



DIE ONTWIKKELING VAN 'N AANLEGTOETS VIR DIE LEERAREA REKENAARSTUDIE AS HULPMIDDEL BY VOORLIGTING

HOOFSTUK 1

Oriëntering



HOOFSTUK 2

Intelligensie en Aanleg



HOOFSTUK 3

Denke



HOOFSTUK 4

Empiriese Onderzoek



HOOFSTUK 5

Resultate van Onderzoek



HOOFSTUK 6

Bevindinge en Aanbevelings



HOOFSTUK 1

ORIËNTERING

INLEIDING, BEWUSWORDING VAN PROBLEEM, PROBLEEMSTELLING,
BEGRIPSVERHELDERING, NAVORSINGSDOEL EN NAVORSINGSPROGRAM

1 INLEIDING

“ In every child who is born, under no matter what circumstances and of no matter what parents, the potenciality of the human race is born again”

(James Agee)

Die menslike liggaam is die sigbaarste van al die menslike fenomene. Wanneer ‘n kind gebore word, is die opvallende fisieke eienskappe nie moeilik om te diagnoseer nie maar word ouers keer op keer gekonfronteer met die aktuele vraag: *Wat is my kind se potensiaal? Wat is die “latent but unrealized ability; the not yet actual?”* (Collins Concise English Dictionary, 1985:888).

Elke kind is ‘n unieke persoon met sy eie behoeftes, potensiaal en aanlegte wat op só ‘n wyse bevredig moet word dat dit tot die hoogs moontlike selfaktualisering en volwassewording kan lei. Die bevrediging van behoeftes impliseer die identifisering en optimale aktualisering van die natuurlike aangebore latente moontlikhede, by wyse van begeleiding deur ‘n volwassene, opvoeder of vir die doel van hierdie studie die Opvoedkundige Sielkundige.

Solank die mens kind is, word sy persoon binne opvoedingsverband verwerklik en word die terrein van die opvoedkundige sielkundige betree. Daar bestaan egter nie ‘n ideale opvoedingstaat nie en die kind aktualiseer ook nie sy persoonswordingsmoontlikhede outomaties nie. Dit is algemeen bekend dat *die kind begelei moet word tot selfaktualisering van moontlikhede en uiteindelijke volwassenheid*. Die Griekse woord “agogos” beteken begeleiding, terwyl die woorde “aner” man of volwassene beteken - begeleiding tot volwassenheid (Havenga, 1987:37). Hierdie

begeleidingsproses word die *andragogiese* proses genoem. Die andragogiese proses in hierdie studie verwys na die begeleiding van die **graad nege-, graad tien- en graad elf-leerder**¹ tot uiteindelijke volwassenheid. Die ondersoekgroepleeders word in hulle skoolloopbaan gekonfronteer met vak- en beroepskeuses en word begeleiding in hierdie konteks benodig tot uiteindelijke *loopbaanvolwassenheid*.

Langley (1989:10) definieer loopbaanvolwassenheid as die individu se vermoë om toepaslike ontwikkelingstake gedurende 'n bepaalde ouderdom of lewensfase te hanteer. Super (Sharf 1992:153-154) beweer dat loopbaanvolwassenheid uit die volgende vyf hoofkomponente bestaan:

- Oriëntasie ten aansien van loopbaankeuse wat spesifiek betrekking het op die keuse van 'n loopbaan en die gebruik van loopbaaninligting.
- Inligting en beplanning (wat insluit die toepaslike vak- en beroepskeuse) aangaande 'n gekose beroep. Dit verwys na die spesifieke inligting wat 'n individu bekom het oor die beroep wat hy wil betree.
- Konsekwensie van loopbaanvoorkeur (dit sluit in stabiliteit in loopbaankeuse met verloop van tyd, sowel as konsistensie ten opsigte van loopbaanvelde en vlakke).
- Kristallisering van trekke sowel as houdings teenoor werk.
- Die verstandigheid ten opsigte van loopbaanvoorkeur wat verwys na die verhouding tussen keuse en vermoëns, aktiwiteite en belangstellings.

Super (Langley, 1989:11) beweer dat 'n mens loopbaanvolwassenheid bereik wanneer die volgende afgehandel is:

- Verkryging van kennis oor jouself (selfkennis), en loopbaaninligting (beroepskennis).
- Die vermoë om loopbaanbesluite te neem.
- Die vermoë om selfkennis met loopbaaninligting in verband te bring.
- Die vermoë om loopbaandoelstellings realisties aan te pas na gelang van die ondervinding

¹ Vir bondigheid word die term ondersoekgroepleeders of ondersoekgroepleerder vervolgens in die studie gebruik as verwysend na die graad nege-, tien- en elf-leerders, tensy anders vermeld.



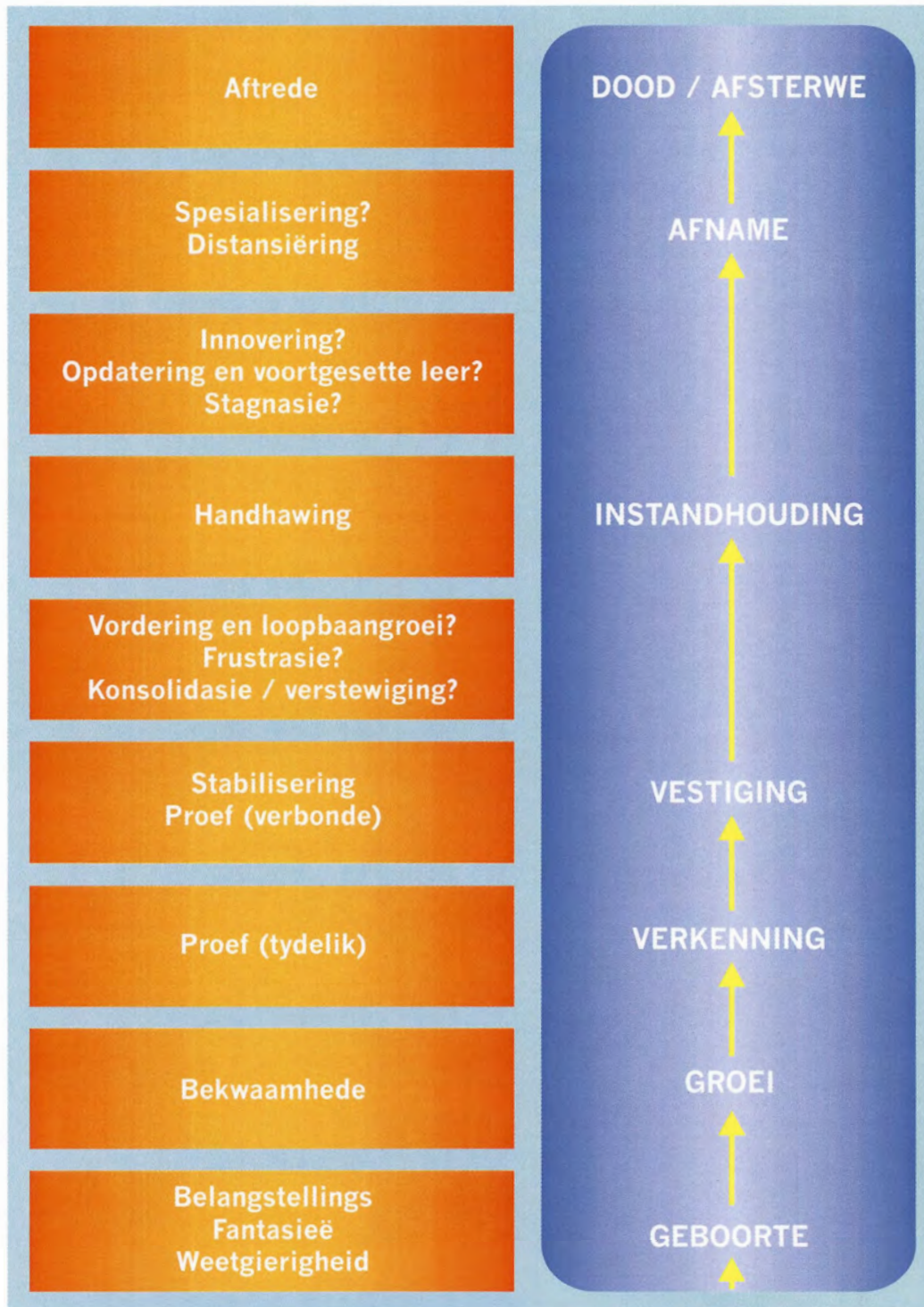
wat in die loopbaanontwikkelingsproses opgedoen is.

Loopbaanvolwassenheid vereis dus die verwerwing van selfkennis en beroepskennis (‘n intense behoefte aan inligting) waartoe die leerder gelei en begelei moet word tydens die proses van *voorligting of beroepsoriëntering*. Die leerder moet tot die besef kom dat hyself tot sinvolle en toereikende selfverwerkliging moet kom ten opsigte van arbeid in die algemeen en beroepskennis in die besonder, maar dat hy nie outomaties bevoeg is om ‘n verantwoordbare vak- en beroepskeuse te maak nie, en derhalwe op *beroepsgeoriënteerde voorligting* (loopbaanvoorligting) aangewese is. Vir die doel van hierdie studie word slegs op leerders in graad nege tot elf gekonsentreer, maar dit is belangrik om daarop te wys dat daar verskeie loopbaanfases bestaan wat aangespreek kan word (Langley, 1989:11) ‘n Loopbaanfase begin by geboorte en eindig slegs by die dag van afsterwe. Die fases wat onderskei word is geboorte, groei, verkenning, instandhouding, afname en dood. Hierdie fases is onderskeibaar, maar kan nie as geskeide gerigthede bestudeer word nie, aangesien die een fase ‘n voorwaarde is tot die volgende. Vergelyk diagram 1.1, die leermodel van loopbaanfases en loopbaantake van Super, soos aangepas deur Brown en Brooks (Sharf, 1992:124).

