations, class 2 moderate deviations and class 3 serious deviations). The results were analysed by using cross tabulation. These results showed movement of participants within the classes in all three groups, which indicated both improvement and deterioration. Slight improvements with regard to serious problems in visual tracking (horizontal and vertical) and convergence-divergence were found in the intervention group which was different from what were seen in the other groups. The intervention effect on visual-motor integration, visual perception and motor coordination was further analysed by dependent t-testing, while a co-variance of analysis (ANCOVA) (corrected for pre-test differences) was used to determine the adjusted mean post-test difference values. These results show that the control group without ADHD obtained the best values before and after the intervention with regards to visual-motor integration. These results were expected seeing that the group without ADHD should not have problems with any of the various functions that were assessed during this study, while maturation during the time of the intervention could also have*

*contributed to further improvements. Significant improvements ( $d=0.38$ ) in comparison to the control group with ADHD (Group 2) were however found in the motor coordination of the intervention group (Group 1), from which it can be concluded that the intervention program had a positive effect on the improvement of this specific skills. A possible explanation for this improvement in motor coordination is that the intervention program focused on the improvement of visual-motor components and the bigger part of the program consisted of activities to improve gross motor skills, which could have contributed to bigger improvements in motor coordination. It can be concluded that vision therapy have possibilities for the improvement of ocular motor problems among ADHD children, which might contribute to improved visual-motor integration, visual perception and motor coordination of such learners. The results of this study should however be substantiated by further investigations into what this study found.*

**KEY WORDS:** *ADHD; ocular motor control; eye muscles; visual-motor integration; visual perception; motor coordination; intervention; fixation; visual pursuit; ocular alignment ; convergence-divergence.*

**TREFWOORDE:** *ADHD; okulêre motoriese beheer; oogspiere; visueel-motoriese integrasie; visuele persepsie; motoriese koördinasie; intervensie; fiksasie; visuele navolging; okulêre belyning; konvergensie-divergensie.*

## **OPSOMMING**

Die doel van die studie was om te bepaal of okulêre motoriese beheer en visueel-motoriese integrasie van jong leerders met ADHD sal verbeter na deelname aan 'n 9-week okulêre motoriese intervensieprogram. Sewe en veertig leerders (25 seuns en 22 dogters) met 'n gemiddelde ouderdom van 6.95 jaar ( $sa=0.69$ ) is verdeel in drie groepe: 'n eksperimentele groep met ADHD ( $n=20$ ) wat deelgeneem het aan die intervensieprogram; 'n kontrolegroep wat bestaan uit leerders met ADHD ( $n=10$ ) en 'n groep sonder ADHD ( $n=17$ ). Die Sensoriese Invoersiftingsmeetinstrument en die "Quick Neurological Screening Test II" (QNST-II) is gebruik om die okulêre motoriese beheer status van die leerders te bepaal, terwyl die "Beery-Buktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration 4" gebruik is om visueel-motoriese integrasie te assesser. Kruis-tabellering is gebruik om verbetering van okulêre motoriese beheer te bepaal wat matige verbetering ten opsigte van die ernstige probleme met visuele navolging en konvergensie-divergensie by die intervensiegroep getoon het. Afhanklike t-toetsing is verder gebruik om die intervensie effek met betrekking tot visueel-motoriese integrasie, motoriese koördinasie en visuele persepsie te ontleed, waaruit betekenisvolle verbetering ( $p<0.05$ ;  $d=0.38$ ) in die motoriese koördinasie van die intervensiegroep geblyk het.

## 4.1 INLEIDING

Aandaggebreekte hiperaktiwiteitsindroom (ADHD) word volgens die “American Psychiatric Association” (APA) (2000:89) se “Diagnostic and Statistical Manual IV” (DSM-IV) kriteria omskryf as ’n aanhoudende patroon van aandagafleibaarheid of hiperaktiwiteit wat meer gereeld en uitermatig voorkom as die tipiese en gewenste gedrag vir die individu se ontwikkelingsvlak en ouderdom. Mercugliano (1999:831) beskryf ADHD as nie-ouderdomgeskikte vlakke van aandagafleibaarheid, met of sonder impulsiwiteit en ooraktiwiteit, wat in alle omgewings plaasvind en funksionele wanaanpassings veroorsaak.

Wêreldwyd word ’n voorkoms van tussen 3% en 7% vir ADHD (Elia *et al.* 1999:780; APA 2000:90), en ’n seun-tot-dogter ratio tussen 2:1 en 9:1 gerapporteer (Elia *et al.* 1999:780; APA 2000:90; Winnick 2005:194; Mahone *et al.* 2009:749), afhangende van die tipe ADHD. ’n Hoë persentasie van leerders met leerprobleme (25% tot 80%) toon ook simptome van ADHD wat ’n moontlike aanduiding is dat die een probleem tot die ander een kan aanleiding gee en andersom (Cantwell *et al.* 2001:90; Smith 2001:121). Studies rapporteer verder dat leerders met ADHD okulêre motoriese beheer agterstand en motoriese uitvalle toon (George *et al.* 2005:264; Papavasiliou *et al.* 2007:949).

Die visuele sisteem vervul die funksies van “kyk” en “sien”, alhoewel die twee terme verskillende aspekte beskryf. “Kyk” verwys na die versameling van inligting vanuit die omgewing deur die oë, terwyl “sien” na die vorming van ’n beeld in die brein verwys (Horowitz & Röst 2007:68). Daar is 3 pare ekstra okulêre spiere in elke oog naamlik dierektus lateralis en medialis; rectus superior en inferior en die superior en inferior oblique wat vasgeheg is aan die buitekant van die oogbal en bewegings van die oog beheer (Saladin 2007:613). Indien visuele probleme ervaar word weens oneffektiewe okulêre motoriese beheer funksies, kan daar uitvalle met binokulêre fusie, navolging, okulêre belyning, konvergensie-divergensie, fiksasie, postuur, leesgewoontes en visuele gesigskerpte voorkom wat gewoonlik gepaard gaan met akademiese-, motoriese- en sportverwante probleme (Auxter *et al.* 1993:435; Desrochers 1999:36; Cheatum & Hammond 2000:296).

Die verbetering van visuele probleme wat verband hou met die regstelling van wanbelyning van die oë word dikwels aangespreek deur gebruik te maak van binokulêre visie oefeninge (Auxter *et al.* 1993:438). Dié navorsers definieer binokulêre oefeninge as die oefen en leerproses vir die verbetering van visuele persepsie en/of koördinasie van die twee oë vir effektiewe en gemaklike binokulêre fusie. Visieterapie word verder omskryf as 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 (Orfield *et al.* 2001:114; Barrett 2009:8). Die kern van visioterapie is egter om oogspierfunksionering te verbeter. Alhoewel die waarde van dié tipe terapie lank reeds gedebatteer word (Duckman 1979:1014; Auxter *et al.* 1993:439), is daar wel wetenskaplike bewyse dat dit okulêre motoriese-, akkommodasie- en binokulêre agterstande kan verbeter wanneer dit deur 'n kundige uitgevoer word.

Mahone *et al.* (2009:749) het gevind dat leerders met ADHD aansienlike agterstande toon ten opsigte van okulêre motoriese gereedheid (sakkadiese traagheid en aanpasbaarheid) en -inhibering. Dit blyk ook dat dogters met ADHD groter sakkadiese traagheid ervaar as seuns.

Resultate van Byl *et al.* (1989:727) se vestibulêre-intervensieprogram, toon dat 7- tot 12-jarige seuns wat probleme ervaar het met leer, lees, aandag en die vestibulêre sisteem, verbetering getoon het in ruimtelike perseptuele vaardighede wat benodig word vir verbetering van bogenoemde vaardighede. Erhardt *et al.* (1988:84) bevestig ook dat leerders met 'n verskeidenheid agterstande (onder andere word genoem serebrale gestremdheid; hand-oog koördinasie; visuele aandag; leesvaardighede asook visueel-motoriese probleme wat geassosieer word met leeragterstande) 'n verbetering getoon het met groot- en fynmotoriese vaardighede, sowel as in visuele funksionering na deelname aan sekere tipes intervensieprogramme (gebaseer op visuele oefeninge, sensoriese integrasie terapie en ander intervensies wat poog om visuele funksies te integreer met die sentrale senuweesisteem), wat op 'n verwantskap tussen okulêre motoriese beheer, groot- en fynmotoriese vaardighede dui.

Adler (2002:565) het voorts gevind dat konvergensie-agterstande tydens visioterapie verbeter het, waar die proefpersone (wat vir die doeleindes van dié studie slegs met konvergensie agterstande gediagnoseer is) 'n verbetering van tussen 80.4% – 98.7% getoon het, terwyl Grisham (1988:448) 'n gemiddelde suksespersentasie van 72% vir konvergensie agterstande gevind het. Na deelname aan Chacona (2007:182) se “World Music Drumming Program” is gevind dat visioterapie betekenisvolle verbetering in die visuele aandagvaardighede van leerders met ADHD bewerkstellig het. Barrett (2009:9) dui egter aan dat daar eers vasgestel moet word watter visuele probleme direk verwant is aan ADHD voordat strategieë vir suksesvolle korrigerende ingrepe gestel kan word. Die navorser is verder van mening dat die literatuur nog nie antwoorde in dié verband het nie (Barrett 2009:9).

Uit die literatuur blyk dit dat daar nog min navorsing gedoen is oor die effek van 'n program waar visie en motoriese aktiwiteite gekombineer word as 'n strategie ter verbetering van die okulêre motoriese beheer en visueel-motoriese integrasie probleme van leerders wat met ADHD geïdentifiseer is, en laat gevolglik die veld met leemtes in die literatuur. Hierdie studie het ten doel om te bepaal wat 'n visueel-motoriese gebaseerde intervensie se effek sal wees op die okulêre

motoriese beheer funksies en visueel-motoriese integrasie status van 6- tot 8-jarige leerders met ADHD.

## 4.2 METODE VAN ONDERSOEK

### 4.2.1 Onderzoekgroep

Die studie is uitgevoer in Brakpan, Suid-Afrika, op 'n beskikbaarheidsteekproef. Leerders in Graad 1 en 2 van drie geselekteerde laerskole, is deur die onderwysers, pediater en opvoedkundige sielkundiges as leerders met en sonder simptome van ADHD geïdentifiseer. In elke skool is die klasse binne 'n graad ewekansig geselekteer om aan die studie deel te neem. Die totale aantal proefpersone wat aan die studie deelgeneem het, was 47 leerders (25 seuns en 22 dogters). Leerders wat met ADHD-simptome geïdentifiseer is, is verdeel in 'n ADHD-eksperimentele groep (n=20; gemiddelde ouderdom 6.95 jaar (sa=0.69) wat aan 'n intervensieprogram blootgestel is, sowel as 'n ADHD-kontrolegroep (n=10; gemiddelde ouderdom 7.2 jaar (sa=0.79), wat geen intervensie ondergaan het nie, terwyl 'n derde groep saamgestel is uit leerders sonder ADHD (n=17; gemiddelde ouderdom 7.12 jaar (sa=0.60) as 'n tweede kontrolegroep wat ook geen intervensie ondergaan het nie. Basislynmetings is geneem tydens skoolure gedurende die eerste kwartaal van 2009. Die natoetse is ongeveer 10 weke later tydens die derde kwartaal van 2009 uitgevoer.

### 4.2.1 Meetinstrumente

#### 4.2.1.1 *Sensoriese Invoersiftingsmeetinstrument en Die "Quick Neurological Screening Test II" (QNST-II)*

Die Sensoriese Invoersiftingsmeetinstrument waarmee motoriese afwykings gebaseer op neurologiese agterstande geïdentifiseer kan word, is deur Pyfer (1988) ontwikkel en gepubliseer. Hierdie siftingsmeetinstrument is hoofsaaklik geskoei op die identifisering van leerders met probleme wat 'n neurologiese oorsprong kan hê, wat gevolglik bewegingsafwykings by hulle kan veroorsaak. Die evalueringsbattery bestaan uit ses hoofkomponente: reflekse; ekwilibriumreaksies; vestibulêre funksie; okulêre motoriese beheer funksies; bilaterale integrasie en geassosieerde reaksies. Vir die doeleindes van die studie is slegs die okulêre motoriese beheer funksies gebruik. Die okulêre motoriese beheerfunksieskomponent word in die volgende subtoetse verdeel: fiksasie met beide oë (binokulêr) en linker- en regteroog afsonderlik

(monokulêre werking); okulêre belyning (dieptepersepsie); konvergensie-divergensie en visuele navolging (beide oë en linker- en regteroog afsonderlik). Proefpersone is individueel deur die navorser self geëvalueer met die voorgeskrewe apparaat. Die “QNST-II” (Mutti *et al.* 1998) is ’n kriteriumgebaseerde meetinstrument wat visuele diskriminasie, visuele navolging en persepsie, fynmotoriese beheer, hand-oogkoördinasie, spiertonus, motoriese beplanning en opeenvolging, ruimtelike oriëntasie en bilaterale koördinasie meet. Hierdie meetinstrument is geskik vir persone van 5 jaar oud tot volwassenheid (Mutti *et al.* 1998). Vir die doel van die studie is slegs van die subtoetse wat met visuele navolging te make het, gebruik gemaak naamlik horisontale en vertikale visuele navolging met beide oë.

Elke okulêre motoriese beheerfunksie (oogspierfunksie) is dan volgens simptome wat as visuele uitvalle beskou word, in drie klasse verdeel naamlik: Klas 1 – geen visuele uitvalle; Klas 2 – een tot drie visuele uitvalle; Klas 3 – meer as drie visuele uitvalle of algemene manifestasies van visuele uitvalle. Die volgende uitvalle kan almal beskou word as gevolg van oormatige stres op die visuele sisteem en die proefpersoon het gevolglik slegs 1 punt behaal ongeag of meer as een van die simptome voorgekom het: oë wat gevryf word, oë wat brand, oë wat geknip word, oë wat rooi is asook oë wat traan/waterig is. By kompenserende bewegings het ’n proefpersoon 1 punt vir elk van die simptome 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 middellyn, oë volg nie die voorwerp nie/verloor die voorwerp. Daarna is die punte bymekaargetel om die proefpersoon in ’n sekere klas (geen uitvalle; matig is een tot drie uitvalle; ernstig is meer as drie uitvalle) ten opsigte van okulêre motoriese beheerfunksie te groepeer.

#### 4.2.1.2 “*Beery-Buktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration*” (VMI-4)

Die “*Beery-Buktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration*” (VMI-4) (Beery & Buktenica 1997) is ’n ontwikkelingsopeenvolging van geometriese vorme wat met potlood en papier gekopieer moet word. Die volledige 27-item-VMI-4 kan óf individueel óf groepsgewys aangewend word binne ongeveer 10 tot 15 minute en is geskik vir gebruik op voorskoolse leerders tot en met volwassenes. Die VMI-4 bestaan ook uit 2 subtoetse naamlik visuele persepsie en motoriese koördinasie. Die kriteria vir die VMI-4-puntetoekenning is soos volg: punte word toegeken volgens die hoeveelheid toetsdele wat die persoon korrek uitgevoer het. Die opdrag word gestaak sodra die persoon 3 toetsitems agtereenvolgens foutief uitgevoer het of tot en met voltooiing van die afdeling. Na die puntetoekenning word daar gebruik gemaak van die standaardpunte om die leerders in 5 groepe te deel vanaf ver ondergemiddeld na ver

bogemiddeld (40-67 is ver ondergemiddeld; 68-82 is ondergemiddeld; 83-117 is gemiddeld; 118-132 is bogemiddeld; 133-160 is ver bogemiddeld). Die visueel-motoriese integrasie toets en die aanvullende visuele persepsie en motoriese koördinasie toetse het 'n algehele betroubaarheid van  $r=0.92$ ,  $r=0.91$ , en  $r=0.89$  onderskeidelik (Beery & Buktenica 1997).

#### 4.2.1.3 “Disruptive Behaviour Scale” (Kontrolelys vir ADHD)

Die “Disruptive Behaviour Scale” is 'n 18-itemvraelys wat deur Bester (2006) saamgestel is en word gebruik om aan te dui of 'n leerder aandagafleibaar is of nie. Die 18-itemvraelys is soortgelyk aan die “Modified Conner’s Abbreviated Teacher” (Lowenberg & Lucas 1999) skaal en die verkorte weergawe van die “Australian Disruptive Behaviour Scale” (Piek *et al.* 1999). Die onderwysers sowel as ouers moes afsonderlike vraelyste voltooi en aandui watter stelling huidiglik of in die laaste 6 maande die mees toepaslikste ten opsigte van die leerder was, deur “nooit” tot “baie gereeld” in die aangewese kolom te antwoord. Items 1-9 (A) van die vraelys is gerig op ADHD-A (aandagafleibaarheid) simptome en items 10-18 (B) op ADHD-HI (hiperaktiwiteit-impulsiwiteit) simptome, terwyl items 1-18 op die ADHD-K (kombinasie tipe) gerig is. Puntetoekennings word soos volg gemaak: (0) nooit; (1) nou en dan; (2) soms; (3) gereeld; (4) baie gereeld. Hoe hoër die totaal wat die leerder behaal, hoe meer kenmerke van ADHD kom voor. Daar is ook 'n addisionele kolom waarin die ouers/onderwysers moet aandui of die gedrag as problematies ervaar word deur “Ja” of “Nee” te merk. Wanneer die totaal van A of B bo 24 en by meer as 2 funksionele plekke voorkom (soos die skool en die huis) het die leerder voldoende hoeveelheid simptome om ADHD te kan diagnoseer (dit wil sê 48 en meer). Daar moet egter ook meer as 6 “Ja” antwoorde afgemerk wees in Groep A of B. Die interpretering van die resultate van die “Disruptive Behaviour Scale” is deur opgeleide Kinderkinetici gedoen.

## 4.3 PROSEDURE

### 4.3.1 Intervensieprogram

Etiese goedkeuring is (O6M04) by die Etiekkomitee van die Noordwes-Universiteit, Potchefstroomkampus verkry. Onderwysers is gevra om leerders te identifiseer wat ADHD-simptome toon deur middel van 'n vraelys wat dié betrokke kenmerkende eienskappe bevat het. Ingeligte toestemming is van elke proefpersoon se ouers verkry alvorens hulle geëvalueer is. Evaluasies ten opsigte van ADHD, okulêre motoriese beheerfunksies en visueel-motoriese

integrasie is op alle leerders uitgevoer wie se ouers toestemming gegee het dat hulle aan die studie mag deelneem. Die proefpersone in die eksperimentele groep met ADHD-simptome is aan 'n 9-week intervensieprogram van ongeveer 45 minute per les, 3 keer per week blootgestel (Van Wyk *et al.* 2012:1).

**TABEL 4.1:** Voorbeeld van die samestelling van twee visueel-motoriese intervensielesse (Progressie)

<b>Week 2 - Les 3</b>		
<b>Motoriese aktiwiteite</b>	<b>Apparaat en tydsduur</b>	
OPWARMINGSAKTIWITEIT: (fokus & rustigheid) Hande & voete kruis asemhalingsoefening	(±5min)	
BEWEGINGSVAARDIGHEDE: (Lokomotories, liggaamskontrolle en proprioepsie) • Kraploop; stomprolle; vooroorrolle.	(±10min) • Merkers	
BALANS: • “zig-zag” vorentoe en agteruit loop en hardloop • Bobbejaanloop vorentoe, agtertoe en in die rondte doen en maak bruggie met lyf	(±10min) • Kouse bolle	
BALVAARDIGHEDE: • Bons bal in hoepel en vang • Alternerend bal gooi teen muur en hop op grond terwyl tussen deur vang	(±10min) • 20cm balle • Hoepels	
FYNMOTORIESE VAARDIGHEDE: • Druk tellers in mekaar teen spoed	(±10min) • Tellers	
AFWARMINGSAKTIWITEIT: (Rustig & fokus) Rug lê: verbeelding & ontspanning aktiwiteit.	• Matte (±5min)	
<b>Okulêre motoriese beheer funksie aktiwiteite</b>	<b>Differensiasie</b>	<b>Apparaat en tydsduur</b>
• Vorentoe en agteruit op 'n balk loop terwyl letters van links na regs afgelees word. Linker- en regteroogafsonderlik deur die leerders gedoen.	• Vereenvoudig met 'n lyn op die grond waarop geloop word.	• Afleeskaart 1 balk; oogklap; maskeerband. (±5min)
<b>Week 9 - Les 23</b>		
<b>Motoriese aktiwiteite</b>	<b>Apparaat en tydsduur</b>	
OPWARMINGSAKTIWITEIT: (fokus en rustigheid) - Sien Week 2 – Les 3	(±5min)	
BEWEGINGSVAARDIGHEDE: • Kraploop vorentoe met bal op skoot en verskillende dierlope met een voet in die lug	(±10min) • 5cm stekelbal	
BALANS: • Staan op stekelballe sonder om af te val, herhaal op eenbeenstand met toe oë	(±10min) • 5cm stekelbal	
BALVAARDIGHEDE: • Rol bal tussen kegels deur na maatjie wat aan die ander kant wag	(±10min) • 45cm stekelbal • Merkers	
FYNMOTORIESE VAARDIGHEDE: • Skeur papier in lang gelyke stroke	(±10min) • Koerantpapier	
AFWARMINGSAKTIWITEIT: (Rustigheid en fokus) - Sien Week 2 – Les 3	(±5min)	
<b>Okulêre motoriese beheer funksie aktiwiteite</b>	<b>Differensiasie</b>	<b>Apparaat en tydsduur</b>
• Leerder is 3m weg van muur met ooghoogte kaart: Hy/sy lees letter op die papier links, dan die eerste letter/nommer op afleeskaart, daarna die letter op die papier regs en dan terug na die afleeskaart se volgende letter/ nommer wat vertikaal af is. Herhaal patroon vir minimum 2 kolomme. Beide oë gelyk.	• Leerders staan/balanseer slegs op die een been om aktiwiteit meer uitdagend te maak.	• Afleeskaart 3 • 2 klein papiere met slegs 1 letter (±2min)
• Herhaal bogenoemde patroon terwyl leerder self 2 klein papiere in elke hand skouerbreedte van mekaar af weg gehou.	• Sien bogenoemde voorstel.	• Afleeskaart 3 • 2 klein papiere met ander letters (±2min)

Die program is tydens skoolure uitgevoer en is saamgestel uit motoriese aktiwiteite wat in groepsverband aangebied is wat ongeveer 45 minute geduur het, en 5 minute okulêre motoriese beheeraktiwiteite wat op 'n individuele basis aangebied is. Nadat die eksperimentele groep die intervensie ontvang het, is al drie groepe weer getoets om die effek van die visieprogram te bepaal. Die visuele gedeelte van die program is saamgestel uit okulêre motoriese beheeroefeninge sowel as visueel-motoriese integrasieoefeninge. Tydens die visuele gedeelte van die intervensie is voortdurende progressie in die moeilikheidsgraad van die oefeninge en opdragte ingebring. Tabel 4.1 bied 'n voorbeeld van die progressie wat tydens die visueel-motoriese gebaseerde intervensie plaasgevind het. Tydens die visuele gedeelte van die intervensie is daar van die volgende aparate gebruik gemaak: groot en klein afleeskaarte ("Hart Charts") met onderskeidelik nommers, letters, letters en nommers, kleurkolle en pyle, flitsligte, 'n mini-trampolien, ekwilibriumbord, potlode met nommers, letters en kleure en balle.

