

**DIE VROEë IDENTIFISERING VAN NEUROSIELKUNDIGE  
LEERVERSTEURINGS BY GRAAD 1 LEERDERS**

DEUR

**ELIZABETH HEFER**

**PROEFSKRIF**

VOORGELê TER GEDEELTELIKE VERVULLING VAN  
DIE VEREISTES VAN DIE GRAAD

**PhD LEERONDERSTEUNING, VOORLIGTING EN BERADING**

IN DIE

**DEPARTEMENT OPVOEDKUNDIGE SIELKUNDE**

AAN DIE

**UNIVERSITEIT PRETORIA**

**PROMOTOR: PROF. L. J. JACOBS**

AUGUSTUS 2005

**THE EARLY IDENTIFICATION OF NEUROPSYCHOLOGICAL LEARNING  
DISABILITIES IN GRADE 1 LEARNERS**

BY

**ELIZABETH HEFER**

**THESIS**

PRESENTS AS PARTIAL FULFILMENT  
OF THE QUALIFICATION OF THE DEGREE

**PhD IN LEARNING SUPPORT, GUIDANCE, AND COUNSELLING**

OF THE

**DEPARTMENT OF EDUCATIONAL PSYCHOLOGY**

AT THE

**UNIVERSITY OF PRETORIA**

**SUPERVISOR: PROF L. J. JACOBS**

SEPTEMBER 2005

## DANKBETUIGING

By die voltooiing van hierdie proefskrif wil ek graag my opregte dank en waardering betoon teenoor:-

1. Johan, Stefan en Coenraad, my eggenoot en seuns, vir begrip, ondersteuning en geduld tydens die navorsing en skrywe van hierdie proefskrif;
2. My promotor, Prof. L. J. Jacobs, vir sy onbaatsugtige leiding en ondersteuning;
3. Dr. Charl Vorster en me. Petro Mennen vir die proeflees van die verhandeling; en
4. Mnr. G. Meyer, prinsipaal van Primêre Skool Anton van Wouw en die betrokke opvoeders, ouers en leerders, vir hulle bereidwilligheid om by die navorsing betrokke te kon wees.

My opregte dank aan ons Hemelse Vader vir die geleentheid om hierdie studie te kon onderneem.  
Alle eer kom hom toe.

PRETORIA

AUGUSTUS 2005

HEFER

ELIZABETH

## SYNOPSIS

The research entails the early identification of neuropsychological learning disabilities in grade 1 learners. The researcher used the definition, criteria and characteristics of the DSM-IV for the identification of neuropsychological learning disabilities. The section of Learning Disabilities or Disorders includes Reading Disorders, Mathematic Disorder, Disorder of Written Expression and Learning Disorder Not Otherwise Specified.

Learning Disabilities are diagnosed when the learner's achievement on individually administered, standardized tests in reading, mathematics or written expression is substantially below that expected for age, schooling and the level of intelligence. The learning problems, such as unsatisfied reading, mathematical or writing skills, significantly interfere with the learner's academic achievement. Mathematic Disorder and Disorder of Written Expression most commonly occur as early as in the beginning or first grade, when formal reading instruction usually begin. Neuropsychological learning disabilities have a negative influence on the learner's scholastic achievement, social development and emotional functioning.

The research is focused on the grade 1 learners only. There is no differentiation regarding gender. In the literature study, the researcher observed five important components regarding neuropsychological learning disabilities, namely:-

- Definition, criteria and characteristics;
- Classification;
- Causes;
- The localization of the cortical areas of the brain associated with neuropsychological abilities; and
- The Neurofeedback.

The Neurofeedback is based on the tenents that brain electrical activity reflects mental status and that the activity can be trained.