Cassie, Ragsdale en Robinson, soos aangehaal in Van Heerden (1996:39), het bevind dat kinders oor die algemeen oor ontoereikende selfkennis beskik en leiding benodig met die verwerwing hiervan. **Ontoereikende selfkennis lei tot ontoereikende beroepskennis en gevolglike ontoereikende keuses.** Vir die doel van hierdie studie word gekonsentreer op die voorligting tydens vak- en beroepskeuse en nie begeleiding tot selfkennis nie. Dit word egter wel aangespreek aangesien dit ‘n moontlikheidsvoorwaarde is tot die volgende fase.

Die selfaktualiseringsbeginsel, soos deur Maslow voorgestel word in die beroepsoriënteringspedagogiek, word omskryf as die optimale persoonsverwerkligingsbeginsel. Vir die voorligter beteken dit dat die leerder deur steungewing begelei word tot selfkennis en uiteindelijke selfaktualisering. Die leerder is nie uitgelewer aan behoeftes nie, of is nie bloot behoeftegedrewe nie, maar kan op grond van selfkennis oorgaan tot beroepsverkenning en ‘n verantwoorde vak- en beroepskeuse, ten einde die geïdentifiseerde behoeftes te verwerklik.

Diagram 1.1 Die leermodel van loopbaanfases en -take



Maslow verkies self om sy behoeftehiërargiemodel as holisties-dinamies te beskryf. Maslow formuleer die behoeftehiërargiemodel vanuit 'n humanistiese benadering tot die bestudering van die mens. Die model postuleer dat die mens se hoogste behoefte *selfaktualisering* is. Die bevrediging van die fisiologiese, veiligheids-, affiliasie- en waarderingsbehoefte is moontlikheidsvoorwaardes vir die vervulling van die selfaktualiseringsbehoefte. Die selfaktualiserende mens word gemotiveer deur hierdie metabehoeftes. Maslow se model veronderstel dat die selfaktualiserende mens vry is van bindinge uit die verlede en gevolglik sal sy toekomsbesluite (dus ook vak- en beroepskeusebesluite) gerig word deur strewe na selfaktualisering. Maslow se selfaktualisering kan as mensbenadering voorstaan.

Volgens Jacobs (1981:81) is die eerste belangrike komponent van 'n verantwoordelike en verantwoordbare beroepskeuse outentieke selfkennis. Die leerder moet dus deskundig georiënteer word hiertoe. Hy moet tot die besef gelei word dat hy self tot selfkennis moet kom en self in staat moet wees om saam met die opvoedkundige sielkundige 'n beroepsveld af te baken waarbinne hy loopbaanverkenning gaan doen om tot die tweede belangrike komponent, te wete outentieke beroepskennis, te kom. Die leerder se voorkeur vir 'n werkseleentheid in die beroepswerklikheid moet outentiek (betroubaar, geloofwaardig, oorspronklik) wees alvorens oorgegaan kan word tot die daad van keusemaak, hetsy vak- of beroepskeuse. Sonder die maak van 'n keuse is daar van beroepstoekoms geen sprake nie. Indien die leerder nie in staat is tot hierdie keuse nie, of daar nie die bereidheid tot sinvolle arbeid bestaan nie, is die beroepsvoorligtingsituasie van uiterste belang en moet hulpmiddele soos 'n aanlegtoets, aangewend word.

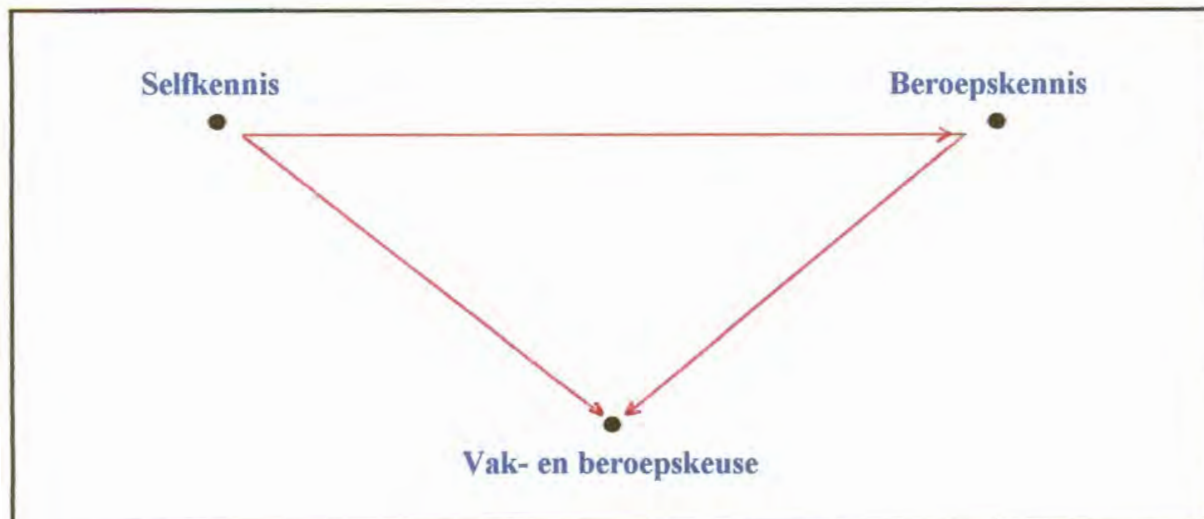
Ten aansien van selfaktualisering moet daar 'n triadiese verloop van denke plaasvind. Beroepsoriënteringspedagogiese denke is triadies van aard aangesien die beroepsoriënteringswerklikheid self 'n triadiese struktuur besit. Volgens Landman (1980:30) is die bewegingsgang van die triadiese beroepsoriënteringsdenke 'n uitgang van:

- beroepsoriëntering as eerste sinswyse;
- 'n voortgang na die tweede sinswyse;

- 'n oorgang na 'n geïntegreerde derde sinswyse.

Om triadies te werk te gaan, impliseer om vanaf 'n stelling niveauverheffend te werk tot 'n sintese. Die bewegingsgang kan soos volg in diagram 1.2 voorgestel word.

Diagram 1.2 Die triadiese beroepsoriënteringswerklikheid



Die triade, soos diagrammaties uiteengesit, verloop soos volg:

- essensies kom sinvol tot verskyning in die eerste sinswyse, naamlik **selfkennis** (begeleiding tot selfbegryping van persoonsmoontlikhede);
- die eerste sinswyse is moontlikheidsvoorwaarde vir die verwerkliking van die tweede sinswyse, naamlik **beroepskennis**;
- die eerste en tweede sinswyses gaan gesamentlik oor in 'n geïntegreerde sinswyse, naamlik **'n verantwoordbare vak- en beroepskeuse en gevolglike selfaktualisering**, wat bydra tot 'n algemene niveauverheffing van die persoonswording in totaliteit.

Dit blyk duidelik uit bogenoemde uiteensetting dat selfaktualisering van moontlikhede die verwerwing van selfkennis en beroepskennis as onderbou het. Die eerste sinswyse, selfkennis kan egter slegs deur leiding en begeleiding verwerklik word. Vir die doel van hierdie studie impliseer

dit voorligting aan die hand van psigometriese toetse. Met voorligting, vir die doel van hierdie studie, word bedoel: vak²-, beroeps- of loopbaanvoorligting, of beroepsoriëntering.

Selfaktualisering impliseer die leerder se doelbewuste pogings, met of sonder hulp, om latente moontlikhede te realiseer ten einde volwasseheid, of vir die doel van hierdie studie, loopbaanvolwasseheid te bereik. Voorligting het egter die opgaaf van verantwoordelike bemoeiing met die leerder, om hom te help in die optimale ontplooiing van sy moontlikhede en om hom te begelei tot verantwoordelike uitvoering van sy lewensroeping.

‘n Belangrike keusemoment in graad nege tot elf-leerders se skoolloopbaan, is die besluit oor ‘n toekomstige beroep en die voorafgaande keuse van vakke, of leerareas. Laasgenoemde keuse moet realisties en uitvoerbaar gedoen word om te kan manifesteer in beroepstevredenheid, motivering en gevolglike hoë produksie. ‘n Verkeerde vakkeuse het ‘n belangrike invloed op ‘n finale beroepskeuse en gevolglike selfaktualisering. As daar in aanmerking geneem word dat daar in die VSA meer as dertigduisend soorte beroepe identifiseerbaar is, kan begryp word met watter dilemma die leerder belas is. Die keusemomente wat die leerders moet uitvoer, word soos volg verduidelik.

■ **Graad nege en tien: vakkeuse**

Teen die einde van graad nege moet die leerder sy finale vakkeuse uitoefen vir graad tien tot twaalf. Nie alleen is hierdie keuse van groot belang vir die leerder se uiteindelijke graad twaalf-eindeksamensukses nie, maar hierdie vakke is medebepalend tot die leerder se beroepskeusemoontlikhede en verdere toekoms. ‘n Foutiewe leerareakeuse kan daartoe lei dat die leerder moeilik of selfs nooit sy verwagte beroep kan beoefen nie. Voorts kan ‘n foutiewe vakkeuse ook tot gevolg hê dat die leerder die leerareas nie kan bemeester nie. Dit kan weer tot allerlei aanpassings- en emosionele probleme aanleiding gee. Die leerareakeusemoment vind gewoonlik plaas aan die einde van graad nege of aan die begin van graad tien.

² Die term vak en vakkeuse verwys ook na leerarea en leerareakeuse.