#### 4.3.2 Statistiese prosedure

Vir dataverwerking is die "Statistica for Windows" Statsoft-rekenaarprogrampakket gebruik (StatSoft 2010). Data is eerstens vir beskrywingsdoeleindes aan die hand van rekenkundige gemiddeldes ( $\bar{x}$ ) minimum- en maksimumwaardes en standaardafwykings ( $s_a$ ) ontleed. Daar is van tweerigting-kruistabellering gebruik gemaak om te bepaal of daar betekenisvolle verskille tussen die voortoetse en die natoetse van die okulêre motoriese beheerfunksies van drie groepe voorgekom het. Vir die effekgrootte is die Chi-kwadraat gedeel deur  $N$  se vierkantswortel om die statistiese betekenisvolheid te bepaal. Dit word soos volg geïnterpreteer:  $w=0.1$  toon 'n klein effek aan,  $w=0.3$  toon 'n matige effek aan; en  $w=0.5$  toon 'n groot effek aan. Afhanklike  $t$ -toetsing en effekgroottes is gebruik om binnegroepverskille te ontleed. Die volgende riglyne is gebruik om effekgroottes ( $EG$ ) te bereken om die praktiese betekenisvolheid van die resultate te bepaal, waar:  $d>0.2$  'n klein effek,  $d>0.5$  'n matige effek en  $d>0.8$  'n groot effek aandui (Cohen 1988). 'n Ko-variënsie analise is verder uitgevoer waar gekorrigeer is vir voortoetsverskille ten einde verskille tussen die groepe in visueel-motoriese integrasie te bepaal.

## 4.4 RESULTATE

Tabel 4.2 beskryf die gemiddelde ouderdom en die standaardafwyking, asook die geslagsverspreiding van die drie groepe proefpersone wat aan die studie deelgeneem het.

**TABEL 4.2:** Ondersoekgroep se samestelling volgens geslag en ouderdom

Veranderlikes	Eksperimentele Groep (ADHD) (n=20)			Kontrolegroep met ADHD (n=10)			Kontrolegroep sonder ADHD (n=17)		
	Seuns	Dogters	Totaal	Seuns	Dogters	Totaal	Seuns	Dogters	Totaal
<b>n</b>	11	9	<b>20</b>	7	3	<b>10</b>	7	10	<b>17</b>
Gemiddelde ouderdom in maande.	86.16	80.04	83.4	87.48	84	86.4	85.68	85.2	85.44
Gemiddelde ouderdom in jare.	7.18	6.67	6.95	7.29	7	7.2	7.14	7.1	7.12
Standaard-afwyking (sa).	0.60	0.71	0.69	0.76	1.00	0.79	0.38	0.74	0.60

Tabel 4.3 (a–d) dui die verskil in persentasie aan (en is in kleur uitgedruk) tussen die voor- en die natoetsing in die eksperimentele groep (Groep 1) en die twee kontrolegroepe (Groep 2 en Groep 3) met betrekking tot fiksasie, visuele navolging, okulêre belyning en konvergensie-divergensie soos deur tweerigting-kruistabellering bepaal. In Tabel 4.3 (a–d) dui die ligte grys gedeelte (links onder in elke tabel) die persentasie proefpersone wat verbeter het, die donkergrys gedeelte (regs bo in elke tabel) die persentasie wat verswak het en die wit gedeelte dui die persentasie proefpersone wat geen verandering tydens die intervensie met betrekking tot hulle okulêre motoriese beheer ondergaan het nie. Die tabelle word verder in rye (voortoets se persentasies) en kolomme (natoets se persentasies) gelyktydig afgelees. Voortoets klasse (V-) word van bo na onder in Tabel 4.3 aangedui en die totaal in die klasse (in rye), terwyl die natoetse se klasse (N-) bo in dié tabel (in kolomme) aangedui word, met die natoetstotale onderaan Tabel 4.3.

**TABEL 4.3(a):** Die effek van die intervensie uitgedruk in die persentasie (%) fiksasie uitvalle by die eksperimentele- en kontrolegroepe

Fiksasie	EKS ADHD (1)				KON ADHD (2)				KON Geen ADHD (3)			
	N-Klas 1	N-Klas 2	N-Klas 3	V-Tot	N-Klas 1	N-Klas 2	N-Klas 3	V-Tot	N-Klas 1	N-Klas 2	N-Klas 3	V-Tot
<b>Beide oë</b>	p=0.72 w=-0.8***				p=0.25 w=0.36**				p=0.61 w=0.12*			
V-Klas 1	16 94.12%	1 5.88%		17	5 83.33%	1 16.67%		6	12 85.71%	2 14.29%		14
V-Klas 2	2 100.00%	0 0.00%		2	2 50.00%	2 50.00%		4	3 75.00%	1 25.00%		4
V-Klas 3												
<b>N-Totaal</b>	<b>18</b>	<b>1</b>		<b>19</b>	<b>7</b>	<b>3</b>		<b>10</b>	<b>15</b>	<b>3</b>		<b>18</b>
<b>Fiksasie Regs</b>	p=0.7 w=0.9***				p=0.09 w=-0.54***				p=0.18 w=0.32**			
V-Klas 1	7 50.00%	7 50.00%		14	0 0.00%	4 100.00%		4	8 80.00%	2 20.00%		10
V-Klas 2	2 40.00%	3 60.00%		5	3 50.00%	3 50.00%		6	4 28.57%	4 50.00%		8
V-Klas 3												
<b>N-Totaal</b>	<b>9</b>	<b>10</b>		<b>19</b>	<b>3</b>	<b>7</b>		<b>10</b>	<b>12</b>	<b>6</b>		<b>18</b>
<b>Fiksasie Links</b>	p=0.14 w=0.34**				p=0.18 w=-0.43**				p=0.64 w=0.11*			
V-Klas 1	9 69.23%	4 30.77%		13	0 0.00%	3 100.00%		3	5 55.56%	4 44.44%		9
V-Klas 2	2 33.33%	4 66.67%		6	3 42.86%	4 57.14%		7	4 44.44%	5 55.56%		9
V-Klas 3												
<b>N-Totaal</b>	<b>11</b>	<b>8</b>		<b>19</b>	<b>3</b>	<b>7</b>		<b>10</b>	<b>9</b>	<b>9</b>		<b>18</b>

Groep 1=Eksperimentele groep; Groep 2=Kontrolegroep met ADHD; Groep 3=Kontrolegroep sonder ADHD; p≤0.05\*; w≥0.1\*;w≥0.3\*\*;w≥0.5\*\*\*; Klas 1=geen uitvalle; Klas 2=1-3 uitvalle; Klas 3=4 en meer uitvalle.

Uit die resultate van Tabel 4.3 (a-d) blyk dit dat daar in al drie groepe verskuiwings binne die klasse plaasgevind het, hetsy verbetering of verswakking, en hierdie veranderinge toon meestal praktiese betekenisvolheid. Dit blyk wel dat daar met betrekking tot visuele navolging horisontaal en vertikaal en by konvergensie-divergensie meer leerders in die intervensiegroep vanuit Klas 3 na Klas 1 en 2 verskuif het, as in die ander 2 groepe wat geen intervensie ondergaan het nie.

**TABEL 4.3(b):** Die effek van die intervensie soos gesien in die persentasie visuele navolging uitvalle by die eksperimentele- en kontrolegroepe

Navolging	EKS ADHD (1)				KON ADHD (2)				KON Geen-ADHD (3)			
	p=0.49 w=0.42**				p=0.8 w=0.41**				p=0.5 w=0.73***			
Horisontaal	N-Klas 1	N-Klas 2	N-Klas 3	V-Tot	N-Klas 1	N-Klas 2	N-Klas 3	V-Tot	N-Klas 1	N-Klas 2	N-Klas 3	V-Tot
V-Klas 1	3 60.00%	2 40.00%	0 0.00%	5	2 100.00%	0 0.00%	0 0.00%	2	3 50.00%	3 50.00%	0 0.00%	6
V-Klas 2	2 16.67%	10 83.33%	0 0.00%	12	4 50.00%	3 37.50%	1 12.50%	8	3 30.00%	7 70.00%	0 0.00%	10
V-Klas 3	1 50.00%	1 50.00%	0 0.00%	2	0 0.00%	0 0.00%	0 0.00%	0	0 0.00%	1 50.00%	1 50.00%	2
<b>N-Totaal</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>18</b>
Navolging Vertikaal	p=0.9 w=0.24*				p=0.44 w=0.61***				p=0.04 w=0.75***			
N-Klas 1	N-Klas 2	N-Klas 3	V-Tot	N-Klas 1	N-Klas 2	N-Klas 3	V-Tot	N-Klas 1	N-Klas 2	N-Klas 3	V-Tot	
V-Klas 1	3 60.00%	2 40.00%	0 0.00%	5	2 100.00%	0 0.00%	2	2 66.67%	1 33.33%	0 0.00%	3	
V-Klas 2	4 33.33%	8 66.67%	0 0.00%	12	2 25.00%	6 75.00%	8	4 28.57%	9 64.29%	1 7.14%	14	
V-Klas 3	1 50.00%	1 50.00%	0 0.00%	2	0 0.00%	0 0.00%	0	0 0.00%	0 0.00%	1 100.00%	1	
<b>N-Totaal</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	
Navolging Beide oë	p=0.86 w=0.26*				p=0.39 w=0.64***				p=0.97 w=0.17*			
N-Klas 1	N-Klas 2	N-Klas 3	V-Tot	N-Klas 1	N-Klas 2	N-Klas 3	V-Tot	N-Klas 1	N-Klas 2	N-Klas 3	V-Tot	
V-Klas 1	11 91.67%	1 8.33%	0 0.00%	12	1 50.00%	1 50.00%	0 0.00%	2	6 66.67%	3 33.33%	0 0.00%	9
V-Klas 2	3 100.00%	0 0.00%	0 0.00%	3	2 50.00%	1 25.00%	1 25.00%	4	5 62.50%	3 37.50%	0 0.00%	8
V-Klas 3	3 75.00%	1 25.00%	0 0.00%	4	4 100.00%	0 0.00%	0 0.00%	4	1 100.00%	0 0.00%	0 0.00%	1
<b>N-Totaal</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>18</b>
Navolging Links	p=0.98 w=0.15*				p=0.93 w=0.29*				p=0.94 w=0.21*			
N-Klas 1	N-Klas 2	N-Klas 3	V-Tot	N-Klas 1	N-Klas 2	N-Klas 3	V-Tot	N-Klas 1	N-Klas 2	N-Klas 3	V-Tot	
V-Klas 1	8 72.73%	3 27.27%	0 0.00%	11	2 50.00%	2 50.00%	0 0.00%	4	4 66.67%	2 33.33%	0 0.00%	6
V-Klas 2	4 66.67%	2 33.33%	0 0.00%	6	3 60.00%	2 40.00%	0 0.00%	5	6 50.00%	5 41.67%	1 8.33%	12
V-Klas 3	1 50.00%	1 50.00%	0 0.00%	2	1 100.00%	0 0.00%	0 0.00%	1	0 0.00%	0 0.00%	0 0.00%	0
<b>N-Totaal</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>18</b>
Navolging Regs	p=0.96 w=0.18*				p=0.84 w=0.38**				p=0.87 w=0.26*			
N-Klas 1	N-Klas 2	N-Klas 3	V-Tot	N-Klas 1	N-Klas 2	N-Klas 3	V-Tot	N-Klas 1	N-Klas 2	N-Klas 3	V-Tot	
V-Klas 1	8 66.67%	4 33.33%	0 0.00%	12	1 50.00%	1 50.00%	0 0.00%	4	4 66.67%	2 33.33%	0 0.00%	6
V-Klas 2	4 80.00%	1 20.00%	0 0.00%	5	2 80.00%	1 20.00%	1 0.00%	5	5 41.67%	6 50.00%	1 0.00%	12
V-Klas 3	1 50.00%	1 50.00%	0 0.00%	2	4 100.00%	0 0.00%	0 0.00%	1	0 0.00%	0 0.00%	0 0.00%	0
<b>N-Totaal</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>18</b>

Groep 1=Ekperimentele groep; Groep 2=Kontrolegroep met ADHD; Groep 3=Kontrolegroep sonder ADHD; p≤0.05\*; w≥0.1\*; w≥0.3\*\*; w≥0.5\*\*\*; Klas 1=geen uitvalle; Klas 2=1-3 uitvalle; Klas 3=4 en meer uitvalle.

**TABEL 4.3(c):** Die effek van die intervensie soos gesien in die persentasie okulêre belyning uitvalle by die eksperimentele- en kontrolegroepe

Okulêre Belyning Links	EKS ADHD (1)				KON ADHD (2)				KON Geen-ADHD (3)			
	p=0.72		w=-0.08		p=0.26		w=0.36**		p=0.42		w=0.48**	
	N-Klas 1	N-Klas 2	N-Klas 3	V-Tot	N-Klas 1	N-Klas 2	N-Klas 3	V-Tot	N-Klas 1	N-Klas 2	N-Klas 3	V-Tot
V-Klas 1	16 94.12%	1 5.88%		17	5 83.33%	1 16.67%		6	13 92.86%	1 7.14%		14
V-Klas 2	2 100.00%	0 0.00%		2	2 50.00%	2 50.00%		4	2 50.00%	2 50.00%		4
V-Klas 3												
N-Totaal	18	1		19	7	3		10	15	3		18
Okulêre Belyning Regs	p=0.6		w=-0.12		p=0.7		w=0.58***		p=0.02		w=0.56***	
	N-Klas 1	N-Klas 2	N-Klas 3	V-Tot	N-Klas 1	N-Klas 2	N-Klas 3	V-Tot	N-Klas 1	N-Klas 2	N-Klas 3	V-Tot
V-Klas 1	15 88.24%	2 11.24%		17	5 83.33%	1 16.67%		6	12 85.71%	2 14.29%		14
V-Klas 2	2 100.00%	0 0.00%		2	1 25.00%	3 75.00%		4	1 25.00%	3 75.00%		4
V-Klas 3												
N-Totaal	17	2		19	6	4		10	13	5		18

Groep 1=Eksperimentele groep; Groep 2=Kontrolegroep met ADHD; Groep 3=Kontrolegroep sonder ADHD;  $p \leq 0.05^*$ ;  $w \geq 0.1^*$ ;  $w \geq 0.3^{**}$ ;  $w \geq 0.5^{***}$ ; Klas 1=geen uitvalle; Klas 2=1-3 uitvalle; Klas 3=4 en meer uitvalle.

**TABEL 4.3(d):** Die effek van die intervensie soos gesien in die persentasie konvergensie-divergensie uitvalle by die eksperimentele- en kontrolegroepe

Konvergensie-Divergensie	EKS ADHD (1)				KON ADHD (2)				KON Geen-ADHD (3)			
	p=0.72		w=0.19*		p=1.0		w=0.0		p=0.32		w=0.36**	
	N-Klas 1	N-Klas 2	N-Klas 3	V-Tot	N-Klas 1	N-Klas 2	N-Klas 3	V-Tot	N-Klas 1	N-Klas 2	N-Klas 3	V-Tot
V-Klas 1	1 33.33%	2 66.67%		3	0 0.00%	0 0.00%		0	2 50.00%	2 50.00%		4
V-Klas 2	6 40.00%	9 60.00%		15	5 50.00%	5 50.00%		10	2 14.29%	12 85.71%		14
V-Klas 3	0 0.00%	1 100.00%		1	0 0.00%	0 0.00%		0				
N-Totaal	7	12		19	5	5		10	4	14		18

Groep 1=Eksperimentele groep; Groep 2=Kontrolegroep met ADHD; Groep 3=Kontrolegroep sonder ADHD;  $p \leq 0.05^*$ ;  $w \geq 0.1^*$ ;  $w \geq 0.3^{**}$ ;  $w \geq 0.5^{***}$ ; Klas 1=geen uitvalle; Klas 2=1-3 uitvalle; Klas 3=4 en meer uitvalle.

‘n Afhanklike t-toets is verder uitgevoer om verskille binne elke groep tussen die voor- en natoets van visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie afsonderlik te bepaal, en die resultate word in Tabel 4.4 aangedui.

**TABEL 4.4:** Binnegroepverskille in die drie groepe tussen die voor- en natoetsresultate ten opsigte van die visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie

	EKS ADHD (1)					KON ADHD (2)					KON Geen-ADHD (3)				
	$\bar{X}$ voor	$\bar{X}$ na	sa voor	P	EG	$\bar{X}$ voor	$\bar{X}$ na	sa voor	p	EG	$\bar{X}$ voor	$\bar{X}$ na	savor	p	EG
<b>VMI</b>	90.2	92.2	15.4	0.567	0.12	95.7	93.8	15.2	0.72	-0.13	93.4	96	15.8	0.557	0.16
<b>VP</b>	87.8	92.4	23	0.383	0.18	86.4	94.4	16.9	0.193	0.47*	92.4	99	24	0.254	0.28*
<b>MK</b>	75.3	77.4	22.3	0.785	0.08	77.6	72	12.9	0.233	-0.43*	81.3	86	16.1	0.286	0.29*

Groep 1=Eksperimentele groep; Groep 2=Kontrolegroep met ADHD; Groep 3=Kontrolegroep sonder ADHD;  $p \leq 0.05^{**}$ ;  $p \leq 0.01^*$ ; sa=standaard afwyking;  $\bar{X}$  =Voor en na toets gem;  $d > 0.2^*$ ;  $d > 0.5^{**}$ ;  $d > 0.8^{***}$ ; VMK=Visueel-motoriese integrasie; VP=Visuele persepsie; MK=Motoriese koördinasie

Die tussengroepgemiddelde waardes in Tabel 4.4 toon dat Groep 1 (90.2) 'n effens laer gemiddelde waarde behaal het in visueel-motoriese integrasie in vergelyking met Groep 2 (95.7) en Groep 3 (93.4) tydens die voortoets. Dieselfde tendens het ook in die gemiddelde waardes van die motoriese koördinasie voorgekom, waar Groep 1 (75.3) weer eens die laagste gemiddelde waardes behaal het vergeleke met Groep 2 (77.6) en Groep 3 (81.3). Groep 2 het in visuele persepsie (86.4) effens swakker gevaar as Groep 1 (87.8) en Groep 3 (92.4). Tydens die natoets het Groep 1 (90.2 na 92.0) en Groep 3 (93.4 na 96.0) 'n verbetering in die gemiddelde waardes getoon in VMI, terwyl Groep 2 (95.7 na 93.8) verswak het. Dieselfde tendens blyk uit die motoriese koördinasiewaardes waar Groep 1 (75.3 na 77.4) en Groep 3 (81.3 na 86.0) verbeter het terwyl Groep 2 (77.6 na 72.0) laer gemiddelde waardes behaal het. Tydens visuele persepsie het al drie groepe beter gemiddelde waardes behaal waar Groep 1 (87.8 na 92.4), Groep 2 (86.4 na 94.4) en Groep 3 (92.4 na 99.0) verbeter het. Die verbetering in Groep 2 se visuele persepsie ( $d=0.47$ ) het 'n klein praktiese betekenisvolle effek getoon, terwyl die verswakking wat in hulle motoriese koördinasie ( $d=0.43$ ) voorgekom het ook dieselfde klein praktiese betekenisvolle effek getoon het. In Groep 3 (sonder ADHD) was daar geen statistiese, maar wel 'n klein praktiese betekenisvolle verbetering in visuele persepsie ( $d=0.28$ ) en motoriese koördinasie ( $d=0.29$ ).