The researcher also observed in the literature study certain risk factors regarding neuropsychological learning disabilities, namely phonological awareness, analysis, synthesis, word recognition and syntax. The researcher considered these components in conjunction with the compilation of the

neuropsychological test battery. The researcher could determine the follow findings with the assistance of the neuropsychological test battery:-

- The developmental delays which are present.
- The brain areas in which the cognitive abilities, associated with the developmental delays, are located.
- The limited functioning of brain wave activities which are associated with the cognitive abilities and developmental delays.
- The early identification of neuropsychological learning disabilities in grade 1 learners.

The researcher found that the Neurofeedback programme is a useful contribution for the early identification of neuropsychological learning disabilities in grade 1 learners.

## **KEY WORDS**

Neuropsychological learning disabilities

Neuropsychology

Central nervous system

Criteria for neuropsychological learning disabilities

Left cerebral hemisphere learning disabilities

Right cerebral hemisphere learning disabilities

Frontal system learning disabilities

Neuropsychological test batteries

Neurofeedback

Brain waves

Brain wave activities

# INHOUDSOPGAWE

<b>HOOFSTUK 1:      ORIëTERING TOT DIE STUDIE</b>	<b>BLADSY</b>
1.1    INLEIDING .....	1
1.2    BEWUSWORDING VAN DIE PROBLEEM .....	2
1.2.1 Die navorser se bewuswording van die probleem .....	2
1.2.2 Bewuswording van die probleem in die literatuur .....	4
1.3    DIE ONTLEDING VAN DIE PROBLEEM .....	6
1.3.1 Die effektiwiteit van die huidige psigometrie .....	7
1.3.2 Die oorsaak van leerprobleme .....	8
1.3.3 Plaaslike menings oor neurosielkundige leerversteurings .....	12
1.4    DIE PROBLEEMSTELLING .....	13
1.5    DOELSTELLINGS .....	13
1.6    MOTIVERING VAN BRONNE .....	14
1.7    BEGRIPSVERKLARING .....	15
1.7.1 Aleksie .....	15
1.7.2 Die leerder .....	15
1.7.3 Diseidetiese disleksie .....	15
1.7.4 Disfonie .....	15
1.7.5 Disgrafie .....	15
1.7.6 Disinhibering .....	16
1.7.7 Foneme .....	16
1.7.8 Fonologie .....	16
1.7.9 Gertsman-sindroom .....	16
1.7.10 Junior-Primêre skoolfase .....	16
1.7.11 Kodering en dekodering .....	16
1.7.12 Kognitiewe sielkunde .....	17
1.7.13 Lateraliteit .....	17
1.7.14 Leerversteuring .....	17
1.7.15 Leesversteuring .....	18
1.7.16 Neurofisiologie .....	18

1.7.17	Neurologie .....	18
1.7.18	Neurologiese probleme .....	19
1.7.19	Neuropatologie .....	19
1.7.20	Neurosielkunde of neuropsigologie .....	19
1.7.21	Ontwikkelingsversteurings .....	19
1.7.22	Ortografie .....	19
1.7.23	Perinataal .....	19
1.7.24	Serebrale dominansie .....	19
1.7.25	Vingeragnosie .....	20
1.7.26	Wiskunde versteuring .....	20
1.8	DIE VERLOOP VAN DIE STUDIE .....	20

## **HOOFSTUK 2: DIE MENSLIKE BREIN**

2.1	INLEIDING .....	21
2.2	DIE KLASSIFIKASIE VAN DIE SENTRALE SENUWEESTELSEL .....	21
2.3	DIE ANATOMIESE EN FISIOLOGIESE RIGTINGVERHOUDINGS .....	22
2.4	DIE SENTRALE SENUWEESTELSEL .....	25
2.4.1	Die serebrum .....	26
2.5	DIE ROL VAN DIE SENTRALE SENUWEESTELSEL MET BETREKKING TOT NEUROSIELKUNDIGE LEERVERSTEURINGS .....	30
2.6	BREINBEELDING EN LEERVERSTEURINGS .....	31
2.6.1	Die funksionele neuro-anatomie van lees .....	32
2.6.2	Metodes van funksionele breinbeelding .....	33
2.6.2.1	Ouditiewe waarneming .....	36
2.6.2.2	Woordherkenning .....	36
2.6.2.3	Besluitneming .....	39
2.7	SAMEVATTING .....	40