■ Graad tien en elf: beroepskeuse

Gedurende die leerder se finale skooljaar word hy voor die keuse gestel om tot 'n bepaalde beroep toe te tree of verdere opleiding te ondergaan. Die keuse van 'n beroep is uiteraard gekompliseerd. Insig in die leerder se aanleg, persoonlikheid en belangstelling is belangrike hulpmiddele by die daarstelling van die nodige riglyne waarteen die verskillende beroepe geëvalueer kan word. Aangesien hoër onderwysinstansies se aansoeke jaarliks vroeg in Maartmaand open, en die leerder die beroepsbesluit vroeg in sy finale skooljaar moet neem, begin dié keusemoment alreeds in graad tien, maar meer spesifiek aan die einde van graad elf. Ook vereis hoër onderwysinstansies ten aansien van die toelatingsvereistes die graad elf-eindeksamenresultate. Dit impliseer dat die leerder alreeds beroepskeusegereed moet wees en alreeds dan oor die verpligte en aanbevole vakke moet beskik. 'n Foutiewe leerarea- en beroepskeuse hou verreikende gevolge vir die toekomstige ontwikkeling en uiteindelijke selfaktualisering van die leerder in.

Die keuse van vakke of 'n beroep in graad nege tot elf is nie vir alle leerders maklik nie. Dikwels word *verkeerde keuses op grond van onkunde, ouers se belangstellings, of die invloed van maats* gemaak. Soms is die weg van die minste weerstand die deurslaggewende faktor in die vakkeuseproses - *die vakke wat die maklikste lyk word gekies*. Keuses word ook selfs uitgeoefen op grond van leerders se persepsies ten opsigte van die *onderwyser* wat die vak aanbied. Die hoofrede vir verkeerde vakkeuse, is *onkunde oor eie vermoëns* en dit *wat die vak werklik behels*. Met ander woorde, 'n gebrek aan selfkennis en leerareakennis. Leerders *toon dikwels geen aanleg vir die vakke wat aanvanklik aantreklik gelyk het nie*. Hulle *droom van beroepe wat óf finansiële gewin kan beteken óf ver buite hulle aanleg lê*, byvoorbeeld om 'n rekenaarprogrammeerder, mediese dokter of advokaat te word.

'n Korrekte vakkeuse op skool is die begin van 'n suksesvolle loopbaan, die bevordering van realistiese beroepsverwagtinge en uiteindelijke selfaktualisering. 'n Foutiewe vakkeuse lei daarenteen tot herhaling van 'n skooljaar en die beleving van mislukking. Alle herhalings kan nie gekoppel word aan 'n verkeerde vakkeuse nie, maar dit is wel 'n feit wat aangespreek moet word.

Bydraend tot hierdie ingrypende keuses wat uitgevoer moet word, verwag die hedendaagse arbeidsmark heeltemal ander vaardighede van skoolverlaters as in die verlede. In die staatskoerant waarin die beginsels waarvolgens Kurrikulum 2005 ontwerp is uiteengesit word, word die volgende stelling gemaak:

“At the same time there should be clear evidence that learners are being prepared for life in the world of work, at institutions for further learning and for adult life in general”
(Department of Education, 1997b:8).

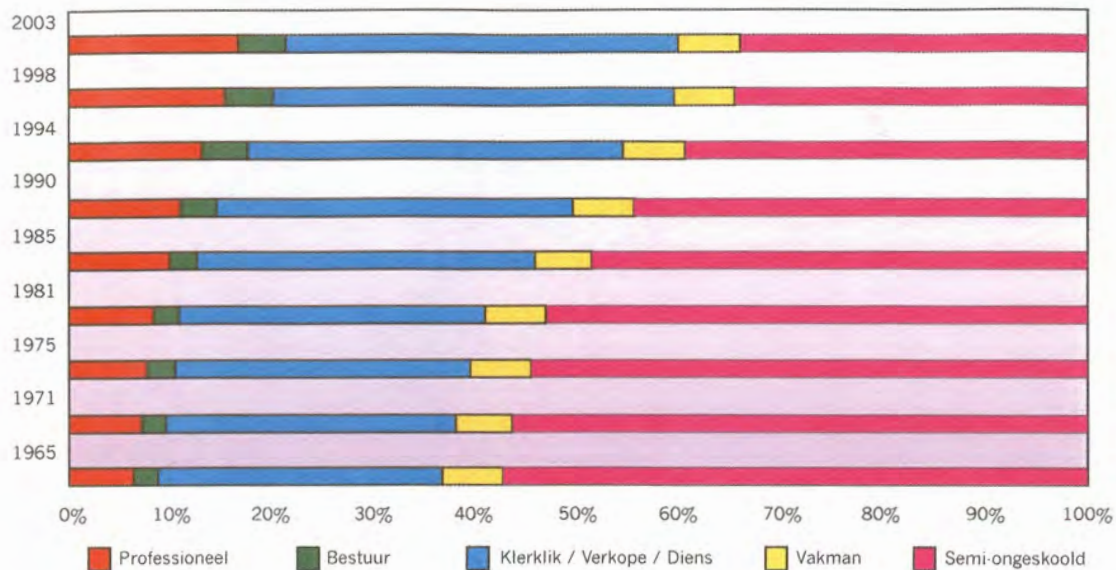
Daar is nie in die verlede aan hierdie vereistes voldoen nie. Meer leerders moet ten aansien van spesifieke vaardighede opgelei word. Leerders wat vandag die werkwêreld betree, is nie noodwendig toegerus om die eise waarmee hulle gekonfronteer word, te hanteer nie. Ons leef in ‘n tegnologiese era wat van werknemers tegnologiese vaardighede en geletterdheid vereis. Dié terrein word uiteindelik ernstig aangespreek in die Suid-Afrikaanse onderwysbeleid:

“... the shortage of highly trained graduates in science, technology and engineering must be addressed” (Department of Education, 1997a:11).

Volgens ‘n artikel “A demand for professional skills on the increase” in **The Graduate** (Human Sciences Research Council (HSRC), 1999:5), vind daar ‘n groeiende indiensneming van persone met professionele vaardighede in Suid-Afrika plaas. Gevolglik verander die arbeidstruktuur van indiensneming deurlopend.

Hierdie deurlopende verandering van die arbeidstruktuur word deur die RGN al sedert 1965 gemonitor en grafies weergegee in **The Graduate**, vanaf 1965 tot soos geantisipeer in 2003. Hierdie statistiek, soos direk aangehaal vanuit die **The Graduate**, word vervolgens in figuur 1.1 weergegee.

Figuur 1.1 Verandering in die arbeidstruktuur van indiensneming in Suid-Afrika

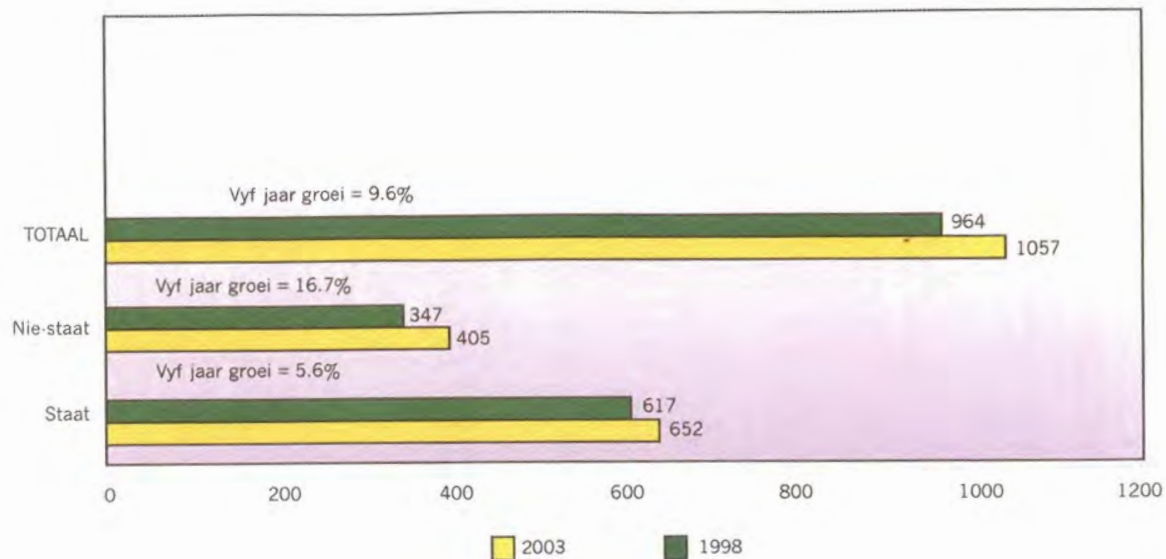


Dit blyk uit figuur 1.1 dat professionele beroepe die grootste groei toon; vanaf minder as 10% in 1965 tot ‘n geantisipeerde groei van 17,6% in 2003.

Dit blyk voorts vanuit dié RGN-artikel dat hierdie groei van professionele indiensneming ten aansien van die professionele beroepe in die privaatsektor is, dus buite staatsverband, die hoogste groei toon, asook die leiding neem oor ‘n vyf jaar-periode soos grafies voorgestel in figuur 1.2. Ten aansien van hiërdie professionele indiensnemingsgroei neem die veld van tegnologie en meer spesifiek inligtingtegnologie³ die leiding.

Die hoogste groei van 40+% ten aansien van die professionele indiensneming, word verwag in die veld van IT.

³ Die afkorting IT word as sinoniem gebruik vir die woord inligtingtegnologie.