Die aangepaste gemiddelde waardes soos bepaal deur 'n ko-variensie analise, waar statisties gekorrigeer word vir verskille in voortoets se waardes, word in Tabel 4.5 aangedui. Dit dui daarop dat die kontrolegroep met die leerders sonder ADHD hoër gemiddelde waardes behaal het as Groep 2 vir visueel-motoriese integrasie ( $d=0.22$ ) en visuele persepsie ( $d=0.25$ ), alhoewel die verskille nie prakties betekenisvol is nie.

**TABEL 4.5:** Aangepaste gemiddelde natoetswaardes van die ANCOVA, gekorrigeer vir voortoetsverskille

Aangepaste gemiddelde waarde								
	EKS ADHD (1)	KON ADHD (2)	KON Geen-ADHD (3)	GKF	p- waarde	Effekgrootte (d)		
						1-2	1-3	2-3
<b>VMI</b>	93.33	92.72	95.53	160.32	0.82	0.05	0.17	0.22*
<b>VP</b>	92.5	94.71	98.86	274.28	0.51	0.13	0.38*	0.25*
<b>MK</b>	78.23	72.16	84.5	257.78	0.18	0.38*	0.39*	0.77**

Groep 1=Eksperimentele groep; Groep 2=Kontrolegroep met ADHD; Groep 3=Kontrolegroep sonder ADHD;  $p \leq 0.05^{**}$ ;  $p \leq 0.01^*$ ; sa=standaard afwyking;  $\bar{X}$ =Voor en na toets gem;  $d > 0.2^*$ ;  $d > 0.5^{**}$ ;  $d > 0.8^{***}$ ; VMK=Visueel-motoriese integrasie; VP=Visuele persepsie; MK=Motoriese koördinasie

Groep 2 se gemiddelde waardes was ook prakties betekenisvol laer as Groep 3 vir motoriese koördinasie ( $d=0.77$ ). Groep 1 het in motoriese koördinasie 'n nie-betekenisvolle hoër gemiddelde waarde behaal as Groep 2, en wat ook nie-statisties betekenisvol swakker was as dié van Groep 3 wat die groep leerders sonder ADHD bevat. Die intervensiegroep het verder verbeterde gemiddelde waardes in al die aspekte getoon, terwyl Groep 2 laer waardes in visueel-motoriese integrasie en motoriese koördinasie behaal het tydens die natoets.

#### 4.5 BESPREGING VAN RESULTATE

Die doel van hierdie studie was om te bepaal wat 'n visueel-motoriese gebaseerde intervensie se effek sal wees op die okulêre motoriese beheerfunksies en visueel-motoriese integrasie van 6- tot 8-jarige leerders met ADHD.

Die resultate het getoon dat die intervensie nie 'n groot effek op die okulêre motoriese beheerfunksies uitgeoefen het nie. Dit blyk of die intervensie wel 'n geringe effek in die visuele navolging en konvergensie-divergensie vaardighede van die groep getoon het, waar die meeste proefpersone in die intervensiegroep (Groep 1) vanaf Klas 3 na Klas 1 of 2 geskuif het in vergelyking met die twee kontrolegroepe. Die resultate van die studie kon nie met enige soortgelyke studies vergelyk word nie aangesien daar geen soortgelyke studies (okulêre-motoriese intervensies op leerders met ADHD) in die literatuur gerapporteer word nie. Daar is wel 'n studie met 'n soortgelyke visueel-motoriese intervensieprogram wat deur Pienaar (1993:141) uitgevoer is waar die effek van 'n visieprogram bepaal is op die okulêre motoriese beheerfunksies van leerders met neuro-motoriese agterstande (maar nie gediagnoseerde ADHD-leerders nie), wat tot verbetering van hulle visuele navolgingsvaardighede gelei het. Leerders in die studie van Pienaar (1993:113) het aan 'n 8-weke program van 1 uur lank per week deelgeneem in 'n groep van 12 leerders. Meer positiewe resultate is ook in dié studie gedurende

die retensietoets verkry as gedurende die aanvanklike natoetsgeleentheid in visuele funksie, waaruit afgelei kan word dat verbeterde funksie oor tyd in die vaardigheid bewerkstellig is.

Verskeie redes kan moontlik aangevoer word vir die minimale verbetering wat in die okulêre motoriese beheerfunksies van die intervensiegroep voorgekom het. Die intervensieprogram was dalk nie spesifiek genoeg saamgestel volgens elke leerder se unieke okulêre motoriese beheer uitvalle nie, aangesien 'n standaardles volgens die mees algemene uitvalle en wat elke aspek van okulêre motoriese beheer aangespreek het, vir elke geleentheid saamgestel is en gevolg is, ongeag van die leerder se unieke okulêre motoriesebeheer uitvalle.

Die kontrolegroep sonder ADHD het die beste waardes voor en na die intervensie in al drie aspekte van die visueel-motoriese integrasie toetse behaal. Dié resultaat was te wagte aangesien die leerders in die groep sonder ADHD nie probleme behoort te ervaar het met die verskillende funksies wat in hierdie studies ontleed is nie, en normale ryping veronderstel is om steeds in die tydperk plaas te vind wat tot verdere verbetering sal bydra (Gilligan *et al.* 1981:251; Williams 1983:151; Auxter *et al.* 1997:437). Die intervensiegroep se motoriese koördinasie het wel betekenisvol ( $d=0.77$ ) meer verbeter as dié van die kontrolegroep met ADHD wat 'n laer waarde tydens die motoriese koördinasie natoetsing getoon het. Hieruit kan die afleiding gemaak word dat die intervensieprogram wel op dié spesifieke vaardigheid 'n geringe effek uitgeoefen het. 'n Moontlike verduideliking vir die verbetering in die motoriese koördinasie is dat die intervensieprogram 'n visueel-motoriese gebaseerde intervensieprogram was en dat die motoriese gedeelte van die program, wat die grootste gedeelte van die program uitgemaak het, dalk ook kon bydra tot dié groter verbetering tydens motoriese koördinasie.

Die enigste intervensiestudies waarmee hierdie studie se resultate vergelyk kon word was dié van Adler (2002:565) en Grisham (1988:448), alhoewel hulle studies se resultate op suiwer visioterapie gebaseer was. Adler (2002:565) het in sy studie, wat uitgevoer is op proefpersone tussen 6- tot 35 jaar, gevind dat konvergensie agterstande aansienlik verbeter het na deelname aan visioterapie, waar die proefpersone 'n verbetering van tussen 80.4% tot 98.7% getoon het. Dié intervensieprogram van Adler (2002:565) het bestaan uit weeklikse een-tot-een sessies wat aangevul is deur 'n tuisprogram van tussen 15- en 20 minute per dag. Dié studies dui daarop dat 'n gefokusde okulêre motoriese beheer/visioterapie program, geskoei op individuele uitvalle wat aangevul word deur 'n daaglikse tuisprogram, dalk meer effektief kan wees vir die verbetering van okulêre motoriese beheer uitvalle as 'n saamgestelde visueel-motoriese program soos in die huidige studie. Grisham (1988:448) het verder met 'n soortgelyke program 'n gemiddelde suksespersentasie van 72% vir konvergensie agterstande gevind.

Chacona (2007:182) se intervensie het ook 'n betekenisvolle verbetering tot gevolg gehad met ouditiewe- en visuele aandag by leerders met ADHD nadat hulle aan 'n "World Music

Drumming Program” deelgeneem het. Die intervensie was ’n 7-weke groepsintervensieprogram wat twee maal per week aangebied is vir 30 minute vir leerders van 8 tot 10 jaar met ADHD en was geskoei op die gebruik van verskeie dromme en slaginstrumente en ’n direkte/aktiewe benadering wat ’n kommunikasie model van “vraag en antwoord” gevolg het. Die intervensie was gevolglik nie geskoei op visioterapie nie, maar het wel die fokus en aandagvaardighede van die leerders met ADHD verbeter. Barrett (2009:9) het egter ’n kritiese literatuurontleding gedoen van navorsingsbevindinge met betrekking tot visioterapie en tot die gevolgtrekking gekom dat om ’n suksesvolle visie-intervensie vir leerders met ADHD te ontwikkel, dit eerstens belangrik is om te bepaal watter visuele probleme tot die sindroom bydra en tweedens of die visuele probleme werklik korrigeerbaar is. Uit die benadering van Barrett (2009:4) kan gesien word dat daar nog nie duidelike antwoorde met betrekking tot die effek van visioterapie op okulêre motoriese beheerfunksies is nie, en dat heelwat meer navorsing gedoen sal moet word om meer lig op die saak te werp. Barrett (2009:9) se studie dra egter by tot meer kennis oor die samestelling van ’n effektiewe visioterapieprogram ten spyte van leemtes wat in die literatuur in dié verband getoon word. Uit die bogenoemde studies kan gesien word dat daar minimale navorsingstudies in verband met okulêre-motoriese beheer intervensies uitgevoer is op leerders met ADHD, waaruit afgelei kan word dat die huidige studie se resultate wel ’n bydrae lewer om die grondwerk te help lê ten spyte van die tekortkominge in verskeie areas.

Hierdie studie se tekortkominge moet gevolglik in ag geneem word tydens die veralgemening van die resultate soos onder andere die klein groepie proefpersone wat aan die studie deelgeneem het en die algehele samestelling van die intervensieprogram. ’n Verdere tekortkoming kan wees dat die duur van die intervensieprogram moontlik te kort was, asook dat die gedeelte wat aan die verbetering van okulêre motoriese beheerfunksie binne die program aandag geskenk is om enige sinvolle verbetering te bewerkstellig. ADHD-leerders se aandagtekort en konsentrasie-probleme wat daarmee gepaard gaan, kon verder tot gevolg gehad het dat die leerders steeds nie effektief genoeg kon gefokus het tydens die intensiewe okulêre beheer oefeninge nie, met die ander leerders wat aan die motoriese gedeelte van die program deelgeneem het nie. Die program is ook aangebied direk na skool, terwyl beter resultate moontlik behaal kon word as die program vroeg in die oggend aangebied sou kon word.

## **4.6 GEVOLGTREKKING**

Dit blyk dat die intervensieprogram nie suksesvol was om die okulêre motoriese beheeruitvalle van die groep leerders met ADHD sinvol te verbeter nie. Verbetering wat wel waargeneem is, was dat sommige van die leerders wat deelgeneem het aan die intervensieprogram minder

ernstige uitvalle getoon het tydens die natoetsing. Die intervensie het wel die motoriese koördinasie van die ADHD-groep wat intervensie ondergaan het betekenisvol aangespreek, alhoewel die effek nie grootliks net aan die visie oefeninge toegeskryf kan word nie, maar eerder aan die gesamentlike effek van die visie- en motoriese intervensie wat die groep ondergaan het. Die studie was egter 'n eerste poging om die intervensie effek van 'n visueel-motories gebaseerde program op die okulêre motoriese beheer uitvalle van leerders met ADHD te bepaal. Verdere navorsing word gevolglik aanbeveel ten einde so 'n program verder te verfyn, aangesien hierdie leerders wel uitvalle in dié verband toon wat aangespreek behoort te word.

Daar word verder aanbeveel dat toekomstige studies verskillende subtipes van ADHD eerder moet identifiseer en saamgroepeer en dat daar dan meer spesifiek binne sodanige studies op uitvalle binne elke subgroep afsonderlik gekonsentreer moet word, aangesien groepe met predominante aandagafleibaarheid en die gekombineerde sub tipe blyk om meer probleme te ervaar met fynmotoriese koördinasie en okulêre motoriese beheer uitvalle. Daar wil gevolglik aanbeveel word dat daar meer op visuele navolging en konvergensie uitvalle gefokus moet word, aangesien 'n ontleding van die status van okulêre motoriese beheer uitvalle getoon het dat dit die twee aspekte is wat betekenisvol verskil het van die kontrolegroep wat nie met ADHD gediagnoseer is nie (Van Wyk *et al.* 2012:1). Die groepsbenadering wat tydens die intervensie gevolg is, het dit egter moeilik gemaak om op individuele probleme te konsentreer. Daar word verder aanbeveel dat die leerders wat met ADHD gediagnoseer is en wat okulêre motoriese beheer uitvalle toon, een-tot-een of kleingroep terapie moet ontvang ten einde die intervensie effek te verhoog.

## 4.7 BRONNELYS

- Adler, A. 2002. Efficacy of Treatment for Convergence Insufficiency using Vision Therapy. *Ophthalmic & Physiological Optics: the Journal of the British College of Ophthalmic Opticians (Optometrists)*, 22(6):565-571.
- American Psychiatric Association. 2000. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. 4<sup>th</sup> ed. Washington, DC: Author. 943 p.
- Auxter, D., Pyfer, J. & Huetting, C. 1997. *Principles and Methods of Adapted Physical Education and Recreation*. 8<sup>th</sup> ed. Dubuque, IA: Brown. 605 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.
- Beery, K.E. & Buktenica, N.A. 1997. *The Beery-Buktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration: Administration, Scoring and Teaching Manual*. 4<sup>th</sup> ed. Parsippany, NJ: Modern Curriculum. 176 p.
- Byl, N.N., Byl, F.M. & Rosenthal, J.H. 1989. Interaction of Spatial Perception, Vestibular Function, and Exercise in Young School Age Boys with Learning Disabilities. *Perceptual and Motor Skills*, 68:727-738.
- Bester, H. 2006. *Beheer Aandagafleibaarheid: 'n Suid-Afrikaanse Gids vir Ouers, Onderwysers en Terapeute*. Kaapstad: Human & Rousseau. 165 p.
- Cantwell, D.P. & BAKER, L. 1991. Association Between Attention Defecit-Hyperactivity Disorder and Learning Disorders. *Journal of Learning Disabilities*, 24(2):88-95.
- Cohen, J. 1988. *Statistical Power Analysis for the Behavioural Sciences*. 2<sup>nd</sup> ed. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Chacona, S.M. 2007. Effects of World Music Drumming on Auditory and Visual Attention Skills of ADHD Elementary Students. (Ph.D thesis - Lynn University). 242 p.
- Cheatum, B.A. & Hammond, A.A. 2000. *Physical Activities for Improving Children's Learning and Behaviour: A Guide to Sensory Motor Development*. Champaign, IL: Human Kinetics. 340 p.
- Desrochers, J. 1999. Vision Problems – How Teachers Can Help. *Young Children*, 54(2):36-38, Mar.
- Duckman, R. 1988. The Incidence of Visual Anomalies in a Population of Cerebral Palsied Children. *Journal of the American Optometric Assosiation*, 5(9):1013-1016.
- Elia, J., Ambrosini, P.J. & Rapoport, J.L. 1999. Drug Therapy: Treatment of Attention-Defecit-Hyperactivity Disorder. *New England Journal of Medicine*, 340:780-788.

- 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.
- Faraone, S.V., Biederman, J., Spencer, T., Wilens, T., Seidman, L.J., Mick, E. & Doyle, A.E. 2000. Attention Deficit/Hyperactivity Disorder in Adults. *Biological Psychiatry*, 48:9-20.
- 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, April.
- Grisham, D.J. 1988. Visual Therapy Results for Convergence Insufficiency: A Literature Review. *American Journal of Optometry & Physiological Optics*, 65(6):448-454.
- George, M., Dobler, V., Nicholls, E. & Manly, T. 2005. Spatial Awareness, Alertness, and ADHD: the Re-emergence of Unilateral Neglect with Time-on-Task. *Brain on Task*, 57:264-275.
- Horowitz, L.J. & Röst, C. 2007. *Helping Hiperactive Kids – a Sensory Integration Approach. Techniques and Tips for Parents and Professionals*, Alameda, CA, USA: Hunter House Publishers, 147p.
- Lowenberg, E.L. & LUCAS, E.M. 1999. *The Right Way: a Guide for Parents and Teachers to Encourage Visual Learners*. Durban: Gecko Books. 159p.
- 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.
- Mercugliano, M. 1999. What is Attention-Deficit/Hiperactivity Disorder? *Pediatric Clinic of North America*, 46(5):831-843, October.
- Mutti, M.C., Martin, N.A., Sterling, H.M. & Spalding, N.V. 1998. *Quick Neurological Screening Test*. 2<sup>nd</sup> ed. Novato, Calif: Academic Therapy Publications. 93p.
- 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.
- Papavasiliou, A.S., Nikaina, I., Rizou, I. & Alexandrou, S. 2007. Effects of Psycho-Educational Training and Stimulant Medication on Visual Perceptual Skills in Children with Attention Deficit Hyperactivity disorder. *Neuropsychiatric Diseases and Treatment*, 3(6):949-954.
- Piek, J. P., Pitcher, T.M. & Hay, D.A. 1999. Motor Coordination and Kinaesthesia in boys with Attention-Deficit-Hyperactivity Disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 41:159-165.

- Pienaar, A.E. 2010. Motoriese Ontwikkeling, Groei, Motoriese Agterstande, die Assessering en die Intervensie daarvan: 'n Handleiding vir Nagraadse Studente in Kinderkinetika. Potchefstroom: Noordwes-Universiteit. 537 p.
- Pienaar, A.E. 1993. Die Voorkoms en Remediëring van Grootmotoriese Agterstande by Leerders in Die Junior Primêre fase. Potchefstroom: PU vir CHO. (Proefskrif – Ph.D.). 227 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*. 4<sup>th</sup> ed. New York, NY: McGraw-Hill. 1140 p.
- Smith, D.D. 2001. *Introduction to special education: Teaching in an Age of Opportunity*. 4<sup>th</sup> ed. Boston: Allyn & Bacon. 629 p.
- Statsoft. 2010. Statistica for Windows: General Conventions & Statistics. Tilsa, OK: Statsoft.
- Van Wyk, Y., Pienaar, A.E & Coetzee, D. 2012. Die Effek van Intervensie op Okulêre Motoriese Beheer Funksies en Visueel-Motoriese Integrasie Status van 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.
- Williams, H.G. 1983. *Perceptual and Motor Development*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall. 332 p.
- Winnick, J.P. 2005. *Adapted Physical Education and Sport*. 4<sup>th</sup> ed. Champaign, IL: Human Kinetics. 573 p.

# HOOFSTUK 5

SAMEVATTING, GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS

# HOOFSTUK 5

## SAMEVATTING, GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS

### INHOUDSOPGAWE

<b>5.1 Samevatting</b>	<b>104</b>
<b>5.2 Gevolgtrekkings</b>	<b>108</b>
5.2.1 Gevolgtrekking 1	108
5.2.2 Gevolgtrekking 2	108
<b>5.3 Aanbevelings en tekortkomings</b>	<b>109</b>

---

### 5.1 SAMEVATTING

Die doel van die studie was tweedelig, eerstens om te bepaal wat die okulêre motoriese beheer funksies en visueel-motoriese integrasie status van 'n geselekteerde groep 6- tot 8-jarige leerders met aandagebrekhiperaktiwiteitsindroom (ADHD) in Brakpan, Suid-Afrika is. Die tweede doel was om te bepaal of 'n visueel-motoriese gebaseerde intervensieprogram, die okulêre motoriese beheer funksies en visueel-motoriese integrasie status van 'n geselekteerde groep 6- tot 8-jarige leerders met ADHD in Brakpan, Suid-Afrika kan verbeter. Die probleem, doel en hipoteses van die studie is volledig in Hoofstuk 1 vervat.

Hoofstuk 2 behels 'n literatuuroorsig en het ten doel gehad om die moontlike verband tussen visuele probleme en ADHD volledig te ondersoek. Dit bevat 'n omskrywing van die visuele sisteem, ontwikkeling van visie, die fisiologiese werking van die oog, die vestibulêre sisteem se rol, asook die funksies en gevolge van die visuele sisteem. Ander aspekte van die okulêre motoriese beheer funksies wat in die literatuur bespreek word is die voorkoms, simptome, oorsake en voorkoming daarvan. ADHD, waarop dié studie ook fokus, is hierna op 'n soortgelyke wyse ontleed en volledig bespreek.