**HOOFSTUK 3: LITERATUURSTUDIE OOR NEUROSIELKUNDIGE LEERVER-  
STEURINGS BY GRAAD 1 LEERDERS**

3.1	INLEIDING .....	42
3.2	DIE ONTWIKKELING VAN DIE NEUROSIELKUNDE .....	43
3.3	DEFINISIES .....	45
3.3.1	Die definisie van neurosielkunde .....	45
3.3.2	Definisie van leerversteurings .....	46
3.3.3	Definisie van leesversteurings .....	47
3.4	DIE VERSKIL TUSSEN DIE BEGRIPPE LEERPROBLEME, LEERVERSTEURINGS EN LEESONVERMOë .....	47
3.5	DIE KLASSIFIKASIE VAN LEER- EN LEESVERSTEURINGS .....	50
3.5.1	De Quiròs en Schragel se klassifikasie van leerversteurings .....	50
3.5.2	Obrzut en Hynd se klassifikasie van leerversteurings .....	52
3.5.2.1	Die klassifikasie van die subgroepe van leerversteurings .....	52
3.5.2.1.1	Die algemene klassifikasie van subgroepe van leerversteurings .....	52
3.5.2.1.2	Die neurosielkundige subgroepe van leerversteurings .....	53
3.5.3	Die subgroepe van leerversteurings volgens Rourke en Del Lotto .....	57
3.5.3.1	Die ontwikkelingsdinamiek van die twee subgroepe: Groep L-S en Groep W .....	57
3.5.3.2	Die klassifikasie van die drie subgroepe van leer- en leesversteurings .....	59
3.6	DIE KRITERIA EN DIAGNOSE VIR LEERVERSTEURINGS .....	64
3.6.1	Die VSA se kriteria en diagnose van leer- en leesversteurings .....	65
3.6.1.1	Die diagnostiese kriteria van leer- en leesversteurings .....	65
3.6.1.2	Differensiële diagnose van leer- en leesversteurings .....	65
3.6.2	Die DSM-IV se kriteria en diagnose van leerversteurings .....	67
3.6.2.1	Die diagnostiese kriteria van leerversteurings .....	67
3.6.2.2	Geassosieerde kenmerke en versteurings .....	68
3.6.2.3	Differensiële diagnoses .....	68
3.7	DIE GEBRUIK VAN INTELLIGENSietoetse AS MEETINSTRUMENTE VIR LEERVERSTEURINGS .....	69
3.8	OORSAKE VAN NEUROSIELKUNDIGE LEERVERSTEURINGS .....	73
3.8.1	Inleiding .....	73

3.8.2	Neurosielkundige verstourings .....	74
3.8.2.1	Die linkerhemisfeer leerverstourings .....	75
3.8.2.2	Die regterhemisfeer leerverstourings .....	82
3.8.2.3	Die frontale sisteem leerverstourings .....	86
3.8.3	Die genetiese faktore by leerverstourings .....	88
3.8.3.1	Die verbale leerverstourings .....	89
3.8.3.2	Die nie-verbale leerverstourings .....	90
3.8.4	Die perinatale faktore by leerverstourings .....	91
3.8.5	Die skolastiese patrone van die leerder met leerverstourings .....	95
3.8.5.1	Die verbale leerverstourings .....	95
3.8.5.2	Die nie-verbale leerverstourings .....	95
3.8.6	Die sosiale gedragsimptome van die leerder met leerverstourings .....	96
3.8.6.1	Die verbale leerverstourings .....	96
3.8.6.2	Die nie-verbale leerverstourings .....	97
3.9	SAMEVATTING .....	98

#### **HOOFSTUK 4: LITERATUURONDERSOEK NA NEUROSIELKUNDIGE MEETINSTRUMENTE VIR DIE VROEë IDENTIFISERING VAN NEUROSIELKUNDIGE LEERVERSTOURINGS**

