

**Die invloed van 'n konseptuele
stimuleringsprogram op graad 1-
leerders**



Ona Janse van Rensburg

Die invloed van 'n konseptuele stimuleringsprogram op graad 1- leerders

Ona Janse van Rensburg

T.H.O.D., B.A., B.Ed., M.Ed.

Proefskrif voorgelê ter vervulling van die vereistes vir die graad

Philosophiae Doctor in Onderrig en Leer

aan die

Noordwes-Universiteit (Potchefstroomkampus)

Promotor: Professor N.J. Vreken

POTCHEFSTROOM

2006

Opgedra aan my dogter, Renathe Ona Muller

Bedankings

Daar is baie persone en instansies waarsonder hierdie studie nie moontlik sou wees nie. Ek bedank in besonder die volgende:

- My Hemelse Vader vir die geleentheid om die studie te doen en vir die genade wat ek ontvang het om die studie te voltooi. Hy was en is die rots waarop ek bou en die lig vir my pad.
- My studieleier, professor Nic Vreken. Dankie dat u bereid was om as my studieleier op te tree. Baie dankie vir leiding, hulp en begrip en menslikheid. U is vir almal 'n voorbeeld van hoe 'n Christen optree.
- Renathe en haar maats vir hul aanmoediging en gebede.
- Wonderlike vriendinne wat my onderskraag het.
- My huishulp, Anna, vir al die koppies tee.
- Hanneke Wolmarans vir die kontrole van hoofstuk 2.
- Prof. M.C.A. Seyffert vir die keurige taalversorging.
- Theuns Smit vir die monitering van die aflê en nasien van die Aanlegtoets vir Skoolbeginners (ASB).
- Mnr. Kumane, die distrikbestuurder, vir toestemming om in 'n primêre skool in Potchefstroom die empiriese studie te doen en die hoof en klasonderwyseres van die betrokke skool wat dit vir my moontlik gemaak het.
- Eddie van Staden vir die kontrole van die "Abstract" en hoofstuk 4.
- Renathe, Lara, Suzanne, Marie-Louise en Louise vir hulp met die tikwerk.
- Die volgende twee persone van die Statistiese Konsultasiediens van die Noordwes-Universiteit, Potchefstroom kampus:
 - Prof. H.S. Steyn vir die verwerking van die data van die ASB-toetse.
 - Me. Wilma Breytenbach vir hulp met die opstel van die vraelyste, die statistiese verwerking en die interpretasie daarvan.
- Prof. C. Lessing vir die kontrole van die bibliografie.
- Hanette van Heerden vir hulp met die finale tikwerk, regstellings en formatering.

Mag die Here u almal seën.

OPSOMMING

Skool- en leergereedheid word voortdurend onder die soeklig geplaas in 'n poging om die graad 1-leerder teen moontlike leermislukkings te beskerm, aangesien mislukte leerervarings tot in die volwasse jare 'n negatiewe effek het. 'n Faktor wat in die huidige onderwyssituasie in die RSA 'n beduidende rol speel, is die feit dat baie graad 1-leerders nie in hulle moedertaal onderrig word nie. Konsepte wat gebruik word in die onderrigtaal is dus nie aan hulle bekend nie. Nog 'n belangrike faktor is die feit dat leerders vanaf 2004 as graad-1 leerders by laerskole ingeskryf mag word as hulle vyf en 'n half jaar oud is en dus nie 'n graad R-klas bygewoon het nie.

In hierdie studie is deur middel van 'n loodsondersoek bepaal wat die uitvalle by graad 1-leerders in primêre skole is, sedert uitkomsgebaseerde onderwys in 1998 in die RSA geïmplementeer is. Dit is opgevolg met 'n literatuurstudie oor die brein en faktore wat die werking van die brein by die jong leerder beïnvloed asook leer en faktore wat leer by hierdie ouderdomsgroep bevorder maar ook kan benadeel. Daar is ook vanuit die literatuur gekyk na stimulering van die kind se ontwikkeling in die vroeë ontwikkelingsfase (0-9 jaar). As kruiskontrolle vir die studie is die invloed van die implementering van die HNKV (sedert 2004) bepaal deur middel van 'n Likert-tipe vraelys aan graad-1 onderwyseresse.

Na aanleiding van faktore wat geïdentifiseer is uit bogenoemde literatuurstudie asook die inligting wat met die loodsondersoek en die Likert-tipe vraelys verkry is, is 'n konseptuele stimuleringsprogram vir graad 1-klasse ontwerp om te voorsien in tekortkominge wat tans by graad-1 leerders voorkom met die diverse samestelling van skole in die RSA.

Die Aanlegtoets vir skoolbeginners (ASB), 'n gestandaardiseerde skoolgereedheidstoets van die RGN, is as meetinstrument gebruik om op 'n wetenskaplike wyse vir die doel van hierdie navorsing 'n gedifferensieerde beeld van hierdie graad 1-leerders (n = 39) te verkry. Daarna is die leerders verdeel in 'n eksperimentele en 'n kontrolegroep. Die konseptuele

stimuleringsprogram is vir tien agtereenvolgende weke vir die eksperimentele groep aangebied. Daarna is die ASB-toets weer vir al die betrokke graad 1-klas se leerders afgeneem. Die voor- en natoetse is volgens die voorgeskrewe nasienleutels nagesien, en met behulp van die normtabelle geïnterpreteer en statisties verwerk.

As die voor- en natoetstellings van die twee groepe met mekaar vergelyk word, het die eksperimentele groep in al 8 afdelings van die toetsbattery verbeter, naamlik waarneming, ruimtelik, redenering, numeries, Gestalt, koördinasie, geheue en verbale begrip. In elkeen van hierdie kategorieë was daar 'n toename van $d = 0.5$ en meer wat volgens Cohen se d -waardes dui op 'n matige effek wat as prakties betekenisvol beskou word.

Bogenoemde resultate toon dat die effektiewe aanbieding van 'n konseptuele stimuleringsprogram aan 'n groep multikulturele graad 1-leerders positiewe resultate gelewer het en dat die didaktiese metodes vir graad 1-onderwyseresse, wat tydens die aanbieding gebruik is, in die huidige multikulturele skole in die RSA, aanbeveel kan word. Die program kan dien as 'n prototipe om tekortkominge aan te spreek wat uit die praktyk (vraelyste) en die literatuurstudie geïdentifiseer is.

Sleutelwoorde vir indeksering is: stimuleringsprogram, skoolgereedheid, skoolgereedheidsprogram, kognitiewe ontwikkeling, leer, leergereedheid, konseptuele leer, leerteorieë en breinontwikkeling.

SUMMARY

School and learning readiness are continually being placed under the spotlight in an attempt to protect the grade 1 learner from possible learning failures, since unsuccessful learning experiences have negative effects even on a person's adult life. A factor that plays a significant role in the current teaching situation in the RSA is the fact that many grade 1 learners are not instructed in their mother tongue and that they are not familiar with the concepts which are used in the language of learning and teaching. Another important factor is the fact that since 2004 learners may enrol as grade 1 learners at primary schools if they are five and a half years old and did not attend a grade R class.

In this study the problems experienced by grade 1 learners in primary schools since the implementation of Outcomes-based Education in the RSA in 1998, were determined by means of a pilot study. It was followed up by a literature study on the brain and factors that influence the working of the brain among young learners, as well as learning and factors that cannot only promote learning among this age group, but also disadvantage it. The literature was also consulted to look at stimulation of the child's development in the early development stage (0-9 years). As cross control for the study, the influence of the implementation of the RNCS was determined by means of a Likert-type questionnaire that was sent to grade 1 teachers.

As a result of factors that were identified from the above-named literature study and from the information acquired from the pilot project and Likert-type questionnaire, a conceptual stimulation programme for multicultural grade 1 classes was developed to provide in the shortcomings that currently occur among grade 1 learners.

The Aptitude Test for School beginners (ASB), a standardised school readiness test of the HSRC, was used as a measuring instrument to acquire a differentiated image in a scientific way of the grade 1 learners (n = 39) for the purpose of this study.

Thereafter, the learners were divided into an experimental and a control group. The conceptual stimulation programme was presented to the experimental group for ten consecutive weeks. The ASB test was then conducted again with all the grade 1 learners involved. Both the first and final tests were marked according to the prescribed marking keys, interpreted according to the norm tables and statistically processed.

The pre and post test scores of the two groups were compared and the experimental group improved in all 8 sections of the test battery, namely perception, spatial, reasoning, numerical, Gestalt, co-ordination, memory and verbal comprehension. In each of these categories there was an increase of $d = 0.5$ and more which according to Cohen's d-values, can be regarded as practically meaningful.

The above-mentioned results indicate that the effective presentation of a conceptual stimulation programme to a group of multicultural grade 1 learners provides positive results and that the didactical methods used during the presentation can be recommended to grade 1 teachers in the current multicultural schools in the RSA. The programme can serve as a prototype to address the shortcomings identified in the practise (questionnaires) and the literature study.

Keywords for indexing are: stimulation programme, schoolreadiness, schoolreadiness programme, cognitive development, learning theories, conceptual learning, brain development.

Inhoudsopgawe

Hoofstuk 1: Inleiding en oriëntering

1.1	Inleiding	1
1.2	Motivering en probleemstelling	1
1.3	Loodsondersoek	8
1.4	Probleemvrae	8
1.5	Navorsingsdoelstellings.....	9
1.6	Navorsingsontwerp	10
1.6.1	Literatuurstudie	10
1.6.2	Empiriese ondersoek	10
1.6.2.1	Eksperimentele ondersoek	10
1.6.2.2	Vraelysondersoek	11
1.6.2.3	Statistiese tegnieke	12
1.6.2.4	Prosedure	12
1.7	Samevatting	13

Hoofstuk 2: Effektiewe leer by graad 1-leerders

2.1	Inleiding	15
2.2	Die ontwikkeling van die senuweestelsel	15
2.3	Die sentrale senuweesisteam	17
2.4	Die struktuur van die brein	17
2.4.1	Die agterbrein	18
2.4.2	Die middelbrein	19
2.4.3	Die voorbrein	19
2.5	Die struktuur van die serebrale korteks	21
2.5.1	Die motoriese area	22
2.5.2	Die sensoriese korteks	22
2.5.3	Die assosiasie-areas	22
2.6	Funksies van die breinlobbe	23
2.6.1	Die frontale lob	23
2.6.2	Die pariëtale lob	24
2.6.3	Die oksipitale lobbe	24

2.6.4	Die temporale lobbe	24
2.6.5	Die limbiese lobbe	25
2.7	Linkerbrein teenoor regterbrein	26
2.8	Die funksie en werking van die senustelsel	28
2.9	Metabolisme in die brein	33
2.10	Kritieke tydperke in breingroei by die klein kind	34
2.11	Perseptuele ontwikkeling by die klein kind	36
2.12	Faktore wat die werking van die brein beïnvloed	40
2.12.1	Suurstof	40
2.12.2	Water	40
2.12.3	Verkeerde kossoorte	41
2.12.4	Musiek	41
2.12.5	Emosies	42
2.13	Leer by die jong kind	43
2.13.1	Definisie van leer	43
2.13.2	Leerteorieë	45
2.13.2.1	Die behavioristiese siening van leer	45
2.13.2.2	Die sosiaal-kognitiewe leerteorie	48
2.13.2.3	Die kognitiewe benadering	49
	Piaget se teorie	51
	Neo-Piagetiaanse teorieë	56
	Vygotsky se teorie	58
2.14	Geheue	60
2.14.1	Geheue en die brein	60
2.14.2	Geheue navorsing	61
2.14.2.1	Die kognitiewe sielkunde	61
2.14.2.2	Kliniese neurosielkunde	62
2.14.2.3	Die kognitief-neurosielkundige benadering	62
2.14.3	Geheueversteurings	65
2.14.4	Die geheue van die klein kind	66
2.14.4.1	Die sensoriese geheue	67
2.14.4.2	Die korttermyngeheue	67
2.14.4.3	Die langtermyngeheue	67

2.15	Faktore wat leer by jong kinders beïnvloed	68
2.15.1	Voeding en gesondheid	69
2.15.2	Die onderrigleerbenadering (konstruktivisme)	70
2.15.3	Perseptuele vermoëns	71
2.15.4	Motoriese ontwikkeling	72
2.15.5	Leer deur beweging	74
2.15.6	Emosionele faktore	76
2.15.7	Die rol van die onderwyser	77
2.15.8	Taal	79
2.15.9	Kultuur	80
2.15.10	Konsepsvorming	81
2.15.11	Breïndominansie	84
2.15.12	Leerstyle	86
2.15.13	Musiek	88
2.15.14	Televisie	89
2.15.15	Geheue	90
2.16	Samevatting	91

Hoofstuk 3: Stimulering van leerders in die vroeë ontwikkelingsfase

3.1	Inleiding	93
3.2	Agtergrond van vroeë kinderontwikkeling	94
3.2.1	Algemeen.....	94
3.2.2	Vroeë kinderontwikkeling in Engeland	95
3.2.3	Vroeë kinderontwikkeling in die Verenigde State van Amerika ..	98
3.2.4	Vroeë kinderontwikkeling in die RSA	101
3.3	Skool- en leergereedheid	102
3.4	Geskiedenis van vroeë kinderontwikkeling.....	105
3.5	Die ontwikkeling van onderwys en voorskoolse onderwys in die RSA	114
3.5.1	Faktore wat die Suid-Afrikaanse onderwysstelsel beïnvloed.....	114
3.5.2	Ontwikkeling van 'n eiesoortige skoolstelsel in Suid-Afrika	116

3.5.2.1	Historiese verloop	116
3.5.2.2	Die huidige stelsel	117
3.5.2.2.1	Die nuwe kurrikulum	117
3.5.2.2.2	Assessering	122
3.5.2.2.3	Leermateriaal	123
3.5.2.2.4	Die rol van die onderwyser	124
3.5.3	Die ontwikkeling van voorskoolse onderwys in Suid-Afrika	128
3.5.4	Die rol van nie-regeringsorganisasies	135
3.5.5	Takalani Sesame	137
3.6	Samevatting	139

Hoofstuk 4: 'n Konseptuele stimuleringsprogram vir graad 1-leerders

4.1	Inleiding	140
4.2	Doel	141
4.3	Vertrekpunte	141
4.4	Uiteensetting van die aanbieding van die konseptuele stimuleringsprogram	142
4.5	Samevatting	162

Hoofstuk 5: Empiriese ondersoek

5.1	Inleiding	163
5.2	Die loodsondersoek	163
5.2.1	Doel met die loodsondersoek	163
5.2.2	Vrae en gegewens uit die loodsondersoek	164
5.2.3	Samevattende bespreking van die loodsondersoek	168
5.3	'n Eksperimentele ondersoek na die invloed van 'n bepaalde konseptuele stimuleringsprogram	169
5.3.1	Doel van die ondersoek	169
5.3.2	Metode van ondersoek	170
5.3.3	Meetinstrument wat gebruik is	171
5.3.3.1	Aanlegtoets vir skoolbeginners (ASB)	171

5.3.3.2	Toetsbattery	171
	Toets 1: Waameming.....	171
	Toets 2: Ruimtelik	172
	Toets 3: Redenering	172
	Toets 4: Numeries	172
	Toets 5: Gestalt	173
	Toets 6: Koördinasie	173
	Toets 7: Geheue	174
	Toets 8: Verbale begrip	174
5.3.4	Populasie	174
5.3.5	Verslag van die eksperimentele ondersoek	175
5.3.5.1	Voortoets	175
5.3.5.2	Toepassing van die konseptuele stimuleringsprogram	177
5.3.5.3	Natoets	177
5.3.5.4	Statistiese analises	178
5.3.5.4.1	Statistiese tegniek	178
5.3.5.4.2	Toename binne die eksperimentele groep	178
5.3.5.4.3	Toename binne die kontrolegroep	180
5.3.5.4.4	Verskil tussen toenames in die twee groepe	180
5.3.5.4.5	Gekorrigeerde gemiddeldes	182
5.3.6	Samevatting van die eksperimentele ondersoek	184
5.4	Vraelysondersoek by graad 1-onderwyseresse	184
5.4.1	Doel van die vraelysondersoek	184
5.4.2	Populasie	185
5.4.3	Statistiese verwerking	185
5.4.4	Bespreking van die resultate van die vraelysondersoek	185
5.4.4.1	Biografiese inligting van die vraelysondersoek	186
5.4.4.2	Afdeling B: Leerprogramme	188
5.4.4.3	Samevatting en bevindinge van die vraelysondersoek	193
5.5	Samevatting en gevolgtrekking.....	194

Hoofstuk 6: Algemene samevatting, gevolgtrekkings en aanbevelings

6.1	Inleiding	196
6.2	Samevatting van die navorsing	196
6.3	Gevolgtrekking en aanbevelings.....	197
6.3.1	Motivering, probleemstelling en loodsondersoek	197
6.3.2	Effektiewe leer by gr 1-leerders - literatuurstudie	199
6.3.3	Stimulering van leerders in die vroeë ontwikkelingsfase – literatuurstudie	201
6.3.4	Empiriese ondersoek	203
6.4	Beperkinge van die studie	205
6.5	Bydrae wat hierdie studie lewer tot die betrokke veld van ondersoek	206
6.6	Slotwoord	207

Bibliografie	209
---------------------	-----

Figure:

Figuur 2.1	Die drie afdelings van die brein en hul komponente	21
Figuur 2.2	Die motoriese, sensoriese en assosiasie-area van die brein ...	22
Figuur 2.3	'n Laterale aansig van die menslike brein	23
Figuur 2.4	Areas in die brein.....	25
Figuur 2.5	Die brein se werksverdeling	28
Figuur 2.6	Atomiese struktuur van twee neurotransmitters	30
Figuur 2.7	Proses van ewilibrum	54
Figuur 2.8	'n Kantaansig van die serebrale korteks met die hooflobbe aangetoon	63
Figuur 3.1	Skematiese voorstelling van die taak van die onderwyser	125
Figuur 3.2	Diagram van deurlopende assessering	127
Figuur 3.3	Verspreiding van Ntataise opleiding in Suid-Afrika	137
Figuur 4.1	Kurrikulumweb	145

Grafieke:

Grafiek 5.1	Grafiese voorstelling van resultate van voor- en natoets	181
Grafiek 5.2	Toename in toetstelling	181

Tabelle:

Tabel 2.1	Die mees uitstaande eienskappe van linker- teenoor regterbreindominansie	27
Tabel 2.2	Piaget se stadiums van ontwikkeling	55
Tabel 2.3	Breinlobbe en geheuesisteme	64
Tabel 3.1	Toelatingsouderdom, fase, jaar en nasionale assessering in Engeland	97
Tabel 3.2	Onderrigtyd grondslagfase	120
Tabel 3.3	Onderrigtyd in persentasies	120
Tabel 3.4	Bevoegdheede vir elke leerprogram	121
Tabel 3.5	Begroting vir leermateriaal vir grondslagfaseleerders, Noordwes-provinsie 2003/2004	123
Tabel 3.6	Getal skole en kleuters soos in 1969	129
Tabel 3.7	Situasie by skole tot 1975	129
Tabel 3.8	Uitbreiding van skole tot 1985	130
Tabel 4.1	Leereenheid 1	146
Tabel 4.2	Leereenheid 2	147
Tabel 4.3	Leereenheid 3	148
Tabel 4.4	Leereenheid 4	149
Tabel 4.5	Leereenheid 5	150
Tabel 4.6	Leereenheid 6	151
Tabel 4.7	Leereenheid 7	152
Tabel 4.8	Leereenheid 8	153
Tabel 4.9	Leereenheid 9	154
Tabel 4.10	Leereenheid 10	155
Tabel 4.11	Leereenheid 11	156
Tabel 4.12	Leereenheid 12	157
Tabel 4.13	Leereenheid 13	158