Die literatuuroorsig het na vore gebring dat effektiewe okulêre motoriese beheer nie net noodsaaklik is vir grootmotoriese ontwikkeling nie, maar ook vir akademiese vordering en prestasie. Literatuurbevindinge dui ook aan dat daar 'n verwantskap is tussen okulêre motoriese beheer agterstande, visueel-motoriese integrasie (VMI) en ADHD. Verskeie beskrywings is verder in die literatuur gegee oor spesifieke okulêre motoriese beheer en visuele terme soos:

binokulêre fusie (okulêre belyning); akkommodasie; konvergente en divergente akkommodasie; fiksasie; sakkadiese oogbewegings; visuele navolging; dieptepersepsie; visuele voorwerpkonstantheid; visueel-motoriese integrasie; visuele persepsie; motoriese koördinasie; figuuragtergrondherkenning; visuele geheue en fynmotoriese ontwikkeling. Buiten die belangrike rol wat die visuele sisteem speel in koördinasie (hand-oog, voet-oog, hand-voet-oog en algehele liggaamskoördinasie), is daar verder deur navorsers gerapporteer dat die visuele sisteem bydra tot die ontwikkeling van liggaamsbewustheid, balans asook ruimtelike oriëntasie en indien daar enige probleme by die visuele sisteem voorkom, dit tot motoriese afwykings of agterstande kan bydra. Die literatuur dui ook aan dat okulêre motoriese beheer uitvalle bydra tot meer spesifieke akademiese agterstande tydens lees, skryf, spel, teken asook wiskundige vaardighede.

Volgens die APA (2000) word ADHD in drie sub-tipes verdeel, naamlik die: kombinasie tipe, dominante aandagafleibare tipe en die dominante hiperaktiewe-impulsiewe tipe. Die voorkoms van ADHD onder skoolgaande leerders word tussen 3% en 7% gereken. Wêreldwyd word tussen 1,7% tot 17,8% van leerders met ADHD gediagnoseer. Simptome van ADHD kom dikwels minder ernstig voor gedurende die tienerjare, maar literatuur dui daarop dat simptome tot en met volwassenheid kan voortduur. Hiperaktiwiteit en impulsiwiteit sal minder sigbaar word soos wat leerders ouer word, maar ander probleme soos aandagafleibaarheid en kognitiewe probleme kan meer prominent word. Verder moet ADHD kenmerke nie primêr toegeskryf kan word aan enige ander verstourings of kondisies nie. Dit is moeilik om ADHD te diagnoseer by leerders jonger as 4 en 5 jaar, omdat hulle algemene gedrag baie meer wisselvallig is en hul ouderdomspesifieke gedrag baie kenmerkend kan wees van die simptome van ADHD as die gedrag van ouer leerders. Navorsers het egter gevind dat 59% van moeders van hiperaktiewe leerders reeds van die simptome waargeneem het vandat die leerders steeds babas was.

Uit die literatuuroorsig is daar verder gevind dat alhoewel daar reeds enkele studies uitgevoer is om die verbande tussen ADHD en okulêre motoriese beheer te ontleed (maar dat die studies aspekte soos visuele aandag/visuele persepsie/oogbewegings buite normale fiksasie punt en ADHD, aangespreek het) daar nog geen studies in Suid-Afrika gedoen is oor die effekte van 'n visueel-motoriese intervensieprogram op leerders met ADHD se okulêre motoriese beheer nie.

Hoofstuk 3 is in artikelformaat saamgestel en is vir die “Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Navorsing in Sport, Liggaamlike Opvoedkunde, Rekreasie en Dans” aangebied, en handel oor die resultate wat gevind is ten opsigte van die okulêre motoriese beheer funksies en visueel-motoriese

integrasie status van 'n geselekteerde groep 6- tot 8-jarige leerders met ADHD. Ses en vyftig leerders (31 seuns, 25 dogters) tussen die ouderdom van 6 en 8 jaar het aan die studie deelgeneem en is verdeel in 'n ADHD (n=39) en 'n nie-ADHD (n=16) groep, die leerders is geselekteer deur middel van 'n beskikbaarheidssteekproef. Die Sensoriese Invoersiftingsmeetinstrument en die “*Quick Neurological Screening Test II*” (*QNST-II*) is gebruik om oogspierfunksies te evalueer, terwyl die “*Beery-Buktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration 4th edition*” (VMI-4de weergawe) gebruik is om die leerders se visueel-motoriese integrasie status te bepaal. Die “*Disruptive Behaviour Scale*” van Bester (kontrolelys vir ADHD) is as meetinstrument gebruik om leerders met ADHD te identifiseer. Daar is gebruik gemaak van tweerigtingtabelle om die persentasie okulêre motoriese beheer uitvalle by leerders met en sonder ADHD te vergelyk, en van 'n onafhanklike t-toets en variansie analise om die VMI status en verskille tussen die groepe te bepaal by dié leerders. Pearson Chi-kwadraatwaardes is gebruik om die praktiese betekenisvolheid van die VMI, VP en MK te bepaal (waar dit as betekenisvol beskou word by 'n waarde van  $d > 0.5$ ). Geen proefpersone in die kontrole- of eksperimentele groep in die ernstige klas geval tydens fiksasie (beide oë, linker- en regteroog afsonderlik) en okulêre belyning nie (linker- en regteroog). Navolging met die regteroog het 'n statistiese betekenisvolle verskil tussen die groepe opgelewer ( $p \leq 0.05$ ), waar die groep met ADHD (Groep 1) 'n groter persentasie (11,43%) leerders in die klas met ernstige uitvalle (Klas 3) opgelewer het in vergelyking met die groep sonder ADHD (Groep 2) (0%). Navolging met die linker- ( $p = 0.02$ ;  $w = 0.38$ ) sowel as die regteroog ( $p = 0.05$ ;  $w = 0.34$ ) het statistiese en praktiese betekenisvolheid met klein praktiese effek tussen die groepe getoon, waar die nie-ADHD groep geen leerders in Klas 3 opgelewer het nie, terwyl daar 'n groot persentasie in Klas 2 (linkeroog=63,16%; regteroog=68,42%) voorgekom het. Tydens horisontale en vertikale navolging en konvergensie-divergensie het die meerderheid van beide groepe in Klas 2 voorgekom, maar daar was geen statistiese betekenisvolheid ( $p = 0.5$ ;  $p = 0.82$ ;  $p = 0.72$ ) tussen die groepe gewees nie. Die resultate met betrekking tot die verskille tussen die visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie van leerders met en sonder ADHD het prakties betekenisvolle verskille tydens visuele persepsie ( $d > 0.37$ ) en motoriese koördinasie ( $d > 0.49$ ) opgelewer waar die leerders met ADHD swakker hierin gevaar het. Uit die resultate kan 'n algemene neiging waargeneem word dat leerders met ADHD swakker vaar as leerders sonder ADHD met okulêre motoriese beheer funksies sowel as met visueel-motoriese integrasie.

Hoofstuk 4 is ook in die vorm van 'n artikel aangebied vir die “Tydskrif vir Geesteswetenskappe” en bied die resultate wat gevind is ten opsigte van visueel-motoriese intervensie se effek op die visueel-motoriese integrasie van 6- tot 8-jarige leerders met ADHD

aan. Sewe en veertig leerders (25 seuns en 22 dogters) tussen 6 en 8 jaar het aan hierdie studie deelgeneem. 'n Voortoets-natoetsontwerp met 'n beskikbaarheidssteekproef wat uit drie groepe bestaan het (intervensiegroep met ADHD (n=20); kontrolegroep met ADHD (n=10), kontrolegroep sonder ADHD (n=17)), het aan die studie deelgeneem. Die intervensiegroep het deelgeneem aan 'n nege weke lange (3x/week vir 45 minute lank) visueel-motoriese intervensieprogram (waarvan ongeveer 5 minute okulêre motoriese beheer funksie aktiwiteite behels het). Die Sensoriese Invoersiftingsmeetinstrument en die “*Quick Neurological Screening Test II*” (QNST-II) is gebruik om die okulêre motoriese beheer funksie te evalueer, en die “*Developmental Test of Visual-Motor Integration-IV*” (VMI-4) om die leerders se visueel-motoriese integrasie status te bepaal. Die “*Disruptive Behaviour Scale*” (Bester, 2006) (kontrolelys vir ADHD) is as meetinstrument gebruik om leerders met ADHD te identifiseer. 'n Tweerigting kruistabelering is gebruik om die veranderings in okulêre motoriese beheer funksies te bepaal. Die resultate toon dat daar in al drie groepe verskuiwings binne die klasse plaasgevind het, hetsy verbetering of verswakking, en hierdie veranderings toon meestal praktiese betekenisvolheid. Dit blyk wel dat daar met betrekking tot visuele navolging horisontaal en vertikaal sowel as by konvergensie-divergensie meer leerders in die intervensiegroep vanuit Klas 3 na Klas 1 en 2 toe geskuif het, as in die ander 2 groepe wat geen intervensie ondergaan het nie. Afhanklike t-toetse is gebruik om binnegroepverskille te ontleed by die VMI onderafdelings, terwyl 'n kovariansie analise (ANCOVA) (gekorregeer vir voortoetsverskille) gebruik is om aangepaste gemiddelde natoetsverskilwaardes te bepaal. Dié resultate toon dat die kontrolegroep sonder ADHD die beste waardes voor en na die intervensie in al drie aspekte van die visueel-motoriese integrasie behaal het. Hierdie resultaat was te wagte aangesien die groep sonder ADHD nie probleme behoort te ervaar met die verskillende funksies wat in hierdie studies ontleed is nie, en normale ryping ook steeds in die tydperk plaasvind wat tot verdere verbetering sal bydra. Die intervensiegroep se motoriese koördinasie ( $d=0.38$ ) het wel betekenisvol meer verbeter in vergelyking met die kontrolegroep met ADHD, waaruit die afleiding gemaak kan word dat die intervensieprogram wel op dié spesifieke vaardigheid 'n effek uitgeoefen het. 'n Moontlike verduideliking vir die verbetering in die motoriese koördinasie is dat die intervensieprogram op die verbetering van visueel-motoriese komponente gefokus het dat die motoriese gedeelte van die program, wat die grootste gedeelte van die program uitgemaak het, dalk kon bydra tot 'n groter verbetering in die motoriese koördinasie.

## 5.2 GEVOLGTREKKINGS

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

### 5.2.1 Gevolgtrekking

Hipotese 1 stel dat 'n geselekteerde groep 6- tot 8-jarige leerders, met ADHD in Brakpan, Suid-Afrika sal betekenisvolle meer okulêre- en visueel-motoriese agterstande as leerders sonder ADHD ondervind. Die okulêre motoriese beheer vaardighede wat geëvalueer is sluit in fiksasie, visuele navolging, okulêre belyning en konvergensie-divergensie. Slegs visuele navolging linkeroog ( $p=0.02$ ;  $w=0.38$ ); regteroog ( $p=0.05$ ;  $w=0.34$ ) beide oë ( $p=0.26$ ;  $w=0.22$ ) en konvergensie- divergensie ( $p=0.72$ ;  $w=0.11$ ) het betekenisvolle verskille tussen die groepe opgelewer waar die ADHD groep swakker gevaar het. Visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie en motoriese koördinasie is voorts vergelyk en daar is gevind dat visuele persepsie ( $p=0.11$ ;  $d=0.37$ ) en motoriese koördinasie ( $p=0.06$ ;  $d=0.49$ ) betekenisvolle verskille tussen die groepe opgelewer het waar die ADHD groepe weereens swakker gevaar het as die kontrolegroep. Hierdie hipotese word gevolglik slegs gedeeltelik aanvaar omdat fiksasie, okulêre belyning en visueel-motoriese integrasie nie betekenisvolle verskille tussen die groepe opgelewer het nie.

### 5.2.2 Gevolgtrekking 2

Hipotese 2 stel dat 'n visueel-motories gebaseerde intervensieprogram die visueel-motoriese agterstande van 'n geselekteerde groep 6-tot 8-jarige leerders met ADHD in Brakpan, Suid-Afrika betekenisvol sal laat afneem. Die resultate van die studie het getoon dat die intervensieprogram 'n geringe effek uitgeoefen het op die okulêre motoriese beheer uitvalle van die groep ADHD-leerders wat deel geneem het aan die intervensieprogram, in so 'n mate dat die gedeelte van die hipotese wat op die verbetering van okulêre motoriese beheer gerig is verwerp moet word. Die intervensie het wel die motoriese koördinasie van die intervensiegroep betekenisvol laat verbeter, wat op 'n interaksie-effek dui waar die okulêre motoriese beheer van dié leerders dalk 'n bydrae in die resultaat kon lewer. Die deel van die hipotese wat getoets is deur die effek op visueel-motoriese integrasie word gevolglik gedeeltelik aanvaar weens die verbetering wat bewerkstellig is in die motoriese koördinasie van die intervensiegroep, maar nie in visueel-motoriese integrasie, visuele persepsie of okulêre motoriese beheer nie.

## 5.3 AANBEVELINGS EN TEKORTKOMINGS

Die resultate van die onderhewige studie toon dat alhoewel okulêre motoriese beheer en visueel-motoriese integrasie uitvalle by leerders 6- tot 8 jaar, met en sonder ADHD voorgekom het, dit

meer ernstig uitvalle by leerders met ADHD opgelewer het wat aangespreek behoort te word om akademiese-, groot- en fynmotoriese agterstande te vermy/verbeter. Die intervensiegedeelte van die studie het ook resultate opgelewer wat daarop dui dat 'n intervensieprogram wel tot verbetering kan bydra (veral met betrekking tot motoriese koördinasie tydens die spesifieke program) maar dat heelwat aanpassings in die huidige intervensieprogram gemaak sal moet word ten einde die effektiwiteit daarvan te vergroot.

Daar word gevolglik aanbeveel dat die intervensie sessies op 'n een-tot-een basis moet plaasvind en meer gefokus moet wees op die spesifieke uitvalle van elke leerder. Die resultate dui daarop dat die intervensie sekere tekortkominge gehad het aangesien verbetering nie volgens verwagting geskied het nie, wat dalk aan die frekwensie, duur, intensiteit en tipe oefeninge van die intervensieprogram toegeskryf kan word. Navorsers wat die effek van sodanige intervensies verder wil navors moet gevolglik dié tekortkominge aanspreek ter verbetering van die resultate. Die tydperk van 'n intervensie kan verleng word na meer as 9 weke om te verseker dat vordering meer permanent vasgelê word. 'n Gepaardegaande okulêre motoriese beheer tuisprogram kan ook in toekomstige studies bydrae tot meer positiewe resultate.

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

5.3.1 Die studie het nie onderskeid getref tussen verskillende subtypes van ADHD nie weens die klein groep proefpersone en die feit dat die ADHD groep verder verdeel moes word in 'n ADHD eksperimentele- en kontrolegroep om die effek van die intervensie te toets. Agterstande ten opsigte van visueel-motoriese integrasie en okulêre motoriese beheer uitvalle kan waarskynlik meer spesifiek gekoppel word aan die onderskeie ADHD subtypes (kombinasie; dominante aandagafleibare; dominante hiperaktiewe-impulsiewe). Daar word gevolglik aanbeveel dat verdere navorsing op die terrein eerder die leerders moet verdeel volgens die 3 subgroepe om meer spesifiek vas te kan stel watter uitvalle meer spesifiek met sekere subtypes van ADHD geassosieer kan word. Inligting in die verband kan ook bydra tot kennis om in 'n groter mate vas te kan stel of die onderskeie subgroepe anders sal reageer op visuele intervensie.

- 5.3.2 Die proefpersone het bestaan uit leerders van beide geslagte wat met ADHD geïdentifiseer is wat die resultate kon beïnvloed het. Daar word aanbeveel dat soortgelyke verdere studies eerder geslagspesifiek te werk sal gaan om die effek van geslag te kan bepaal, maar ook te kan uitskakel sou dit 'n rol speel in die resultate wat gevind word.
- 5.3.3 Die resultate is gebaseer op 'n klein groep proefpersone wat die veralgemeenbaarheid van die studie se resultate beïnvloed. Daar word gevolglik aanbeveel dat daar van groter groepe proefpersone gebruik gemaak moet word om die akkuraatheid en veralgemening van die resultate te verhoog.
- 5.3.4 Leerders met ADHD se aandagtekort en konsentrasie probleme wat met dié sindroom gepaard gaan, kon verder tot gevolg gehad het dat die leerders steeds nie effektief genoeg kon fokus tydens die intensiewe okulêre motoriese beheer oefeninge nie weens die ander leerders wat aan die motoriese gedeelte van die program terselfdertyd deelgeneem het nie. Daar word gevolglik verder aanbeveel dat die leerders wat met ADHD gediagnoseer is en wat okulêre motoriese beheer uitvalle toon, een-tot-een terapie moet ontvang om die intervensie effek te verhoog.
- 5.3.5 Hierdie studie se navorsingsontwerp het nie 'n retensietoetsgeleentheid ingesluit nie. Daar word gevolglik aanbeveel dat 'n hertoets op 'n latere stadium uitgevoer moet word in soortgelyke verdere studies ten einde die blywendheid van die effek van die okulêre motoriese beheer program te kan bepaal.
- 5.3.6 Tydens die studie het die leerders se ouersomme gewissel van 6 jaar tot en met voor 9 jaar oud. Jong leerders ongergaan heelwat ryping wat hulle ontwikkeling betref. Om die effek te minimaliseer moet gepoog word om ouderdomsverskille tussen leerders tot die minimum te hou.

# BYLAAG A

INGELIGTE TOESTEMMING



**Insake: Hulp met die identifisering van leerders met ADD en ADHD-status.**

**Geagte Skoolhoof**

Graag vra ons u samewerking met die seleksie van leerders vir 'n navorsingsprojek wat uitgevoer moet word en waarby leerders betrek wil word wat konsentrasie probleme ervaar. Die navorsingsprojek is multidisiplinêr van aard in die sin dat die Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap van die Noord-Wes Universiteit daarby betrokke is.

Die navorsing fokus op 6- tot 8-jarige leerders in die Gauteng distrik, Brakpan en Springs area. Elke leerder wat hierby betrek word, sal baat vind daarby, aangesien dit intervensieprogramme behels wat naskools aangebied sal word met die fokus op die opheffing van konsentrasie en motoriese agterstande. Die toegevoegde waarde van die program is dat dit veral kan bydra tot skool vaardighede wat daardeur belemmer kan word, en wat ook 'n belangrike uitkoms van die navorsing is.

Aangesien die intervensieprogram op leerders uitgevoer moet word wat gekenmerk word aan aandagafleibaarheid, het ons die onderwyseres se kundigheid nodig om sodanige leerders vir ons te help identifiseer. 'n Lys van kriteria wat sy kan gebruik sal aan haar verskaf word, sodra sy moontlike leerders aan ons uitgewys het, sal ons die proses verder voer om toestemming van ouers te verkry. 'n Opvoedkundige Sielkundige en Pediater sal ook deel van die siftingsproses uitmaak. Die skool het geen verpligtinge met betrekking tot die navorsing nie.

Yolandie du Toit (Doktorsgraadstudent) en Yolanda van Wyk (Meestersgraadstudent) sal die programme as deel van onderskeidelik 'n doktors- en meestersgraad aanbied, en sal ook die spreekbuis na die skole toe wees. Die navorsing staan onder leiding van Professor Anita Pienaar, wat enige tye gekontak word sou daar enige verdere navrae wees.

**Kontaknommers**

Me Yolandie du Toit  
083 298 5825

Prof Anita Pienaar  
018 299 1796

By voorbaat hartlike dank vir u vriendelike samewerking in die verband. Dit word hoog op prys gestel.

Vriendelike groete

**Anita Pienaar**  
**Skool vir Biokinetika, Rekreasie en Sportwetenskap**



**Geagte Onderwyser**

**Insake: Hulp met die identifisering van leerders met ADD en ADHD-status.**

**Navorsingprosedure vir studie**

**Stap 1**

**Onderwysers:**

Identifiseer leerling met ADHD en ADD of vermoedelike konsentrasie probleme.

**Stap 2**

**Ouers:**

Geïdentifiseerde leerling kry 'n briefie huis toe (Toestemming om deel te neem aan die toetsing en intervensie program). Briefie moet binne twee dae terug na skool gestuur word.

**Stap 3**

**Voortoetsing:**

Leerling word die 9 en 10 Maart by die verskeie skool getoets vanaf die oggend 8:30.

**Stap 4**

**Intervensie:**

Leerlinge sal 'n 9 weke intervensieprogram volg vanaf die 20 April 2009. Program sal van 13:00 tot 14:00 in middag geskied.

**Stap 5**

**Natoetsing:**

Leerling sal weer aan die einde van die intervensie aan 'n natoetsing deelneem en onderskeie skole sal terugvoering ontvang.

Enige vrae as gevolg van onsekerheid oor enige leerling se status skakel gerus.  
Indien enige verdere inligting verlang word skakel gerus **Yolandie 083 298 5825**

Vriendelike groete  
Yolandie du Toit (Doktersgraadstudent)  
Kinderkinetikus



**NAVORSINGSPROJEK** – Behandelingseffekte van motoriese, neuroterugvoergebaserde terapie en farmakologiese middels op motoriese en ADHD-status van 6- tot 8-jarige leerders.

Hierdie projek is goedgekeur deur Etiese komitee (O6M04) van die Noordwes-Universiteit, Potchefstroom kampus. Toestemming is ook by die onderskeie skoolhoofde verkry om voort te gaan met die projek.

**U kind is in die klas wat ewekansig geselekteer is, om aan die volgende navorsingsprojek deel te neem.**

Die doel van die navorsingsprojek:

- Om inligting in te samel oor 6- tot 8-jarige leerders se motoriese ontwikkelingsstatus, perseptuele vermoëns, en aandagafleibaarheid.