4.1	INLEIDING .....	100
4.2	VOORSPELLING VAN TOEKOMSTIGE LEESONVERMOë VAN GRAAD 0 LEERDERS .....	101
4.2.2	Kenmerkende faktore by die voorspelling van graad 0 leerders se leesvermoëns .....	101
4.3	MEETINSTRUMENTE VIR DIE VROEë IDENTIFISERING VAN LEERVERSTOURINGS .....	105
4.3.1	Obrzut en Hynd se meetinstrumente vir die vroeë identifisering van leerverstourings .....	105
4.3.1.1	Neurosielkundige meetinstrumente .....	106
4.3.1.2	Neurosielkundige evaluasies by leerders met leerverstourings .....	107
4.3.2	Rourke en Del Lotto se neurosielkundige meetinstrumente vir leerverstourings .....	109
4.3.2.1	Inleiding .....	109
4.3.2.2	Neurosielkundige meetinstrumente .....	109

4.3.3	Prior se neurosielkundige meetinstrumente vir leerversteurings .....	112
4.3.3.1	Inleiding .....	112
4.3.3.2	Neurosielkundige meetinstrumente .....	113
4.3.3.2.1	Geheue-evaluasie .....	113
4.3.3.2.2	Taalevaluasie .....	115
4.3.3.2.3	Meting van die aandagspan .....	115
4.3.3.2.4	Visueel-perseptuele probleme .....	116
4.3.3.2.5	Probleme met begrip en probleemoplossing .....	117
4.3.4	Teeter en Semrud-Clikeman se neurosielkundige meetinstrumente vir leer- en lees- versteurings .....	118
4.3.4.1	Inleiding .....	118
4.3.4.2	Toetsbattery .....	118
4.3.4.2.1	Toetsbattery vir leesversteurings .....	119
4.3.4.2.2	Meetinstrumente vir die onvermoë om geskrewe taal te bemeester .....	121
4.3.4.2.3	Meetinstrumente vir nie-verbale leeronvermoë .....	121
4.3.5	Lacks se teorie oor die Bender Gestalt Toets as meetinstrument vir neurosielkundige evaluasies by kinders .....	122
4.3.5.1	Inleiding .....	122
4.3.5.2	Die doel van die Bender Gestalt Toets .....	123
4.3.5.3	Die ontwikkelingsmeting .....	124
4.3.5.4	Bender Gestalt Toets as voorspeller vir skoolgereedheid en akademiese prestasies .....	124
4.3.5.5	Die vasstelling van leerversteurings .....	125
4.3.5.6	Emosionele aanduiders .....	126
4.4	NEUROSIELKUNDIGE MEETINSTRUMENTE VIR LEESVERSTEURINGS .....	127
4.4.1	Shapiro, Accardo en Capute se meetinstrumente vir spesifieke leesversteurings .....	127
4.4.1.1	Inleiding .....	127
4.4.1.2	Meetinstrumente vir leesversteurings .....	128
4.5	DIE EVALUERING VAN DIE LEERDER SE HANDVOORKEUR .....	130
4.5.1	Inleiding .....	130
4.5.2	Handvoorkeur en neuro-ontwikkelingsielkunde .....	130
4.5.3	Die evaluering van handvoorkeur .....	132
4.6	DIE EEG NEUROTERUGVOERPROGRAM .....	132