Tabel 4.14	Leereenheid 14	159
Tabel 4.15	Leereenheid 15	160
Tabel 4.16	Leereenheid 16	161
Tabel 5.1	Vraag 1	164
Tabel 5.2	Vraag 2	164
Tabel 5.3	Vraag 3	164
Tabel 5.4	Vraag 4	164
Tabel 5.5	Vraag 5	165
Tabel 5.6	Vraag 6	165
Tabel 5.7	Vraag 7	165
Tabel 5.8	Vraag 8	165
Tabel 5.9	Vraag 9.1	166
Tabel 5.10	Vraag 9.2	166
Tabel 5.11	Vraag 10	166
Tabel 5.12	Vraag 11	167
Tabel 5.13	Vraag 12	167
Tabel 5.14	Vraag 13	167
Tabel 5.15	Eksperimentele groep: voortoets	176
Tabel 5.16	Kontrolegroep: voortoets	176
Tabel 5.17	Normtabelle	177
Tabel 5.18	Toename binne die eksperimentele groep	179
Tabel 5.19	Toename binne die kontrolegroep	180
Tabel 5.20	Verskil tussen kontrole- en eksperimentele groep volgens die metode van gekorrigeerde gemiddeldes	183
Tabel 5.21	Biografiese gegewens	186
Tabel 5.22	Vraag 1	188
Tabel 5.23	Vraag 2	188
Tabel 5.24	Vraag 3	189
Tabel 5.25	Vraag 6	189
Tabel 5.26	Vraag 10	189
Tabel 5.27	Vraag 11	189
Tabel 5.28	Vraag 12	190
Tabel 5.29	Vraag 13	190

Tabel 5.30	Vraag 14	190
Tabel 5.31	Vraag 15	190
Tabel 5.32	Vraag 18	191
Tabel 5.33	Vraag 19	191
Tabel 5.34	Vraag 20	192

Bylaes:

Bylaag 1:	Vraelys van loodsondersoek	232
Bylaag 2:	ASB-sertifikaat van navorser	235
Bylaag 3:	Vraelys aan onderwyseresse	236
Bylaag 4:	Fasiliteerders gids (Facilitators guide)	244
Bylaag 5:	Werkkaarte vir leerders (Cleverwork)	245
Bylaag 6 :	Laserskywe	246
Bylaag 7:	Leeruitkomste en assesseringstandaarde	247

Hoofstuk 1 Inleiding en oriëntering

1.1 Inleiding

In 'n voortdurend veranderende wêreld is dit essensieel dat skoolsisteme ook hersien en verander word. Die eerste demokratiese verkiesing van 1994 en die implikasies van die nuwe Grondwet het in die RSA groot veranderinge, ook in die onderwys meegebring. Die paradigmaskuif na uitkomsgerigte onderwys het implikasies vir die skool- en leergereedheid sowel as skoolsukses van graad 1-leerders. In die nuwe Suid-Afrikaanse skoolomgewing is skool- en leergereedheids-opvoeding 'n proses waarbinne leergeleenthede geskep moet word om die konsepte en vaardighede aan te leer wat graad 1-leerders nodig het om suksesvol in die skool- en leeromgewing in te skakel (Hay, 1998).

In hierdie hoofstuk word eers gekyk na die probleme rondom die skool- en leergereedheid van graad 1-leerders in die RSA. Daarna sal kortliks verslag gedoen word van 'n loodsondersoek wat uitgevoer is. Ten slotte sal die probleemvrae en die navorsingsdoelstellings gestel word waarna die navorsingsontwerp bespreek word.

1.2 Motivering en probleemstelling

Skooltoetrede word as een van die hoofmomente in die kind se lewe gesien en daarom is dit belangrik dat hy/sy daarvoor gereed moet wees. Die kind se gereedheid vir leer, soos dit in die skoolsituasie vergestalt word, vorm die basis vir die wyse waarop die kind betrokke raak by en betekenis gee aan die onderrigleersituasie en oefen 'n belangrike invloed uit op sy/haar verdere leer- en wordingsverloop. Onderwysers en ander opvoedkundiges beskou leerders as leergereed indien nulle maksimum voordeel trek uit die formele onderrigleersituasie in graad een. Sulke leerders is goed ontwikkel ten opsigte van die verskillende fasette van menswees, naamlik kognitief, sosiaal, emosioneel en motories en sal kan aanpas en positief reageer op die eise wat die primêre skool aan hulle stel.

Indien hulle nie gereed is vir die situasie nie, vind sulke leerders dit dikwels baie moeilik om aan te pas in die klaskamer (Winkler *et al.*, 2004:49).

Vir baie jare reeds skryf opvoedkundiges in Suid-Afrika en internasionaal oor skool- en leergereedheid. Van der Spuy (1966:45-46) toon aan dat opvoedkundiges soos Pestalozzi en Froebel reeds so vroeg soos die sestiende en sewentiende eeu aan skoolgereedheid aandag gegee het. Thorndike het reeds aan die begin van die twintigste eeu 'n aantal leerwette geformuleer waarvan een bekend staan as die wet van gereedheid. Hierdie leerwet beskryf die persoon se belewinge van die onderriglesituasie en impliseer onder meer dat as 'n persoon gereed is vir leer, die beleving aangenaam is. As daar nog nie 'n toestand van gereedheid is nie en die leerhandeling word geforseer, volg verveeldheid (Van der Spuy, 1966:182). Die medikus en wetenskaplike Maria Montessori het reeds 'n eeu gelede klem gelê op sterk kognitiewe stimulasie en konsepvorming by kinders op 'n konkrete wyse as voorbereiding vir Wetenskap en Wiskunde (Gordon & Williams Browne, 2004: 45).

Ander navorsers wat aandag aan skoolgereedheid gegee het, is onder andere Moore en Moore (1975). Moore en Moore (1975:34) skryf:

“Early childhood education must take into account the development of the child’s brain, vision, hearing, perception, emotion, socially, family and school-relationship and physical growth. For each of these factors, there appears to be a level of maturity at which most children can without serious risk leave normal homes and begin typical school tasks.”

Die mening word dikwels uitgespreek dat leerders wat swak op skool presteer en allerhande leerprobleme en dikwels daaruit voortspruitende gedragsprobleme ontwikkel, se probleme alreeds in die eerste en soms aan die begin van die eerste skooljaar ontstaan het. 'n Moontlike oorsaak daarvoor mag wees dat sommige leerders, wanneer hulle tot die skool toegelaat word, nog nie skoolgereed is nie (Greyling & Joubert, 1987:3) . Faktore wat leerders persoonlik raak is byvoorbeeld millieugeremdhede, fisieke probleme en swak begaafdheid. Hierdie toedrag van sake kan veroorsaak dat die betrokke leerder in so 'n mate nadelig beïnvloed word dat hy/sy nie by skooltoetrede skoolgereed is nie (Grové, 1984:53).

Om die situasie in die RSA ten opsigte van skool- en leergereedheid te verstaan, is dit nodig om op die volgende te let:

Om te voorsien in die behoeftes van skoolbeginners in die RSA het Grové en Hauptfleisch 'n skoolgereedheidsprogram saamgestel wat vir baie jare gedurende die eerste tien weke van graad een aangebied is. Die program is in die ou model C-skole in die tagtiger- en vroeë negentigerjare aangebied. Grové skryf in die voorwoord van die onderwysershandleiding dat die skoolgereedheidsprogram opgestel is met die doel om die kind vanaf die informele of voorskoolse omgewing te lei na die meer formele gestruktureerde omgewing van die skool. Die grondslag van 'n kind se toekomstige akademiese sukses word gedurende die eerste skooljaar gelê en 'n kind wat 'n aangename en produktiewe eerste skooljaar beleef, is goed onderweg na 'n suksesvolle skoolloopbaan (Grové, 1984:iv).

Grové het ook 'n groot aandeel gehad in die gestruktureerde aanvangsonderrigprogram wat deur die Transvaalse Onderwysdepartement ontwikkel is om groter eenvormigheid in skole ten opsigte van so 'n aanvangsonderrigprogram te verseker (TOD-streekkursus, 1983). Die program is vanaf 1971 geïmplementeer en het met die jare heelwat verfyning ondergaan. Die program het meestal tien weke geduur, maar kon langer aangebied word na gelang van die vordering van die leerlinge. Geen werk van 'n direkte of formele aard is gedoen nie. Met enkele leerlinge is selfs tot in standerd een volgehou met die program totdat hulle 'n voldoende vlak van bemeestering bereik het (TOD, 1985).

Uitkomsgerigte onderwys (UGO) is vanaf 1998 in die grondslagfase geïmplementeer. Graad R vorm sedertdien nie-amptelik deel van die grondslagfase. Professor Kader Asmal, die vorige Minister van Onderwys, het in Mei 2001 die Witskrif oor vroeë kinderontwikkeling bekend gemaak. Die nuwe beleid maak graad R vanaf 2010 vir alle voorskoolse leerders verpligtend. Volgens professor Asmal word meer as 40% van die kinders in die RSA in omstandighede van armoede en verwaarlosing groot, en slegs 450,000 van die geraamde 960,000 kinders tussen vyf en ses jaar het toegang tot een of ander vroeë kinderontwikkelingsprogram. Die langtermynplan is dat alle leerders wat teen 2010 vir graad 1 inskryf, deel moet wees van 'n geakkrediteerde "ontvangsjaarprogram" (Rademeyer, 2001). Die Hersiene nasionale kurrikulumverklaring (HNKV) maak

reeds voorsiening vir uitkomst in elkeen van die agt leerareas wat gedurende Graad R bereik moet word (SA, 2002b:6).

In die nuwe UGO-bedeling is die term skool- en leergereedheid uit die Nasionale Onderwysdepartement se dokumente verwyder, omdat alle leerders volgens die Grondwet (afdeling 29 van die wet op menseregte 1996), die reg het op onderwys (SA, 2001a:17). Die klem het ook verskuif naamlik dat 'n skool kindgereed moet wees, in plaas daarvan dat die leerder skool- of leergereed moet wees.

In die Learner Support Guide (SA, 1997) wat met die implementering van UGO in die grondslagfase deur die Nasionale Onderwysdepartement versprei is, is daar geen riglyne vir 'n stimuleringsprogram vir skoolbeginners nie. Daar word direk met formele onderrig begin. In die inleiding tot hierdie gids staan die volgende:

“Phonics and writing

In the first ten weeks of school teach the phonetic sound as pronounced at the beginning of the word. Generally by the end of May all 26 letters must have been taught. Teach at least two sounds per week according to the language instructions.

Numeracy

The following work should be covered in the first term:

- Specific number names.
- Counting – say how many.
- Recognition of numerals 1 – 9.
- Exploration of space and shape.
- Word sums, + (plus) and – (minus) and the four basic operations.”

As gevolg van probleme wat met die implementering van UGO ondervind is, is op 'n vergadering gedurende Junie 2000 deur die Raad van Onderwysministers besluit dat die Nasionale kurrikulum vir grade R tot 9 hersien moet word. Dit het gevolg na die aanvaarding van die verslag van die Hersieningskommissie van Kurrikulum 2005

(SA, 2002:2). Nuwe uitkomst is geskryf en opleidingsessies is gedurende die tweede helfte van 2003 deur taakspanne van die Nasionale Onderwysdepartement in die verskillende provinsies aangebied, sodat die implementering van die Hersiene nasionale kurrikulumstandaarde vir die grondslagfase (graad R tot 3) vanaf Januarie 2004 kon geskied (SA, 2002:2). Die term "**konseptuele progressie**" beskryf die nuwe kurrikulum. In die Hersiene nasionale kurrikulum verskaf die assesseringstandaarde in elke leerarea die konseptuele progressie in elke leerarea van graad R tot graad 9.

In die Hersiene nasionale kurrikulumdokument (HNKV) is daar vir graad R tot graad 3, nege-en-twintig uitkomst uit die agt leerareas voorgeskryf. Elke leeruitkomst het 'n aantal assesseringstandaarde wat in elke graad bereik moet word. Hierdie standaarde is nie genommer nie. Basislynassessering behoort deur opvoeders volgens voorskrif van die Nasionale Onderwysdepartement as hulpmiddel gebruik te word aan die begin van 'n fase, graad of leerervaring om 'n situasieanalise te doen van die leerders in hulle klas. Hierdie assessering moet opvoeders help met die beplanning van leerprogramme en leeraktiwiteite (SA, 1998:14). Nadat hierdie situasieanalise gedoen is, behoort opvoeders die assesseringstandaarde jaarliks te nommer volgens hulle leerders se vermoëns. Numering is dus nie kronologies nie en sal jaarliks verander nadat basislyn-assessering aan die begin van die jaar gedoen is (Noordwes Onderwysdepartement, 2003). Leerders word teen hulself geassesseer dus kan 'n graad-1 leerder op graad R vlak geassesseer word. Alhoewel leeruitkomst en assesseringstandaarde vir elke leerarea voorgeskryf word, word geen metode van onderrig aanbeveel nie.

Die toelatingsbeleid met betrekking tot skoolouderdom was die afgelope paar jaar in die brandpunt. Die toelatingsbeleid wat vanaf 2000 gegeld het, lui dat leerders net mag skool toe gaan in die jaar waarin hulle sewe jaar oud word. Navorsing toon dat 35% van alle skoolkinders of te jonk of te oud is vir die graad waarin hulle is. Dit het veroorsaak dat voor die jaar 2000, leerders in die skool aanvaar is wat waarskynlik glad nie skoolgereed was nie (Anon., 1998a). Byna 20% leerders in graad een was slegs vyf jaar oud en 70% van hulle het graad een herhaal. Die ouderdomsgaping tussen die leerders in dieselfde klas sou daardeur krimp, en dit

sou hopelik die slaagsyfer verhoog en uiteindelik 'n positiewe effek hê op die matriekslaagsyfer. Om die probleem reeds in graad een op te los, sou 'n besparing van R1, 4 miljard kon beteken (Anon., 1998b). Vroeë skolastiese probleme ontwig nie net die leerder nie, maar bring hoë onderrig- en remediëringsuitgawes mee. Ten spyte van die teenargumente is die toelatingsbeleid in 2003 gewysig en vanaf 2004 mag skoolhoofde nie ouers weier om hul kinders wat voor 30 Junie van die graad 1-jaar ses jaar oud word, by laerskole toe te laat nie. Me Naledi Pandor, Minister van Onderwys, gee toe dat alhoewel dit nou wet is, dit nie opvoedkundig beproef is nie (Rademeyer, 2004).

Vir onderwyseresse wat vir graad 1-leerders skoolhou, het dit die implikasie dat sommige leerders in graad een sewe jaar oud kan wees ten tye van skooltoetrede indien hulle in Januarie gebore is. Van sy klasmaats sal vyf en 'n half jaar oud wees indien hulle in Junie verjaar. Hierdie ouderdomsverskil het omvangryke implikasies ten opsigte van skool- en leergereedheid.

Graad 1-leerders wat as gevolg van die wysiging in toelatingsouderdom so vroeg tot laerskole toegelaat word, word verder beskerm deur die Witskrif oor Inklusiwiteit, die Witskrif no. 6 van 2001 oor spesiale opvoedingsbehoefte en inklusiwiteit (SA, 2001b:4) wat klem daarop plaas dat die onderwys ten opsigte van die volgende eenvormig moet wees:

- Alle leerders kan leer en moet die nodige ondersteuning ontvang.
- UGO is leerdergesentreerd en leerders bepaal die pas.
- Skole moet omstandighede skep vir leerders om suksesvol te wees.
- Leerders mag nie gekategoriseer en geëtiketteer word as gevolg van individuele belemmeringe nie.
- Voorsiening moet gemaak word vir verskillende vlakke van ondersteuning aan leerders.

Vyf persent van die graad 3-leerders wat gedurende 1998 as graad 1-leerders met UGO begin het, is aan die einde van die grondslagfase onderwerp aan 'n proses van sistematiese assessering. Die gemiddeld vir gesyferdheid was 30% en vir geletterdheid en lewensvaardigheid 54%. Vir die lees- en skryfafdeling van geletterdheid was die gemiddeld 39% (SA, 2002a: 65). Hierdie persentasies het die dringendheid van stimulerings- of intervensieprogramme vir skoolbeginners beklemtoon. Nog bevindinge wat die huidige probleem onderstreep is die feit dat 74% graad 1-leerders van 'n laerskool in Soweto swak leesvaardighede getoon het volgens die Joint Education Trust Report, en dat 25% swart skoolbeginners nie hul graad-1 jaar slaag nie (Louw *et al.*, 1998:264).

Hierdie swak resultate dui op onteenseglike probleme in die sisteem. Die hersieningskomitee van Kurrikulum 2005 onder leiding van prof. Linda Chisholm, het onder andere aanbeveel dat leermateriaal deur kundiges ontwikkel word en deur die Nasionale Onderwysdepartement aan onderwysers voorsien moet word, want onderwysers het nie tyd, hulpmiddels en soms ook nie die vaardigheid om leermateriaal self te ontwerp nie (SA, 2002a:29-32).

Nog 'n faktor wat aanleiding gee tot bogenoemde swak uitslae is die feit dat baie leerders in die grondslagfase nie in hulle moedertaal onderrig word nie. Voorheen was daar die probleem dat daar nie leermateriaal in al die tale wat in die RSA gepraat word, was nie (vgl. vorige paragraaf). Leerders wat in graad 1 nie in hul moedertaal onderrig word nie het 'n probleem. Hulle verstaan nie eers die basiese konsepte wat in die onderrigtaal van die skool gebruik word nie. Uiteraard werk die feit dat hulle nie die onderrigtaal behoorlik verstaan nie, belemmerend in op die leerproses. Om te leer lees en skryf behoort graad 1-leerders basiese konsepte soos vorms en rigting te ken. 'n Konseptuele stimuleringsprogram ter aanvang van die HNKV se "konseptuele progressie" waarin basiese konsepte aangeleer word wat die leerproses van sulke leerders vorentoe makliker sal laat verloop, is dus onwegdinkbaar tydens die aanvangsfase van graad een. In hoofstuk 2 en 3 word hierdie aspek verder bespreek.

1.3 Loodsondersoek

Hierdie studie is begin na die implementering van UGO in die grondslagfase. Om 'n voorlopige ondersoek na die situasie rondom skool- en leergereedheid te doen, is begin met 'n loodsondersoek wat hoofsaaklik kwalitatief van aard was (Bylaag 1). Die ondersoek is deur middel van 'n vraelys gedoen. Al die graad 1-onderwyseresse by 8 verskillende skole in die Potchefstroom-omgewing is gevra om die vraelys te voltooi (n = 306). Uit die response was dit duidelik dat al die onderwyseresse aan die begin van graad een vir 'n aantal weke steeds 'n stimuleringsprogram met hul leerders volg. Uit die response is dit ook duidelik dat, ten spyte van die program wat hulle volg, leerders steeds verskillende soorte probleme ervaar. Konsentrasie, ruimtelike oriëntasie en ander groot motoriese probleme soos middellynkrusing, lateraliteit en balans is aangedui as die probleme wat die meeste voorkom. Al die respondente het ook aangedui dat hulle dink dat dit steeds nodig is om aan die begin van die jaar 'n stimuleringsprogram aan te bied. Hierdie uitvalle wat aangedui is deur onderwyseresse is deur arbeidsterapeute en kliniese sielkundiges bevestig (Van Rensburg, 2001; Botha, 2004).