Deur u kind aan die bogenoemde navorsingsprojek te laat deelneem kan dit vir ouers, onderwysers en kundiges inligting verleen oor watter tipe intervensieprogramme die beste is om leerders se ontwikkelingsagterstande en aandagafleibaarheid te elimineer en verdere ontwikkeling te optimaliseer. Daar kan selfs later in skole soortgelyke programme geïmplimenter word om aan leerders met 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 leerders se ouers gegee word na alle toetsings afgehandel is.

Ek as ouer verstaan hiermee 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 dat daar geen koste verbonde is aan die aanbieding van die evaluering nie.

\_\_\_\_\_  
**Prof. A.E. Pienaar (Skool vir Biokinetika)**

\_\_\_\_\_  
**Yolandie du Toit (Doktorsgraadstudent)**

\_\_\_\_\_  
**Yolanda van Wyk (Meestersgraadstudent)**

**Stuur asseblief hierdie vorm binne die volgende twee dae terug skool toe, of dit ingevul is al dan nie.**

\_\_\_\_\_ ✂ \_\_\_\_\_ ✂ \_\_\_\_\_ ✂ \_\_\_\_\_

Dui asseblief aan, aan watter buitemuurse aktiwiteite of terapie u kind tans deelneem (bv. KDP, tennis, netbal, krieket, arbeidsterapie, ens.): \_\_\_\_\_.

Hiermee gee ek \_\_\_\_\_  
ouer/wettige voog van \_\_\_\_\_ (Kind se volle name) (Geboortedatum \_\_\_\_\_) toestemming dat hy/sy mag deelneem aan die navorsingsprogram.

\_\_\_\_\_  
Handtekening

\_\_\_\_\_  
Datum

# BYLAAG B

ADHD KONTROLELYS

**ADHD KONTROLELYS**

<b>GEDRAG</b>	<b>N O O I T</b>	<b>S E L D E</b>	<b>S O M S</b>	<b>D I K W E L S</b>	<b>A L T Y D</b>	<b>Problematies</b>
1. Gee nie noukeurige aandag aan detail nie, of maak agterlosige foute wat skoolwerk en ander aktiwiteite betref.	0	1	2	3	4	JA NEE
2. Ervaar probleme om volgehoue aandag aan take asook speelaktiwiteite te gee.	0	1	2	3	4	JA NEE
3. Kom voor asof hy of sy nie luister as direk met hom of haar gepraat word nie.	0	1	2	3	4	JA NEE
4. Voer nie opdragte uit; voltooi nie skoolwerk nie/take of pligte in die skoolwerkplek nie (nie a.g.v opstandigheid of gebrek aan begrip van die instruksie nie).	0	1	2	3	4	JA NEE
5. Ervaar probleme om take of aktiwiteite te organiseer	0	1	2	3	4	JA NEE
6. Vermy, hou nie van, of is onwillig om betrokke te raak by take wat volgehoue verstandelike inspanning vereis (soos skoolwerk of huiswerk).	0	1	2	3	4	JA NEE
7. Verloor items/dinge wat noodsaaklik is vir die uitvoer van take of aktiwiteite (bv. Speelgoed, skoolopdragte, potlode, boeke of gereedskap).	0	1	2	3	4	JA NEE
8. Maklik afleibaar deur prikkels uit die omgewing.	0	1	2	3	4	JA NEE
9. Vergeetagtig in daaglikse aktiwiteite.	0	1	2	3	4	JA NEE
10. Vroetel met hande of voete of kriel in sitplek	0	1	2	3	4	JA NEE
11. Verlaat sitplek in die klaskamer of in ander situasies waar verwag word dat leerder sal bly sit.	0	1	2	3	4	JA NEE
12. Hardloop rond of klouter oormatig rond in situasies waar dit onvanpas is.	0	1	2	3	4	JA NEE
13. Ervaar probleme om stil en rustig deel te neem aan speletjies of ander ontspanningsaktiwiteite.	0	1	2	3	4	JA NEE
14. Is altyd “aan die gang” of tree op asof “voortgedryf”.	0	1	2	3	4	JA NEE
15. Praat buitengewoon baie.	0	1	2	3	4	JA NEE
16. Blaker antwoorde uit voordat vrae behoorlik gestel is.	0	1	2	3	4	JA NEE
17. Vind dit moeilik om beurt af te wag.	0	1	2	3	4	JA NEE
18. Onderbreek of maak inbreuk op ander (bv. val gesprekke in die rede, ontwrig ander se spel).	0	1	2	3	4	JA NEE

**Verwerking van inligting**

Tel die aantal response wat jy as “ja” in die “Problematies”-kolom gemerk het. Indien daar ses of meer van hierdie “ja-items” is wat jy met ‘n 3 of 4 gegradeer het vir Items 1-9, of ses of meer items waarteenoor jy “ja” aangedui het met ‘n gradering van 3 of 4 vir Items 10-18, het die leerder/persoon wat jy geëvalueer het, ‘n ADHD - profiel.

Tel nou die evalueringspunte van die “ja-items” op:

Totaal A: Items 1-9 \_\_\_\_\_

(3 of 4 en Ja)

Totaal B: Items 10-18 \_\_\_\_\_

(3 of 4 en Ja)

Indien Totaal A of Totaal B 24 of hoër is, en daardie tellings verteenwoordigend is van die gedrag van die leerder in minstens twee funksioneringsplekke (bv. die huis en die skool), het die leerder genoeg simptome van ADHD vir ‘n diagnose.

Die gedragskriteria vir Items 1-9 op die vraelys hou verband met die simptome van onaanmatigheid of swak konsentrasie. Die gedragskriteria vir Items 10-18 hou verband met hiperaktiewe en impulsiewe gedrag. ‘n Leerder kan byvoorbeeld dus ‘n erge konsentrasieprobleem hê sonder dat hy of sy hiperaktief is.

Hierdie en soortgelyke vraelyste word ook aangewend om persentasies van ADHD-gedrag te bereken. Bester is effens skepties hieroor, eerstens omdat al die items dan gewoonlik in berekening gebring word. Volgens hom behoort slegs daardie eienskappe wat aanpassingsprobleme veroorsaak en nie ouderdomstoepaslik is nie, oorweeg te word. Bester is egter ook ‘n bietjie skrikkerig hiervoor, aangesien daar nou-nou begin word om na alle leerderers, asook moontlik klasgroepe, verwys te word as nommers en persentasies.

Die hoofdoel van bogenoemde en soortgelyke vraelyste is dat dit as ‘n oorsigtelike hulpmiddel deur ouers en onderwysers aangewend kan word. Professionele persone wat ervare is in die hantering van hierdie leerderers kan dit in meer detail ontleed. Dit behoort in hierdie stadium ‘n goeie oorsigtelike begrip van die simptome en die algemene beeld van ADHD te gee.

# BYLAAG C

SENSORIESE INTEGRASIESIFTINGSTOETS

## SENSORIESE INTEGRASIESIFTINGSTOETS (PYFER, 1987)

FIKSASIE	DEUR	FAAL
<p>1. Leerder sit op 'n stoel. Laat die leerder 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 leerder se linkerogte met jou hand of met 'n kaart. Laat die leerder nou met die regterogte op 'n voorwerp wat 45 cm voor sy/haar neus op ooghoogte gehou word, fikseer vir 10 sekondes.</p> <p>3. Bedek die leerder se regterogte met jou hand of met 'n kaart. Laat die leerder nou met die linkerogte op 'n voorwerp wat 45 cm voor sy/haar neus op ooghoogte gehou word, fikseer vir 10 sekondes.</p> <p><b>Nota: Kyk na 'n geneigdheid om die kop na een kant te kantel, oë wat vreeslik baie knip, rooierig raak, waterig raak of traan.</b></p>		
OKULÊRE BELYNING (DIEPTE PERSEPSIE)	DEUR	FAAL
<p><b>Nota: Begin deurdat die leerder met beide oë na 'n voorwerp kyk. Bedek die leerder se een ogte, dan die ander een, en begin observeer.</b></p> <p>1. Leerder sit op 'n stoel. Beide die leerder 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 leerder se regterogte toe en laat hom/haar vir 3 sekondes met die linkerogte op die voorwerp bly fikseer wat 45 cm voor sy/haar neus op ooghoogte gehou word. Na 3 sekondes verwyder die kaart voor die regterogte.</p> <p><b>Nota: Kyk of die linkerogte beweeg en in watter rigting.</b></p> <p>2. Leerder sit op 'n stoel. Beide die leerder 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 leerder se linkerogte toe en laat hom/haar vir 3 sekondes met die regterogte op die voorwerp bly fikseer wat 45 cm voor sy/haar neus op ooghoogte gehou word. Na 3 sekondes verwyder die kaart voor die linkerogte.</p> <p><b>Nota: Kyk of die linkerogte beweeg en in watter rigting.</b></p>		
KONVERGENSIE EN DIVERGENSIE	DEUR	FAAL
<p>Leerder sit op 'n stoel. Die leerder 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,</p>		

<p>daarna moet hy/sy weer die voorwerp volg wat tot op 45 cm weg van die neus beweeg word.</p> <p><b>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.</b></p>		
<b>VISUELE NAVOLGING</b>	<b>DEUR</b>	<b>FAAL</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Laat die leerder op 'n stoel sit. Leerder moet nou 'n pen se punt wat 45 cm op ooghoogte voor sy/haar oë gehou word volg, met beide oë. Die leerder gaan gevra word om verskillende vorme na te volg.</li> <li>2. Die linkerogie gaan nou met 'n kaart of 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.</li> <li>3. Die linkerogie gaan nou met 'n kaart of 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.</li> </ol>		

# BYLAAG D

RIGLYNE AAN OUTEURS  
SUID-AFRIKAANSE TYDSKRIF VIR NAVORSING IN SPORT,  
LIGGAAMLIKE OPVOEDKUNDE, REKREASIE EN DANS.

## RIGLYNE AAN OUTEURS

### SUID-AFRIKAANSE TYDSKRIF VIR NAVORSING IN SPORT, LIGGAAMLIKE OPVOEDKUNDE, REKREASIE EN DANS.

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

#### VOORLEGGING

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

Die Redakteur

S.A. Tydskrif vir Navorsing in Sport,

Liggaamlike Opvoedkunde en Ontspanning

Departement Sportwetenskap

Privaatsak X1

7602 Matieland

Republiek van Suid-Afrika

**Redaksionele Kantoor**

Tel: 021-808 4915 / 4724

Faks: 021-808 4817

E-pos: [floris@sun.ac.za](mailto:floris@sun.ac.za)

#### VOORWAARDES

'n Getekende verklaring rakende oorspronklikheid moet die manuskrip vergesel. Ten tye van die voorlegging moet die outeur 'n geskrewe verklaring indien dat die artikel nie voorheen gepubliseer is nie en ook nie tans elders vir publikasie voorgelê word nie. Indien die artikel uit 'n Magistertesis of Doktorales proefskrif voortvloei, vereis navorsingsetiek dat die student as eerste outeur dien, ongeag wie die artikel geskryf het. Manuskripte moet TAALVERSORG wees en die naam, adres en telefoonnommer van die taalversorger moet verskaf word met die voorlegging. Na ontvangs van 'n geskrewe bevestiging van die Redakteur dat die artikel vir publikasie in die

Tydskrif aanvaar is, moet 'n finale uitdruk van die manuskrip en 'n virusvrye disket aangebied word. Die "DOC"-lêer op die disket moet in MS WORD, verskaf word (sien Figure). Dit kan ook per e-pos as 'n aangehegte lêer gestuur word.

## VOORBEREIDING VAN DIE MANUSKRIP

### Titelblad

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

### Uittreksel

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

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

### Teks

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

### Tabelle en figure

Elke tabel en figuur moet met *Arabiesse* syfers (1, 2, ens.) genummer wees. Tabelle moet 'n opskrif *bo-aan* hê en figure benodig 'n byskrif *onderaan* wat nie deel van die figuur moet uitmaak nie. **Nota:** Maak gebruik van die desimale PUNT (nie die desimale komma nie).

## Verwysings

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

## Lys van verwysings

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

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

---

### Voorbeeld:

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

---

In die geval van *BOEKE* as verwysingsbron, moet die naam van outeur of redakteur (Red.) aangegee word, gevolg deur die datum van uitgawe tussen hakies, die titel van die boek (kursief) soos dit op die *titelblad* verskyn, die druknommer tussen hakies, die plek van uitgawe (in die geval van die VSA, sluit die afkorting vir die staat in hoofletters in), gevolg deur 'n dubbelpunt, en die uitgewer se naam.

---

### Voorbeeld:

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

---

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

---

*Voorbeeld:*

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

---

—

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

---

*Voorbeeld:*

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

---

Wanneer daar na *ELEKTRONIESE BRONNE* verwys word, geld dieselfde reëls as by 'n gedrukte medium (waar beskikbaar). Die elektroniese verwysing volg op die bibliografiese verwysing. 'n Webbladsy sal byvoorbeeld die volgende inligting bevat: naam van outeur(s) (indien bekend), jaartal van publikasie of laaste hersiening, titel van werk tussen aanhalingstekens, titel van webbladsy in kursiewe letters, URL ("Uniform Resource Locater") of webadres tussen tekshakies (geen punt volg op die adres nie) en datum van soektog. Kyk byvoorbeeld na "*How to cite information from the internet and the world wide web*" by <http://www.apa.org/journals/webref.html> vir spesifieke voorbeelde. Om na 'n webadres in die teks te verwys word slegs die outeur en datum genoem (in hierdie geval; Ackermann, 1996).

---

*Voorbeeld van Webwerf:*

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

---

**ADMINISTRASIE**

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

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

# BYLAAG E

RIGLYNE AAN OUTERS  
TYDSKRIF VIR GEESTESWETENSAPPE

# RIGLYNE AAN OUTEURS

## TYDSKRIF VIR GEESTESWETENSAPPE

Die *Tydskrif vir Geesteswetenskappe* word gewy aan die publikasie van oorspronklike navorsings- en oorsigartikels in die teologie, kuns en kulturele, sosiale, ekonomiese en opvoedkundige wetenskappe, sowel as aan boekbesprekings, kronieke en gedigte. Artikels of bydraes wat elders verskyn het, sal nie vir publikasie oorweeg word nie.

Twee eksemplare van die uitgawe waarin 'n bydrae verskyn, sal gratis aan die outeur verskaf word. Indien meer eksemplare verlang word, kan dit van die Akademieskantoor bestel word teen die heersende prys.

Die volgende voorskrifte geld vir voorgelegde manuskripte:

- Indien slegs per pos, moet manuskripte in triplikaat aan die redaksie voorgelê word. Stuur verkieslik 'n elektroniese kopie aan [publikasies@akademie.co.za](mailto:publikasies@akademie.co.za) - in welke geval dit nie nodig is om drie afskrifte per pos te stuur nie. Manuskripte moet in dubbelspasiëring getik word met Arial 12-punt skrifgrootte en 'n 25 mm linkerkantlyn.
- Die manuskripte moet **persgereed en taalversorg** wees. Skrywers moet skriftelik bewys lewer dat die artikel deur 'n erkende taalversorger geredigeer is.
- Bydraes moet in Afrikaans geskryf wees en beperk wees tot **6 000** woorde.
- Dit moet vergesel gaan van 'n opsomming van **100-250** woorde in Engels of Duits of Frans. Die opsomming word begin met die **vertaling van die titel**.
- **Illustrasies** of **tekeninge** moet van toepaslike onderskrifte voorsien wees en moet ten opsigte van grootte rekening hou met die formaat van die *Tydskrif*.

Opskrifte in die *Tydskrif vir Geesteswetenskappe* lyk soos volg:

**1. HOOFOPSKRIFTE** verskyn in hoofletters en is vetgedruk. Daar is 'n spasie tussen die hoofopskrif en die teks.

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

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

Opskrifte mag genommer word indien verkies.

Daar is geen punte na opskrifte nie.

- **Opskrifte** by tabelle lyk soos volg:

**TABEL 2:** Ekonomiese ontwikkeling volgens rassegroep

- **Onderskrifte** by figure lyk soos volg:

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

- **Aanhalings:**

Word nie kursief gedruk nie, ook nie as hulle in ander tale is nie. Aanhalings wat langer as **drie** reëls is, word geïndenteer en het nie aanhalingstekens nie. Enige invoegsel binne 'n aanhaling staan tussen blokhakies. Verwys na die Tydskrif vir voorbeelde

- **Afkortings:**

Moet sover moontlik vermy word.

- **Korreksies:**

Ekstra korreksies moet deur die skrywer betaal word.

- **Literatuurverwysings:**

Word volgens die verkorte Harvardmetode gedoen, met uitsondering van bepaalde vakgebiede.

- **Voorbeelde:**

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

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

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

**Internetbron:**

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

**OF IN AFRIKAANS:**

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

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

- **Bronverwysings in die teks:**

Volgens Swan (1996:45) ...

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

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

- **Bladgeld:**

Die Tydskrif hef R140 per gedrukte bladsy (+BTW) om die publikasiekoste van artikels te help delg. Dit is die verantwoordelikheid van die outeur om by sy/haar navorsingsinstansie aansoek te doen vir bladgeld. Die Tydskrif is 'n goedgekeurde publikasie wat betref subsidie aan universiteite en navorsingsuitsette.

- **Kopiereg:**

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

- **Verantwoordelikheid vir handskrifte, illustrasies en diskette:**

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

# BYLAAG F

INTERVENSIEPROGRAM

## **VISUELE-MOTORIESE INTERVENSIEPROGRAM**

### **Samestelling van die program**

Die intervensieprogram was 3 keer per week aangebied vir ongeveer 45 minute lank by drie verskillende laerskole. Tydens die intervensieprogram is die leerders wat deel gevorm het van die eksperimentele program-groep een-vir-een uitgeroep om individueel die okulêre motoriese beheer oefeninge te doen (ongeveer 5 minute lank) terwyl die res van die leerders voortgegaan het met die grootmotoriese gedeelte van die program. Een les per week het bestaan uit die visuele persepsie/integrasie oefeninge in plaas van die okulêre motoriese beheer oefeninge. Die visuele persepsie/integrasie oefeninge is met die leerders as 'n groep uitgevoer met twee Kinderkinetici as toesighouers/hulpverleners. Elke leerder het dieselfde tydperk onvang om die werksopdrag te voltooi (tussen 3- en 5 minute, afhangende van moeilikheidsgraad van opdrag). Sommige van die intervensieprogram se weke het slegs twee lesse in gehad as gevolg van vakansiedae wat dit onmoontlik gemaak het om die verlore lesse te haal tydens skool ure. Alhoewel daar aanvanklik gepoog was om 'n 12 weke intervensieprogram te volg, het die beskikbare kwartaal wat die skole ons toe gelaat het om leerders uit hulle klasse uit te neem vir die intervensie, slegs 'n maksimum van 9 weke (23 lesse) toegelaat in die tydperk.

### **Apparaat wat tydens die visueel-motoriese intervensieprogram gebruik, is asook instruksies vir die basiese gebruik van sommige van dié apparaat:**

#### **Balansbalk:**

- 2m lank en 10cm wyd.

#### **Twee muntstukke:**

- Twee muntstukke word op 'n 10x10cm stuk karton geplak (ongeveer 5cm uit mekaar) en deur die leerders op 'n leesbare hoogte voor hom/haar vas gehou. Die leerder plaas dan 'n potlood op die karton tussen die twee muntstukke en fokus slegs op die potlood. Die leerder beweeg dan die potlood stadig nader aan sy/haar neus en sê wanneer hy 3 muntstukke begin sien. Vra vir die leerder "Hoeveel muntstukke sien jy?". Die leerder moet dan poog om die potlood weg vat uit sy direkte sigveld te neem en steeds 3 muntstukke te sien.

**Griffen Masker:**

- ‘n Karton masker met 2 ooggate op ongelyke hoogtes om toe te laat dat die leerder slegs met een oog kan sien as naby gelees word en slegs met die ander oog sien as daar ver gelees word. Die masker word slegs omgedraai voor die leerder se gesig om die oë af te wissel wanneer hulle uitgesonder word met die naby en ver lees oefeninge.

**Brock tou (“Brock string”):**

- ‘n Potlood met ‘n 1.5m lange tou vasgemaak aan die middel van die potlood met 3 krale (geel, groen en rooi) wat ingeryg is en maklik rond beweeg kan word oor die lengte van die tou. Die krale word so ingeryg dat die geel kraal naaste aan die potlood is, die groen kraal en dan die rooi kraal. Al die krale is ongeveer 1cm in deursnee. Die leerder plaas die potlood horisontaal op die brug van die neus sodat die tou reguit voor die gesig getrek kan word net onder ooghoogte deur die Kinderkinetikus wat voor die leerder is.
- Gedurende die oefeninge word die krale een vir een nader en verder van die leerder se gesig afbeweeg. Die leerder word dan vrae gevra oor wat met die tou/krale gebeur met hulle verskuiwings (wat deur die Kinderkinetikus gedoen word) byvoorbeeld: “Lyk dit vir jou of die tou in ‘n “V” weg beweeg van die kraal af terwyl jy die hele tyd net vir die geel kraal kyk? Onthou, jy moet probeer om die tou te sien sonder om direk vir hom te kyk”. Asook: “Hoeveel van die ander krale sien jy sonder om jou oë van die geel kraal wat die naaste aan jou is af te haal”. Soos die krale rondgeskuif word en die leerder versoek word om sy fokuspunte te verander kan dié vrae ook weer herhaal word. Wanneer daar een kraal naby aan die leerder is, een in die middel van die tou is en een naby aan die Kinderkinetikus is, is die leerder veronderstel om ‘n “X” in die tou te sien as daar slegs op die middelste kraal gefokus word.