4.7	SAMEVATTING .....	136
-----	-------------------	-----

## **HOOFSTUK 5: NAVORSINGSONTWERP**

5.1	INLEIDING .....	138
5.2	DOELSTELLINGS .....	139
5.3	NAVORSINGSMETODE .....	139
5.3.1	Positivisme .....	140
5.3.2	Empirisme .....	140
5.4	DIE GEVALLESTUDIE .....	141
5.5	NAVORSINGSVRAE .....	141
5.6	EVALUERINGSPROGRAM .....	142
5.6.1	Evalueringsprosedure .....	142
5.6.2	Die kriteria vir evaluering .....	145
5.6.3	Neurosielkundige Toetsbattery .....	145
5.6.4	Die motivering vir die gebruik van die neurosielkundige toetsbattery .....	148
5.7	DIE PROEFPERSON .....	152
5.8	ETIESE IMPLIKASIES .....	152
5.8.1	Ingeligte toestemming .....	152
5.8.2	Misleiding .....	153
5.8.3	Die reg om te onttrek .....	153
5.8.4	Vertroulikheid .....	153
5.9	SAMEVATTING .....	153

## **HOOFSTUK 6: DIE EMPIRIESE STUDIE**

6.1	INLEIDING .....	154
6.2	GEVALLESTUDIE .....	154
6.2.1	Funksioneringsbeeld .....	154
6.2.2	Fenomeenbeeld .....	154
6.2.2.1	Kliniese onderhoudvoering met die ouers .....	155
6.2.2.1.1	Gesinsamestelling en gesinsfunksionering .....	155

6.2.2.1.2	Ontwikkelingsgeskiedenis .....	156
6.2.2.1.3	Skolastiese agtergrond .....	156
6.2.2.2	Kliniese onderhoudvoering met die opvoeder .....	157
6.2.2.3	Kliniese onderhoudvoering met Michael .....	158
6.2.2.3.1	Gesinstekening .....	160
6.2.3	Relasiebeeld .....	162
6.2.4	Bevindinge op grond van die onderhoude .....	162
6.2.5	Volledige sielkundige evaluasie .....	163
6.2.5.1	Griffiths Kognitiewe Ontwikkelingskaal .....	163
6.2.5.2	Informele toetsbattery .....	164
6.2.5.3	Junior Suid-Afrikaanse Individuele Skaal .....	165
6.2.5.4	ESSI lees- en speltoetse .....	165
6.2.5.5	Diagnostiese Wiskunde toets TOD 499 .....	166
6.2.5.6	Bender Gestalt Toets .....	166
6.2.5.7	Waterloo Handvoorkeurvraelys .....	167
6.2.5.8	Pendulum Ouditiewe Persepsietoets .....	167
6.2.5.9	Senior Suid-Afrikaanse Individuele Skaal .....	168
6.2.5.9.1	Toetsgedrag .....	166
6.2.5.9.2	Toetsresultate .....	166
6.2.5.9.3	Kwalitatiewe ontledings van die toetsresultate .....	166
2.6.5.10	Die Neuroterugvoer evaluasie .....	170
6.3.	SAMEVATTING, GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS .....	173

## **HOOFSTUK 7: SAMEVATTING, GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS**

7.1	INLEIDING .....	176
7.2	DOELSTELLINGS .....	176
7.3	SAMEVATTING VAN DIE LITERATUURNAVORSING .....	177
7.4	SAMEVATTING VAN DIE EMPIRIESE GEGEWENS .....	178
7.5	TOETSING VAN DIE NAVORSINGSVRAE .....	178
7.6	GEVOLGTREKKING VAN DIE STUDIE .....	179
7.7	DIE BYDRAE VAN DIE STUDIE .....	179