1.4 Probleemvrae

Uit die bevindinge van die loodsondersoek, toepaslike literatuur en die huidige situasie ten opsigte van stimulering in graad 1, is dit duidelik dat:

- Stimulasie tydens aanvangsonderrig belangrik is om skoolsukses te bevorder en die onderskeie probleme te voorkom.
- Didaktiese riglyne vir effektiewe stimulasie in die aanvangsfase van UGO vir graad 1-klasse neergelê behoort te word.

Na aanleiding van bogenoemde is die volgende probleemvrae gestel:

- 1) Wat is die aard van probleme wat tans by graad 1-leerders voorkom ?
- 2) In watter mate ervaar skoolbeginners die probleme?
- 3) In watter mate is fasiliteerders toegerus om leerders te help om die spesifieke probleme te oorkom?
- 4) Watter stimuleringsprogram kan ontwikkel word om bogenoemde probleme uit te skakel?
- 5) Watter invloed kan so 'n program hê op die leergereedheid van graad 1-leerders?

1.5 Navorsingsdoelstellings

Die navorsing het ten doel om:

- 1) Die aard van probleme wat tans by graad 1-leerders voorkom te identifiseer en te kan beskryf.
- 2) Vas te stel in watter mate skoolbeginners hierdie probleme ervaar.
- 3) Vas te stel in watter mate fasiliteerders toegerus is om leerders te help om hierdie probleme te oorkom.
- 4) 'n Bepaalde stimuleringsprogram te ontwikkel wat gerig is op die probleme wat geïdentifiseer is.
- 5) Die invloed van so 'n program te bepaal.

1.6 Navorsingsontwerp

Die studie val uiteen in 'n literatuurstudie en 'n empiriese ondersoek.

1.6.1 Literatuurstudie

Inligting oor effektiewe leer en onderrig by skoolbeginners is verkry. Verder is literatuur bestudeer oor stimuleringsprogramme in gesaghebbende plaaslike en internasionale bronne.

'n NEXUS-soektog is onderneem om te bepaal of die onderwerp van hierdie studie nie reeds voorheen ondersoek is nie.

'n DIALOG-soektog is op die ERIC- en EBSCOHost-databasis (internasionale tydskrifartikels), en ook RSAT (SA tydskrifartikels) onderneem met die volgende trefwoorde: Stimuleringsprogram, skoolgereedheidsprogram, skoolgereedheid, skoolbeginners, graad 1, leer, kognitiewe ontwikkeling, aanvangsonderrig, motoriese ontwikkeling, perseptuele ontwikkeling, konseptuele leer, konseponderrig, breinontwikkeling en leer.

1.6.2 Empiriese ondersoek

1.6.2.1 Eksperimentele ondersoek

Die Aanlegtoets vir skoolbeginners (ASB) is gekies vir die ondersoek. Die doel met die samestelling van die toets was om 'n gedifferensieerde beeld te verkry van skoolbeginners en ook om toegepas te word as 'n evaluering van aspekte van skoolgereedheid by leerders (Louw *et al.*, 1998:265).

Die toets is afgeneem by al die leerders betrokke by die navorsing (eksperimentele en kontrolegroep). Na afloop van die stimuleringsprogram met die eksperimentele groep, is dieselfde skoolgereedheidstoets (ASB) herhaal by albei groepe ten einde

te bepaal of enige beduidende veranderinge ten opsigte van die leer- en skoolgereedheid van die leerders in die eksperimentele groep waargeneem kon word. Op grond van die bevindinge kon daar tot bepaalde gevolgtrekkings gekom word en moontlike aanbevelings gemaak word. Navorsingsdoelstellings 4 en 5 kon ook met hierdie gegewens beantwoord word.

Populasie en proefpersone

Die graad 1-leerders van een graad 1-klas by 'n Engelsmedium primêre skool in die Noordwes-provinsie, wat kultuurverteenvoerdigend van die Suid-Afrikaanse bevolking is, is in twee groepe verdeel, naamlik 'n eksperimentele en 'n kontrolegroep. Die eksperimentele groep is vir 'n tydperk van agt weke aan 'n konseptuele stimuleringsprogram blootgestel, terwyl die kontrolegroep deur die klasonderwyseres na 'n ander lokaal geneem is. Die totale getal proefpersone was $n = 39$. 'n Besikbaarheidsteekproef ter wille van taal- en kultuurdiversiteit is gebruik.

1.6.2.2 Vraelysondersoek

'n Gestruktureerde Likert-tipevraelys (De Wet *et al.*, 1981:163) is saamgestel. Hierdie vraelys is gebruik om verdere inligting te bekom oor die situasie ten opsigte van aanvangsonderwys in graad 1-klasse na die implementering van die HNKV in die grondslagfase vanaf Januarie 2004. Navorsingsdoelstellings 1, 2 en 3 kon met hierdie inligting beantwoord word.

Populasie

Vir hierdie ondersoek is voltydse en skoolgebaseerde vierdejaarstudente van die Noordwes-Universiteit se Potchefstroomkampus en ook van die satelietkampus in Kimberley gebruik om vraelyste te versprei aan graad 1-onderwyseresse. Slegs een vraelys per skool is ingevul. Die totale aantal vraelyste wat terug ontvang is, is $n = 94$.

1.6.2.3 Statistiese tegnieke

Die Statistiese Konsultasiediens van die Noordwes-Universiteit (Potchefstroom-kampus) het die data van die twee ASB-toetse per leerder ('n voor- en 'n natoets) statisties verwerk. Hulle het ook die verwerking gedoen van die vraelyste wat saamgestel is en aangewend is in die vraelystondersoek.

1.6.2.4 Prosedure

Vir die eksperimentele navorsing is die volgende prosedure gevolg:

- Toestemming van die Noordwes-Onderwysdepartement is verkry sodat die betrokke skool se graad 1-leerders gebruik mag word vir die navorsing met die ASB en die stimuleringsprogram wat aangebied is.
- Toestemming is verkry van die betrokke skoolhoof en reëlins is getref met die graad 1-onderwyseres vir die afneem van die ASB-toetse en ook die tye vir die aanbieding van die stimuleringsprogram (drie kontakssessies per week).
- Die ASB-toets is afgeneem onder leiding van 'n geregistreerde kliniese sielkundige. Dit het geskied twee weke nadat die skool begin het om leerders die geleentheid te bied om aan te pas in die primêre skoolmilieu (vgl 1.6.2.1.).
- Implementering van die konseptuele stimuleringsprogram het daarna gevolg (agt weke).
- Afneem van die tweede ASB-toets onder leiding van 'n geregistreerde kliniese sielkundige en evaluering van die toetse deur middel van nasiensleutels en normtabelle.
- Verwerking van die inligting deur die Statistiese Konsultasiediens van die Noordwes-Universiteit (Potchefstroomkampus).

Vir die vraelysondersoek is die volgende prosedure gevolg:

- 'n Likert-tipevraelys is ontwikkel (vgl. 1.6.2.2.).
- Vierdejaarstudente het die vraelyste by skole versprei.
- Verwerking van die inligting deur die Statistiese Konsultasiediens van die Noordwes-Universiteit (Potchefstroomkampus).
- Bevindings, gevolgtrekkings en aanbevelings is gemaak na aanleiding van al die bogenoemde resultate.

1.7 Samevatting

In hierdie hoofstuk is die probleem rondom die skool- en leergereedheid van graad 1-leerders in die Suid-Afrikaanse konteks bespreek. 'n Kort oorsig van die didaktiese situasie voor en nadat UGO in die RSA geïmplementeer is, is gegee.

Alhoewel opvoedkundiges bewus is van die algemene fases van ontwikkeling by kinders, moet aanvaar word dat elke kind volgens sy eie pas ontwikkel. Ekstra stimulasie moet gegee word aan areas wat stadig ontwikkel en aan situasies wat belemmerend kan inwerk op die leerproses. Verdere verskille word in die Suid-Afrikaanse konteks veroorsaak omdat leerders wat in 'n tweede taal onderrig word, nie altyd konsepte ken of verstaan wat tydens onderrig gebruik word nie. In die grondslagfase kan probleemareas deur middel van basislyn- en diagnostiese assessering geïdentifiseer word.

Tot onlangs (einde 2003) het die SA Skolewet bepaal dat leerders in Suid-Afrika skool toe moet gaan in die jaar waarin hulle sewe jaar oud word. Graad 1-onderwyseresse vind dat sommige leerders in hulle klasse goed ontwikkel is in sekere areas, byvoorbeeld sosiale ontwikkeling, maar uitvalle toon in ander areas byvoorbeeld motoriese ontwikkeling. Die loodsondersoek het getoon dat daar

onder andere konsentrasie, ruimtelike oriëntasie, groot motoriese, fyn motoriese en perseptuele uitvalle voorkom.

Ongelyke ontwikkeling tussen die motoriese, kognitiewe en sosiaal-emosionele kom algemeen voor gedurende die grondslagfase en gaan waarskynlik nou toeneem met die groter ouderdomsverkil met toetrede in graad een. Dit impliseer dat goeie basislyn assessering aan die begin van die fase gedoen moet word en dat daarvolgens 'n goeie didakties verantwoordbare stimuleringsprogram vir aanvangsonderrig in graad 1 ontwerp moet word. Hierdie is 'n belangrike vertrekpunt wat deur geen leerprogram wat in die handel te koop is of deur provinsiale departemente voorsien word, aangespreek word nie. Leerders verskil in onderskeie omgewings, bv. platteland teenoor stedelik, maar kan ook jaarliks in dieselfde omgewing verskil. Elke klas se leerders bestaan uit individue wat elkeen op 'n besondere ontwikkelingsvlak is en daarom verskil elke klas se leerders jaarliks.

In die volgende hoofstukke word aandag gegee aan effektiewe leer by graad 1-leerders (hoofstuk 2), stimulering van leerders in die vroeë ontwikkelingsfase (hoofstuk 3), die ontwikkeling van 'n konseptuele stimuleringsprogram (hoofstuk 4), 'n eksperimentele ondersoek na die invloed van die stimuleringsprogram wat in hoofstuk vier uiteengesit is (hoofstuk 5) en 'n samevatting, gevolgtrekking en aanbevelings van die studie (hoofstuk 6).

Hoofstuk 2 Effektiewe leer by graad 1-leerders

2.1 Inleiding

Navorsing oor die vroeë kinderjare voorsien ruim bewyse van die kritiese belangrikheid van hierdie jare vir die ontwikkeling van die potensiaal van elke kind. Die periode 0-9 jaar word gekenmerk deur snelle verandering op fisiek-motoriese, intellektuele, emosionele, sosiale en morele ontwikkeling (Gordon & Williams Browne, 2004:175).

Vir die doel van hierdie studie word in hierdie hoofstuk op die volgende aspekte gefokus: die brein en kognitiewe ontwikkeling, breindominansie en leerstyle, perseptuele-, motoriese en konseptuele leer en ook op geheue. Daar sal ook op aspekte rakende leer gekonsentreer word om te bepaal hoe leer in die vroeë ontwikkelingsfase die inhoud van 'n stimuleringsprogram by graad 1-leerders kan bepaal en beïnvloed. Aandag sal geskenk word aan die brein as komponent van die sentrale sensustelsel, stimulasie van die brein, leer en enkele bekende leerteorieë.

Om die werklike funksies van die brein te verstaan, bly 'n groot uitdaging vir wetenskaplikes en goeie vordering word steeds daarmee gemaak. Elke deel van die brein het spesifieke funksies (Taylor *et al.*, 2002:576). Die proses van leer, breinfunksies en geheue word ook deur opvoedkundiges en psigoloë bestudeer. Om die leerproses by graad 1-leerders effektief te laat verloop, is dit belangrik dat elke onderwyser ook kennis daarvan sal hê.

2.2 Die ontwikkeling van die sensuweestelsel

Die mens se sensuweestelsel, sintuie en spiere help hom om bewus te wees van sy omgewing en om daarby aan te pas. Elke individu se waarneming is afhanklik van hoe sy sintuie op stimuli reageer en hoe die mens hierdie inligting interpreteer. 'n Sintuig is 'n gespesialiseerde orgaan wat op 'n spesifieke vorm van energie reageer

om sodoende 'n gewaarwording te veroorsaak. Persepsie verwys na die betekenis wat die brein gee aan gegewens wat deur middel van die sintuie na die brein gevoer word (De Witt & Booyesen, 1994:71).

Volgens Louw (1993:62) is die senuweestelsel die ingewikkeldste stelsel in die menslike liggaam. Die kernfunksie van die senuweestelsel is om response op stimuli te kontroleer, te integreer en te koördineer. Die senuweestelsel help dus die mens om inligting in te win oor wat binne en buite die liggaam gebeur, sodat daar doeltreffend by die omgewing aangepas kan word. Die senuweestelsel help die individu om te ervaar, te dink en op te tree. Vir 'n leerder wat graad 1 begin en aan 'n stimuleringsprogram blootgestel word, is dit dus belangrik dat al hierdie funksies in plek moet wees.

Dit is belangrik om daarop te let dat die basis van gedrag reeds voor geboorte vasgelê word. Breinselle word reeds gevorm binne die eerste drie weke na konsepsie en die groei van hierdie selle vind vinniger plaas as enige ander selle in die liggaam. Die selle se massa verdubbel gedurende die eerste lewensjaar (De Witt & Booyesen, 1994:73).

Die brein en die res van die sentrale senuweestelsel ontwikkel vinnig gedurende die eerste jare. Die massa van die brein by geboorte is slegs ongeveer 'n kwart van die volwasse brein. Op die ouderdom van twee jaar en ses maande het 'n kind se brein reeds 50% van sy volwasse gewig bereik en teen sesjarige ouderdom het die brein al ongeveer 90% van sy totale volwasse massa bereik. Baie van die breinstrukture en biochemiese roetes word gedurende die eerste twee jaar reeds ontwikkel (De Witt & Booyesen, 1994:78; Louw & Edwards, 1998:19). Alhoewel mense met bykans al die neurone wat hulle ooit sal hê gebore word, moet die verbindingspatroon tussen die neurone nog vasgelê word en dit hang af hoe 'n individu gestimuleer word en aan watter ervarings hulle blootgestel word (Louw & Edwards, 1998:19).

Tensy die omstandighede waaronder arm kinders opgevoed en ontwikkel aangespreek word, is dit onafwendbaar dat 40% van hulle die risiko loop van

onomkeerbare breinskade (SA, 2001a:6). Vir sekere dele van die RSA en ander arm wêrelddele hou dit groot implikasies in. Die vroeë kinderjare is krities belangrik omdat in hierdie fase konsepte, vaardighede en houdings ontwikkel word wat nie alleen aanpassing in die laerskool makliker maak nie, maar ook die basis vorm vir lewenslange leer.

2.3 Die sentrale senuweesisteem

'n Baba word gebore en die wêreld waarin hy hom bevind, word beïnvloed deur sekere wetenskaplike reëls waarvan hy onbewus is. Die massas inligting uit die omgewing (wat byvoorbeeld 'n appèl tot hom rig) het aanvanklik geen struktuur en samehang nie. Hierdie baba is toegerus met 'n meganisme wat hom in staat stel om die inligting te prosesseer en te integreer op 'n betekenisvolle wyse. Hierdie meganisme is die verantwoordelikheid van die sentrale senuweestelsel.

Die sentrale senuweestelsel bestaan uit die brein en die rugmurg. Die stelsel dra 2 tot 3% by tot die mens se liggaamsgewig en is die mees komplekse en belangrikste van al die mens se orgaanstelsels. Die rugmurg strek vanaf die atlaswerwel (waarop die skedel rus) tot by die rand van die eerste lendewerwel. Selfs op hierdie lae vlak is daar 'n mate van integrasie van sensoriese en motoriese funksionering, in die vorm van refleksgedrag. Behalwe die funksie van refleksgedrag bevat die rugmurg ook geleidingsbane na en vanaf die brein. Die stygende bane is sensoriese bane wat inligting na die brein neem en die dalende bane is motoriese bane wat die opdragte van die brein gelei (De Witt & Booyen, 1994:74; Jordaan & Jordaan, 1998:153).

2.4 Die struktuur van die brein

Filosowe soos Aristoteles en Plato se debatte was om te bepaal of die hart of die brein die setel van die denke is. Die belangrikheid van die brein is vanaf die vyftiende eeu besef. Teen die negentiende eeu het frenoloë bepaal dat daar sekere areas in die brein is wat elkeen 'n spesifieke funksie vervul. Gedurende die twintigste eeu het navorsers die wonderde van die menslike brein op meer

wetenskaplike wyses begin ontrafel (Fishback, 1999:18-22). Die brein word in die literatuur as die mees komplekse struktuur in die heelal beskryf. Alhoewel die brein al vergelyk is met 'n rekenaar, is sy funksies by verre superieur bo die van 'n rekenaar. Iets van die ingewikkeldheid blyk uit die bekende aanmerking van Sir Charles Sherrington (1857-1952), die pionier op die gebied van die neurofisiologie. Hy vergelyk die brein met 'n "enchanted loom, where millions of flashing shuttels weave a dissolving pattern, always a meaningful pattern though never a abiding one, a shifting harmony of subpatterns. It is as if the Milky Way entered upon some cosmic dance" (Jordaan & Jordaan, 1998:157).

Die brein bevat na beraming aansienlik meer as 10 biljoen neurone. Een so 'n neuron in die brein kan 'n hele paar duisend verbindings met ander neurone hê en die aantal sinapse in die brein is na skatting ongeveer tien triljoen (10 000 000 000 000) (Jordaan & Jordaan, 1998:15; Dryden & Vos, 2001:115).

Voorts word gekyk na die fisiologiese belang van die verskillende dele van die brein met betrekking tot die leerproses by die jong leerder. Volgens de Witt en Booyen (1994:76-78) en Taylor *et al.*, (2002:576-582) word die brein verdeel in die agterbrein, die middelbrein en die voorbrein, elk met sy funksies. 'n Kort beskrywing word vervolgens uit bogenoemde bronverwysings van elk van die drie dele van die brein gegee.

2.4.1 Die agterbrein

Die agterbrein bestaan uit die medulla oblongata of verlengde rugmurg, die pons en die serebellum.

- **Die medulla** dien as refleksentrum vir sekere lewensprosesse soos asemhaling, beheer van hartklooptempo, bloeddruk en skeletspieronus.
- **Die pons** bevat baie van die strukture van die medulla, soos sensoriese en motoriese senubane. Dit bevat ook 'n dik band vesels wat 'n brug vorm

tussen die serebrum (grootbrein) en die serebellum (die kleinbrein) wat 'n belangrike funksie by motoriese gedrag vervul.

- **Die serebellum** se vernaamste funksie is die koördinering van spierbewegings en balans. Dit word moontlik gemaak deur die ontvang van verskillende vorme van inligting, byvoorbeeld spierspanning, sensoriese inligting (visueel, ouditief of tassintuiglik), inligting oor die oogspiere, liggaamsewewig en motoriese inligting. Die serebellum word ook die giroskoop van die liggaam genoem omdat dit so belangrik is by balans en presisie van bewegings. Al hierdie funksies is belangrik by die leerproses van die jong kind.

2.4.2 Die middelbrein

Die middelbrein is 'n voortsetting van die pons maar word onderskei op grond van die volgende:

- Dit huisves die refleksentrums vir die visuele stelsel, die outomatiese knip van die oë, grootte van pupilopening en die fokus van die lens.
- Dit bevat ook die refleksentrums van die gehoor en pas die oor aan vir klankvolume.
- In die middelbrein is twee belangrike senukerne wat albei invloed op beweging uitoefen.