**Marsdenbal:**

- ‘n Tennisbal met verskillende letters/nommers/vorm op die bal geskryf/geverf. Deur gebruik te maak van ‘n hakie wat toegebuig en in die bal in gedraai word, word ‘n 1 meter lange tou aan die bal vasgemaak. Vir die doeleindes van dié intervensieprogram is daar gebruik gemaak van 2 balle met verskillende letters en getalle sodat die leerders nie maklik die getalle of nommers net kan memoriseer nie (vir die 6- en 7-jarige leerders wat nog nie hulle letters kan herken/uitken nie, word daar gebruik gemaak van ‘n derde bal met vorms en getalle op).

- Indien 'n sirkel om die leerder met die bal gemaak word, moet dit bietjie breër as die leerder se skouers gedoen word sodat die bal 20cm voor die leerder se oë verby kan beweeg.

**Oogklap:**

- Gebruik enige oogklap wat die leerder se oog heeltemal sal bedek sodat die leerder nie nodig het om van sy/haar hande gebruik te om die klap voor die oog te hou nie.

**Potlood opstote (“Pencil Push-Ups”):**

- Vir die doeleindes van die studie is daar van twee stelle van twee plat potlode gebruik gemaak. Op die een potlood in 'n stel word daar klein kleur sirkels in 'n ry geplak op die voor en die agterkant, terwyl daar op die ander potlood verskillende letters in 'n ry aan die voor- en agterkant geplak word. Op die tweede stel potlode word dit ook gedoen maar met verskillende volgordes van kleure en nommers sodat die leerderrers nie gewoond raak aan die volgorde en dit memoriseer nie. Indien die potlode nou vir die leerder gehou word om te lees, is dit maklik om te bepaal of die leerders die regte items lees deur net op die agterkant van die potlode te volg.
- Potlode word ongeveer 30cm van die leerder se oë af gehou wanneer daar van die potlode af gelees word.

**Afleeskaart (“Hart Charts”):**

Vir die intervensieprogram is daar van 5 verskillende Afleeskaart gebruik gemaak (sien die gedeelte na dié okulêre-motoriese intervensie tabel):

1. Letters
2. Nommers
3. Letters en Nommers
4. Kleur kolle
5. Pyle

**Visuele persepsie/integrasie werksopdragte (VP/I)** (sien die gedeelte na dié okulêre-motoriese intervensie tabel):

1. “Connect the dots” Verbind die kolletjies (ongeveer 25 kolletjies).
2. Kies watter vorm lyk dieselfde (3 opsies).
3. Voltooi die patroon (6 rye).
4. Kies watter vorm lyk dieselfde (4 opsies).

5. Teken die vorms oor soos die voorbeeld (4 vorms).
6. Kies watter vorm lyk dieselfde (4 opsies, moeiliker prentjies).
7. Verbind die kolletjies (29 kolletjies).
8. Kies watter letter is in dieselfde skrif geskryf (7 opsies).
9. Verbind die kolletjies (22 kolletjies, moeiliker prentjie).
10. Teken die prentjies presies oor (16 prentjies).
11. Doolhof oefening.
12. Teken die prentjies presies oor (16 moeiliker prentjies).
13. Voltooi die leë blokkies deur gebruik te maak van die gegewe patroon (11 oop blokkies).
14. Verbind die kolletjies binne gegewe vorms (12 vorms).
15. Doolhof oefening (moeiliker pad).
16. Teken vermiste prentjie in die laaste blok deur gebruik te maak van patrone in die blokkies van die voorafgaande sketse.
17. Doolhof oefening.
18. Dui deur middel van 'n kruisie aan watter items kom nie in die 2de prentjie voor nie wat wel in die eerste prentjie was.

<b>VISUELE-MOTORIESE INTERVENSIEPROGRAM</b>		
<b>Week 1 - les 1</b>	<b>Differensiasie</b>	<b>Apparaat</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Swai die Marsdenbal slegs horisontaal, 20cm voor oë, leerder roep letters uit. L en R apart. Ongeveer 1 minute lank met elke oog (tot dat die leerder meeste van die simbole kon uitken).</li> <li>•Potlood opstote: hou die potlode ongeveer 8cm uit mekaar, lees linker- en regter oog afsonderlik. Lees ongeveer 10 letters en nommers met elke oog.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>•Marsdenbal</li> <li>•Oogklap</li> <li>•Groen lees potlode.</li> </ul>
<b>Week 1 - les 2</b>	<b>Differensiasie</b>	<b>Apparaat</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Marsdenbal horisontaal en na skouers altenerend swai (in 'n V). Roep letters uit wanneer die bal voor die oë is. Linker- en regter oog afsonderlik, ongeveer 10x/oog.</li> <li>•Podlood opstote: lees die nommers van die potlode af wat ongeveer 15cm uitmekaar gehou word op 'n horisontale vlak. Lees eers met die linkeroog gevolg deur die regter oog.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>•Marsdenbal</li> <li>•Oogklap</li> <li>•Groen lees potlode.</li> </ul>
<b>Week 2 - les 3</b>	<b>Differensiasie</b>	<b>Apparaat</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Vorentoe en agteruit oor balk loop terwyl letters van links na regs op die Afleeskaart afgelees word. Balk se voerpunt ongeveer 30cm van muur af. Lees ongeveer 8 reëls met die linker- en regter oog afsonderlik.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Leerders wat sukkel kan op 'n lyn op die grond loop in plaas van op die balk self.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Afleeskaart 1</li> <li>•Balk</li> <li>•Oogklap</li> </ul>
<b>Week 2 - les 4</b>	<b>Differensiasie</b>	<b>Apparaat</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Visuele persepsie/integrasie werksopdragte 1 en 2.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>•VP/I 1 en 2.</li> </ul>
<b>Week 2 - les 5</b>	<b>Differensiasie</b>	<b>Apparaat</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Duimsprings: gebruik linker- en regter oog afsonderlik. Hou arms reguit voor lyf (ongeveer 30cm van oë af), ogies spring van links na regs as ek my hande onder tafel klap; herhaal met die regterhand wat effens gesak word dan die linkerhand wat effens gesak word; doen ook met die regterarm wat gebuig word om nader aan die lyf te kom en dan die linkerarm om nader aan die lyf te kom. (Daar is kleurkolle op die leerders wat die taak moeilik gevind het se duime geplak). Herhaal 10x as elke regterduim as 1 getel word.</li> <li>•Afleeskaart 2 en 3 – Terwyl die karton tussen die leerder se oë gehou word, word die eerste letter van die klein afleeskaart wat in die leerder se hand is afgelees gevolg deur die eerste letter/ vorm op die groot afleeskaart wat teen die muur is. Dit word herhaal met al die letters tot en met die leerder ongeveer 2 lyntjies geles het op beide die klein en groot afleeskaarte.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>•Oogklap</li> <li>•Afleeskaart 2 groot.</li> <li>•Afleeskaart 3 klein.</li> <li>•Karton tussen oë</li> </ul>
<b>Week 3 - les 6</b>	<b>Differensiasie</b>	<b>Apparaat</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Brock tou: word presies horisontaal voor die leerder se gesig gehou deur die Kinderkinetikus (raadpleeg die begin van dié bylaag vir die korrekte uitvoerings instruksies vir oefening).</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>•Brock tou</li> </ul>

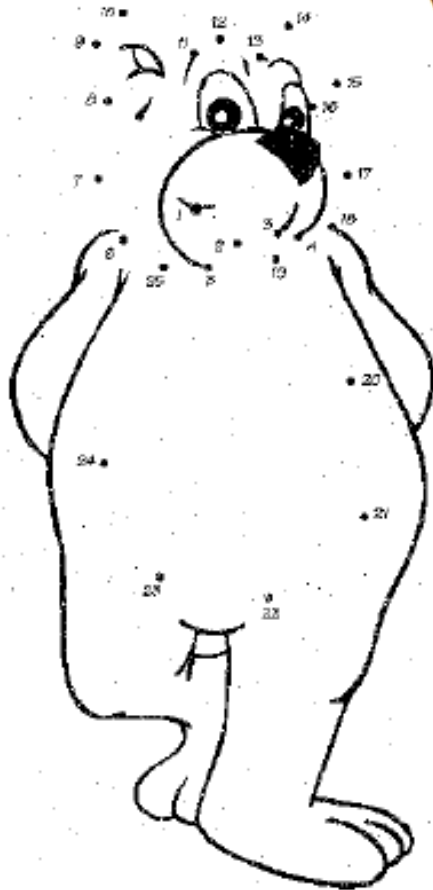
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Akkommodasie spronge (“Accommodation rock”) op Afleeskaart 3 met die Griffen masker. Terwyl die leerder die Griffen masker met een hand voor die gesig vashou word die klein Afleeskaart 3 op ‘n leesbare hoogte met die leerder se ander hand vasgehou. Leerder lees elke tweede letter/vorm op die Afleeskaart in sy hand sowel as die een teen die muur vir ongeveer 2 lyne.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masker</li> <li>• Afleeskaart 3</li> <li>• Groot en klein.</li> </ul>
<b>Week 3 - les 7</b>	<b>Differensiasie</b>	<b>Apparaat</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuele persepsie/integrasie werksopdragte 3 en 4.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• VP/I 3 en 4.</li> </ul>
<b>Week 4 - les 8</b>	<b>Differensiasie</b>	<b>Apparaat</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afleeskaarte 3 en 4 (met kolle, kleure en letters/nommers). ‘n Kleur word uit geroep en die leerder moet so vinnig as moontlik sy vinger op die regte kleur sit, herhaal met letters/nommers. Herhaal die oefening totdat daar 10 kleure/nommers op elke papier uitgewys is. Die oefening word eers net met linker- en regteroog afsonderlik uitgevoer en daarna met beide oë saam.</li> <li>• 2 muntstukke: sien die begin van die bylaag vir die korrekte uitvoerings instruksies.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oogklap</li> <li>• Afleeskaart 3 en 4 groot.</li> <li>• 2 muntstukke geplak.</li> <li>• HB potlood</li> </ul>
<b>Week 4 - les 9</b>	<b>Differensiasie</b>	<b>Apparaat</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuele persepsie/integrasie werksopdragte 5 en 6.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• VMI 5 en 6</li> </ul>
<b>Week 4 - les 10</b>	<b>Differensiasie</b>	<b>Apparaat</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podlood opstote (“Pencil Push-ups”): Lees een podlood wat naby die oë is, en een potlood wat verder gehou word. Leerder lees eers met die linkeroog en dan met die regteroog afsonderlik. Een potlood is ongeveer 25cm van die leerder se oë af weg en die ander ongeveer 40cm van die oë af weg.</li> <li>• Leerder spring op klein trampolien en roep die rigting van die pyle uit soos wat hulle horisontaal op Afleeskaart 4 verskyn.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kan poog om een of beide van sy arms in die gegewe rigtings in te beweeg.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rooi potlood</li> <li>• Trampoliene</li> <li>• Afleeskaart 4</li> </ul>
<b>Week 5 - les 11</b>	<b>Differensiasie</b>	<b>Apparaat</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spring op mini-trampolien en roep elke 2de simbool uit wat op die Afleeskaart voorkom. Leerder moet die hele afleeskaart voltooi en die aktiwiteit met albei oë gelyktydig doen.</li> <li>• Marsdenbal: swaai die bal om die leerder se kop terwyl die leerder op sy/haar rug op die grond lê. Die leerder roep die getalle/letters uit soos wat hy/sy hulle op die bal raak sien. Om die oefening moeiliker te maak, moet die rigting van die bal verander word. Ongeveer 10 sirkels in elke rigting. Hierdie oefening word met die linker- en regteroog afsonderlik uitgevoer.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mini-trampoline</li> <li>• Afleeskaart 1</li> <li>• Marsdenbal</li> </ul>
<b>Week 5 - les 12</b>	<b>Differensiasie</b>	<b>Apparaat</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuele persepsie/integrasie werksopdragte 7 en 8.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• VP/I 7 en 8.</li> </ul>
<b>Week 5 - les 13</b>	<b>Differensiasie</b>	<b>Apparaat</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laat die leerder op ‘n balansbord staan en klein sirkels met sy kop maak terwyl hy na die rooi kol kyk. Sirkels word groter gemaak soos wat die leerder dit beter regkry. Ongeveer 10 sirkels in elke rigting.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rooi kol</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>•Brock tou: hou stokkie teen neus, bring geel kraal nader - fikseer, bring groen kraal nader - fikseer, terwyl na kraal gekyk word- hoe lyk die naby kraal sonder om fisies vir dit te kyk (V met krale op) fikseer dan weer op naby kraal en kyk hoe lyk die een wat ver weg is sonder om fisies vir dit te kyk (V wat weg beweeg met 2 krale aan) verskuif fokus heen en weer.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>•Brock tou</li> </ul>
<b>Week 6 - les 14</b>	<b>Differensiasie</b>	<b>Apparaat</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Op die balansbord akkommodasie spronge. Leerder lees - eers ver op Afleeskaart teen muur en dan op klein Afleeskaart in die leerder se hande. Ongeveer 2 lyne van links na regs word op elke kaart afgelees (sonder om enige letters of pyle oor te slaan). Oefening word met beide oë gelyktydig uitgevoer.</li> <li>•Marsdenbal: Swaai die bal na en weg van leerder se ken af (ongeveer 20cm van neus af weg). Die leerder roep die getalle uit elke keer wat die bal naby aan sy gesig kom. Herhaal die oefening met die bal wat bietjie meer na die kante/skouers van die leerder toe geswaai word. Ongeveer 10 swaaie na die leerder se gesig en dan weer 10keer alternerend na die leerder se skouers. Oefening word met beide oë gelyktydig uitgevoer.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Probeer eers sonder balansbord en daarna met die balansbord.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Afleeskaart 4 groot is teen muur.</li> <li>•Afleeskaart 2 klein is in die hande.</li> <li>•Marsdenbal</li> </ul>
<b>Week 6 - les 15</b>	<b>Differensiasie</b>	<b>Apparaat</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Visuele persepsie/integrasie werksopdragte 9 en 10.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>•VP/1 9 en 10.</li> </ul>
<b>Week 6 - les 16</b>	<b>Differensiasie</b>	<b>Apparaat</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Brock tou: word skuins na links en dan na regs van die leerder se gesig gehou en uitgevoer soos aangedui aan die begin van dié bylaag.</li> <li>•2 muntstukke (sien begin van dié bylaag).</li> <li>•Marsdenbal: Die bal word horisontaal voor die leerder se oë geswaai (ongeveer 20cm weg van die leerder af), terwyl die leerder die letters/ getalle/vorms uit roep wat hulle gesien word. Die bal word 10 keer heen en weer geswaai en word met beide oë gelyktydig uitgevoer.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Bring die 3de kraal in by die leerders vir wie die aktiwiteit te eenvoudig is, en herhaal dit op dieselfde wyse.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Brock tou</li> <li>•2 muntstukke</li> <li>•Marsdenbal</li> </ul>
<b>Week 7 - les 17</b>	<b>Differensiasie</b>	<b>Apparaat</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Vir die oefening word daar op die grond voor 'n kaal muur gesit in 'n vertrek met so min as moontlik direkte lig. Die Kinderkinetikus beweeg die flits in verskillende patrone (figuur 8, kloks- en antikloksgewys, groter en kleiner sirkels, "zig-zags") op die muur rond en die leerder moet probeer om sy lig by die Kinderkinetikus s'n te hou soos wat die patrone en rigting verander. Leerder gebruik beide oë gelyktydig.</li> <li>•Dié oefening word ook gedoen in die bo-genoemde omstandighede. Die Kinderkinetikus maak vorms (vierkant, sirkel, reghoek en driehoek afsonderlik) met 'n flitslig teen die muur terwyl die leerder slegs observeer wat gedoen word. Daarna moet die leerder poog om presies dieselfde (vorm en groter van vorm) na te maak wat deur die Kinderkinetikus gedemonstreer is. Oefening word met beide oë gelyktydig uitgevoer.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Leerders wat die oefening as te eenvoudig ervaar kan dit ook herhaal met die ander hand.</li> <li>•Vir die leerders wat die oefening as te eenvoudig ervaar kan dit herhaal word met moeiliker vorms soos: diamant, ovaal ens.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•2 Flitse</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Die leerder staan op die balansbord en volg met slegs sy oë (vir ongeveer 1 minuut lank) die patrone na wat deur die Kinderkinetikus op die muur gemaak word met 'n flitslig. Oefening word met beide oë gelyktydig uitgevoer.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Balansbord</li> </ul>
<b>Week 7 - les 18</b>	<b>Differensiasie</b>	<b>Apparaat</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Visuele persepsie/integrasie werksopdragte 11 en 12.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>VP/I 11 en 12.</li> </ul>
<b>Week 8 - les 19</b>	<b>Differensiasie</b>	<b>Apparaat</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Maak vir die oefening gebruik van slegs die eerste en die laaste kolomme op Afleeskaart 1. Die leerder beweeg met slegs sy oë rond tussen die 2 kolomme en poog om so vinnig as moontlik die kolomme sonder foute af te lees.</li> <li>Herhaal bogenoemde aktiwiteit met dieselfde Afleeskaart en kolomme. Die rondte moet die leerder poog om 'n bal te hop en vang terwyl die kolomme afgelees word.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vir die leerders wat die oefening as te eenvoudig ervaar kan daar gepoog word om op een te been balanseer terwyl hy/sy die bal bons en aflees.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afleeskaart 1</li> <li>20cm bal</li> </ul>
<b>Week 8 - les 20</b>	<b>Differensiasie</b>	<b>Apparaat</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Leerder staan vir die oefening 3m weg van 'n rooi kol (10cm in deursnee) wat op ooghoogte teen die muur geplak is. Leerder hou die potlood op ooghoogte, arm lengte voor hom/haar uit, direk oorkant die kol. Die leerder moet begin deur direk vir die potlood te kyk en dan poog om 2 rooi kolle teen die muur te sien sonder om sy/haar direkte fokuspunt van die potlood af te verskuif. Die leerder herhaal dan dieselfde konsep, maar maak hulle fokus punt die rooi kol teen die muur en poog om 2 potlode te sien. Leerder herhaal bo-genoemde aktiwiteit deur fokuspunt 10 keer te wissel tussen die potlood en die rooi kol. Leerder kan fokuspunt verander sodra 3 items duidelik waargeneem word. Oefening word met beide oë gelyktydig uitgevoer.</li> <li>Brock tou: Die oefening word eers effens skuins na onder en daarna skuins na bo gedoen (sien die begin van dié bylaag vir korrekte uitvoerings metode).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leerders wat die oefening as eenvoudig ervaar kan poog om tot en met 20 keer fokuspunte te wissel.</li> <li>Aktiwiteit kan herhaal word deur die hoek te vergroot waarteen die tou skuins gehou word.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>10cm rooi kol</li> <li>Potlood opstote</li> <li>Brock tou</li> </ul>
<b>Week 8 - les 21</b>	<b>Differensiasie</b>	<b>Apparaat</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Visuele persepsie/integrasie werksopdragte 13 en 14.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>VP/I 13,14en15.</li> </ul>
<b>Week 8 - les 22</b>	<b>Differensiasie</b>	<b>Apparaat</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Die leerder rol 'n albaster in 'n frisbie, kloks- en antikloksgewys terwyl daar op een been gebalanseer word. Die linker- en die regteroog word eers afsonderlik gedoen en daarna met beide oë gelyk. Daarna word die aktiwiteit herhaal deur 'n 2de albaster saam in die frisbie te plaas, die leerder poog dan om slegs die eerste albaster as fokuspunt te behou.</li> <li>Leerder kyk na die middel van 'n gewone reguit koeldrank stooitjie wat deur die Kinderkinetikus horisontaal, op ooghoogte (20cm van die leerder se gesig af) gehou word. Die leerder poog dan om eers met die hand spaghetti by die kante van die stooitjie in te druk sonder om die spaghetti te breek en daarna met die ander hand (leerder moet poog om sy direkte fokuspunt in die middel van die stooitjie te hou). Oefening word met beide oë gelyktydig uitgevoer.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vir die leerders wat die aktiwiteit as eenvoudig ervaar kan daar 'n derde en 'n 4de albaster ook in die frisbie geplaas word.</li> </ul> <p>Daar kan gepoog word om met beide hande gelyktydig aan weerskante van die stooitjie spaghetti in te druk. OF Leerder balanseer op een been terwyl hy/sy poog om met een hand op 'n slag die spaghetti in te kry.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Albasters</li> <li>Frisbie</li> </ul>