7.7.1	Sielkundiges .....	179
7.7.2	Ouers, opvoeders en remediërende terapeute .....	180
7.7.2.1	Die begin van die skooldag .....	181
7.7.2.2	Hantering van gedragsprobleme .....	181
7.7.2.3	Hulpverlening met klas- en huiswerk .....	183
7.7.2.4	Hulpverlening aan leerders met aandagafleibaarheid en hiperaktiwiteit .....	184
7.8	LEEMTES VAN DIE STUDIE .....	185
7.9	AANBEVELINGS .....	185
7.9.1	Voorgestelde terapeutiese behandelingsprogram .....	185
7.9.1.1	Die behandelingsprogram .....	186
7.9.1.2	Neuro- en psigoterapie .....	186
7.10	SLOT .....	191
7.11	BRONNELYS .....	192
Diagram 2.1:	Klassifikasie van die sentrale senuweestelsel .....	22
Figuur 2.1:	Breinsnit-vlakke .....	23
Figuur 2.2:	Anatomiese en fisiologiese rigtingverhoudings .....	24
Tabel 2.1:	Opsomming van die anatomiese en fisiologiese rigtingverhoudings .....	25
Figuur 2.3:	Mediale aansig van die menslike brein .....	26
Figuur 2.4:	Laterale aansig van die menslike brein .....	29
Figuur 2.5:	Belangrike breinareas van leesvermoë by breinbeelding .....	33
Figuur 2.6:	Funksionele magnetieseresonansiebeelding .....	34
Figuur 2.7:	Streke in linkerhemisfeer geaktiveer deur woordherkenning .....	37
Figuur 2.8:	PET en fMRI skyfies van die linker inferior frontale area wat deur besluitneming en uitspraak geaktiveer is .....	38
Figuur 2.9:	Verandering van bloedvloei in die kortikale areas van die linker- en regterhemisfeer met taakuitvoering .....	39
Diagram 3.1:	Uiteensetting van Hoofstuk 3 .....	43
Tabel 3.1:	Primêre leerversteurings .....	51
Tabel 3.2:	Sekondêre leerversteurings .....	52
Tabel 3.3:	Beginsels en dinamiek van Groep W: Die nie-verbale leerversteuring-subgroep ..	58

Tabel 3.4:	Beginsels van dinamiek van die Lees -Spellinggroep: Die verbale leesversteuring subgroep .....	59
Diagram 3.2:	Leesversteuring-fonologiese verbindingsversteuring .....	80
Tabel 3.5:	Kortikale streke en vermoëns wat in die linkerhemisfeer gesetel is .....	81
Tabel 3.6:	Vermoëns en kortikale streke geassosieer met wiskundige bekwaamheid .....	84
Tabel 3.7:	Letsels op die regterhemisfeer .....	84
Tabel 3.8:	Opsomming van spesifieke onvermoë wat met nie-verbale leerversteurings (VNL) verband hou .....	85
Tabel 3.9:	Opsomming van die oorsake van regterhemisfeer leerversteurings .....	86
Tabel 4.1:	Opsomming: Individuele risiko-faktore vir toekomstige leesvermoëns .....	102
Tabel 4.2:	Bowman Gray Model: Graad 0 .....	105
Tabel 4.3:	HRNB-C evaluasie - Obrzut en Hynd .....	108
Tabel 4.4:	Die neurosielkundige toetsbattery van Rourke en Del Lotto .....	111
Tabel 4.5:	Meetinstrumente – Stanovich .....	119
Tabel 4.6:	Meetinstrumente vir nie-verbale leerversteurings .....	122
Tabel 4.7:	Meetinstrumente vir lees, spelling, skrif, wiskunde, motivering en emosionele status .....	128
Skets 4.1:	Diagram van die internasionale 10 – 20 elektrode sisteemplasing .....	134
Tabel 4.8:	Korrelasie tussen bandwydtes en verstandelike prosesse .....	135
Diagram 5.1:	Uiteensetting van Hoofstuk 5 .....	139
Diagram 5.2:	Evalueringsprosedure .....	143
Tabel 5.1:	Skematiese voorstelling van die neurosielkundige toetsbattery en die toepassing daarvan .....	147
Tabel 5.2:	Motivering vir die gebruik van meetinstrumente .....	149
Skets 6.1:	Michael se gesinstekening .....	161
Tabel 6.1:	Mikrovolt Ratio's .....	172
Tabel 7.1:	Bowman Gray Model: Graad 0 .....	180
Tabel 7.2:	Voorgestelde terapeutiese behandelingsprogram .....	187
Bylaag 1:	Waterloo Handvoorkeur Vraelys .....	201
Bylaag 2:	Vertroulike Vraelys .....	203