Gesig, gehoor en beweging is belangrik in die normale leerproses van jong kinders.

2.4.3 Die voorbrein

Hierdie deel van die brein is die grootste van die drie breindele en beslaan die hele boonste deel van die skedel. Die belangrikste areas van die voorbrein is soos volg:

- **Die talamus**

Dit is 'n versameling van senukerne of -nukleusse wat as herleistasie van sensoriese inligting dien. Dit kan inligting na die serebrale korteks deurlaat of blokkeer, dien as opwekker van die serebrale korteks en kan ook dien as laevlak-verwerker van inligting.

- **Die hipotalamus**

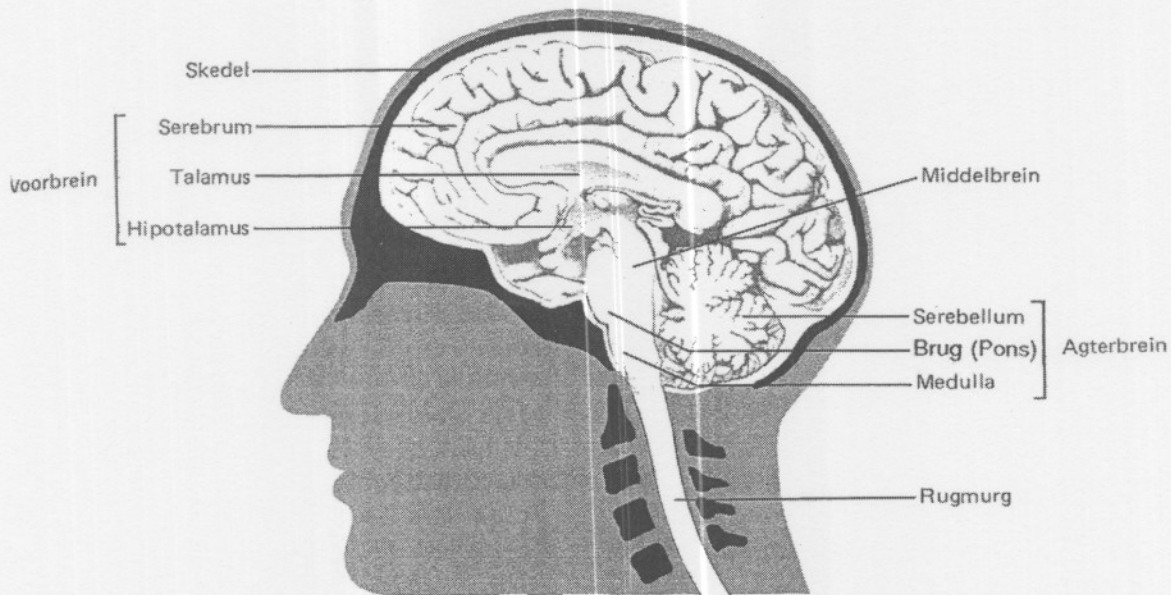
Dit is 'n klein groepering van ongeveer twaalf verskillende kerne wat betrokke is by 'n breë spektrum gedragsvorme, byvoorbeeld water- en voedselinname (honger en dors), spysvertering (versadig voel) toestande van slaap en wakkerheid en emosionele gedrag soos vrees, aggressie, woede en plesier. Die hipotalamus is verbind met die pituïtêre klier en saam reguleer hulle 'n toestand van homeostase in die liggaam. Indien elkeen van bogenoemde dele se funksies nie korrek verloop nie, kan 'n leerder leerprobleme toon.

- **Die serebrum**

Dit vorm die grootste deel van die brein, naamlik ongeveer 80% van die totale breinvolume en bestaan uit die regter en linker serebrale hemisfeer wat verbind word deur die corpus callosum. Die sentrums vir geheue, denkvermoë en leer is in hierdie deel geleë. Verder sluit dit ook motoriese en sensoriese funksies, spraak en interpretasie van gehoor, reuk, gevoel en pyn, drukking en smaak in (Dekker *et al.*, 1995:817). Die corpus callosum is 'n hoogs gekompliseerde oorskakelingsstelsel met 300 miljoen aktiewe neurone. Die deel balanseer gedurig die inkomende boodskappe en verbind die abstrakte holistiese beeld met die konkrete logiese boodskappe (Dreyden & Vos, 2001:125). In figuur 2.1 word alle genoemde dele van die brein visueel uitgebeeld.

Die linkerhemisfeer reguleer gewoonlik die regterkant van die liggaam en die regterhemisfeer die linkerkant van die liggaam. Elke hemisfeer beskik oor sy eie gespesialiseerde funksies. Ongeveer negentig persent van alle mense en daarom ook leerders in graad 1 is linkerbreindominant en daarom regshandig. Die

senuwees van die twee hemisfere kruis in die medulla oblongata (Dekker *et al.*, 1995:817). Onderwysers behoort voorsiening te maak vir die 10% linkshandige leerders in elke klas.



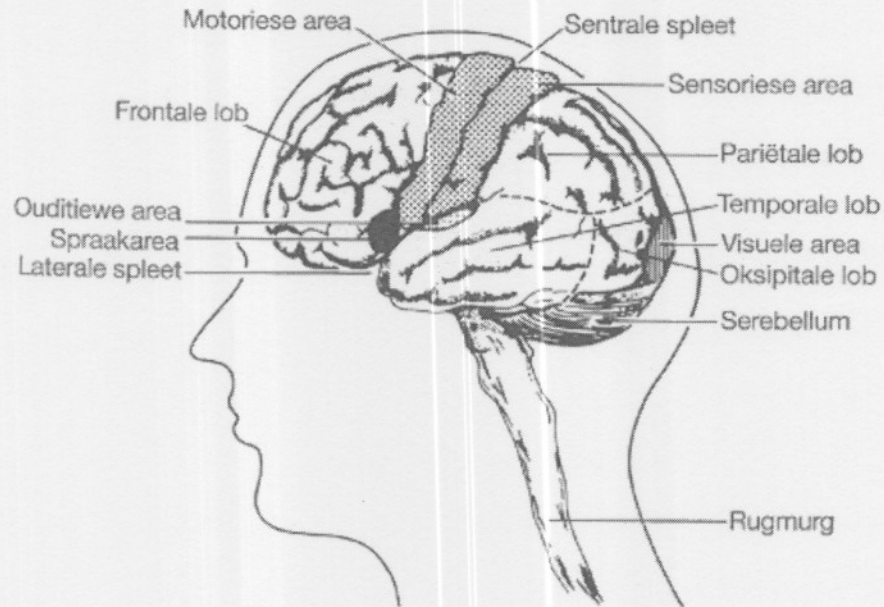
Figuur 2.1: Die drie afdelings van die brein en hul komponente (De Witt & Booyesen, 1994:77)

2.5 Die struktuur van die serebrale korteks

Die serebrale korteks maak die grootste deel uit van die senuweestelsel. Die brein bestaan uit 'n geskatte honderdduisend miljoen senuweeselle met meer as 'n duisend myl senuweevesels per kubieke sentimeter sentrale korteks. Die serebrale korteks is die dun buitelaag van die voorbrein waar die bewussynsfunksie geleë is. Elke senuweesel in die korteks ontvang gemiddeld ongeveer 1,000 tot 10,000 verbindings van ander senuweeselle wat 'n astronomiese aantal kombinasies van senuweeselle veroorsaak. Uit hierdie neurale netwerk word die proses van bewustelike denke verkry (Taylor *et al.*, 2002:575-576; Dreyden & Vos, 2001:115).

Navorsing toon dat individue met aandagtekort-hiperaktiwiteitsversteuring (ATHV) verminderde EEG aktiwiteite in die prefrontale korteks toon (De Beer, 2003:43).

Volgens Louw (1993:79) word die brein dikwels in die motoriese, sensoriese en assosiasie-areas as funksionele areas verdeel. Figuur 2.2 gee 'n visuele beeld van die areas, en daarna word elkeen kortliks bespreek.



Figuur 2.2: Die motoriese, sensoriese en assosiasie-area van die brein. (Louw & Edwards, 1998:75)

2.5.1 Die motoriese area

Die motoriese area is in die frontale lob net voor die sentrale spleet geleë en is vir alle willekeurige bewegings van die liggaam verantwoordelik. Dit beheer die spiere van die bene, romp, arms, skouers, nek, gesig en tong.

2.5.2 Die sensoriese korteks

Die deel bestaan uit verskillende areas en ontvang inligting vanaf die sintuie. So ontvang die somatosensoriese area inligting rakende visie en die ouditiewe area ontvang inligting vanaf die oor. Gewaarwordings van die vel word geïnterpreteer as tas, druk, pyn, warmte en koue. Daar is ook die smaak en reuk (olfaktoriese) sentra.

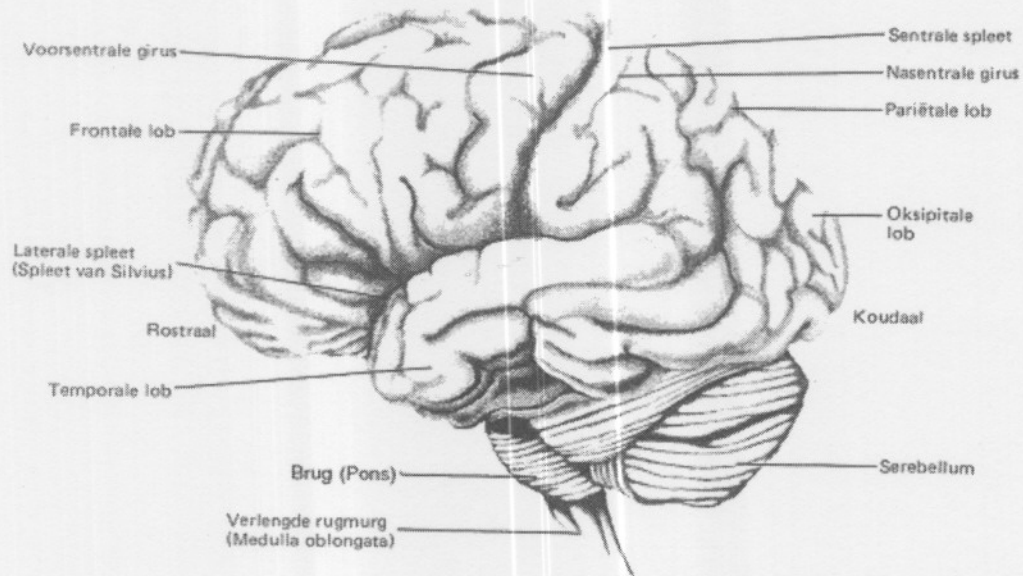
2.5.3 Die assosiasie-areas

Die area is nie by sensoriese of motoriese funksies betrokke nie maar speel 'n dominante rol in prosesse wat algemeen aan die brein toegeskryf word, naamlik

leer, geheue, spraak en denke (Louw, 1993:79). Elkeen van hierdie drie dele van die serebrale korteks is essensieel in die totale leerproses.

2.6 Funksies van die breinlobbe

In figuur 2.3 word verskillende breinlobbe visueel uitgebeeld.



Figuur 2.3: 'n Laterale aansig van die menslike brein (De Witt & Booyesen, 1994:78)

Vervolgens word die verskillende funksies van die breinlobbe bespreek:

2.6.1 Die frontale lob

Hierdie deel speel 'n groot rol in die beplanning en beheer van motoriese uitsette en ook by hoër geestesfunksies van beplanning en abstrakte denke en ook spraak en persoonlikheid. 'n Disfunksie in hierdie lob kan by leerders aanleiding gee tot swak korttermyngeheue, impulsiwiteit, gebrek aan abstrakte denkvermoë en ook 'n gebrek aan inisiatief en spontaneïteit (Botha, 1991:224; Grové, 1996:27). Navorsers het bevind dat die regter frontale gedeelte kleiner is en minder groeue het by kinders met aandagtekortsindroom. Laasgenoemde word geassosieer met hierdie ADTH-leerders se swak vermoë om response te inhibeer (Wicks-Nelson & Israel, 2003:245). Die statistiese voorkoms van ADTH toon dat dit by 3-5% skoolgaande

kinders voorkom (De Beer, 2003:35). As 'n mens hierdie syfer herlei na klasgrootte, sal daar gemiddeld een uit elke twintig leerders wees wat simptome hiervan het. 'n Graad 1-klas sal gemiddeld twee tot drie sulke leerders hê.

2.6.2 Die pariëtale lobbe

Volgens Botha (1991) en Grové (1996) is hierdie lobbe verantwoordelik vir die ontvang van al die tassintuiglike, kinestetiese, proprioseptiewe, enteroseptiewe en ander liggaamlik sensoriese impulse wat van spesiale reseptororgane van die liggaam daarheen gestuur word.

Afwykings van die pariëtale lob gee aanleiding tot probleme met ruimtelike oriëntasie, tassintuiglike oriëntasie, tassintuiglike diskriminering, liggaamsbewustheid, visuele persepsie en visuele geheue (Botha, 1991:226; Grové, 1996:27).

2.6.3 Die oksipitale lobbe

Hierdie lobbe het primêr met visie te doen. Inkomende inligting vanaf die oë word by hierdie deel geanaliseer en geprosesseer (Louw, 1993:84).

Afwykings lei tot probleme met visuele persepsie, byvoorbeeld die onvermoë om tussen verskillende vorme te onderskei, asook met lees. Ernstige beskadiging van die oksipitale lobbe kan tot gedeeltelike blindheid en veral tonnelvisie lei (Botha, 1991:227; Louw, 1990:227).

2.6.4 Die temporale lobbe

Hierdie gedeelte is hoofsaaklik verantwoordelik vir die ouditiewe vermoëns, die reuksin, taalaktiwiteite van die mens, die beheer van menslike emosies en die geheue.

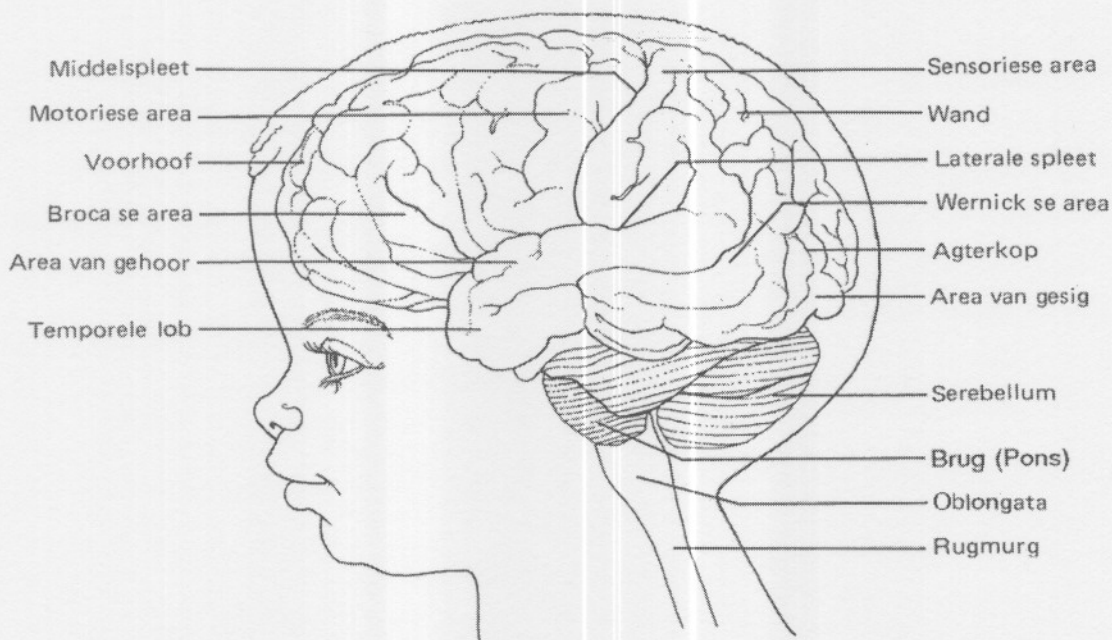
Disfunksie van hierdie lob kan aanleiding gee tot probleme van foutiewe ontvangs, begrip en interpretasie van ouditiewe impulse, korttermyngeheue en ook probleme met taalbegrip (Botha, 1991:227).

2.6.5 Die limbiese lobbe

Die lobbe lê diep binnekant die brein weggesteek. Die limbiese stelsel skakel met dele van die basale ganglia, die hipotalamus en ook die talamus. Die limbiese sisteem tesame met die subkortikale dele is betrokke by verskeie belangrike psigiese funksies, byvoorbeeld beheer oor oormatige aktiwiteit soos rusteloosheid, hiperaktiwiteit en aggressie, die emosionele lewe in die algemeen en die menslike geheue (Botha, 1991:228).

Taal en leerprobleme word al meer met abnormaliteite van die breinstruktuur en aktivering daarvan geassosieer. Dit sluit in abnormaliteite van die temporale, pariëtale en frontale breinlobbe. Hierdie areas is essensieel by taal en fonologiese prosessering. Daar is ook toenemende bewyse van genetiese oorsprong van taal- en leesprobleme. Omgewingsveranderlikes soos familie en skoolfaktore speel onteenseglik 'n rol in die etiologie en handhawing van spesifieke gebreke en probleme (Wick-Nelson & Israel, 2003:295).

In figuur 2.4 word die areas wat in elke breinlob voorkom gespesifiseer.



Figuur 2.4: Areas in die brein. (De Witt & Booysen, 1994:97)

2.7 Linkerbrein teenoor regterbrein

Die korteks (serebrum of grootharsings) bestaan uit twee hemisfere of lobbe: die linker en regter hemisfeer. Hierna sal kortweg na “linkerbrein” en “regterbrein” verwys word. Die corpus callosum verbind die twee dele en help om die aktiwiteite van die twee helftes te sinchroniseer. Hoewel die twee dele van die brein dieselfde lyk, is hul funksies verskillend. Sekere take word deur die linkerbrein en ander deur die regterbrein beheer. So beheer die linkerbrein die verbale prosesse, terwyl die regterbrein die ruimtelike, die nieverbale klanke en die emosies beheer. Taalfunksies is ’n linkerbreinaktiwiteit, maar die vermoë om te visualiseer en beelde te vorm is weer regterbreinfunksies. Breinvoorkeur of die geneigdheid om een kant van die brein meer te gebruik as die ander, bepaal ’n leerder se probleemoplossingsvaardighede, fisieke en geestelike vermoëns, emosies, taal, persoonlikheid en nog vele ander eienskappe. Dit verduidelik waarom een leerder goed is met Wiskunde terwyl ’n ander daarmee sukkel (Seyfert & Hoffnung, 1991:281; Copeland, 2002:2; Jordaan & Jordaan, 1998:153).