Figuur 1.2 Huidige en voorspelde professionele indiensneming: 1998-2003

Die RGN (HSRC, 1999:6) beweer ook voorts dat weens organisasies se toenemende afhanklikheid van rekenaartegnologie as 'n wyse om kompetend te wees in die korporatiewe wêreld, die **behoefte aan IT-professionaliste, soos sisteemanaliste, programmeerders en sagtewaresistestemingenieurs** verhoog. Die RGN (HSRC, 1999:7) beklemtoon ook die **tekort aan professionele milieubenadeelde IT-beroepsbeoefenaars, veral swart Suid-Afrikaners**. Dit blyk ook verder dat:

- die samesmelting van inligtingtegnologie en telekommunikasietegnologie daarin resulteer dat nuwe vaardighede vir die IT-veld vereis word;
- die kombinasie van professionele IT- en elektroniese/elektriese ingenieurs nuwe vaardighede vereis;
- tekorte aan beide vaardighede reeds bestaan. Derhalwe lei dié samesmelting tot 'n groter tekort.

Om hierdie aanvraag te kan bevredig, impliseer **dat leerders in graad nege tot elf alreeds geïdentifiseer moet word sodat hulle die toepaslike vak- en beroepskeuse kan uitoefen ten**



aansien van die veld van inligtingtegnologie.

Verandering wat in die beroepswêreld ontstaan het vanweë hierdie tegnologiese vooruitgang veroorsaak dat sekere **beroepe “uit” is** en van die toneel gaan verdwyn, terwyl ‘n hele aantal **“nuwe” beroepe nou “in” is** en as belangrik vir die toekoms beskou word. Ter illustrasie hiervan word verwys na ‘n artikel, getiteld *“New careers for the new millennium”* (Seeger, 1999:1). Seeger noem in hierdie verband die volgende beroepe:

Tabel 1.1 Nuwe beroepe vir die nuwe millennium

Beroepe wat “in” is	Beroepe wat “uit” is
Chief internet officer (new)	-
Chief knowledge officer	Secretary
Chief community strategist	Stockbroker
Consumer experience manager	Typist
Content engineer	Traders on stock exchange floor
E-mail channel specialist	Photo lab worker
Ethnical hacker	Travel agent
Metamediary	Personal assistant
Personal surfer (new)	-
Virtual organisation leader	Postman

Vanuit hierdie tabel kan afgelei word dat heelwat nuwe beroepsvelde tot stand kom en dat die eise wat aan die beroepsvoorigter gestel word dienooreenkomstig ook sal moet aanpas.

Die navorser het ook ‘n vergadering, wat belê was deur ‘n konsortium van IT-organisasies, op 10 September 2001 bygewoon. Die vergadering het die tekort aan professionele IT-mensekrag aangespreek. Die navorser het in gesprek getree met die onderskeie verteenwoordigers. Die volgende is eenparig deur hierdie leiers in die IT-industrie bevind: **kommer bestaan oor die**

onbevredigende terugvoer van skoolverlaters na die IT-industrie. ‘n Konsortium van die genoemde organisasie beplan om in 2002 dit op hulleself te neem om die probleem aan te spreek. Daar sal gepoog word om ‘n skool of skole te identifiseer waar ‘n loodsstudie geïmplementeer sal word om milieubenadeelde leerders bloot te stel aan ‘n IT-kurrikulum, asook blootstelling aan praktiese, tegniese opleiding. Die vraag het egter ontstaan of alle leerders aan die studie sal deelneem of net dié wat oor die aanleg beskik. **Die vraag na die bepaling of toetsing van hierdie aanleg is vervolgens deur die konsortiumlede gevra.** Hulle wou weet of daar ‘n meetinstrument wat bogenoemde probleem kan aanspreek, bestaan. Die organisasies teenwoordig was die volgende: Comparex Africa PetroChem⁴, Cisco⁵, Smartforce⁶, MGX Group,⁷ Compaq⁸ en Sasol⁹.

Suid-Afrika het ‘n tydvak betree waar dit ook nie meer bekostig kan word dat ‘n leerder ‘n verkeerde vakkeuse en gevolglike beroepskeuse kan uitoefen nie. *Ekonomies kan die land dit nie meer bekostig nie.*

Die samelewing maak ook nie meer voorsiening vir mislukte studie nie. *Werkloosheid en depressie oefen alreeds baie druk uit op hulp en opleidingspogings binne die samelewing.* Vanuit hierdie perspektief blyk daar ook ‘n behoefte te wees aan voorligting tan aansien van ‘n korrekte vak- en beroepskeuse en gevolglike beleving van sukses.

Dit blyk uit bogenoemde besprekings dat die behoefte aan onder andere tegnologiese vaardighede, nog nie bevredig is nie.

-
- ⁴ **Comparex Africa PetroChem** : Mnr. Alex Letter & Pieter Siebert
- ⁵ **Cisco** : Mnr. Wulf Kirton
- ⁶ **Smartforce** : Mnr. George Eybers
- ⁷ **MGX Group** : Mnr. Alan Smith
- ⁸ **Compaq** : Mnr. Jan Booyzen
- ⁹ **Sasol** : Mnr. Mashilo Mokotong & Jimmy Morakile



Die navorser het bewus geword van die vraag wat ontstaan oor **hoe dié doelstellings in realiteit moontlik gemaak kan word**. Anders gestel:

- Hoe kan die geskikste leerder geïdentifiseer word om begelei te word tot hierdie behoeftevervulling?
- Hoe kan die leerder wat graag tot hierdie behoeftevervulling wil bydra, homself reeds in die senior sekondêre skoolfase aan die hand van 'n korrekte vak- en beroepskeuse voorberei?
- Watter hulpmiddele, indien enige, kan tydens hierdie sessie van voorligting gebruik word?

Dit het die navorser genoodsaak om die vraag te stel of daar enige psigometriese aanlegtoetse bestaan om aanleg spesifiek vir die leerarea Rekenaarstudie of 'n beroep in die IT-veld, te meet.

In aansluiting by hierdie vraag, is die volgende aanhaling gepas:

"... it remains a fact that psychometrical tests can predict job success better than any techniques so far used in psychology" (Kline, 1979:75).

Die onderhawige navorsingsprojek word derhalwe gerig op die aanspreek van hierdie probleem. Dit word gedoen by wyse van die ontwikkeling van 'n aanlegtoets vir die leerarea Rekenaarstudie as hulpmiddel by voorligting.

In hoofstuk 1 word 'n situasie-analise ten opsigte van die leemtes in die proses van vak- en beroepskeuse, asook die tekort aan IT-personeel in die arbeidsmark gerapporteer.

2 BEWUSWORDING VAN DIE PROBLEEM

Die meting van sielkundige eienskappe by mense, met die doel om voorligting te verskaf, vereis prosedures wat aan hoë wetenskaplike eise moet voldoen:

“Useful technology is based on scientific understanding; the better the science, the more effective and efficient the technology can be. So it is with psychological tests. They should be based on the most dependable evidence of science” (Horn, 1961:197).

Hoewel die sielkunde uitmuntend daarin geslaag het om wetenskaplik gefundeerde psigometriese instrumente te ontwikkel as hulpmiddele by voorligting, aan onder andere graad nege tot elf-leerders, moet **hierdie psigometriese instrumente egter van tyd tot tyd objektief geëvalueer word om resultate korrek te interpreteer, meer wetenskaplik verantwoordbare kennis daar te stel en ook om addisionele meetinstrumente te ontwikkel** wat sal voldoen aan die behoeftes van ‘n snel veranderde beroepswêreld. Hierdie behoeftes stimuleer die vraag na navorsing.

Die veranderde politieke situasie in Suid-Afrika stel nuwe eise aan navorsers en noodsaak ernstige besinning oor verandering (Swart, 1997:15). Navorsers word genoop om opnuut bestaande psigometriese instrumente te hersien.

Om polities te voldoen aan **die eise van sosiale regstelling en gelyke beregtiging**, en die feit dat ‘n groot deel van die Suid-Afrikaanse populasie voorheen **nie gelyke opvoedkundige en sosiale geleenthede gehad het om hulle potensiaal optimaal te ontwikkel nie**, moet ‘n proses van transformasie plaasvind. Dit stel noodwendig ook nuwe eise aan psigometriese toetse. Buigzaamheid sal moet plaasvind om die sosiale gemeenskapsverantwoordelikheid na te kom, maar terselfdertyd ook akademiese standaarde te beskerm. Dit het verreikende implikasies vir psigometriese evaluering en spesifiek vir hierdie ondersoek ten opsigte van die ondersoekgroepleerders.

‘n Aantal **tendense in die land se onderwysstelsel stel ook eise van hersiening en verandering**. Van hierdie tendense is die volgende:

- ‘n Onderwysstelsel wat op grond van ras, blankes moontlik bevoordeel het en nie-blankes benadeel het, is derhalwe nie aanvaarbaar nie.
- Die betroubaarheid van resultate wat allerweë as die beste enkele voorspeller van



- akademiese prestasie beskou word en algemeen as 'n gangbare bevorderings- en toelatingskriterium gebruik was, word toenemend bevraagteken. Volgens politieke menings (ANC, 1994), reflekteer akademiese prestasie nie die ware potensiaal van alle leerders nie. Die meting van leerders se potensiaal behoort eerder beklemtoon te word.
- Die onderwysstelsel se mark skuif steeds na die swart gemeenskap met leerders wat ontwikkelingsagterstande toon.
 - Die beleid van Uitkomsgebaseerde Onderwys (Kurrikulum 2005) wat uitsetgedrewe en nie eksamengerig is nie hou die moontlikheid in dat leerders se akademiese prestasie nie hulle potensiaal in die onderskeie leerareas in 'n eksakte resultaat, byvoorbeeld 'n simbool, sal uitdruk nie.