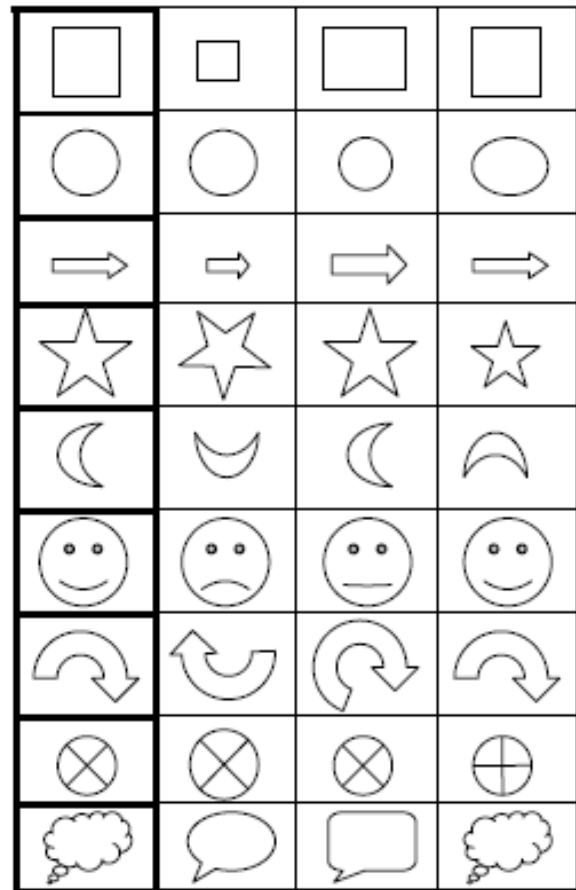
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Doen Potlood opstote met een potlood wat 5cm bo ooghoogte gehou word en een potlood wat 5cm laer as ooghoogte gehou word. Leerder maak gebruik van beide oë om letter en kleure van onder na bo af te lees.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Staan op een been terwyl Potlood opstote gedoen word of slegs elke 2de letter/kleur uitgeroep word.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reguit strooitjie</li> <li>• Lang spaghetti</li> </ul>
<b>Week 9 - les 23</b>	<b>Differensiasie</b>	<b>Apparaat</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afleeskaart 3 word op ooghoogte teen die muur geplak en 2 klein papiere met 'n duidelike letter op elk geskryf aan weerskante van die kaart geplak. (klein papiere ongeveer 5cm in deursnee en 5cm weg van Afleeskaart). Die leerder staan 3m van die muur af weg en lees die letters vertikaal af (van bo na onder) as daar op die Afleeskaart gelees word. Die leerder lees die letter om die papier links, dan die eerste letter/nommer op die Afleeskaart, daarna die letter op die papier regs en dan die volgende letter/nommer op die afleeskaart. Die leerder begin dan weer by die papier links en herhaal dieselfde patroon met ten minste die eerste 2 kolomme op die afleeskaart.</li> <li>• Bo-genoemde patroon word met dié oefening herhaal deur die leerder. Met die uitvoering van dié oefening moet die leerder die 2 klein papiere (met ander letter op as die eerste aktiwiteit) in elke hand gehou word op 'n gemaklike, leesbare hoogte. Die klein papiere word skouer breedte van mekaar af weg gehou.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vir die leerders wat die aktiwiteit as eenvoudig ervaar kan daar gepoog word om op een been te balanseer (of op 'n balansbord staan) terwyl die leerder die letter/nommers aflees.</li> <li>• Sien die bo-genoemde voorstelle om die aktiwiteit moeiliker te maak vir die leerders wat die aktiwiteit as eenvoudig ervaar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afleeskaart 3</li> <li>• 4 klein papiere met verskillende letter op.</li> </ul>
<b>Week 9 - les 24</b>	<b>Differensiasie</b>	<b>Apparaat</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visuele persepsie/integrasie werksopdragte 15 en 16.</li> </ul>		VP/I16, 17 en 18.

VP/I 1



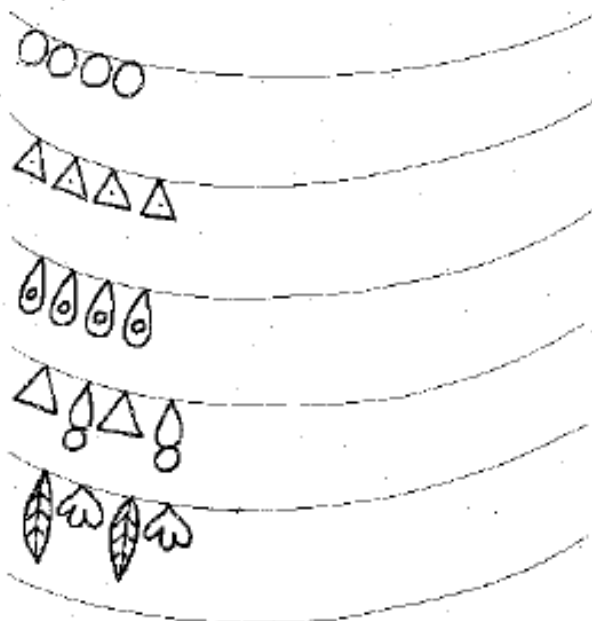
W1 omhoogkijken

VP/I 2



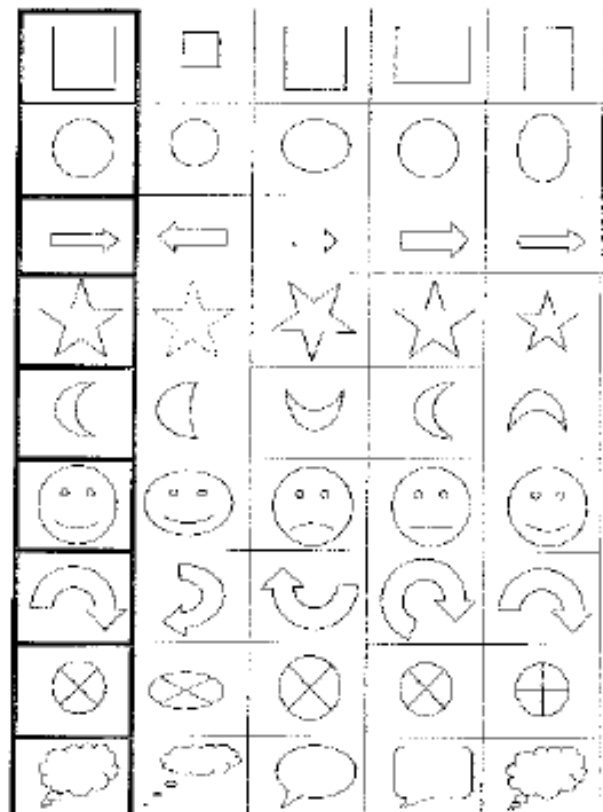
VP/I 3

Finde die Postkörner so often. Male die neue Postkörner in die linie. Colour them.



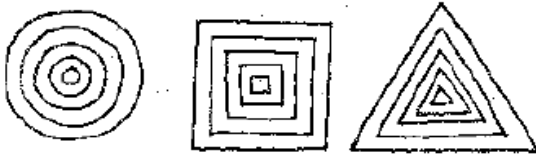
W1 omhoogkijken 2

VP/I 4



VP/I 5

Link at the top three designs and develop the same shapes four times around the four shapes given below.



VP/I 7



VP/I 6

VMI Omkringoefening


VP/I 8

VMI Omkringoefeninge

<b>a</b>	a	ɑ	ɑ	ɑ	ɑ	A
<b>h</b>	h	H	h	h	h	h
<b>K</b>	k	K	K	k	k	k
<b>r</b>	r	ɹ	r	r	r	R
<b>t</b>	ɖ	t	t	t	t	t
<b>g</b>	g	ɣ	g	g	g	g
<b>s</b>	s	ʃ	s	s	s	s
<b>j</b>	ɰ	j	j	j	j	j

VP/I-9

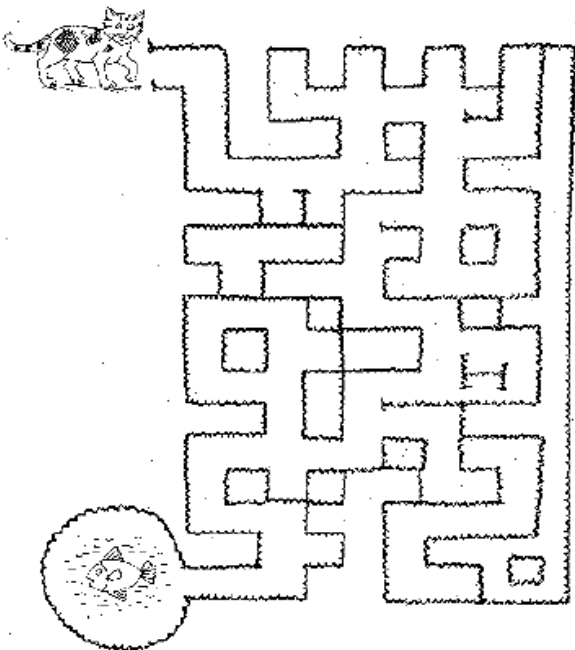


VP/I 10

VM noteken oefening 1


VP/I 11

Can you guide the cat to reach the fish?



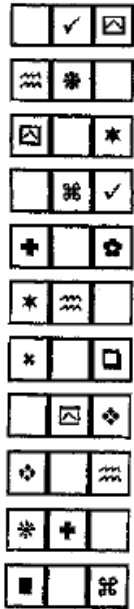
VP/I 12

VM noteken oefening

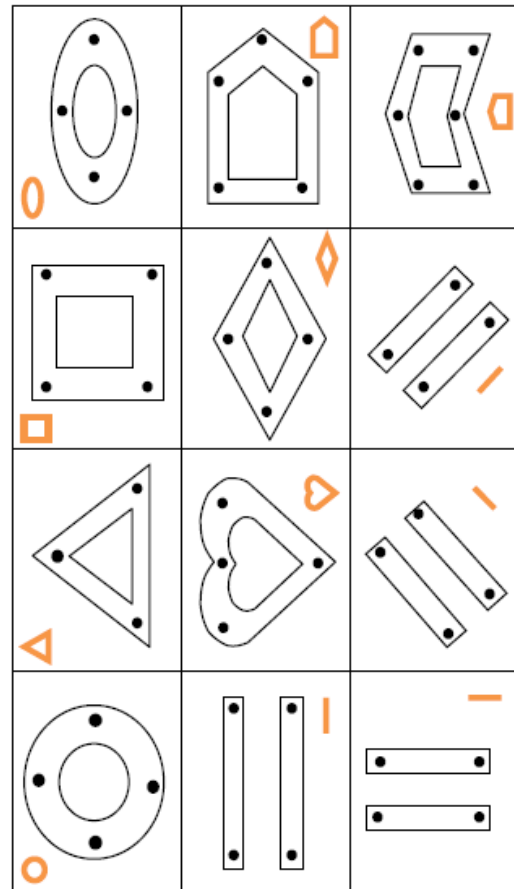

VP/I 13

VP/I 14

Wook 3 - Dinsdag (1)



© Fotorobics 1996

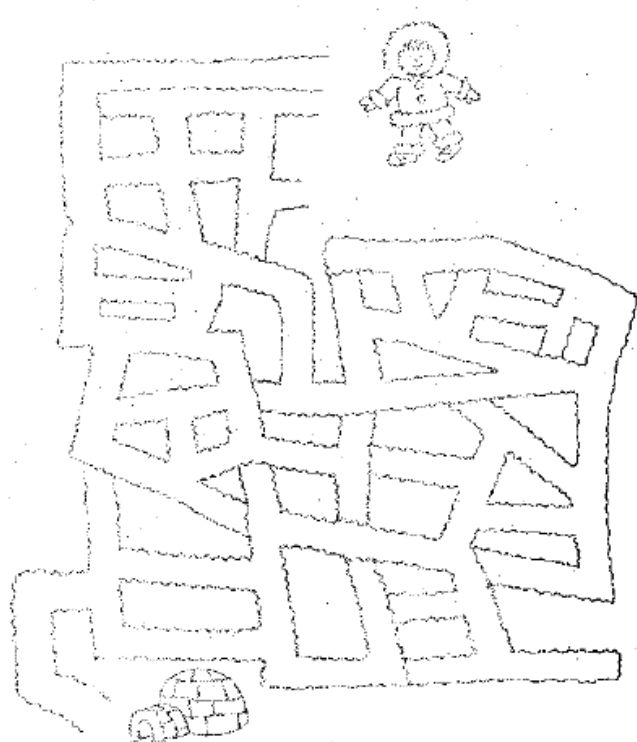


VM in vorm taken oefening

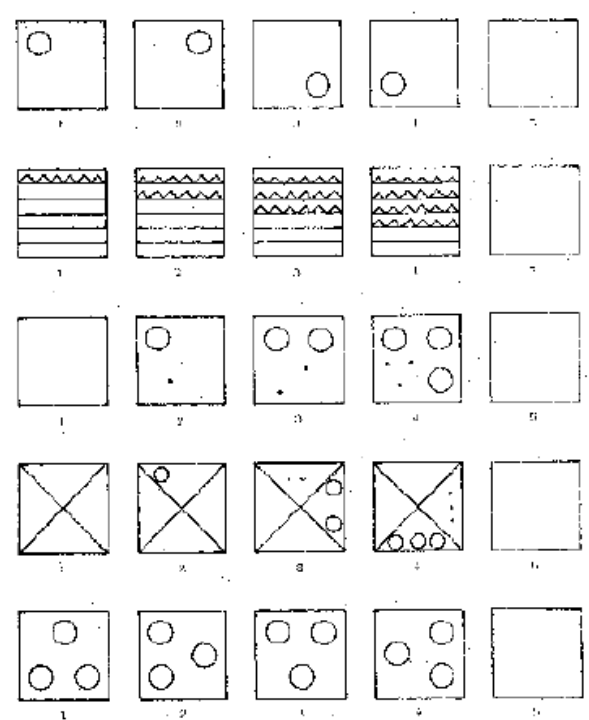
VP/I 15

VP/I 16

Help the boy to reach the apple.

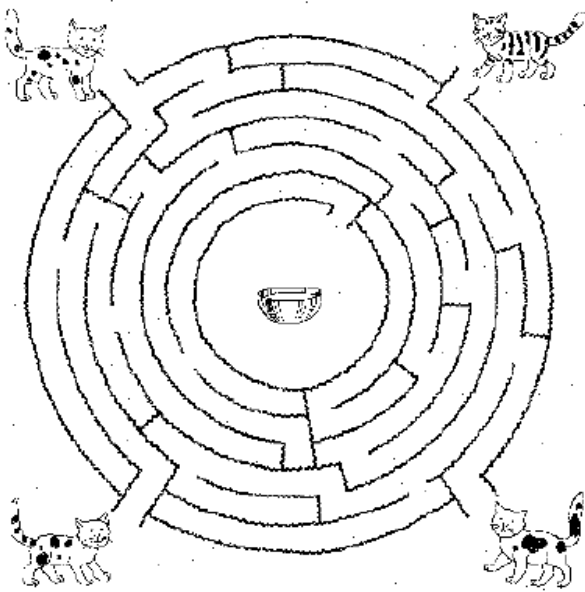


Observe carefully each of the given squares and complete the missing part.



VP/I 17

Can you find out the lucky cat, which can reach the milk?



VP/I 18

Find out ten differences in the two pictures given below.



HART CHART 1

a e l t y a s g b o  
 m k f r u r e r n l  
 c l d e i d y r o k  
 v m s w o h m d p r  
 b n a o p k b c r d

HART CHART 2

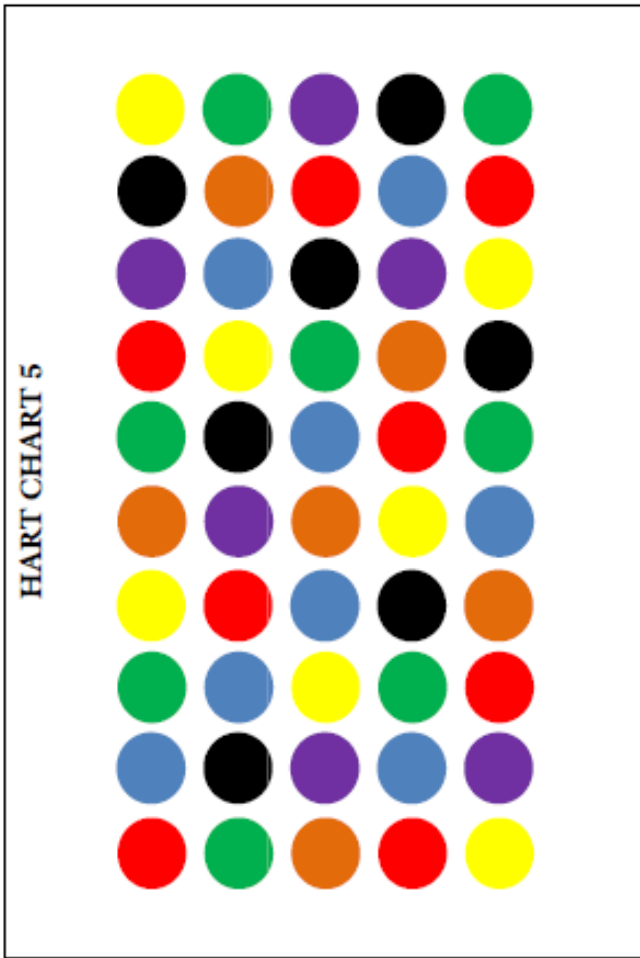
0 8 6 4 2 1 6 3 8 5  
 7 6 8 5 1 3 4 2 8 0  
 6 0 9 8 3 2 5 1 5 7  
 3 0 2 9 1 8 4 3 5 7  
 7 4 2 8 9 5 1 7 8 3

HART CHART 3

1 s 0 9 m c 6 t 4 l  
 2 r 3 d 4 7 a 5 k 0  
 y t 7 1 w 8 o t 3 i  
 u 2 i r 9 v e 6 t w  
 9 b n 6 o 0 w p 4 8

HART CHART 4

→ ← → ↑ ↓ → ← → ↑ →  
 → ← → ↓ ← → ← ↓ ↑ ↓ →  
 ↑ ↓ → ↓ ↑ → ← ↓ → ↓  
 ← ↑ ↓ → ← → ↓ ← ↑ ↑  
 ↓ ← ↑ ↓ ← → ↑ ↓ ↑ →



## SENSORIESE-MOTORIESE INTERVENSIEPROGRAM

### Samestelling van die program

Vir die sensoriese-motoriese gedeelte van dié intervensieprogram is daar slegs 19 lesse in totaal aangeheg, alhoewel daar deur middel van herhaling 24 lesse aangebied is by die drie betrokke laerskole. Die lesse wat die leerders as te moeilik ervaar het, was met die volgende klas weer herhaal (progressie na moeiliker lesse was nie moontlik tot dat die leerders die eenvoudiger vaardighede bemeester het nie). Die leerders het as 'n groep drie maal per week aan die program vir 45 minute lank deelgeneem. Elke les is begin en afgesluit deur aktiwiteite wat die leerder se aandag help fokus het. Sommige van die weke van die intervensieprogram het slegs twee lesse in gehad as gevolg van vakansiedae wat dit onmoontlik gemaak het om die verlore lesse in te haal tydens skoolure. Alhoewel daar aanvanklik gepoog was om 'n 12-weke intervensieprogram te volg, het die beskikbare kwartaal wat die skole die navorsers toe gelaat het om leerders uit hulle klasse uit te neem vir die intervensie, slegs 'n maksimum van 9 weke toegelaat in die tydperk.

Bewegingsvaardighede in die onderstaande lesse kan na enige van die volgende vaardighede verwys: statiese balans, lokomotories, ruimtelike oriëntasie, liggaamskontrole en proprioëpsie. Alle apparaat wat tydens die motoriese intervensie gebruik was word aan die einde van elke les genoem. Tydens al die onderstaande lesse is die op- en afwarmings aktiwiteite altyd soos volg:

### **OPWARMINGAKTIWITEIT (5 min):**

Die doel van die aktiwiteit is om die leerders gefokus en rustig te kry.

Hande en voete oorkruis asemhalingsoefening: Die leerder staan regop terwyl sy arms oor sy bors kruis en sy hande die skouers vashou. Die leerder staan met sy voete oorkruis terselfde tyd.

- Asem rustig in vir 5 sekondes en daarna uit vir 5 sekondes (Herhaal 3 keer)
- Herhaal dieselfde posisie met toe oë 10 sekondes terwyl balans probeer behou word.

### **AFWARMINGSAKTIVITEIT (5 min):**

Leerder lê op sy rug met sy oë toe:

- Leerder word versoek om 'n eenvoudige item in sy kop te kies waarmee hy vertrou is, soos 'n potlood, vrug of gunsteling speelding. Konsentreer en “kyk” na die vrugte: wat is die tekstuur, kleur en enige ander fisiese eienskappe wat eie is aan die item? Spandeer die hele tyd net op soek en absorbeer die voorwerp. Die leerder moet in sy gedagtes die voorwerp sien en probeer om sy gedagtes nie te laat dwaal nie.