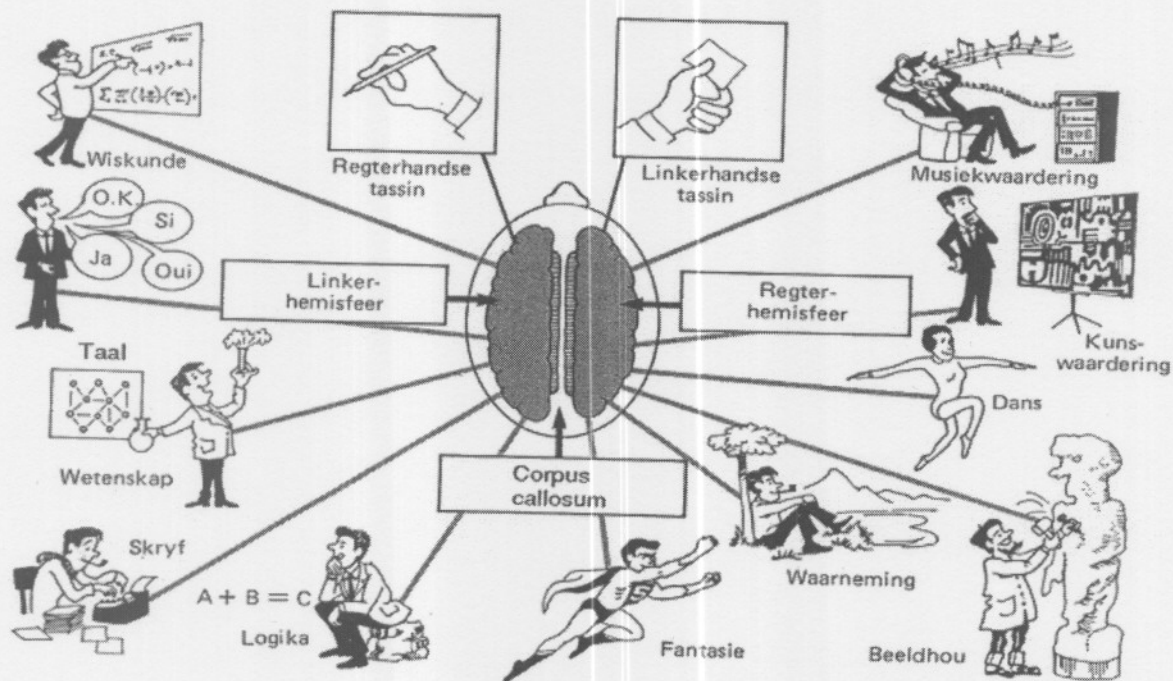
Die neurochirurg dr. Robert Sperry, het in 1981 die Nobelprys ontvang vir sy sogenaamde gespletebreinteorie. Nog ’n navorser in Amerika, dr. Paul Dennison, het bevind dat die helfte van die samelewing linkerbrein- en die ander helfte regterbreindominant is. Dit hou heelwat implikasies vir die samelewing en die individu in. Die Westerse samelewing en opvoedingstelsel vereis en ontwikkel meer linkerbrein as regterbreindenke. Regterbreinleerders sukkel dikwels op skool en word verkeerdelik bestempel as “stout”, “dom” of “dislekties”, en kinders wat linkerbreindominant is word as “slim” kinders beskou (Van Wyk, 1997:19).

**Tabel 2.1: Die mees uitstaande eienskappe van linker- teenoor regterbrein-
dominansie**

Linkerbreindominansie	Regterbreindominansie
Hou van reëls en regulasies	Hou nie van reëls en regulasies nie
Ingestel op detail	Geheelbeeld
Logies en rasideel	Taalkundig skeppend
Analities	Dink in prente
Tydgeoriënteerd	Subjektief en intuïtief, nie tydgebode nie
Krities	Mensgeoriënteerd

Hemisferiese spesialisasie vind reeds op 'n baie jong ouderdom plaas (Seyfert & Hoffnung, 1991:281). Op vyf jaar is hierdie spesialisasie reeds sigbaar en op nege is dit reeds vasgelê (Fourie, 1998:16). Soos wat volwassenes 'n breindominansie-voorkeur het, het alle kinders so 'n voorkeur en ook elke huis, skool, organisasie en land. Die mate van korrelasie van 'n persoon se voorkeur met die situasie waarin hy hom bevind, bepaal die persoon se geluk maar ook sy sukses (Copeland, 2002: 2). Vir 'n leerder in 'n nuwe skool en 'n nuwe klas met 'n nuwe onderwyseres beteken dit dat die kind baie aanpassings moet maak volgens sy persoonlike brein voorkeurstyl maar ook om aan te pas by dié van die onderwyseres. So sal 'n leerder met linkerbreindominansie byvoorbeeld luister na wat die onderwyseres sê terwyl die regterbreindominante leerder sal luister hoe sy dit sê (Van Wyk, 1997:19). Alle mense gebruik albei dele van die brein, maar in stresvolle situasies oorheers die dominante kant. Die ideaal is om leerders so te stimuleer dat albei dele sterk ontwikkel word. Wanneer albei hemisfere ontwikkel word, verdwyn sensoriese blokkasies en die massiewe inligtingsverlies wat daarmee gepaard gaan (Fourie, 1998:92).

Figuur 2.5 bied 'n visuele beeld van die brein se werksverdeling.



Figuur 2.5: Die brein se werksverdeling (De Witt & Booyen, 1994:81)

2.8 Die funksie en werking van die sensustelsel

Die sensustelsel is 'n **kommunikasienetwerk** waardeur al die onderdele van die menslike liggaam in staat gestel word om as 'n eenheid te funksioneer. Die basiese strukturele element van die kommunikasiestelsel is die sensusel of neuron, en die basiese funksionele element is die sensu-impuls. Dit is die taak van die neuron om boodskappe (sensu-impulse) te vervoer van die sintuig na die rugmurg en die brein (sensoriese funksie), van die brein en die rugmurg na die effektore (motoriese funksie) en van een gebied in die brein en die rugmurg na die ander dele van die brein (sensoriese en motoriese funksies) (Jordaan & Jordaan, 1998:110). Die mens beskik by geboorte oor al die breinneurone wat hy of sy ooit sal hê. 'n Breinneuron wat vernietig is, word nie vervang nie. By die neurone wat net beskadig is, kan die proses omkeerbaar wees (Jordaan & Jordaan, 1998:198).

Daaglikse **leerervarings** by klein kinders vestig, verander en vermeerder sinapsverbindings, sodat die nuwe leerinhoud wat geleer is, verteenwoordig word in die sensuweestelsel van die leerder in die vorm van 'n nuwe patroon of sinaptiese

assosiasie tussen die neurone (Thomas, 1996:426). Sinapse wat gereeld gebruik word, word 'n permanente deel van die brein en sinapse wat nie gereeld gebruik word nie, word geëlimineer. Dit is dus belangrik dat kinders van kleins af aan soveel moontlik nuwe en positiewe leergeleenthede blootgestel word, omdat leer so plaasvind. Meer as 88,000 wetenskaplike studies wat by die Buro van Statistiek in Amerika ingedien is, bevestig dat daar 'n direkte positiewe verband tussen fisieke aktiwiteit en verstandelike prestasie is (Coetzee, 2001:20; Calitz, 2002:27).

Die **sinapsoordrag** van die senu-impuls van die aksoneindpunte van die een neuron na die ontvangsgedeelte van die volgende neuron geskied chemies. Senuwee-impulse word van die een neuron na die volgende oorgedra deur verskeie interneurale verbindings, naamlik sinapse. Daar bestaan twee basiese tipes sinapse, naamlik elektriese en chemiese sinapse. In die sentrale senuweestelsel word hoofsaaklik gebruik gemaak van chemiese sinapse. Die neurone sekreter chemiese stowwe, naamlik reseptorproteïene in die membraan van die volgende neuron om die neuron te eksiteer, inhibeer of die sensitiwiteit te verander.

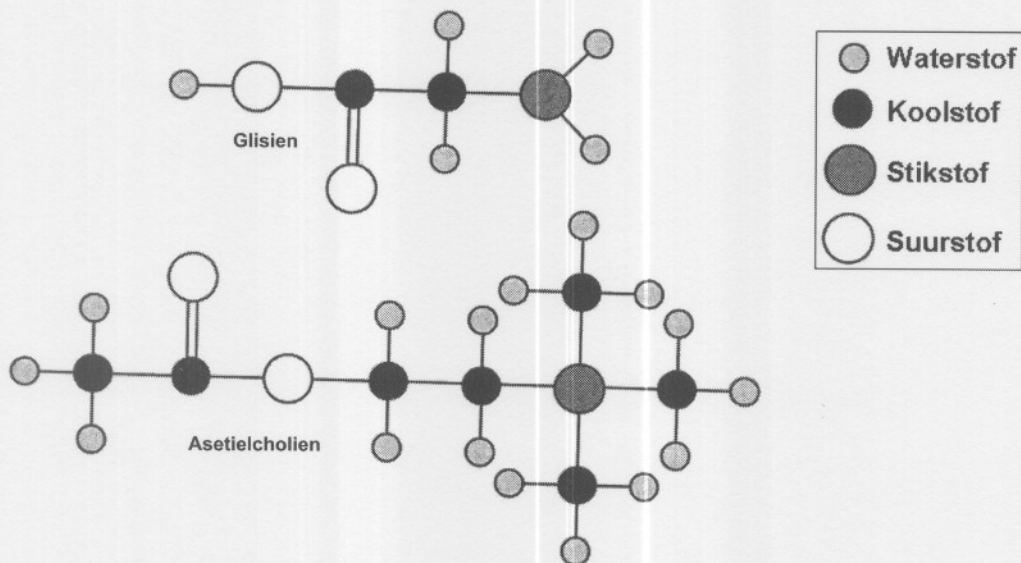
Daar is meer as 40 verskillende **neurotransmitters** of chemiese oordragstowwe bekend (Jordaan & Jordaan, 1998:145). Sommige bronne praat van neurosenders of chemiese boodskappers. Dreyden en Vos (2001:136) sê weer dat die menslike brein 70 soorte neurotransmitters het en dat elkeen geaffekteer word deur wat 'n persoon (daarom ook leerder) eet of nie eet nie.

Daar is 'n aantal neurosenders wat as **klassieke neurosenders** bekend staan, omdat hulle vroeg ontdek is en die meeste inligting oor hulle beskikbaar is naamlik: asetielcholien, adrenalien, noradrenalien, dopamien en serotiniene, die aminosuur-neurosenders (glutamiensuur, gamma-aminobotersuur en glisien) en die peptiede (endogene opioïede of endorfien) (Jordaan & Jordaan, 1998:145).

Hoewel daar baie **verskillende neurotransmitters** is, konsentreer elke soort op 'n sekere deel van die brein. So byvoorbeeld tree dopamien op as 'n inhiberend of as 'n neurotransmitter by areas van die brein wat te make het met beweging. Te veel dopamien word verbind met skisofreniese gedrag. Sommige neurotransmitters

vervul 'n funksie in die liggaam *en* in die brein byvoorbeeld serotinen. Serotinen kan bloedvate in die liggaam laat saamtrek wat bloedvloei verminder, maar serotinen beïnvloed 'n persoon se gemoedstoestand en indirek so 'n persoon se persepsies. 'n Oormaat serotinen veroorsaak naarheid en migraine en te min serotinen veroorsaak depressie (Challoner, 2000:138-139). Asetielholien is die transmittor wat verantwoordelik is vir geheue. 'n Dieet ryk aan lesities verbeter geheuefunksies. Lesities word verkry uit kossoorte soos grondbone, sojabone en koringkiem (Dreyden & Vos, 2001:139).

Sommige neurosenders bestaan uit 'n eenvoudige **komposisie** en ander is meer kompleks. Figuur 2.6 toon die verskil tussen glisien en asetielholien se strukture.



Figuur 2.6: Atomiese struktuur van twee neurotransmitters (Thomas, 1996:431)

Vir maksimale leer is dit noodsaaklik dat sekere **chemiese bestanddele** beskikbaar is sodat neurotransmitters beskikbaar is wanneer leer in die leerder se brein moet plaasvind. Vir breinselle se behoorlike funksionering en voortbestaan, is dit noodsaaklik dat daar 'n konstante vloei van suurstof en glukose sal wees. Hoewel die brein slegs 2 tot 3% van 'n leerder se totale massa uitmaak, verbruik die brein sowat 20% van die suurstof van die totale liggaam se verbruik. Die brein gebruik ook sowat 20% van die totale energie van die liggaam. Breinneurone funksioneer in 'n stabiele chemiese omgewing. Dit is daarom nodig dat die

essensiële konstruksie materiaal vir neurotransmitters in leerders se omgewing beskikbaar gestel word. Kossoorte voorsien die grondstowwe vir die ingewikkelde kettingreaksie wat chemikalieë, naamlik neurotransmitters vervaardig wat seine tussen die breinselle stuur en die brein in staat stel om te funksioneer. Die leerder se brein het die regte soort energie nodig om die chemiese vloei (neurotransmitters) te voorsien, wat weer afhanklik is van 'n gebalanseerde dieet waarin proteïen ruim voorsien is. Die brein het ook baie glukose nodig en daarom is vrugte en groente essensieel (Dreyden & Vos, 2001:139; Thomas, 1996:432; Coetzee, 2001:94).

Volgens Dreyden en Vos (2001:139) is die **belangrikste nutriënte** natrium en kalium, omdat hulle onontbeerlik is vir die oordrag van die boodskappe in die brein. Soos glukose word kalium hoofsaaklik verkry uit groente en vrugte terwyl natrium verkry word uit die meeste kossoorte. 'n Tekort aan natrium verminder die beweging in die elektriese baan in die brein en verminder ook die hoeveelheid inligting wat die brein kan ontvang. 'n Tekort aan kalium weer lei tot naarheid, braking, slaperigheid en loomheid.

In verband met leerders se **diëte** stem Serfontein (2001:1) saam en die volgende afleiding kan gemaak word: Dit is ook noodsaaklik dat leerders se dieet van so 'n aard is dat die oordrag van neurotransmitter bevorder word. In die dieet behoort voldoende hoeveelhede kalium, kalsium en natrium ingesluit te word. Die ione van hierdie elemente voorsien elektriese impulse wat seine stuur deur 'n neuron wat weer neurotransmittormolekules vrystel in die sinapsopening en so die boodskap na die volgende neuron aanstuur. Vir hierdie omskakeling is verskeie vitamien en minerale nodig. Neurosenders soos dopamien en serotien word by die senuwee-eindpunte vervaardig uit aminosure, vitamien en minerale en dan deur die tussenruimte wat senuweeselle skei (sinaps), versprei.

Breinfunksionering, veral neurotransmitterregulering of die tekort daarvan, is baie belangrik by leerders met aandagtekort. Millberger het bevind dat moeders wat rook gedurende swangerskap tot drie keer meer waarskynlik 'n kind met ADHD kan hê. Dierestudies dui aan dat chroniese blootstelling aan nikotien, dopamienvry-

stelling verhoog en hiperaktiwiteit veroorsaak (De Beer, 2003:35). Hoewel dit 'n baie belangrike faktor is, kan die oorsaak van hiperaktiwiteit ook gesoek word by 'n leerder se breinvoorkeur, leerstyl en persoonlikheidsvoorkeur wat verder in die hoofstuk bespreek word.

Ander faktore wat neurotransmitters beïnvloed, is lag en sing.

Lag en sing stimuleer ook biologiese prosesse wat 'n mens goed laat voel. Dit verhoog die vermeerdering van die vloeï van bloed na die brein en die vlak van stimulasie van neurotransmitters (Steyn, 1999:5).

Die laaste faktor wat bespreek word, wat die funksie en werking van die sensustelsel beïnvloed, is lug.

In die **lug** wat leerders inasem, is die vier belangrike chemiese elemente koolstof, waterstof, suurstof en stikstof aanwesig (Thomas, 1996:432; Coetzee, 2001:94).

Die streke in die RSA waar bevind is dat leerders die meeste leerprobleme ondervind as gevolg van omgewingsbesoedeling is die Middelburg-Witbank- en Sasol-Vereeniging-Van der Bijlpark-gebiede. Volgens Tempelhoff (2003:2) meen Sasol dat sy aandeel aan besoedeling in die dorp met sowat 70% sal afneem wanneer 'n nuwe aardgasprojek in werking kom vanaf middel 2004.

Leerders se kognitiewe ontwikkeling is dus afhanklik van die effektiewe werking van neurotransmitters wat weer afhanklik is van die behoorlike voorsiening van chemiese elemente (Thomas, 1996: 432).

In die loodsondersoek (vgl. 1.3) het onderwyseresse aangedui dat konsentrasie of aandagtekort tans 'n groot probleem in graad 1-klasse is. Hierdie gedeelte van die literatuurstudie werp lig op hierdie probleem.

Die literatuur toon dat daar verskillende faktore is wat die funksie en werking van die sensustelsel beïnvloed. Daar moet 'n chemiese balans by leerders wees om effektiewe leer moontlik te maak. Baie opvoeders is glad nie bewus van die invloed

van interne en eksterne faktore op die leerproses nie. Sommige van die faktore is ook buite beheer van die opvoeders, byvoorbeeld lugbesoedeling. Faktore soos lag en sang kan daaglik in die leerproses gebruik word om die leeratmosfeer te bevorder en vir maksimale stimulasie van neurotransmitters.

2.9 Metabolisme in die brein

Die brein is verantwoordelik vir sowat 10% van die liggaam se basale metabolisme, hoewel dit hoofsaaklik glukose en suurstof nodig het vir die brein se funksies (vgl. par. 2.8). Dit is egter belangrik vir die effektiewe werking van die brein dat daar 'n konstante vloeï van glukose en suurstof sal wees (Dekker, 1995:818). 'n Afname in glukosevoorsiening lei tot verwarring in die leerders se breinfunksies. Te veel insulien in die liggaam en 'n konstante afname in glukose in die bloed veroorsaak konvulsies, bewusteloosheid en uiteindelik die dood. Indien die voorsiening van suurstof aan die brein verhinder word, tree breinskade binne vyf minute in (Dekker, 1995 :818; Thomas, 1996:431).

Volgens Calitz en Pienaar toon navorsing wat in Engeland gedoen is dat groot getalle kinders skool toe gaan sonder dat hulle ontbyt geëet het. Sulke kinders kan moeilik aandag gee en hul breinfunksies is nie effektief nie. Dit is reeds genoem dat 'n mens se brein baie energie gebruik. Indien energie nie beskikbaar is nie kan die leerder nie konsentreer nie. Dit is algemene kennis dat in die RSA menige jong leerder 'n geldjie in die hand gestop word om by die snoepie kos te koop. Snoepies konsentreer meestal net op soetgoed en nie kos wat die breinfunksies effektief laat funksioneer nie. Studies in die RSA het getoon 14 tot 19% skoolkinders niks eet voordat hulle soggens skool toe gaan nie. Teen laatoggend het 'n kind wat ontbyt oorgeslaan het, meer as 15 uur laas geëet en daal hulle bloedsuiker. Brood en proteïene soos kaas, neute en vrugte verskaf noodsaaklike voedingstowwe vir jong kinders. Jong leerders is nog in 'n groeifase en benodig kos wat beide energie maar ook boustowwe aan die liggaam verskaf (Calitz, 1999:27; Pienaar, 2003:4).

Die Nasionale ondersoekspan na voedselverbruikers het bevind dat meer as die helfte van die kinders tussen 0 en 9 jaar, se voedselinname daaglik ver minder as

die aanbevole dosisse is en dat hulle gevolglik 'n gebrek toon aan yster, sink en vitamienes A en C. Dit lei tot apatie, kort aandagspan, 'n afname in ouditiewe vermoë (as gevolg van ystertekort) swak groei en spysverteringstelsel en lae verstandelike wakkerheid (Viljoen & Kirsten, 2001).

'n Ander dieetkort wat breinfunksies verminder, is die poli-onversadigde vet, linoleïensuur. Die liggaam kan dit nie self vervaardig nie, en dit word verkry uit koring- en mieliekiemolie. 'n Tekort hieraan kan lei tot die verlies aan koördinasie, verwarring, verlies aan geheue en apatie (Dreyden & Vos, 2001:139).