Die uitkoms van die hernuwingsproses in die onderwys vind onder andere neerslag in Uitkomsgebaseerde Onderwys en Kurrikulum 2005. In hierdie nuwe benadering tot onderwys word voorsiening gemaak vir kwaliteitonderrig. Die National Commission on Special Needs in Education and Training (NCSNET), asook die National Committee for Education Support Services (NCESS) se verslag handel oor bevindinge en riglyne aangaande die voorsiening van kwaliteitonderrig aan almal (1997:1-269).

Dit blyk voorts dat, **hoewel kwaliteitonderrig nagestreef word, 'n leerder slegs ten volle baat sal vind indien hy die korrekte leerarea gekies het** en voorts oor onder andere die toepaslike aanleg vir die spesifieke leerarea beskik. Daar blyk 'n leemte te wees ten opsigte van die bepaling van 'n aanleg in die leerarea Rekenaarstudie.

In Suid-Afrika ervaar die onderwys ook druk van die snel veranderende beroepswêreld. Outomaties word druk uitgeoefen om nuwe meetinstrumente te ontwikkel. **Die beroepswêreld kan nou beskryf word as tegnokraties van aard.** Tegnologie is 'n omvangryke begrip wat al die metodes insluit wat gebruik word om die mens in sy bestaan gerief te verskaf. Dit omvat alles wat op die nywerheid, toegepaste kennis en tegniese (vakkundige) metodes vir praktiese doeleindes, betrekking het (Odendal *et al.*, 1988:1137).



Gedurende 'n konferensie oor "Technology-Assisted Training" sê Andrews, soos aangehaal deur Rootman (1996:2) die volgende:

"Computers have substantially changed our society."

In aansluiting hierby beeld Wilson en Rotter (1982:353-357) die omvang van die veranderinge ten opsigte van die onderrig- en leeropgaaf uit deur te wys op die feit dat:

"... vir die kind gebore sedert die tagtigerjare, 97% van alle kennis wat bestaan in sy eie leeftyd ontdek en uitgevind is".

Hierdie kind is outomaties blootgestel aan 'n tegnologie-georiënteerde arbeidsmark. Outomatiese kitsbanke, elektroniese kasregisters en aftasters wat streepkodes ontsyfer, is sprekende voorbeelde van 'n samelewing waarin die rekenaar 'n belangrike rol speel.

In die Witskrif vir Hoër Onderwys (Departement van Onderwys, 1995:2) word daarvan melding gemaak dat leerders wel met bemarkbare vaardighede (by implikasie die regte vak- en beroepskeuse) toegerus sal moet word, sodat hulle in die veranderende samelewing waarin tegnologie 'n baie belangrike rol speel, sal kan kompeteer (Department of Education, 1997a:11). Die Witskrif oor Onderwys en Opleiding (Departement van Onderwys, 1995:15,22) stel dit dat daar aangepas moet word by nuwe tegnologieë, en dat dit ontwikkel moet word en ten doel moet hê die bevordering van kognitiewe vaardighede.

Vanuit 'n tegnologiese oogpunt is dit alombekend dat die **inligtingsrevolusie** in volle swang is.

"Die ontwikkeling van spesifieke rekenartegnologie het die wêreld van die industriële era na die inligtingsera geneem" (Levy, 1996:23).

Volgens Savickas (1993:205) is dit belangrik dat beroepsvoorligters op hoogte moet bly met veranderinge en vooruitgang in 'n samelewing. *Verandering en vooruitgang impliseer*



ontwikkeling, wat as 'n proses ontstaan vanweë die behoeftes wat 'n gemeenskap ervaar. Ontwikkeling in spesifiek rekenaartegnologie, wat soos hierbo genoem die industriële era na 'n inligtingsera neem, impliseer outomaties dat daar 'n meetinstrument, wat as hulpmiddel tydens voorligting aan die graad nege tot elf-leerders gebruik kan word ten aansien van die leerarea Rekenaarstudie, ontwikkel moet word ten einde aanleg in dié area te bepaal.

Die **ontwikkeling van rekenaarinligtingtegnologie, soos die Internet**, is net so fenominaal in omvang en potensiaal as die uitvinding van die boekdrukkuns deur Gutenberg in ongeveer 1450 (Gates, 1995:9). Dié netwerk van netwerke bied feitlik onbeperkte inligting met die druk van 'n toetsbordsleutel of die klik van 'n muis.

“The speed and capacity of computer technology doubles every 18 months” (Gates, 1995:31).

Hierdie snelle ontwikkeling in rekenaartegnologie sal die aanvraag na individue wat toegang tot inligting kan verkry, die inligting sal kan versprei asook die inligting sal kan manipuleer en beheer om alternatiewe hipoteses te toets, verhoog. Die vraag ontstaan egter **wie die individue gaan wees wat die rekenaartegnologie in die arbeidsmark gaan operasionaliseer**.

Vir die doel van hierdie studie gaan dit in essensie oor die vraag na watter leerder oor die aanleg beskik om die leerarea Rekenaarstudie te kan neem. Om hierdie vraag te kan beantwoord, word 'n rekenaaraanlegtoets benodig. In die lig van voorafgaande besprekings en met die tema van hierdie studie in gedagte, kan die vraag gestel word of daar 'n **gestandaardiseerde meetinstrument beskikbaar is wat rekenaaraanleg van graad nege tot elf- leerders kan meet**.

Daar bestaan wel 'n battery wat aanleg vir rekenaarprogrammering meet, naamlik die **Programmeerder-aanlegbattery - (PAB)(A/137)** (RGN Toetskatalogus, Deel 1:23 Sielkundige en Bekwaamheidstoetse, 2000). Die **PAB** stel soortgelyke eise as dié wat gestel word aan rekenaarprogrammceerders en bestaan uit drie toetse, naamlik: Prosedures; Matrikse Toets I en

Matrikse Toets II. Hoewel die PAB opgestel is vir persone wat oor geen of min programmeringservaring beskik, kan die PAB nie toegepas word op persone wat nie graad twaalf geslaag het nie.

‘n Onderzoek na die bestaande gestandaardiseerde Suid-Afrikaanse aanlegtoetse, bekwaamheidstoetse en opvoedkundige evalueringstoetse wat moontlik ‘n aanleg in die leerarea Rekenaarstudie kan meet (vergelyk bylaag P), het aan die lig gebring dat **daar nie ‘n meetinstrument bestaan om aanleg in die leerarea Rekenaarstudie, vir die ondersoekgroepleerders, te meet nie. Dit noodsaak gevolglik die ontwikkeling van ‘n sinvolle, effektiewe, betroubare, wetenskaplik verantwoordbare meetinstrument vir die bepaling van aanleg in die leerarea Rekenaarstudie.**

3 PROBLEEMONTLEDING

3.1 INLEIDING

Aanleg vervul ‘n belangrike rol in die rigtinggewing van graad nege tot elf-leerders se leerarea- en beroepskeuse en uiteindelijke selfaktualisering van gegewe moontlikhede. ‘n Sinvolle leerareakeuse is slegs moontlik as die leerder deur voorligting tot selfkennis begelei word. Aanleg is ‘n belangrike aspek, hoewel belangstelling, persoonseienskappe en motivering ook van deurslaggewende belang is en nie ondermyn kan word nie. Sonder ‘n totaliteitsbeeld van die leerder, kan begeleiding tot selfkennis nie plaasvind nie. Die beklemtoning van aanleg as belangrikste konstruk van voorligting blyk vanweë die feit dat belangstelling en persoonlikheid eers op ‘n latere chronologiese ouderdom uitkristalliseer. Minder formele prosedures (waarneming en onderhoud) en nie-gestandaardiseerde hulpmiddele (toetspunte) kan die voorligter nie in staat stel om wetenskaplik-verantwoordbare gevolgtrekkings te maak nie, aangesien dit subjektief gefundeer is.

Aanleg in ‘n sekere leer- of beroepsarea sal die leerder in staat stel om ‘n bepaalde vlak van vermoë te bereik met die nodige onderrig met betrekking tot die sekere leer- of beroepsarea. Met



die gegewe hoeveelheid opleiding en of oefening kan selfaktualisering ten aansien van die sekere leer- of beroepsarea plaasvind. Daar kan sekere afleidings in verband met die leerder se potensiaal tot 'n bepaalde leerarea, vir die doel van hierdie studie die leerarea Rekenaarstudie, gemaak word met behulp van 'n aanlegtoets.

3.2 PROBLEEMSTELLING

Volgens Landman *et al.*, soos aangehaal deur Jacobs *et al.* (1992:95), is een van die kenmerke van navorsing dat dit op kennisuitbreiding en probleemoplossing gerig is. Voorafgaande veronderstel dat 'n probleem geïdentifiseer en geformuleer moet wees met die oog op die oplossing daarvan. Probleemformulering vereis volgens Jacobs *et al.* (1992:102) eksakte verwoording van die wesenskenmerke van die probleem, asook heldere verwoording sodat die betekenis van die probleem duidelik sal spreek, met die oog op die uitvoerbaarheid van 'n probleemoplossingstrategie.

Uit die bewuswording van die probleem en die probleemontleding blyk dit dat daar nie 'n meetinstrument bestaan vir die bepaling van aanleg in die leerarea Rekenaarstudie vir die spesifieke ondergroep leerders nie. Hierdie probleemontleding lei tot die volgende probleemstellings:

3.2.1 Eerste probleemstelling

Sal 'n aanlegtoets as meetinstrument vir die leerarea Rekenaarstudie kan aandui of dié leerarea, gekies moet word as leer- of beroepsarea tydens die vak- en beroepskeusemoment van leerders in graad nege, tien en elf?

3.2.2 Tweede probleemstelling

Watter spesifieke verstandelike vermoëns, oftewel aanlegte, kan geïdentifiseer word om as voorspellingswaarde gebruik te word vir aanleg in die leer- en beroepsarea Rekenaarstudie.