**Week 1: LES 1****OPWARMINGAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**BEWEGINGSVAARDIGHEDE:**

- Eierrolle (rol van rug na heupe en terug)
- Waai arms (hallo/tot-siens) vinnig, stadig en met ander dele van liggaam
- Spring “hop-scotch” in sirkels

**BALANS:**

- Loop op hakke vorentoe en agteruit
- Loop op verskillende objekte (boontjiesakkies en blokke)
- Staar op 1 been (10 sekondes)

**BALVAARDIGHEDE:**

- Hardloop en skop bal hard (groot bal)
- Gooi groot bal na teiken

**FYNMOTORIESE VAARDIGHEDE:**

- Druk vingers in grond en gras en krap uit
- Tel grassies op met voorvinger en duim

**AFWARMINGSAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**APPARAAT:**

- Merkers
- Hoepels
- Boontjiesakkies en blokke
- 20cm balle
- Teiken kol op muur

**Week 1: LES 2****OPWARMINGAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**BEWEGINGSVAARDIGHEDE:**

- Huppel vorentoe
- Loop soos bobbejaan
- Doen glypasse links en regs

**BALANS:**

- Staar op 1 been op boontjiesakkie
- Loop hak-toon vorentoe en agteruit
- Loop sywaarts op 'n lyn

**BALVAARDIGHEDE:**

- Bons en vang bal laer en hoër (eers normaal)
- Loop 5 tree vorentoe bons en vang, bons en vang

**FYNMOTORIESE VAARDIGHEDE:**

- Lig dieselfde vinger op as wat ek lig
- Ryg so vinnig as wat jy kan (4 krale)

**AFWARMINGSAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**APPARAAT:**

- Merkers
- Boontjiesakkies
- 1.5 meter lyn (tou)
- 20cm balle
- Ryg toue en ryg krale

**Week 2: LES 3****OPWARMINGAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**BEWEGINGSVAARDIGHEDE:**

- Kraploop vorentoe en agteruit (hou die lyfie soos 'n bruggie/tafeltjie)
- Stomprolle (Lê plat op die grond met 'n stywe lyfie soos 'n stomp en rol na die een kant van die vertrek en dan weer terug ander kant toe)
- Vooroorrolle

**BALANS:**

- Loop om die bolle kouse “zig-zag” vorentoe en agteruit. Herhaal aktiwiteit maar nou moet jy hardloop.
- Loop bobbejaan (Hande viervoet) vorentoe en agtertoe en draai in die rondte
- Maak bruggie met lyfie op verskillende liggaamsdele. Balanseer eers net op jou linkerhand en regtervoet saam ens.

**BALVAARDIGHEDE:**

- Bons bal in hoepel (sirkel op vloer) op eerste sirkel (op vloer) en tweede sirkel spring in die rondte. Herhaal
- Gooi bal teen die muur en vang. Daarna bons bal teen muur, vang dan die bal.

**FYNMOTORIESE VAARDIGHEDE:**

- Druk tellers in mekaar teen spoed

**AFWARMINGSAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**APPARAAT:**

- Merkers
- Matte
- Kousebolle
- Hoepels
- 20cm balle
- Tellers

**Week 2: LES 4****OPWARMINGAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**BEWEGINGSVAARDIGHEDE:**

- Kraploop vorentoe en agteruit (hou die lyfie soos 'n bruggie/tafeltjie)
- Stomprolle (Lê plat op die grond met 'n stywe lyfie soos 'n stomp en rol na die een kant van die vertrek en dan weer terug ander kant toe)
- Vooroorrolle

**BALANS:**

- Loop om die bolle kouse “zig-zag” vorentoe en agteruit. Herhaal aktiwiteit maar nou moet jy hardloop.
- Loop bobbejaan (Hande viervoet) vorentoe en agtertoe en draai in die rondte
- Maak bruggie met lyfie op verskillende liggaamsdele. Balanseer eers net op jou linkerhand en regtervoet saam ens.

**BALVAARDIGHEDE:**

- Bons bal in hoepel (sirkel op vloer) op eerste sirkel en tweede sirkel spring in die rondte. Herhaal
- Gooi bal teen die muur en vang. Daarna bons bal teen muur, vang dan die bal.

**FYNMOTORIESE VAARDIGHEDE:**

- Druk tellers in mekaar teen spoed

**AFWARMINGSAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**APPARAAT:**

- Merkers
- Matte
- Kouse bolle
- Hoepels
- 20cm balle
- Tellers

**Week 2: LES 5**

**OPWARMINGAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**BEWEGINGSVAARDIGHEDE:**

- Een been sponge linker en regterkant
- Loop op hakke
- Hardloop twee-twee saam in een hoepel
- Rol bal met kop

**BALANS:**

- Balkloop vorentoe, agtertoe en sywaarts
- Spring en draai in die lug
- Balkloop voete (oorkruis)
- Staan op hakke en hou 5-10 sekondes

**BALVAARDIGHEDE:**

- Rol, hardloop en keer die bal met een hand
- Gooi en vang hoepel
- Rol hoepel, hardloop en vang voor die hoepel val

**FYNMOTORIESE VAARDIGHEDE:**

- Duk stokkies in die grond of in aartappel teen spoed

**AFWARMINGSAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**APPARAAT:**

- Merkers
- Hoepels
- Tennisballe
- Balansbalk
- Tandestokkies en aartepels

**Week 3: LES 6****OPWARMINGAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**BEWEGINGSVAARDIGHEDE:**

- Wydsbeen rolle (leerder se bene is oop, terwyl hy 'n vooroorrol maak)
- Wawiele
- Twee maats knyp 'n bal tussen hulle rûe vas en loop vorentoe, agtertoe en kanttoe

**BALANS:**

- Spinnekopstaan. Lig arm en been gelyk
- Staan op knieë (lig een been en hand op)
- Wegspring teen mekaar (hardloop) 10 meter

**BALVAARDIGHEDE:**

- Een been staan, hop en vang bal
- Staan wydsbeen in 'n lang ry, rol bal deur die “tonnel”
- Hardloop en “pass” die bal

**FYNMOTORIESE VAARDIGHEDE:**

- “Nuts & bolts board” draai vas
- “Insy winsy spider” speletjie
- Loop met 2 vingertjies op maatjie se rug

**AFWARMINGSAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**APPARAAT:**

- Merkers
- 20cm balle
- 2 lyne vir begin en eindpunt (10 meter)
- Skroewe en moertjies

**Week 3: LES 7****OPWARMINGAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**BEWEGINGSVAARDIGHEDE:**

- Wydsbeen rolle (leerder se bene is oop, terwyl hy 'n vooroorrol maak)
- Wawiele
- Twee maats knyp 'n bal tussen hulle rûe vas en loop vorentoe, agtertoe en kanttoe

**BALANS:**

- Spinnekopstaan. Lig arm en been gelyk
- Staan op knieë (lig een been en hand op)
- Wegspring teen mekaar (hardloop) 10 meter

**BALVAARDIGHEDE:**

- Een been staan, hop en vang bal
- Staan wydsbeen in 'n lang ry, rol bal deur die “tonnel”
- Hardloop en “pass” die bal

**FYNMOTORIESE VAARDIGHEDE:**

- “Nuts & bolts board” draai vas
- “Insy winsy spider” speletjie
- Loop met 2 vingertjies op maatjie se rug

**AFWARMINGSAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**APPARAAT:**

- Merkers
- 20cm balle
- 2 lyne vir begin en eindpunt (10 meter)
- Skroewe en moertjies

**Week 4: LES 8****OPWARMINGAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**BEWEGINGSVAARDIGHEDE:**

- Kraploop
- Speel sterkste krap in die wêreld. Kyk wie kan die langste so staan
- Vliegtuigie hou

**BALANS:**

- Staen op koerant, vou koerant een keer en staen daarop (mag nie aan die vloer raak nie, herhaal tot die leerders op hulle tone staen)
- Lig been na die kant toe op (hou vas met hand) en hou die posisie
- Stomprolle

**BALVAARDIGHEDE:**

- Gooi tennisbal en vang
- Gooi, klap hande en vang

**FYNMOTORIESE VAARDIGHEDE:**

- “Connecting the dots” prentjies invul (3)

**AFWARMINGSAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**APPARAAT:**

- Merkers
- Koerantpapier stukke
- tennisballe
- Connecting the dots prentjies en potlode

**Week 4: LES 9****OPWARMINGAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**BEWEGINGSVAARDIGHEDE:**

- Hardloop vorentoe en agtertoe met toe oë
- In die rondte draai, stop en andersom draai
- Skilpad omdop

**BALANS:**

- Sit een voet op die bal, spring op ander voet om die bal
- Spring met halfdraai in die lug
- Staan op die balk met 1 been

**BALVAARDIGHEDE:**

- Dribbel bal met voete vorentoe (vinnig)
- Hop, slaan die bal met hand
- Laat val die bal en skop

**FYNMOTORIESE VAARDIGHEDE:**

- Pak vormpies met stokkie uit bv. Huisie, bootjie (teen spoed)
- Druk stokkie in die grond teen spoed

**AFWARMINGSAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**APPARAAT:**

- Merkers
- 20cm balle
- Balansbalk
- Roomysstokkies

**Week 4: LES 10****OPWARMINGAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**BEWEGINGSVAARDIGHEDE:**

- Hardloop vorentoe en agtertoe met toe oë
- In die rondte draai, stop en andersom draai
- Skilpad omdop

**BALANS:**

- Sit een voet op die bal, spring op ander voet om die bal
- Spring met halfdraai in die lug
- Staan op die balk met 1 been

**BALVAARDIGHEDE:**

- Dribbel bal met voete vorentoe (vinnig)
- Hop, slaan die bal met hand
- Laat val die bal en skop

**FYNMOTORIESE VAARDIGHEDE:**

- Pak vormpies met stokkie uit bv. Huisie, bootjie (teen spoed)
- Druk stokkie in die grond teen spoed

**AFWARMINGSAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**APPARAAT:**

- Merkers
- 20cm balle
- Balansbalk
- Roomysstokkies

**Week 4: LES 11****OPWARMINGAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**BEWEGINGSVAARDIGHEDE:**

- Loop agtertoe met toe oë
- Hardloop vorentoe, agtertoe en kant toe tussen merkers
- Wurmloop

**BALANS:**

- Staan op tone en hou vir 10 sekondes
- Staan on hakke en hou vir 5 sekondes
- Een been springe met toe oë

**BALVAARDIGHEDE:**

- Gooi tennisbal in die lug, moet probeer vang
- Stamp bal met knieë op, slaan die bal met hand
- Dribbel bal na merkers met hande

**FYNMOTORIESE VAARDIGHEDE:**

- Steek wasgoedpennetjies aan mekaar vas

**AFWARMINGSAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**APPARAAT:**

- Merkers
- 5 Kegels
- Tennisballe
- Wasgoedpennetjies

**Week 5: LES 12****OPWARMINGAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**BEWEGINGSVAARDIGHEDE:**

- Bobbejaanloop (vorentoe, agtertoe en in die rondte)
- Kraploop (vorentoe, agtertoe en in die rondte)
- Padda spring vorentoe terwyl jy draai

**BALANS:**

- Loop met stelte oor ringe
- Loop hak-toon op balk
- Staar op een been met oop en toe oë

**BALVAARDIGHEDE:**

- Slaan tennisbal met raket
- Gooi bal teen muur en vang voordat dit hop

**FYNMOTORIESE VAARDIGHEDE:**

- Speel klavier op maatjie se rug

**AFWARMINGSAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**APPARAAT:**

- Merkers
- 2 Stelte vir elke leerder
- Balansbalk
- Tennisballe en Tennisrakette

**Week 6: LES 13****OPWARMINGAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**BEWEGINGSVAARDIGHEDE:**

- Glypasse
- Huppel vorentoe
- Skop boude terwyl hardloop

**BALANS:**

- Hak-toon vorentoe en agteruit op balk loop
- Touspring met hoepel
- Balanseer met verskillende liggaamsdele

**BALVAARDIGHEDE:**

- Gooi boontjiesakkie vir maatjie (2 maatjies)
- Gooi boontjiesakkie in 'n hoepel
- Speel vroteier met 'n boontjiesakkie

**FYNMOTORIESE VAARDIGHEDE:**

- Loop met vingers op bene en arms

**AFWARMINGSAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**APPARAAT:**

- Merkers
- Balansbalk
- Hoepels
- Boontjiesakkies

**Week 6: LES 14****OPWARMINGAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**BEWEGINGSVAARDIGHEDE:**

- Ritmiese tweebeenspronge, in die rondte
- Touspring resies
- Loop vorentoe tot klapgeluid/fluitjie hoor, val dan plat

**BALANS:**

- Een been staan op plankie
- Maaglê, lig arms en bene op
- Twee maats hou hande vas, spring eenbeen

**BALVAARDIGHEDE:**

- Staan wydsbeen in 'n ry, rol die bal deur die "tonnel"
- Ruglê, gooi en vang die bal
- Gooi klap en vang die bal

**FYNMOTORIESE VAARDIGHEDE:**

- Ryg krale so vinnig as wat jy kan teen tyd

**AFWARMINGSAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**APPARAAT:**

- Merkers
- Springtoue
- Fluitjie
- Dunplankies
- 20cm balle
- Ryg toue en krale

**Week 6: LES 15****OPWARMINGAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**BEWEGINGSVAARDIGHEDE:**

- Ritmiese tweebeenspronge, in die rondte
- Touspring resies
- Loop vorentoe tot klapgeluid/fluitjie hoor, val dan plat

**BALANS:**

- Een been staan op plankie
- Maaglê, lig arms en bene op
- Twee maats hou hande vas, spring eenbeen

**BALVAARDIGHEDE:**

- Staar wydsbeen in 'n ry, rol die bal deur die "tonnel"
- Ruglê, gooi en vang die bal
- Gooi klap en vang die bal

**FYNMOTORIESE VAARDIGHEDE:**

- Ryg krale so vinnig as wat jy kan teen tyd

**AFWARMINGSAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**APPARAAT:**

- Merkers
- Springtoue
- Fluitjie
- Dunplankies
- 20cm balle
- Ryg toue en krale

**Week 7: LES 16****OPWARMINGAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**BEWEGINGSVAARDIGHEDE:**

- Lopies hardloop tussen kegels (draf en voluit)
- Kant tot kant spring oor blokke
- Kraploop teen spoed

**BALANS:**

- Hak-toon staan toe oë en oop oë
- Eenbeen staan arms gekruis voor bors
- Spring met voldraai in die lug

**BALVAARDIGHEDE:**

- Balstoot met kop (arm en skouerkrug)
- Sit en lig bal met voete op (maagspierkrug)
- Keer rollende bal met voet

**FYNMOTORIESE VAARDIGHEDE:**

- Arms swaai en horisontaal hou (10 sekondes) – skouerstabieleit

**AFWARMINGSAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**APPARAAT:**

- Merkers
- Kegels
- Ascot blokke
- 20cm balle

**Week 7: LES 17****OPWARMINGAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**BEWEGINGSVAARDIGHEDE:**

- Tweebeen spronge in hoepels
- Spring vorentoe in hoepels, altererende voete
- Huppel vorentoe en agteruit

**BALANS:**

- Loop hak- toon oor balanseerbalk met sakkie op kop
- Loop oor blokke. Mag net 3 gebruik om tot die ander kant te kom

**BALVAARDIGHEDE:**

- Bons bal 10 keer met een hand
- Gooi en vang tennisbal
- Balanseer 'n bal op 'n raket
- Slaan 'n bal met 'n raket

**FYNMOTORIESE VAARDIGHEDE:**

- Sny 'n prentjie uit met 'n skêr

**AFWARMINGSAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**APPARAAT:**

- Merkers
- Hoepels
- Balansbalk
- Boontjiesakkies
- Ascot blokke
- Tennisballe en rakkete
- Skêr en prentjies uit tydskrifte

**Week 7: LES 18****OPWARMINGAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**BEWEGINGSVAARDIGHEDE:**

- Tweebeen spronge in hoepels
- Spring vorentoe in hoepels, altererende voete
- Huppel vorentoe en agteruit

**BALANS:**

- Loop hak- toon oor balanseerbalk met sakkie op kop
- Loop oor blokke. Mag net 3 gebruik om tot die ander kant te kom

**BALVAARDIGHEDE:**

- Bons bal 10 keer met een hand
- Gooi en vang tennisbal
- Balanseer 'n bal op 'n raket
- Slaan 'n bal met 'n raket

**FYNMOTORIESE VAARDIGHEDE:**

- Sny 'n prentjie uit met 'n skêr

**AFWARMINGSAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**APPARAAT:**

- Merkers
- Hoepels
- Balansbalk
- Boontjiesakkies
- Ascot blokke
- Tennisballe en rakkete
- Skêr en prentjies uit tydskrifte

**Week 8: LES 19****OPWARMINGAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**BEWEGINGSVAARDIGHEDE:**

- Twee-twee maats hardloop en vang mekaar se skaduwees
- Kruiwa loop twee-twee maats saam
- Almal hardloop saam – lang slang

**BALANS:**

- Klim deur 'n hoepel op die balanseerbalk
- Loop agteruit op die balanseerbalk
- Spring ver x1 vang die bal

**BALVAARDIGHEDE:**

- Hop die bal en die leerder hardloop en vang die bal waar hy hop
- Staan in 'n sirkel as jou naam geroep word, hardloop vir die bal

**FYNMOTORIESE VAARDIGHEDE:**

- Kleur 'n prentjie in teen spoed (60 sekondes)

**AFWARMINGSAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**APPARAAT:**

- Merkers
- 5 x 5 meter afbakening met kegels
- Hoepels
- Balansbalk
- 45cm gimnic bal
- 2 kleur potlode en 1 prentjie

**Week 8: LES 20****OPWARMINGAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**BEWEGINGSVAARDIGHEDE:**

- Hardloop vorentoe en agteruit terwyl jy draai
- Dierlope terwyl jy draai (krap, bobbejaan en padda)

**BALANS:**

- Hasiehandstand
- Eenbeenstand met toe oë
- Eenbeenstandop balansbord

**BALVAARDIGHEDE:**

- Skop 'n tennisbal in 'n sirkel
- Gooi 'n tennisbal deur 'n sirkel
- Twee-twee maats hop en vang 'n bal

**FYNMOTORIESE VAARDIGHEDE:**

- Rol 'n bal met vingers om lyfie

**AFWARMINGSAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**APPARAAT:**

- Merkers
- Matte
- Ronde Balansbord
- Tennisballe
- Staande sirkel (Hoepel)

**Week 8: LES 21****OPWARMINGAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**BEWEGINGSVAARDIGHEDE:**

- Aflos hardloop oor 10 meter
- 1 been spronge oor lae bakens (blokke)

**BALANS:**

- Spring in hoepels en stop by nr 5
- Balanseer op 2 liggaamsdele
- Loop oor blokke wat ver uitmekaar is

**BALVAARDIGHEDE:**

- Speel sokker in 2 groepe van 5

**FYNMOTORIESE VAARDIGHEDE:**

- Bou 'n prenjie met albasters

**AFWARMINGSAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**APPARAAT:**

- Merkers
- Bakens
- Aflostokke
- Ascot blokke
- Hoepels
- Sokkerballe
- Albasters

**Week 9: LES 22**

**OPWARMINGAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**BEWEGINGSVAARDIGHEDE:**

- Hardloop vorentoe terwyl in die ronte draai
- Dierlope terwyl die leerder in die ronde draai

**BALANS:**

- Hasie-handstand
- Eenbeenstand met toe oë

**BALVAARDIGHEDE:**

- Speel netbal in 2 groepe van 5

**FYNMOTORIESE VAARDIGHEDE:**

- Bou 'n prentjie met tandestokkies

**AFWARMINGSAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**APPARAAT:**

- Merkers
- 45cm Gymnic bal
- Tandestokkies

**Week 9: LES 23**

**OPWARMINGAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**BEWEGINGSVAARDIGHEDE:**

- Kraploop vorentoe met bal op skoot
- Dierlope met een voet in die lug

**BALANS:**

- Staan op stekelballe
- Eenbeenstand met toe oë op stekelballe

**BALVAARDIGHEDE:**

- Rol bal tussen kegels deur na maatjie

**FYNMOTORIESE VAARDIGHEDE:**

- Skeur papier in lang stroke

**AFWARMINGSAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**APPARAAT:**

- Merkers
- Klein stekelballe (Net groter as tennisbal)
- 1 Groot stekel bal (45 cm)
- Koerantpapier

**Week 9: LES 24****OPWARMINGAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**BEWEGINGSVAARDIGHEDE:**

- Loop agtertoe met toe oë
- Hardloop vorentoe, agtertoe en kant toe tussen merkers
- Wurmloop

**BALANS:**

- Staan op tone en hou vir 10 sekondes
- Staan on hakke en hou vir 5 sekondes
- Een been springe met toe oë

**BALVAARDIGHEDE:**

- Gooi tennisbal in die lug, moet probeer vang
- Stamp bal met knieë op, slaan die bal met hand
- Dribbel bal na merkers met hande

**FYNMOTORIESE VAARDIGHEDE:**

- Steek wasgoedpennetjies aan mekaar vas

**AFWARMINGSAKTIWITEIT:**

Sien inleidende inligting (bl. 147)

**APPARAAT:**

- Merkers
- 5 Kegels
- Tennisballe
- Wasgoedpennetjies