Indien 'n leerder byvoorbeeld weens ondervoeding slegs die helfte van sy normale gewig is, sal sy brein ongeveer 15% onder normale gewig wees. In krisistye geniet die instandhouding van die brein dus voorkeur (Jordaan & Jordaan, 1998:157).

Uit bogenoemde is dit duidelik dat daar nie aan 'n noemenswaardige getal leerders in skole se basiese voedingsbehoefte voorsien word nie. Snoepies by skole vererger meestal die probleem.

2.10 Kritieke tydperke in breingroei by die klein kind

Tot vyftien jaar gelede het neurowetenskaplikes geglo dat 'n baba gebore word met 'n breinstruktuur wat geneties bepaal is. Vandag weet navorsers dat die invloed van emosioneel bestendige volwassenes, 'n rustige omgewing en leergeleenthede wat deur hierdie mense moontlik gemaak word, 'n belangrike rol speel in die "argitektuur" en ontwikkeling van 'n kind se brein. Navorsers het ook bevind dat die hele proses van ontwikkeling, selfs voor geboorte, beïnvloed word deur die omgewing. Die brein het die kapasiteit om te verander in respons op ervarings. Hoewel leer dwarsdeur 'n mens se lewe plaasvind, is daar optimale tydperke in kinders se lewens (Calitz, 1999: 26).

Hierdie tydperke van optimale of kritieke leerperiodes in kinders se lewens, word deur opvoedkundiges beskryf as tydperke waar maksimale leer plaasvind. Dit impliseer dat leer dan met die minste inspanning plaasvind. Hierdie periodes hang

saam met snelle ontwikkeling en organisasie wat in die brein en sentrale sensuweestelsel voorkom. Die term "gereedheid" word gebruik om na so 'n tydperk van optimale leer te verwys. Dit beteken dat die kind al die voorafgaande vaardighede bemeester het en reg is om nuwe take of vaardighede aan te leer (De Witt & Booyesen, 1994:80).

Maria Montessori het gesê dat kinders sensitiewe periodes deurgaans (Curtis, 1998:22). Die hoogaangeskrewe Russiese sielkundige, Vygotsky, het ook reeds tussen 1896 en 1934 melding gemaak van die feit dat daar kritieke tydperke is waarin daar vinnige veranderinge by die kind plaasvind. Hierdie tydperke word geassosieer met die oorgang van een niveau van kognitiewe ontwikkeling na die volgende. Tussen die tydperke van verandering is daar tye van stabiele groei. Kritieke tydperke vind gewoonlik tussen die eerste lewensjaar en sewende lewensjaar plaas (De Witt, 1989:25).

Epstein se navorsing dui op verskillende stadiums van versnelde breingroei, wat tydsgewys korreleer met die stadia van intellektuele ontwikkeling soos dit deur Piaget beskryf is. Die eerste stadium vind in die eerste twee jaar van die kind se lewe plaas. Hierdie versnelde breingroei gaan gepaard met 35% toename in breinmassa, sowel as die toename in skedelomtrek. Epstein skryf hierdie toename toe aan meer uitbreiding en vertakte aksone en dendriete, die vaslegging van die miëlienlaag om die aksone en die toename van bloedtoevoer na die brein. Dit veroorsaak dat impulse vinniger en meer effektief van die een neuron na die ander aangestuurd word, terwyl die verandering in die aksone en dendriete 'n toenemende kompleksiteit van neurale netwerke tot gevolg het. Die kompleksiteit en spoed van die intellektuele verbindings verhoog daarom die breinkapasiteit en intellektuele vermoëns van die individu. Epstein stel die tydperke van versnelde groei as tussen twee en vier jaar, en tussen ses en agt jaar. Hy noem die korrelasie tussen versnelde breingroei en versnelde kognitiewe ontwikkeling "phrenoblysis". Hy verifieer hierdie korrelasie deur middel van navorsing wat in die Verenigde State van Amerika en Kanada gedoen is om milieugestremde kinders so te stimuleer dat hulle kognitiewe vaardighede ooreenkom met die van die kontrolegroep (De Witt & Booyesen, 1994 :83-84).

In die Verenigde State van Amerika is daar neurobioloë wat aanbeveel dat “the whole American system of public education be changed and adapted to the human brain. The most optune years for learning are from ages two to ten.” (Block & Khan, 1992:240).

In dié verband haal Rademeyer (2004:8) vir Calitz aan: “In die Opvoedkunde en Sielkunde praat ons van vensters van geleenthede vir breinontwikkeling. Die ontwikkeling vind plaas voordat ’n kind sewe word. Dit is te laat om op hoërskool derduisende rande in Wiskunde- en Wetenskaponderrig te pomp as leerlinge nie die nodige vaardighede in die grondslagfase bemeester het nie.”

Dit blyk dus uit bostaande dat die kritiese tydperke of “windows of opportunity-prime times” soos Calitz dit noem, tot ongeveer sewe jaar strek (Calitz, 1999:27). Roos (2004) beskou hierdie kritieke tydperk ook as ’n fase “like opening a window” en onderskei tussen die volgende:

- i) Emosionele ontwikkelingsvenster, 0-6 jaar. In dié tydperk vind emosionele binding plaas.
- ii) Taal ontwikkelingsvenster, 0-3 jaar.
- iii) Motoriese ontwikkelingsvenster, 0-6/9 jaar. Hierdie venster bly die langste oop van al die vensters.
- iv) Perseptuele ontwikkelingsvenster, 0-6 jaar.
- v) Konseptuele ontwikkelingsvenster, 6-9 jaar.

Vir die doel van dié studie bevestig die inligting oor kritieke tydperke in die breingroei by die klein kind, die belangrikheid van vroeë stimulasie by die kind van 0 tot 9 jaar.

2.11 Perseptuele ontwikkeling by die klein kind

Dit is belangrik dat alle persone wat met die klein kind werk, bewus sal wees van die normale verloop van die perseptuele ontwikkeling van hierdie kinders, sodat hierdie kennis struktuur kan gee aan die samestelling van ’n gepaste kurrikulum volgens leerders se vermoëns op daardie stadium.

Perseptuele ontwikkeling by die klein kind is van uiterste belang, omdat dit die basis vorm vir enige verdere formele leer. Perseptuele ontwikkeling is 'n komplekse proses wat gedeeltelik afhanklik is van die genotipe van die klein kind, ryping van die sensoriese stelsel, die soorte sensoriese ervarings wat die kind beskikbaar het om te analiseer en te interpreteer, die kind se kognitiewe vermoëns en die sosiale konteks waarin hy funksioneer (De Witt & Booyens, 1994:85; Louw, 1990:251).

Die begrip perseptuele ontwikkeling vind sy beslag in die fisiek-chemiese, vegetatief-biotiese en psigies-gevoelsmatige liggaamstrukture van die kind. Alle perseptuele waarneming vind plaas deur die kontak wat die sintuie met die buitewêreld maak en waaraan die brein dan gestalte gee deur die verwerking van gegewens vanaf die sensoriese organe. Die waarneming van enige voorwerp, of dit deur die oog, die oor of die tassintuig plaasvind, word in die brein herken. Persepsie ontstaan dus as gevolg van die senuweestelsel wat boodskappe van die sintuigorgane in die vel na die brein vervoer. Daar moet daarop gelet word dat al die sintuie mekaar aanvul (Coetzee, 1997:56).

Van Witsen (1967:1) omskryf persepsie as die vermoë om gewaarwordinge te interpreteer. Sy sê: "It is based upon previous experience of sensations, through interaction with the environment. Perception, then, is a learnt function and as a learnt function, it is susceptible to teaching."

Ten einde perseptueel-motoriese ontwikkeling te kan ontleed, moet 'n mens volgens Zaichkowsky (1982:68) verstaan dat dit 'n eenheidsaksie is wat opgebou is uit 'n sensoriese respons, 'n sentrale verwerking (persepsie) en 'n motoriese respons. Kinderontwikkeling is altyd 'n geheel en Zaickofwsky (1982:vii) stel dit soos volg: "We see human development as a process in which psychomotor, cognitive and affective or social-psychological factors all interact during a life-span."

Dit is 'n welbekende feit dat sekere probleemsituasies gedurende perseptueel-motoriese ontwikkeling kan ontstaan. Sulke spesifieke afwykings kortwiek of

beïnvloed ander bestaanswyses van die kind. Behalwe aangebore afwykings kan die belemmering van perseptueel-motoriese ontwikkeling ook aanleiding gee tot sekere probleme (Coetzee, 1997:58). Louw (1990:251) stem saam dat perseptueel-motoriese probleme op vele terreine struikelblokke vir kinders veroorsaak.

Ten einde die belangrikheid van perseptueel-motoriese ontwikkeling as deel van die handelende kind in totaliteit te onderstreep, beweer Grovè (1972:1,2) dat leerprobleme by kinders dikwels teruggevoer kan word na swak visuele diskriminasie, swak visuele geheue, swak ouditiewe diskriminasie, swak ouditiewe geheue en swak kinestese (proprioëpsie).

'n Kenmerk van kinestetiese persepsie is die vermoë van die mens om te kan balanseer. Balans by die kind behels die vermoë om homself te kan oriënteer ten opsigte van die aantrekkingskrag van die aarde. Balans en akkurate waarnemings beïnvloed mekaar onderling. Wanneer natuurlike beweging by die kind ingeperk word, kan dit tot gevolg hê dat kinestetiese inligting vanaf die liggaam afneem. Indien dit gepaard gaan met verminderde ouditiewe en visuele stimulasie kan dit aanleiding gee tot 'n totale disoriëntasie by die kind (Coetzee, 1997:59). Balans manifesteer as ruimtelike oriëntasie of die bewus wees van die ruimte soos ingeneem deur die liggaam, en die moontlikheid om die liggaam binne spesifieke ruimte te manipuleer (Gallahue, 1982:304).

Wanneer die kind probleme ondervind met waarneming en van posisie in die ruimte, is sy wêreld verwronge, en vind hy dit gewoonlik moeilik om begrippe soos in, uit, op of voor, agter, links en regs te verstaan. Die kind verkry 'n konsep van sy liggaam en van genoemde begrippe as hy geleentheid kry om groot motoriese bewegings uit te voer en leer om hom ruimtelik te oriënteer. Met sy liggaam as uitgangspunt bevorder geleenthede van grootspierbeweging, koördinasie en balansaspekte soos lateraliteit, middellynkruising, posisie in die ruimte en ruimtelike verhoudings. Deur groot motoriese bewegings soos rol, sit, kruip, loop, hardloop, spring en touspring, leer die kind sy eie liggaam ken, maar ook wat sy liggaam se posisie in ruimte is, byvoorbeeld onder die stoel, langs die tafel ensovoorts. Deur geleenthede te gee vir balansoefening word lateraliteit en middellynkruising

gevestig wat weer belangrik is vir onderskeiding van onder andere links en regs (Simpson, 2001:78).

Vir baie jare is opvoedkundiges bewus van die belangrikheid van 'n stimulerende en uitdagende stimuleringsprogram om perseptueel-motoriese ontwikkeling aan te moedig. Perseptuele ontwikkeling word sterk en positief beïnvloed ...“when the process of attention is functioning properly...” (Adams, 1991:134).

Om die vraag te beantwoord wat ontstaan het, of hierdie soort perseptueel-motoriese probleme by kinders verlig kan word, het van Zyl in 1985 'n proefneming gedoen. 'n Aantal Afrikaanssprekende kleuters met perseptueel-motoriese agterstande is onderwerp aan 'n ontwikkelingsprogram wat oor ses weke gestrek het. Die kinders was tussen vyf en ses jaar oud en het almal oor 'n gemiddelde intellektuele vermoë beskik. Die program was veral op die kleuters se spel gerig en hulle het baie geleenthede gehad om verskillende voorwerpe te hanteer. Die resultate dui op 'n verbetering van die perseptueel-motoriese vaardighede, en wel ten opsigte van hulle fyn en groot motoriese vaardighede, visueel-ruimtelike waarneming en taktuele vormdiskriminasie. Daar was ook 'n verbetering in die kinders se selfkonsep (Louw, 1990:251).

In dié verband sê Calitz (1999:27) die volgende:

“There is ample evidence through a variety of studies that early well designed intervention can improve the prospects of many children, even those that we call at ‘risk children’. Early intervention can even turn around conditions that previously were considered hopeless. Examples of these are Down’s syndrome and autism. The best thing about relevant, developmentally appropriate intervention is the fact that these benefits seem to be longlasting.”

Perseptuele ontwikkeling by 'n jong kind geskied nie vanself nie, maar vra stimulering van 'n kundige volwassene.

2.12 Faktore wat die werking van die brein beïnvloed

Daar is 'n hele aantal eksterne faktore wat die werking van die brein beïnvloed. Hierdie faktore is buite beheer van jong leerders. Indien die faktore nie deur die ouers en onderwysers beheer word nie, sal die leerproses van jong kinders daardeur negatief beïnvloed word. Vervolgens word daar gekyk na 'n aantal faktore wat die werking van die brein beïnvloed.

2.12.1 Suurstof

Hoewel die brein klein is in vergelyking met die liggaam gebruik dit 20% van die liggaam se suurstof. Gereelde oefening en diep asemhaling is daarom baie belangrik (Dreyden & Vos, 2001:139).

2.12.2 Water

Die grootste deel (78%) van die brein bestaan uit water, wat die pH-balans moet verskaf aan die derduisende chemiese reaksies wat elke oomblik in die brein plaasvind. Tee en koffie kan die balans negatief beïnvloed. Wanneer 'n mens dors is, het jou brein al twintig minute tevore 'n behoefte aan water (Torrance, 2002:15). In ons bloed is 'n proteïen met die naam hemoglobien. Hemoglobien se werk is om suurstof te dra sodat ons brein genoeg suurstof kry. Wanneer ons genoeg water inneem, veroorsaak dit dat ons hemoglobien (100 tot 1000 maal in uiterste gevalle) meer suurstof opneem, wat veroorsaak dat die brein beter werk (Fourie, 1998:74). Die impulse binne neurone word elektries gelei. Elektrisiteit beweeg net tussen twee pole (met positiewe en negatiewe ladings), met ander woorde in die mens se neurone is polariteit 'n vereiste. Hierdie polariteit word verkry deur verskillende soute wat in water opgelos is. Wanneer 'n leerder se waterinname te min is, of as daar allerlei chemiese onsuiverhede in is, veroorsaak dit probleme met die neurone se polariteit. Impulse na en van die brein beweeg dan stadiger. Leerders in Amerika word deesdae aangemoedig om waterbottels, soos wat fietsryers en marathonsporters gebruik, saam te bring skool toe (Fourie, 1998:73; Torrance, 2002:15).

2.12.3 Verkeerde kossoorte

Die probleem van swak polariteit word ook veroorsaak as verkeerde kossoorte (byvoorbeeld te veel sout) ingeneem word. Vir die heel beste prestasies van die brein kan die regte eetgewoontes en verandering in eetpatrone 'n dramatiese verbetering in die leerproses en dus prestasies van leerders teweegbring. Leerders wat vars vrugte vir ontbyt eet se energievlakke sal langer hou omdat fruktose stadiger verteer. Koolhidrate daarenteen werk lomerigheid in die hand deurdat dit aanleiding gee tot die produksie van die neurotransmitter serotonien in die brein, wat 'n pynstiller en 'n susmiddel is (Fourie, 1998:74).

2.12.4 Musiek

Nuwe ontdekkings oor die brein bewys dat leerders wat musiek neem, of gereeld na klassieke musiek luister, se vermoë om Wiskunde en Wetenskap aan te leer verbasend vinnig ontwikkel. Studies het bewys dat musiek inderdaad die breinselle van daardie dele van die brein aktiveer wat by abstrakte denke betrokke is. Volgens die **American national educational goals panel** ('n kookusgroep wat hul beywer vir 'n beter onderwysbeleid in die VSA) het navorsing getoon dat leerders wat musiek neem se wiskundig-ruimtelike vermoëns aansienlik vinniger ontwikkel het as kinders wat in die tydperk opleiding in rekenaarvaardighede ontvang het. Dit bewys dat musiek op skool nie net 'n "afleiding" is soos wat dikwels aangeneem word nie, maar uiters noodsaaklik is vir die leerproses van kinders (Torrance, 2002:15). Breingolwe kan deur middel van musiek gemanipuleer word. Barokmusiek kan vir die leerproses daarvoor effektief gebruik word. Daar moet onderskei word tussen aktiewe stadige Barokmusiek (sowat 60 ritmeslae per minuut) teenoor passiewe stadige Barokmusiek (sowat 50 ritmeslae per minuut). Aktiewe stadige Barokmusiek is ideaal om te speel as jy die leerproses wil aanhelp, want dit stimuleer die brein se alfa golwe sodat die brein op sy ontvanklikste is. Musiek wat geskik is hiervoor is byvoorbeeld Majors for minors/Strykers vir snuiters (Truter, 1999:64-65; Heyns, 2004). Stadige Barokmusiek kan ook 'n verskil maak in spanningsvolle situasies, soos wanneer 'n graad 1-leerder by die nuwe skool moet aanpas. Die buitenste laag van

die brein (korteks) is waar die areas vir spraak, denke en logika gesetel is. Hoe meer gespanne 'n mens is, hoe minder doeltreffend werk die korteks. Stadige Barokmusiek stimuleer die korteks. Musiek help ook met probleme soos aandaggebreksindroom, stres, hiperaktiwiteit, leerblokkasies, depressie, 'n lae selfbeeld, gedragsafwykings en produktiwiteit (Truter, 1999:65).

“The use of correct harmonious music, lowers blood pressure and heart beat and rebalances the body helping to synchronize the brain hemispheres and the body rhythms to more efficient patterns for improved performance.”(Torrance, 2002:15).

In **Music physician for times to come** sê Don Campbell die volgende van musiek: “Music is like a thousand different languages rolled into one, all using tone, rhythm, melody and harmony, but not all understandable, likeable, intelligent or useful to all people.” Hy sê verder dat musiek op baie vlakke met 'n mens kommunikeer. Klank en frekwensie beïnvloed die liggaam, maar repeterende ritmepatrone beïnvloed die asemhaling en hartklop van die luisteraar. By tye het laasgenoemde elemente 'n sterker effek as woorde en melodieë (Campbell, 2000:3).

2.12.5 Emosies

Emosies soos vreugde, vrees, verrassing, haat, walging en droefheid speel 'n belangrike rol in elke mens, daarom ook in elke graad 1-leerder wat skool begin se lewe. Positiewe emosie is die voorwaarde vir aandag. Die soort en intensiteit van die emosie wat 'n mens ervaar wanneer jy iets leer, bepaal grootliks of jy dit gaan onthou of vergeet. 'n Ontspanne atmosfeer in 'n klaskamer is uiters belangrik vir onthou en leer. Navorsing toon dat bloed onttrek word van die breinkors (die leer- en onthoudeel) van die brein wanneer iemand aan spanning blootgestel word. Net soos duisende jare gelede, toe die mens se lewe elke oomblik bedreig was, vloei bloed na die middelbrein en die breinstam wat die liggaam voorberei op 'n oorlewingsituasie. Om druk op 'n leerder te plaas om te onthou verminder die brein se onthou vermoë. Dit verklaar ook waarom kinders uit oorlogsituasies en die ghetto's van die wêreld se stede so dikwels ernstige leerprobleme ondervind. Dit

verklaar ook die rede waarom kinders uit gesinne waarin geweld en spanning voorkom, dikwels op skool sukkel (Torrance, 2002:15).