3.2.3 Derde probleemstelling

Watter spesifieke verstandelike vermoëns, oftewel aanlegte, sal as die vernaamste voorspellingsvoorwaardes gestel kan word vir aanleg in die leer- en beroepsarea Rekenaarstudie?

3.2.4 Vierde probleemstelling

Is daar 'n verandering in die voorspellingsakkuraatheid van die meetinstrument ten aansien van leerders in grade nege, tien en elf?

Vanuit die voorafgaande probleemstellings en vraagstellings word 'n aantal komplementêre navorsingsvrae geformuleer. Hierdie navorsingsvrae word volledig in hoofstuk 4 uiteengesit.

4 TITEL- EN BEGRIPSVERHELDERING

4.1 TITELVERHELDERING

Die titel:

Die ontwikkeling van 'n aanlegtoets vir die leerarea Rekenaarstudie as hulpmiddel by voorligting,

leen homself tot 'n ondersoek na vak- en beroepskeusevoorligting aan graad nege tot elf-leerders aan die hand van 'n aanlegtoets wat aanleg spesifiek in die leerarea Rekenaarstudie kan meet.

4.2 BEGRIPSVERHELDERING

Deur 'n begripsomskrywing van relevante begrippe kan daar 'n eenheidsdenke ontstaan ten aansien van die begrippe soos gebruik in die studie. Dit het tot gevolg dat die wetenskapsgesprek wat volg nie sal misloop as gevolg van terminologiese verwarring nie (Kachelhoffer, 1994:2).



4.2.1 Beroep

Jacobs (1988:1) beskryf beroep soos volg: “*’n Geheel van menslike bedrywigheede, ’n werkring wat op ’n natuurlike wyse saamhang en waarvoor bepaalde vaardighede vereis word en onder andere ekonomiese waarde het.*”

Volgens Tolbert (1974:26) is ‘n beroep “... *a definable work activity that occurs in many different settings*”.

Roep in die begrippe beroep, roep-ing, ge-roep-ene en op-roep dui op die *aangesprokendheid van die mens tot beroepsbeoefening*, respektiewelik arbeid en werk (Joubert, 1972: 4; Maree, 1979:6).

Die begrip beroep dui dus op *’n menslike skepping as bekwaamheidsproduk waardeur onder meer ’n bepaalde soort arbeid afgegrens word en die aard van ’n besondere arbeidstaak aandui.*

‘n *Arbeidstaak* dui in wese op “... *’n geheel van menslike bedrywigheede as ’n geheel van take wat op ’n natuurlike wyse saamhang en waarvoor bepaalde vaardighede en kundighede vereis word en wat onder andere ekonomiese waarde het*” (Jacobs, 1983:33).

Anders gestel, beteken die begrip beroep *’n vorm van arbeid* wat dui op ‘n inspannende funksie om te kan voortbestaan en wat ook ter wille van vergoeding verrig word. Andersyds val die klem by die begrip beroep op die werkwoord roep as ‘n beroep wat op iemand gedoen word om arbeid te verrig. Die leerder is dan ‘n geroepene wat sy roeping verneem.

Vir die doel van hierdie studie word ‘n beroep beskou as **‘n vorm van werk, oftewel arbeid, (’n arbeidstaak) wat ‘n menslike bedrywigheid is en waarvoor bepaalde vaardighede vereis word wat ekonomiese waarde het.**

4.2.2 Loopbaan

Volgens Storey (Grobler, 1996:4) is 'n loopbaan "... *die opeenvolging van werkverwante aktiwiteite, met houdings, waardes en aspirasies wat tydens die lewensverloop van 'n individu daarmee gepaardgaan*".

Tolbert (1974:26) omskryf 'n loopbaan "... *as the sequence of occupations in which one engages*".

Die **Verklarende handwoordeboek van die Afrikaanse taal** (Odendal *et al.*, 1994:627), omskryf 'n loopbaan as "... *dit (die beroep/e) wat 'n persoon gedurende sy lewe verrig en bereik het; 'n lewensweg*".

Vir die doel van hierdie studie word 'n loopbaan beskou as: *die opeenvolging van werks- of arbeidsaktiwiteite*.

4.2.3 Voorligting en aanverwante terme

4.2.3.1 Voorligting (beroepsvoorligting)

Volgens Corsini (1984:115) het die benadering tot en rol van voorligting sedert die industriële revolusie, as essensie ontwikkel in die beroepsoriëntering en arbeidsoriëntering van jeugdige en jong volwassenes. Corsini noem dat die voorligtingswerklikheid, sedert die vorige eeu, uitermatig gedifferensieerd geraak het en dat die voorligtingshandelinge ontwikkel het tot 'n *wetenskaplik* verantwoordbare praktyk. Maree (1998/99:4) onderskei die begrippe *verantwoordbaar* en *verantwoordelik* soos volg van mekaar:

- *Verantwoordbaar* - die leerder neem moontlikhede en verwerklikingsgeleenthede in ag.
- *Verantwoordelik* - die leerder antwoord op 'n goddelike roeping.



Die **Verklarende handwoordeboek van die Afrikaanse taal** (Odendal *et al.*, 1994:76), omskryf beroepsvoorligting as “... *die handeling om voorligting te gee oor loopbane en allerlei beroepe, om jongmense te help om die regte beroep te kies*”.

Die tussentydse kernsillabus vir Voorligting (Maree, 1996/97:4) omskryf die begrip voorligting soos volg:

- voorligting ondersteun leerders sistematies deur persoonlike, sosiale, akademiese, en beroepsontwikkeling sodat hulle ‘n betekenisvolle rol in die samelewing kan vervul;
- voorligting is ‘n ondersteunings-, ontwikkelings-, en voorkomingsprogram wat op leerders gerig is;
- voorligting is kontekstueel sensitief vir die demokratiese ideaal en die behoeftes van die gemeenskap.

Tolbert (1974:27) verduidelik voorligting soos volg: “*Career guidance which includes counselling as a specialized service, encompassing of the services that aim at helping pupils make occupational and educational plans and decisions.*”

Vir die doel van hierdie studie word die begrip voorligting gebruik om te verwys na **‘n diens wat gelewer word om die leerder te ondersteun en leiding (voorligting, spesifiek beroepsvoorligting) te gee oor loopbane en verskillende beroepe, met die doel om die leerder te help tydens sy beroepsontwikkeling, om die regte beroep te kies - sodat die leerder ‘n selfstandige, verantwoordbare beroepsbesluit kan neem om uiteindelik ‘n betekenisvolle rol in die samelewing te kan vervul**

Voorts, vir die doel van hierdie studie, word die klem tydens voorligting geplaas op vak- en beroepskeuse. Vandaar die meer beskrywende term *beroepsvoorligting*¹⁰. As voorwaarde tot ‘n gerealiseerde beroepskeuse, word ‘n toepaslike vakkeuse gestel. Tydens hierdie

¹⁰ Vir bondigheid word van die term voorligting gebruik gemaak as sinoniem vir die term beroepsvoorligting en so ook die term voorligter as sinoniem vir die term beroepsvoorligter.

beroepsvoorligting, met ander woorde die vak- en beroepskeusevoorligtingsituasie vir graad nege tot elf-leerders, kan 'n aanlegtoets met vrug as hulpmiddel gebruik word.

Dit is belangrik om daarop te let dat verskeie beroepsvoorligtingsteorieë in die literatuur bestaan wat riglyne verskaf aan die hand waarvan beroepsvoorligting voltrek kan word. Hierdie teorieë verteenwoordig elk 'n bepaalde siening oor beroepsvoorligting. Bekende beroepsvoorligtingsteorieë is byvoorbeeld die volgende:

- Holland se teorie van tipes;
- Super se loopbaanontwikkelingsteorie;
- Roe se persoonlikheidontwikkelingsteorie;
- Die sosiale leerteorie van Krumboltz;
- Tiedeman se loopbaanbesluitnemingsteorie (Grobler, 1996:7).

In hierdie studie word die standpunt ingeneem dat elke teorie in 'n bepaalde sin geldig is en segswaarde het wanneer daar besin word oor die aard en wese van beroepsvoorligting. Die teorieë word egter nie bespreek nie, aangesien die doel van hierdie studie die ontwikkeling van 'n konkrete aanlegtoets is, en nie die beroepsvoorligtingsituasie in volle totaliteit nie. Die volgende aangaande beroepsvoorligtingsteorieë word saamgevat uit Bester (1999:33) waarby volstaan word:

Wetenskaplik gebaseerde beroepsvoorligtingsteorieë toon 'n historiese ontwikkeling wat in 'n groot mate ooreenstem met sinchroniese wetenskaplike en sosiale waardes wat voorrang geniet tydens 'n bepaalde tydperk en in 'n spesifieke land. Hoewel nóg die bepaalde waardes, nóg die bepaalde klimaat waarbinne die meerderheid van die beroepsvoorligtingsteorieë ontwikkel het op direkte wyse op die Suid-Afrikaanse situasie gesuperponeer kan word, beïnvloed die veralgemeende beroepsvoorligtingsteorie noodwendig ook die plaaslike ontwikkeling van opvoedkundige sielkunde as wetenskap. Hierdie teorieë ontwikkel verder nie binne geïsoleerde kontekste nie, maar in wisselwerking met mekaar. Laastens voorsien die beroepsvoorligtingsteorie opvoedkundige sielkundiges van teoretiese grondslae vir praktykstigting, met die einddoel



aanvaarbare, toepaslike en geskikte intervensie in die belang van hul kliënte.

4.2.3.2 Die voorligter

English (Van Heerden, 1996:4) verwys na die begrip voorligter as “... ‘n *professioneel geskoolde persoon wat die voorligtingshandelinge in aksie bring*”.