In die opleiding van grondslagfase-onderwysers behoort studente kennis te neem van faktore wat die werking van die brein en daarom ook die leerproses beïnvloed. Indien die graad 1-onderwyseres hierdie faktore in ag neem in die leeromgewing wat sy skep, sal leerders soveel meer hul volle potensiaal kan bereik. Leerders kan ook gaandeweg in die leerprogram Lewensvaardighede leer van al die genoemde faktore wat hulle eie leerproses beïnvloed, maar die kennis kan ook op die langtermyn hul lewenskwaliteit verbeter.

2.13 Leer by die jong kind

Met die begin van die nuwe millennium is neuroloë, sielkundiges, opvoedkundiges, musici en terapeute besig om weer te dink oor hoe kinders leer en wat hulle nodig het om te leer (Le Roux, 1999:8).

Leer is die primêre rede waarom skole bestaan en lewer 'n groot bydrae tot sosialisering in 'n gemeenskap, 'n land en sy mense en ook oor die wêreld. Leer is 'n voortdurende proses wat vanaf geboorte totdat 'n persoon sterf aanhou. Die proses gebeur bewustelik en onbewustelik. Dit gebeur nie net op skool waar 'n onderwyser die leerder help om sekere uitkomst te bereik nie, maar ook by die huis waar daar interaksie is tussen ouers en kinders en tussen kinders onderling. Leer behels dus nie net die verwerwing van kennis nie, maar behels ook die aanleer van persoonlike gewoontes soos naelsbyt, die ontwikkeling van persoonlikheidseienskappe soos skaamheid en die aanleer van persoonlike afkeure soos 'n afkeur aan lees, of die eet van bepaalde groentesoorte.

2.13.1 Definisie van leer

Leer bly 'n moeilike konsep om te definieer. Dit wil voorkom of die meeste definisies oor leer soos volg saamgevat kan word:

“Learning is a relative permanent change in behavior or in behavioral potentiality that results from experience and cannot be attributed to temporary body states such as those induced by illness, fatigue, or drugs”. (De Witt & Booysen, 1994:49.)

Volgens Du Toit en Kruger (1991:51) is leer die kontinue oriënteringshandeling waardeur die kind potensiële betekenis wat in sy kultuur ingebed is met opvoedingshulp self verwerf. Tydens leer ken die kind, onder die invloed van sy belewinge, betekenis toe terwyl hy betrokke is. Deur te leer ontdek en internaliseer hy betekenisvolle verbande om die leefwêreld ten opsigte waarvan hy georiënteer is, te konstitueer. Wanneer hy leer, is hy dan ook altyd in totaliteit by die inhoude sowel as by die handeling self betrokke. Inhoude wat die kind tuis en in die skool leer, sluit feite, konsepte, beginsels sowel as vaardighede, emosies en gevoelens in.

Louw en Edwards (1998:8) sê dat wanneer daar verandering plaasvind weens ervaring wat opgedoen word, dit die leerproses genoem word. By menslike ontwikkeling kan verskeie vorme van leer onderskei word. Volgens Louw en Edwards (1998:211) is die belangrikste vorms van leer klassieke kondisionering, operante kondisionering, kognitiewe leer en sosiale leer.

Uit hierdie drie definisies blyk dat ervaring, verandering in gedrag meebring. Omdat Suid-Afrikaanse leerders 'n diverse groep kinders is, is die definisie van Du Toit en Kruger belangrik vir die doel van hierdie studie. Omdat die invloed van kultuur in die Suid-Afrikaanse konteks so 'n belangrike faktor by die leerproses speel, behoort 'n onderwyseres dit altyd in ag te neem in haar beplanning en aanbieding. Leerders in haar klas se ervaring en daarom voorkennis gaan radikaal verskil. Die implikasies van kultuurverskille op leer speel ook 'n belangrike rol in die aanvangsonderrig en stimuleringsprogram wat vir die doel van hierdie studie ontwerp is. In paragraaf 2.15.9 word kultuur as 'n faktor wat leer by jong kinders beïnvloed, verder bespreek.

2.13.2 Leerteorieë

In die literatuur kom daar verskillende leerteorieë en -benaderings voor. Daar bestaan ook verskillende vorme van leer. Soos reeds gesê is volgens Louw en Edwards (1998:211) die belangrikste vorme van leer klassieke kondisionering, operante kondisionering, kognitiewe en sosiale leer.

Vir die doel van hierdie studie word enkele leerteorieë uitgelig wat betrekking het op die leerproses van die jong leerder. Enkele faktore wat die spesifieke leerproses beïnvloed, sal ook beskryf word.

2.13.2.1 Die Behavioristiese siening van leer

Hoewel die behaviorisme by uitstek 'n Amerikaanse denkskool is, kan die agtergrond daarvan tot by die klassieke Griekse filosofie teruggevoer word. As 'n mens na spesifieke historiese oorspronge soek, kan veral op die Britse empirisme van die sewentiende en agtiende eeu, die Darwinistiese evolusieteorie van die negentiende eeu, en die navorsing van die Russiese fisioloë soos Pavlov en Bechterev gewys word (Meyer *et al.*, 2002:275). Die Behavioriste glo dat menslike ontwikkeling deur leer bepaal word (Louw & Edwards, 1998:59) en dat daar drie hooftipes leer bestaan, naamlik klassieke kondisionering, instrumentele of operante kondisionering en waarnemingsleer. Hierdie drie tipes leer sal vervolgens bespreek word:

- **Assosiasie of klassieke kondisionering**

Die eenvoudigste vorm van leer bestaan uit leer deur **assosiasie of klassieke kondisionering**. Dit is basies 'n proses waardeur 'n gedragvorm waaroor die organisme reeds beskik aan 'n nuwe stimulus gekoppel word. Klassieke kondisionering of leer by wyse van assosiasie speel 'n belangrike rol op verskillende terreine, byvoorbeeld die aanleer van 'n nuwe taal, die aanleer van name vir voorwerpe en handeling. Dit is egter 'n passiewe vorm van leer (De Witt & Booyen, 1994:49; Louw & Edwards, 1998:8). Ivan Pavlof, 'n Russiese fisioloog,

het die klassieke kondisioneringsteorie ontwikkel. Omdat hierdie teorie een van die eerstes was oor leer (1927) word dit klassiek genoem. Kondisionering beteken leer of modifikasie van gedrag (Mwamwenda, 1996:185-186). Klassieke kondisionering gee aan opvoeders insig oor hoe nuwe gedrag aangeleer word. 'n Leerder, veral aan die begin van sy skoolloopbaan, se assosiasie met skool moet wees genot, sukses, geluk en dat hy behandel word met respek en menswaardigheid. Dit sal aanleiding gee tot 'n positiewe leerklimaat in 'n graad 1-klas.

- **Instrumentele of operante kondisionering**

'n Ander eenvoudige wyse van leer is **instrumentele of operante kondisionering**. Hierdeur leer die kind dat sekere optredes beloon word en dat ander optredes tot straf kan lei. Skinner (1938-1953) het hierdie teorie die lig laat sien. 'n Groot deel van 'n kind se gedrag word deur operante kondisionering aangeleer. Ouers en onderwysers se goedkeuring en beloning kan beskou word as metodes om sommige van die kind se gedrag te versterk, met die gevolg dat die kind die gedrag in die toekoms sal herhaal. Ignorering en straf, daarenteen, kan gesien word as weerhouding van versterking, met die gevolg dat die betrokke gedrag in frekwensie afneem (De Witt & Booyen, 1994:49; Louw & Edwards, 1998:8-9; Mwamwenda, 1996:197).

Die opvoedkundige waarde van operante kondisionering lê in versterking. Sonder versterking in die skool sal leerders nooit hul volle potensiaal kan bereik nie. Onderwysers kan deur goed voor te berei vir klasse, deur interessante aanbiedings, deur erkenning te gee aan leerders se bydraes en optredes, deur vriendelik en hulpvaardig te wees, versterkend optree teenoor die leerders in hulle klasse, en leerders daardeur positief kondisioneer dat leer en skoolgaan 'n positiewe ervaring is.

- **Waarnemingsleer**

Sekere moderne leerteoretici beskou die omgewing as 'n belangrike bron van nuwe gedragsvorme. Hulle wys daarop dat onmiddellike herhaling en versterking nie

nodig is vir leer om plaas te vind nie. Bandura, 'n bekende sosiale leerteoretikus, haal verskillende eksperimente aan waarin getoon word dat navorsingsdeelnemers (volwassenes en kinders) gedrag kan aanleer by wyse van waarnemingsleer. Waarnemingsleer of modellering verwys na die standpunt dat mense gedrag kan aanleer deur ander se gedrag waar te neem. Hierdie eksperimente toon die effek van die gedrag van die model op die waarnemer se aanleer van gedrag. Die kind leer deur waar te neem en deur op te merk of gedrag beloon of gestraf word. Bandura meen dat waarnemingsleer die belangrikste leermetode is, veral in die geval van komplekse en aggressiewe gedrag. Bandura en ander sosiale leerteoretici is ook van mening dat waarnemingsleer slegs verklaar kan word deur waar te neem dat sekere kognitiewe prosesse in die persoon plaasvind. Die leerder moet in staat wees om die gedrag van die model simbolies te verwerk om dit in latere situasies toe te pas. Hierdie standpunt plaas Bandura eerder in die kategorie van persoonsgeoriënteerde leerbenadering as in die kategorie van behavioriste. Leer deur waarneming plaas Bandura ook in die groep van sosiaal-kognitiewe leerteoretici (Louw *et al.*, 1998:62-63; Meyer *et al.*, 2002:353).

Hoewel waarnemingsleer op die oog af 'n eenvoudige verskynsel is, moet duidelik beseef word dat dit nie iets is wat outomaties en op 'n eenvormige manier plaasvind wanneer iemand (die model) se gedrag waargeneem word nie. Waarneming is inderdaad 'n komplekse proses wat deur 'n verskeidenheid faktore beïnvloed word. Om hierdie faktore te verstaan, is dit nuttig om drie aspekte van waarnemingsleer te onderskei, naamlik: aandag, retensie en reproduksie (Meyer *et al.*, 2002:355).

Vir waarnemingsleer om plaas te vind, is dit noodsaaklik dat die waarnemer aandag gee aan die gedrag van die model. Die waarnemer se aandag word ook beïnvloed deur faktore soos die gedrag en eienskappe van die model sowel as die verhouding tussen die model en die waarnemer. Laasgenoemde bepaal weer die retensie van die waargenome gedrag m.a.w. die mate waarin die waarnemer die gedrag onthou. Wanneer 'n leerder gedrag met aandag waargeneem het en retensie het plaasgevind, beteken dit nog nie dat hy of sy dit spontaan sal kan herhaal of reproduseer nie. Voordat daar oorgeskakel word uit die geheue na aksie, moet

daar by die leerder die nodige motivering wees om die waargenome gedrag uit te voer (Meyer *et al.*, 2002:355-356; Louw & Edwards, 1998:251).

Uit Bandura se navorsing is dit duidelik dat antisosiale modelle in 'n kind se omgewing, gesin, in die TV-programme, video's en rolprente waarna kinders kyk tot antisosiale gedrag kan lei. Dit help opvoeders om te verstaan waarom ouers wat hul kinders mishandel, aggressiewe leerders in klasse veroorsaak. Opvoeders leer verder dat ook versterking en straf, nie net van leerders nie maar ook van hulle modelle, help bepaal of hulle die gedrag sal uitvoer wat hulle waargeneem het (Louw & Edwards, 1998:251).

In die Afrikakultuur veral is die tradisionele manier van opvoeding waarnemingsleer. Dit het 'n groter impak in genoemde kulture as in Westerse kulture omdat formele onderrig nie beskikbaar is vir alle kinders nie en ook omdat baie Afrikalande nog nie 'n skoolpligouderdom het nie (Mwamwenda, 1996:207).

Die behavioristiese beskouing was vir baie jare die oorheersende benadering in die Amerikaanse sielkunde, en hulle teorieë het daarmee wêreldwyd 'n groot rol gespeel. Hoewel sielkundiges in die dertigerjare van die vorige eeu opgehou het om hulself as lede van 'n spesifieke denkskool te beskryf, het die behavioriste selfs daarna nog 'n groot invloed op die sielkundige denke en navorsing uitgeoefen. Hulle invloed strek oor wye terreine. Vir die onderwys het hulle die klem gelê op die formulering van spesifieke bereikbare doelwitte en die belangrikheid van leer as navorsingsonderwerp (Meyer *et al.*, 2002:278).

2.13.2.2 Die sosiaal-kognitiewe leerteorie

Die sosiaal-kognitiewe leerteorie stem met ander behavioristies georiënteerde teorieë ooreen in die opsig dat dit gedrag beskou as iets wat hoofsaaklik aangeleer word, asook daarin dat dit op die bestudering van aangeleerde gedrag konsentreer. Die sosiaal-kognitiewe leerteoretici erken drie vorme van leer, naamlik leer deur direkte ervaring (wat kondisionering insluit), waarnemingsleer en leer deur selfregulering.

Anders as die meeste ander persoonlikheidsteorieë, is die sosiaal-kognitiewe leerstandpunte nie deur een enkele persoon ontwikkel nie, maar dit is eerder die produk van verskeie sielkundiges wat aan verskeie Amerikaanse universiteite verbonde was en tans nog is. Julian Rotter, Albert Bandura en Walter Mischel word allerweë as die belangrikste figure in die ontwikkeling van die sosiaal-kognitiewe leerteorie beskou (Meyer *et al.*, 2002:339).

2.13.2.3 Die kognitiewe benadering

Kognisie verwys na die wyse waarop inligting omtrent die wêreld ingewin word, hoe sodanige inligting in kennis verander en voorgestel word en hoe die mens hierdie kennis berg, herwin en gebruik om gedrag te rig. Kognisie verwys dus na die prosesse en produkte van die mens se intellek. Voorbeelde van kognitiewe prosesse is aandag skenk, waameem, onthou, dink, redeneer, konseptualiseer, klassifiseer, assosieer, verbande lê, simboliseer, droom en fantaseer. Kognitiewe ontwikkeling is dus die ontplooiing en verfyning van kognitiewe prosesse en produkte (Louw *et al.*, 1998:10). Die mens se kognitiewe vermoë hang ten nouste saam met sy sintuiglike waarneming, sy kommunikasie met ander mense en sy algemene vermoë om inligting te verwerk. Die sintuie en die gewaarwordinge deur middel van die sintuie speel 'n belangrike rol. Waarneming hang egter nie net af van die gevoeligheid van die sintuie nie, maar ook van die individu se ervaring. Daar is 'n komplekse samehang tussen 'n leerder se ervarings van die wêreld, sy kommunikasie met ander mense en sy intellektuele vermoë, dit wil sê, sy vermoë om uit ervaringe te leer en verbande te lê. Waar kognitiewe ontwikkeling te make het met alle aspekte van 'n mens se kenvermoë, dui intellektuele ontwikkeling eerder op die ontwikkeling van daardie kognitiewe vermoëns wat spesifiek te make het met probleemoplossing, akademiese vordering en leer. Die bestudering van kognitiewe ontwikkeling sluit die bestudering van die ontwikkeling van waarneming (persepsie), geheue, taal en intelligensie in (Louw, 1990:11).

Wanneer ontwikkelingsielkundiges die kognitiewe ontwikkeling van individue bestudeer, identifiseer hulle die veranderings wat in die verskillende kognitiewe prosesse en produkte plaasvind namate die individue ouer word. Hulle beskryf ook

die kenmerke van hierdie kognitiewe prosesse en produkte op verskillende ontwikkelingsstadia en verklaar waarom hierdie veranderinge plaasvind. Hulle identifiseer ook die faktore wat 'n rol speel by die ontwikkeling van kognisie (Louw *et al.*,1998:10-11). Kognitiewe leer is leer wat plaasvind as gevolg van veranderinge in kognisie. Kognisie sluit gedagtes, idees, oortuigings, begrip en kennis in. Kognitiewe leer behels dus die verkryging van kennis of begrip en hoef nie noodwendig in gedrag weerspieël te word nie.

Pavlov, Skinner en hulle volgelinge het kondisionering tradisioneel gesien as hoe ervaring ontstaan. Volgens hierdie siening word kondisionering dus deur die omgewing beheer en speel individue 'n passiewe rol. Navorsing oor kognitiewe leer het kort na die werk van Pavlov, Thorndike en Skinner oor klassieke en operante kondisionering begin. Die eerste kognitiewe sielkundige was die Duitse Gestaltsielkundige, Wolfgang Köhler (1887-1967). Köhler en die ander Gestaltsielkundiges het geglo dat inligting op 'n veel ingewikkelder manier in die menslike verstand georganiseer word as volgens beginsels van assosiasie. Inligting kan volgens hulle op 'n spontane wyse geherorganiseer word deur middel van insigleer. Insig is 'n skielike spontane en algehele verheldering wat na verskeie onsuksesvolle probeer-en-tref-pogings intree. Soms sukkel 'n leerder lank met 'n probleem en dan kom die oplossing skielik "uit die bloute" sodat die elemente van die probleem oombliklik soos 'n voltooidde legkaart inmekaar kan pas.

Daar is talle ontwikkelingsteorieë wat op menslike kognitiewe funksionering fokus. Die teorieë van Piaget verklaar hoe kognisie by die mens ontwikkel. Ander teorieë ontleed spesifieke aspekte van kognisie soos geheue, probleemoplossing en besluitneming, en verduidelik dit aan die hand van 'n aantal stappe wat betrokke is in die uitvoering van die betrokke kognitiewe taak. Laasgenoemde teorieë word saam onder die naam inligtingsverwerkingsbenadering gegroepeer. Daar is ook teorieë wat aspekte van Piaget se teorie met aspekte uit die inligtingverwerkingsbenadering kombineer. Na hierdie groep teorieë word as die neo-Piagetiaanse teorie verwys. In sommige kognitiewe teorieë word 'n spesifieke siening van kognitiewe ontwikkeling beklemtoon. So beklemtoon Vygotsky byvoorbeeld die rol van kultuur in kognitiewe ontwikkeling. Kognitief-neurologiese teorieë beklemtoon

weer die rol van die brein in kognisie. Laasgenoemde teorieë verduidelik ook hoe inligting ingesamel word deur die sintuie, hoe hierdie inligting in die brein geprosesseer en voorgestel word en hoe verskillende areas in die brein vir verskillende funksies verantwoordelik is (Louw *et al.*, 1998:72-73).

Vervolgens word kortliks aandag aan drie van die belangrikste teorieë binne die kognitiewe benadering gegee.