Die voorafgaande verheldering van die begrip voorligter impliseer ‘n *professioneel geskoolde persoon*, wat vir die doel van hierdie studie die *opvoedkundige sielkundige*¹¹ is met opleiding en daaropvolgende registrasie in die Voorligting- of Opvoedkundige Sielkunde, volgens die riglyne wat neergelê is deur die Raad vir Gesondheidsberoepes van Suid-Afrika (SA Geneeskundige en Tandheelkundige Raad), asook die Suid-Afrikaanse Kwalifikasiestruktuur (Universiteit van Pretoria, 1999:41).

Dié voorligter is die persoon wat onder andere *die beroepsoriënteringsbegeleiding van graad nege tot elf-leerders inisieer, beplan en uitvoer*.

Dit blyk egter belangrik te wees om daarop te let dat, as die voorligter uitsluitlik vanuit ‘n beroepsoriënteringsperspektief tot beroepsoriënteringshandelinge oorgaan, soos ook vir die doel van hierdie studie, hierdie persoon funksioneer as die *beroepsoriënteur*.

In die bogenoemde konteks sal die begrip voorligter, vir die doel van hierdie studie gebruik word as **verwysing na die persoon wat vanuit professionele begroning en deur professionele handelinge die beroepsoriënteringsbegeleiding van leerders inisieer, beplan en uitvoer**.

4.2.3.3 Multikulturele, kruiskulturele of transkulturele voorligting

Die begrip kultuur is van die Latynse “colere” afgelei wat dui op “... *die bewerking, bebouing*,

¹¹ Vir bondigheid en die doel van hierdie studie, sal ook van die term *beroepsoriënteur* gebruik gemaak kan word as sinoniem vir die term *opvoedkundige sielkundige*.

bewaring, afbakening en verdeling van grond” (Van Rensburg, 1988:109). Volgens Kritzinger *et al.* (1972:473) is kultuur “... *die geestelike besit van ‘n volk op alle moontlike gebiede, asook die maaksel van menslike werksaamhede en vernuf*”. Shuttleworth-Jordan (1994:96) verduidelik dat kultuur voorskryf wat relevant en nie-relevant is en dat dit *modelle voorsien waarvolgens gedrag, denke en gevoel gerig kan word*. Volgens Matsumoto (1994:4) is die begrip *kultuur* ‘n sosiopsigologiese konstruk wat bestaan deurdat mense psigologiese verskynsels, soos *waardes, gesindhede, gelowe en gedrag met mekaar deel*.

Ofskoon alle mense die produk van kultuur is, sal individue binne ‘n bepaalde konteks nie noodwendig al die eienskappe wat aan ‘n kultuurgroep toegeskryf word, weerspieël nie. Daar bestaan individuele verskille binne bepaalde kultuurgroepe wat dui op *diversiteit*.

Volgens Wherly (1995:6) is die kernelemente van *diversiteit ras* en *etnisiteit* wat onder andere insluit ouderdom, geslag, taal, fisieke trekke en geografiese ligging. Elke ras en etnisiteit verteenwoordig elemente, soos geslag en ouderdom, wat nie buite rekening gelaat kan word tydens die bepaling van norms tydens die standaardiseringsproses nie, hoewel daar nie onderskeid getref word tussen ras en etnisiteit self nie. Diversiteit bestaan, maar diversiteit ten aansien van ras en etnisiteit word behou ter wille van die ontwikkeling van ‘n kultuurvrye aanlegtoets. Wherly stel die diverse elemente van elke ras en etnisiteit skematies voor, soos in figuur 1.3 weergegee.

Wherly (1995:4) verduidelik dat die term *kruiskultureel* gebruik is toe voorligters vir die eerste keer besef het dat kultuur ‘n impak op die voorligtingsproses het. Die term is gebruik om aan te dui dat voorligters met kliënte met ‘n ander kulturele erfenis as hulself werk. Namate is besef dat die term kultuur nie alleen aanduidend is van etniese kultuurerfenis nie, maar dat dit ook verskille in ouderdom, sosio-ekonomiese status, voorkeur in leefstyl, geslagsrolle en so meer aandui. Derhalwe is die term *multikulturele voorligting* meer algemeen in gebruik geneem.

Kruiskultureel, volgens Matsumoto (1994:3), behels *die insluiting van verskillende kulture*, hetsy byvoorbeeld by navorsing of toetsing en is gemoed met *mense van verskillende kulture*.

Figuur 1.3 Diversiteit - etnisiteit en ras



Die terme multikultureel en kruiskultureel word deur verskeie skrywers as sinonieme gebruik en word beskou as “’n benadering in voorligting wat daarop gemik is om sensitief te wees vir kulturele verskille tussen kliënte en voorligters” (Herr, 1989:169).

Volgens Conradie (1995:19) word die term multikultureel eerder verkies omdat dit ‘n breë en omvattende betekenis reflekteer en die “insluiting van ‘n verskeidenheid kulturele veranderlikes beklemtoon”.

Die term *transkulturele voorligting* word deur D’Ardenne en Mahtani (1989:5) verkies omdat dit op ‘n aktiewe en wederkerige proses in voorligting dui en voorligters wat transkultureel werk, oor, deur en verby kulturele verskille werk. Volgens hulle sluit die benadering tot transkulturele voorligting die volgende komponente in: “die voorligter se eie sensitiwiteit tot kulturele variasie,



vooroordele en benadering; die voorligter se greep op kulturele kennis aangaande sy kliënte; die voorligter se vermoë en betrokkenheid om 'n benadering te ontwikkel wat die kulturele behoeftes van sy kliënte sal reflekteer; die voorligter se vermoë om toenemende kompleksiteit in transkulturele werk te aanvaar”.

Tans word kulturele diversiteit, kulturele pluralisme en verskillende kulture as terme gebruik om aan te dui dat “... ‘n samelewing uit meer as een ras bestaan en oor kulturele variasies en oorsprong beskik” (Wherly, 1995:4; Conradie, 1995:19).

In die *multikulturele situasie* is die bepaling van potensiaal/aanleg ingewikkeld omdat die invloed van faktore, soos kultuur, omgewing, geslag en leergeleenthede deeglik in berekening gebring moet word. Selfs meer ingewikkelde problematiek ontstaan omdat in die geval van kognitiewe meting ‘n paradoksale posisie ontstaan. Om dus regverdig te wees teenoor alle leerders uit verskillende kontekste, *moet meetinstrumente sodanig aangepas word dat hulle voorspellingsgeldigheid vir akademiese prestasie afneem.*

Vir die doel van hierdie studie gaan die navorser multikultureel te werk, wat daarop dui dat *die navorser nie net sensitief is vir verskeie kulturele veranderlikes wat teenwoordig mag wees nie, maar ook oor, deur en verby dié verskille werk en poog om die meetinstrument wat ontwikkel is multikultureel te standaardiseer.*

4.2.3.4 Berading (beroepsberading)

Die begrip berading word in die tussentydse kernsillabus vir Voorligting (Maree, 1996/97:5) soos volg beskryf: “*Individuele en kleingroepintervensie wat daarop gerig is om ondersteuning te gee aan diegene met spesifieke probleme en/of behoeftes sodat hulle dit effektief sal kan hanteer. Dit behels 'n proses wat primêr ontwikkelend van aard is, maar ook ondersteunend, voorkomend en helend.*”

Daar moet vervolgens duidelikheid verskaf word ten opsigte van die begrip beroepsberading.



Volgens Tolbert (1974:27) is beroepsberading "... 'n vorm van berading wat primêr fokus op besluitneming rondom beroepe en opleiding. Dit sluit die verkenning van persoonlike waardes en gesindhede in".

4.2.3.5 Sintese: voorligting en aanverwante begrippe

Vir doeleindes van hierdie studie word die term voorligting gebruik om al die bogenoemde in te sluit. Daar word deurgaans soos volg na voorligting verwys: **'n diens wat gelewer word deur die professionele voorligter, wat sensitief en akkommoderend is vir kulturele verskille tussen leerders en wat vanuit 'n professionele begroning en deur professionele handelinge die beroepsoriënteringsbegeleiding van die graad nege tot elf-leerders inisieer, beplan en uitvoer, om hulle te ondersteun en om die proses van voorligting sodanig te fasiliteer dat die individuele leerder tot 'n selfstandige beroepsbesluit kan kom.**

4.2.4 Oriëntering (beroepsoriëntering)

Die begrip oriëntering beteken "... om aan die hand van vaste fikseerpunte jou posisie in 'n nuwe werklikheid wat ontsluit word, te bepaal" (Killian, 1979:118; Odendal *et al.*, 1981:807). Oriëntering dui op 'n stellingname met betrekking tot ruimte (oriënteringsgeleenthede), plek (standpunt, niveau, affektief, kognitief en normatief) en tyd (verlede, hede en toekoms, saamgevat as historisiteit). Dit kom in wese daarop neer dat *die leerder insig moet verwerf in sy totale beroepsoriënteringsgesitueerdheid met behulp van leiding, as deel van die voorligtingsessie*. Dit veronderstel onder meer insig in beroepsgeleenthede waar die persoonstoerusting, hoe gering dit ook mag wees, die beste verwerklik word. Noukerige deurskouing van die begrip *oriëntering* bring dus aan die lig dat betroubare *beroepskennis* en *selfkennis* nodig is en moontlik gemaak word deur onder andere die verkenning, ontdekking, evaluering, begryping, aanvaarding en verwerkliking van die eie persoonsmoontlikhede, dit wil sê die eie geskiktheid en relevante beroepsgeleenthede. Volgens Joubert (1972: 1-14) veronderstel oriëntering onder meer:

- *Verkenning* van die leerder se moontlikhede en verwante verwerklikingsgeleenthede



waarvan die essensiële nog vry onbekend is.