❖ **Piaget se kognitief-strukturele teorie**

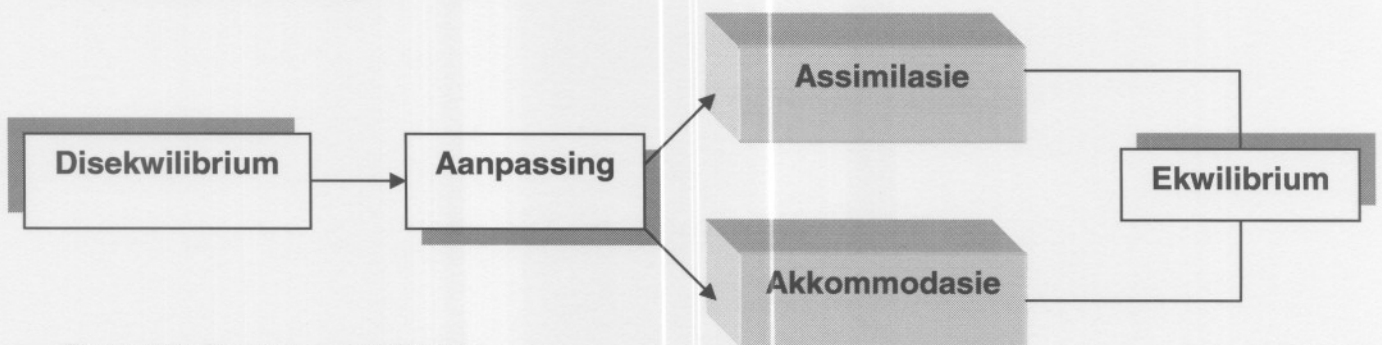
Jean Piaget (1896-1980), 'n Franssprekende Switser, was een van die invloedrykste sielkundiges van die twintigste eeu. Hy was 'n bioloog en 'n sielkundige. Sy beskrywing van die kind se kognitiewe ontwikkeling word deur die meeste sielkundiges as die bekendste en belangrikste teorie van kognitiewe ontwikkeling beskou. In hierdie studie word op Piaget gefokus omdat sy benadering die sterkste ontwikkelingsperspektief het. Sedert 1921 het Jean Piaget letterlik duisende kinders (insluitend sy eie) getoets en in die proses 'n unieke bydrae tot die kognitiewe studie van kinders gelewer. Hy was veral geïnteresseerd in die "verkeerde" antwoorde wat kinders gegee het en het agtergekom dat kinders min of meer dieselfde tipe "foute" maak op gegewe ouderdomme. In plaas daarvan om hierdie antwoorde as foute te tipeer, het hy dit as leidrade beskou om die onderliggende aard van kognitiewe werkinge te verstaan. Hy het ook tot die slotsom gekom dat die denke van kinders nie minderwaardig is aan die van volwassenes nie, maar dat hulle net anders dink (Louw & Edwards, 1998:459-460; Louw *et al.*, 1998:75).

Piaget beskou kognitiewe ontwikkeling as die resultaat van 'n individu se interaksie met die omgewing. Volgens hom word kognitiewe ontwikkeling deur die volgende faktore bepaal naamlik ryping, ervaring en oefening. Kognitiewe ontwikkeling is daarom vir Piaget die gevolg van 'n voortdurende wisselwerking tussen ryping, ervaring en oefening, sosiale interaksie en oordrag, asook ekwilibrasie (Louw *et al.*, 1998:74-75). Vervolgens word elkeen van hierdie faktore bespreek.

assimilasie plaasvind, reageer en interpreteer individue nuwe inkomende inligting in terme van hul reeds bestaande kognitiewe skemas. 'n Voorbeeld van assimilasie is as 'n dogtertjie bekend is met 'n hond en 'n koei, maar nie bekend is met 'n perd nie. As sy die perd vir die eerste keer waarneem sê sy dit is 'n koei. Sy het geassimileer omdat sy 'n reeds bestaande kognitiewe skema ('n koei is 'n dier met 'n kop, lyf, stert en vier pote) op die nuwe inligting toepas.

By akkommodasie word bestaande kognitiewe strukture en skemas verander om nuwe inkomende inligting vanuit die omgewing te inkorporeer. Die kognitiewe skema verander dus om nuwe insette vanuit die omgewing te inkorporeer en dus te akkommodeer. Indien die ouers in bogenoemde voorbeeld vir die dogtertjie sê dat die dier 'n perd is, forseer die nuwe inligting haar om 'n nuwe skema te ontwikkel. Haar idees in verband met diere sal gevolglik verander om die kognitiewe skema van 'n perd as 'n addisionele voorbeeld van 'n dier te inkorporeer (Louw *et al.*, 1998:76).

Deur denkprosesse te organiseer en dan aan te pas, word 'n toestand van ewewig of ekwilibrium bereik en die wêreld maak sin vir die leerder. Skematies kan die proses soos volg uitgebeeld word:

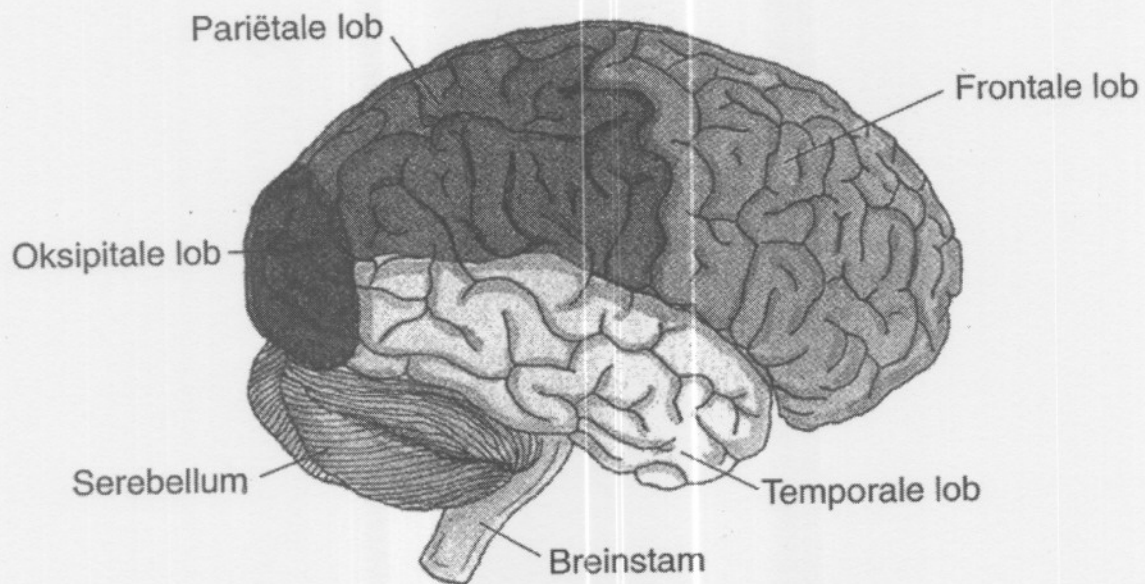


Figuur 2.7: Proses van ekwilibrium

Piaget verdeel die mens se kognitiewe ontwikkeling in vier periodes:

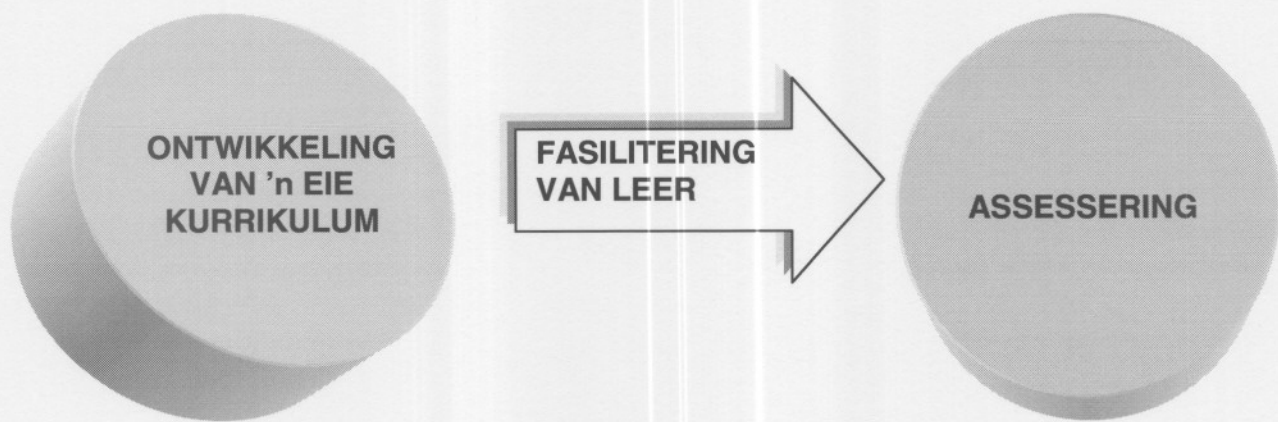
- sensories-motoriese periode (van geboorte tot 2 jaar)
- pre-operasionele periode (van 2 tot 7 jaar) (sommige bronne 2-6 jaar)
- konkreet-operasionele periode (van 7 tot 11 of 12 jaar)
- formeel-operasionele periode (adolessensie)

In figuur 2.8 word die verskillende lobbe van die brein, wat 'n verband hou met geheuesisteme, aangedui.



Figuur 2.8: 'n Kantaansig van die serebrale korteks met die hooflobbe aangetoon (Louw *et. al.*, 1998:93)

Tabel 2.3 verskaf 'n skematiese voorstelling van die verskillende lobbe van die brein se geheuesisteme.



Figuur 3.1: Skematiese voorstelling van die taak van die onderwyser

Volgens die Nasionale assesseringsbeleid van 1998 word assessering beskryf as die proses van identifisering, versameling en interpretering van inligting aangaande leerders se prestasies. Die proses bestaan uit 4 stappe:

- generering en versameling van bewyse van prestasie;
- evaluering van hierdie bewyse met betrekking tot die uitkomst;
- verslaggewing en evaluering van bevindinge, en
- gebruik van inligting om leerders se ontwikkeling te begelei en die proses van onderrig en leer te verbeter (SA, 1998:3-4).

Niebuhr (1996:6) beskryf assessering as 'n proses of reeks take waardeur die onderwyser inligting bekom oor 'n leerder se bekwaamhede. Hierdie inligting word verkry uit die leerder se optrede in die klas, huiswerk, deelname aan projekte, en toetse en eksamens. Daar is dus eksterne en interne assessering wat plaasvind.

Assessering is egter nie iets wat los staan van die onderrigleerproses nie. Dit behoort gesien te word as 'n essensiële aktiwiteit wat deel is van wat onderwysers daaglik doen ten einde te bepaal of onderrig en leer effektief plaasgevind het om toekomstige onderrig- en leersukses te beplan (Demamiel, 1996:6).

Die Assesseringsbeleid van die Nasionale Onderwys Departement (1998) onderskei tussen die volgende maniere van assessering, elkeen met sy eie uitkomst:

- Formatiewe assessering (vormingsassessering): Om die leerder in sy vordering te monitor en te ondersteun.
- Basislynassessering: Om vas te stel wat die leerders weet en kan doen.
- Diagnostiese assessering: Om die aard en oorsaak van 'n leerhindernis te bepaal.
- Sommerende / Summatiewe assessering: Om 'n geheelbeeld van die leerder se vordering op 'n bepaalde tydstip te bepaal en om daarvoor verslag te kan doen.
- Sistemiese assessering: Om die funksionering van die stelsel (bv. skool) te monitor met die oog op verdere verbetering. Leerderprestasie is die belangrikste aanduiding in hierdie verband (SA, 1998:6).

Die eerste sistemiese evaluasie van graad 3-leerders is in November 2001 in die RSA gedoen. Ongeveer 108 000 (5%) van graad 3-leerders in die RSA is daarby betrek. Leerders van alle distrikte / streke van elke provinsie asook leerders van stedelike, plattelandse en plaasskole is in die steekproef geassesseer. Die gemiddeldes van tipiese graad-3 leerders in die Suid Afrikaanse skoolsisteem was soos volg:

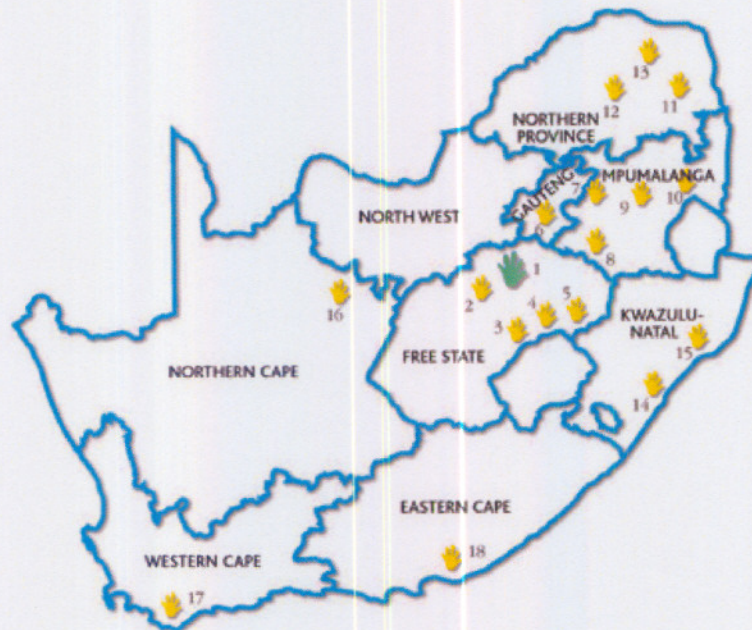
Lewensvaardigheid: 54%

Geletterdheid: 54% (Luister en begryp: 68% en lees en skryf: 39%)

Gesyferdheid: 30% (SA, 2002:viii).

Daar is bevind dat daar 'n groot korrelasie bestaan tussen die leerders se prestasies en die fasiliteite beskikbaar by 'n skool. Leerders by skole met voldoende leer- en onderrigmateriaal se resultate was beter. Skoolbywoning en kontaktyd het ook 'n beduidende rol gespeel (SA, 2002:viii – ix). Volgens die verslag van die Hersieningskomitee oor Kurrikulum 2005 (Chisholm, 2000:6) was daar verskillende faktore wat bygedra het tot die hersiening van die kurrikulum:

kinderontwikkeling ontvang het (Ntataise, 2004). Die kaart in figuur 3.3 toon die verspreiding van die netwerk van Ntataise se opleiding in die RSA.



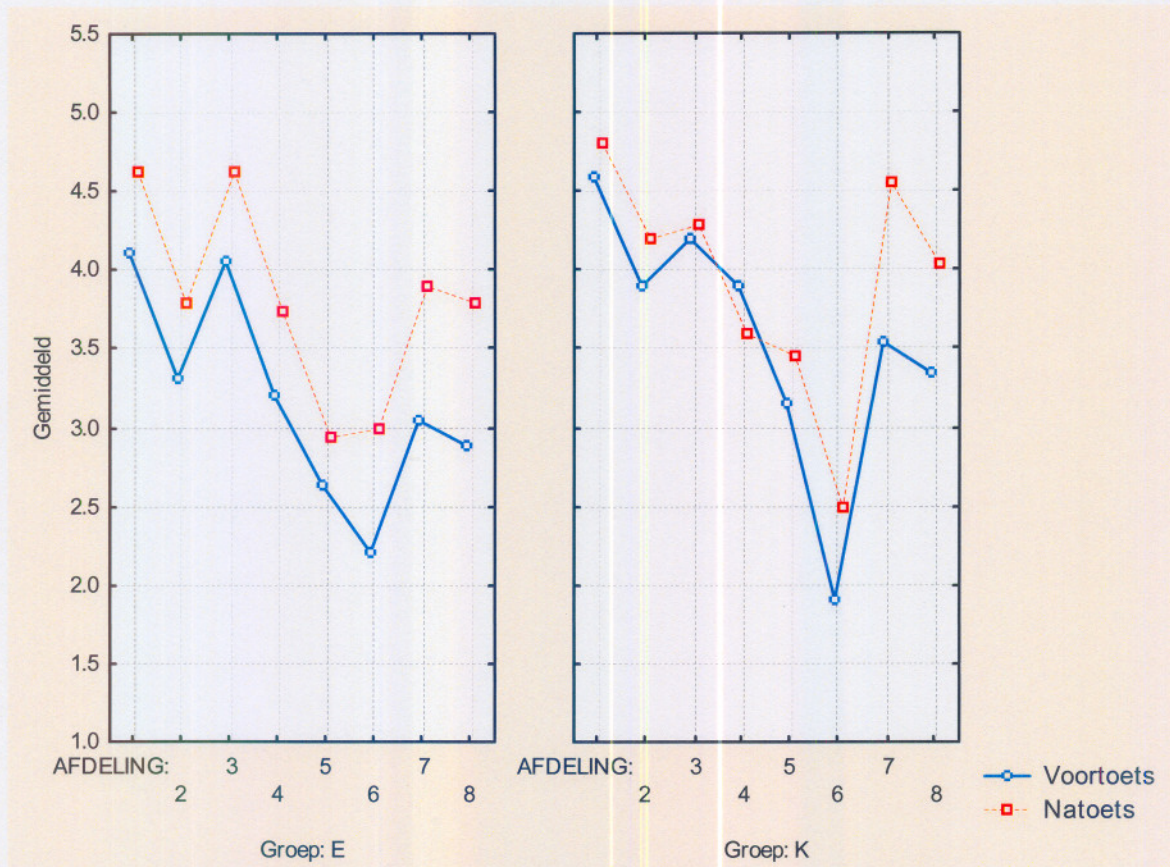
Figuur 3.3: Verspreiding van Ntataise opleiding in Suid-Afrika (Ntataise, 2004)

3.5.5 Takalani Sesame

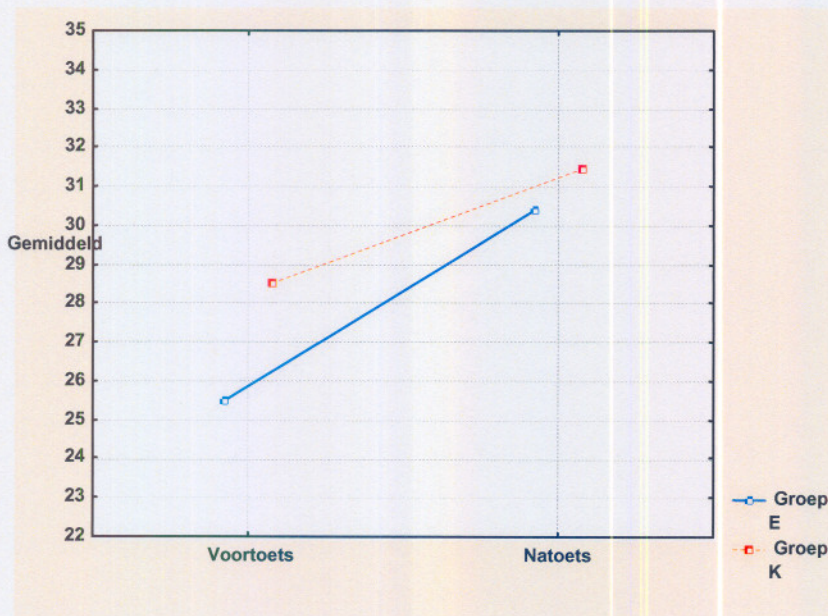
Die Suid-Afrikaanse weergawe van Sesame Street staan bekend as "Takalani Sesame". Dit is 'n multimedia opvoedkundige program, gebaseer op die Amerikaanse weergawe "Sesame Street" en is ontwikkel deur Suid-Afrikaners met Suid-Afrikaanse kinders as teikengroep met hul spesifieke behoeftes en omstandighede (vgl. 3.2.3.). Die doel van hierdie program is om die sewe uit elke agt kleuters wat nie by enige voorskoolse aktiwiteite betrokke is nie, te bereik. Hierdie program is uniek in die sin dat dit buiten die televisieprogram, ook 'n radio-produksie as 'n belangrike uitreikkomponent insluit. Hierdeur kan 91% van die 6,5 miljoen Suid-Afrikaanse kinders wat nie toegang tot voorskoolse onderrig het nie, bereik word (Headstart 2000).

Die opvoedkundige doelwitte van die program kom ooreen met die uitdagings wat die Suid-Afrikaanse gemeenskap vandag in die gesig staar en sluit in:

Die volgende grafieke stel dit visueel voor.



Grafiek 5.1: Grafiese voorstelling van resultate van voor- en natoets



Grafiek 5.2: Toename in toetstelling