- *Ontdekking* van persoonsgeskikthede en verwerklikingsgeleenthede.
- *Evaluering* van die selfverwerklikingsniveau en -geleenthede.
- *Begryping* en *aanvaarding* van die leerder binne die grense van sy geskikthede en verwante verwerklikingsgeleenthede.
- *Begeleiding* van die leerder tot selforiëntering, dit wil sê selfverkenning, -ontdekking, -evaluering, -begryping, -aanvaarding en -verwerkliking in die lig van 'n eie lewens- en arbeidsopvatting en die waardes en norme waarin die begeleiding voltrek.

Oriëntering in die vak- en beroepskeuseverkenning dui op die gesprek tussen die jeugdige wat 'n behoefte het aan oriëntering, sy ouers of voogde en die opvoedkundige sielkundige wat as deskundige die leerder effektief moet begelei tot selforiëntering.

Die begrip beroepsoriëntering dui op die "... *verantwoordbare oriëntering van elke leerder as persoon tot selfgeoriënteerdheid deur die verwerkliking van sy geleenthede en in die lig van 'n eie lewens- en arbeidsopvatting, om uiteindelik op eie verantwoordelikheid 'n betroubare beroepskeuse te kan doen as voorgebeure tot beroepsoprede*" (Jacobs, 1988:129).

4.2.5 Ontwerp en ontwikkeling

4.2.5.1 Ontwerp

De Villiers *et al.* (1983:377) omskryf die begrip ontwerp as "... *'n plan maak, iets skets of vorm en iets voorlopig opstel*".

4.2.5.2 Ontwikkeling

Die **Verklarende handwoordeboek van die Afrikaanse taal** (Odendal *et al.*, 1994:741) beskryf die begrip ontwikkeling as "... *'n handeling wat kan lei tot groei en vorming*". Eksteen *et al.* (1986:838) omskryf ontwikkeling as "... *'n ontvouing, ontplooiing, ontsluiting en as 'n*



genereringsproses".

Vir die doel van hierdie studie word die begrip ontwikkeling deur die begrip ontwerp omsluit en dui dit *op die handeling om te genereer en om daar te stel*. Vir die doel van hierdie studie gaan dit om die daarstelling van 'n aanlegtoets vir die leerarea Rekenaarstudie.

4.2.6 Leerders

Die huidige tendens is om die woord leerder in die plek van die woord leerling te gebruik. Die woord leerder *is veral geskik in 'n konteks waar dit nie op 'n eksklusiewe groep dui nie*. Hierdie siening word ook gehuldig in die nuwe benadering tot Uitkomsgebaseerde Onderwys en lewenslange leer (Department of Education, 1997b).

Die woord leerder kan die volgende betekenis volgens Maree (1997:15) aanneem: "*Persone wat leer; persone wat hulle vir 'n bepaalde vak (leerarea) voorberei; persone wat deur lang en sistematiese studie 'n hoë graad van kundigheid en bekwaamheid bereik; asook persone wat die kwaliteite of houdings, nuuskierigheid, deursettingsvermoë, inisiatief, oorspronklikheid, kreatiwiteit en integriteit (behoort) te openbaar.*"

Vir die doel van hierdie studie verwys die woord leerder na 'n persoon wat skoolgaan en in graad nege, tien of elf is.

4.2.7 Aanleg

Die begrip aanleg word sinoniem gebruik met *spesifieke verstandelike vermoë*, in teenstelling met intelligensie wat dui op algemene verstandelike vermoë (Owen & Taljaard, 1988:147).

Vir die doel van hierdie studie word daar volstaan met die omskrywing van die begrip aanleg¹² soos deur Owen en Taljaard (1988:147) gestel: **aanleg is die spesifieke potensiaal waaroor 'n**

¹² Vergelyk die termomskrywing en verdere beskrywing in hoofstuk 2.

persoon beskik, wat hom in staat stel om 'n bepaalde vlak van vermoë te kan bereik met 'n gegewe hoeveelheid opleiding en/of oefening. Aanleg tesame met ander persoonlikheidseienskappe soos belangstelling, houding en motivering, asook opleiding en onderrig, sal die peil van vaardighede en bekwaamheid wat bereik sal kan word, bepaal.

4.2.8 Aanlegtoets

Enige toets, volgens Owen en Taljaard (1988:147) is 'n toets van aanleg¹³ in soverre dit bekend is dat die telling 'n aanduiding gee van toekomstige potensialiteite. **Voorspellingswaarde is dus die kenmerkendste eienskap van 'n aanlegtoets**; daarsonder is 'n toets nie 'n aanlegtoets nie.

Met die begrip aanlegtoets word bedoel 'n spesifieke toets waarmee vasgestel kan word of 'n leerder oor 'n spesifieke vermoë beskik om in die toekoms 'n spesifieke taak met sukses uit te voer, mits die nodige opleiding en stimuli ontvang word.

Die doel met 'n aanlegtoets is dus om te bepaal of 'n persoon op 'n bepaalde tydstip oor die vermoë beskik om 'n taak in die toekoms suksesvol te kan uitvoer, met opleiding as voorwaarde. Dit is egter belangrik om daarop te let dat ander faktore soos onder andere motivering, deursettingsvermoë, persoonlikheid en belangstelling medebepalend is om 'n taak suksesvol te kan uitvoer.

Die begrip aanlegtoets dui *op die meting van aanleg oftewel potensiële leervatbaarheid of leervermoë in 'n spesifieke rigting* - vir die doel van hierdie studie die leerarea *Rekenaarstudie*. In aansluiting hierby is die volgende aanhaling gepas:

“Die tegnologie en meer spesifiek die rekenaartegnologie is hier om te bly en gaan nie skielik verdwyn nie. Dit is ons taak as opvoeders om seker te maak dat die kind met 'n rekenaaraanleg nie die geleentheid ontnem sal word om die leerarea Rekenaarstudie

¹³ Vergelyk die termomskrywing en verdere beskrywing in hoofstuk 2.



as keusevak of beroep te volg, vanweë 'n onbewustheid van hierdie aanleg of die onvermoë om dié aanleg te meet nie" (Knoetze & Mostert 1995:99).

4.2.9 Potensiaal

Potensialiteit word omskryf as 'n latente of inherente vermoë om te groei en doelstellings te bereik. Potensiaal en potensialiteit word ook as 'n vermoë, 'n moontlikheid en 'n ontwikkelingsmoontlikheid wat latent is, beskryf (Eksteen *et. al.*, 1986:1136).

Die potensiaal van graad nege tot elf-leerders kan dus omskryf word as **'n latente of inherente vermoë en moontlikheid om akademies te ontwikkel en om doelstellings te bereik, te produseer en te presteer.**

4.2.10 Denke

Om te dink impliseer *om te redeneer, om te beoordeel, om vas te stel, te beplan, te antisipeer, te herroep, te onthou en te verbeel*. Om kennis te ontleed, te evalueer, te assimileer en toe te pas is volgens Viljoen (1976:15) dit wat met denke bedoel word. Volgens Yager (1991:55) word kennis en leer as deel van 'n ewewig van denke beskou en *kognisie* en *metakognisie* 'n kombinasie van denke, volgens Monteith (1993:90). Van Zyl (1994:18) beskryf denke as *'n unieke menslike verstandsvermoë* om byvoorbeeld met kennis, impulse en indrukke te handel, te analiseer, te evalueer en tot bruikbare inligting te verwerk.

Dit blyk dat denke 'n komplekse begrip is, wat nie gesien kan word as 'n enkele begrip nie, maar as *'n proses wat opgedeel word in verskeie interafhanklike stappe*. Beyer (1988:50) onderskei die volgende kernelemente of stappe van denke: *denkprosesse* wat rasonale, kreatiewe en kritiese denke insluit; *denkstrategieë* wat probleemoplossing en besluitneming insluit; en *denkvaardighede* wat mikro- en kritiese denkvaardighede insluit.

In aansluiting by bogenoemde elemente, prosesse of stappe van denke, kan denke voorts in 'n



hiërargie of taksonomie gerangskik word. Die bekendste taksonomie van denke is dié van Bloom¹⁴ (1956:79). Bloom stel dit dat denke hiërargies in twee klassifikasies van denke, naamlik hoër- en laer orde-denke onderskei word. Voorts word in hierdie genoemde twee klassifikasies *ses verskillende klasse of kategorieë van denke of intellektuele vermoë onderskei*. Elk hiervan verwys na die bepaalde vermoë van 'n leerder om met kennis om te gaan. Dit sluit in *kennis, begrip* op die laer vlak en *toepassing, analise, sintese* en *evaluering* op die hoër vlak van denke.

Vanuit die voorgenoemde omskrywings van die komplekse begrip denke word, vir die doel van hierdie studie, volstaan met die volgende omskrywing: **denke behels 'n unieke menslike verstandvermoë wat onderskei kan word as 'n proses van verskeie interafhanklike stappe wat in 'n taksonomie van hoër- en laer orde-denke onderskei word.**

4.2.11 Rekenaar

Die eenvoudigste omskrywing van die begrip rekenaar dui aan dat die rekenaar 'n masjien is waarmee elektroniese bewerkinge en berekeninge vanaf 'n program gedoen word (Kritzinger *et al.*, 1984:404). Die rekenaar word ook beskryf as 'n elektroniese toestel wat rou data tot bruikbare inligting verwerk. In algemene rekenaartaal word ook onderskei tussen die masjien (apparaat) as die hardeware en die program (stelsel waarvolgens gewerk word) as die sagteware (Universiteit van Pretoria, 1989).

Ter wille van duidelikheid is dit belangrik om 'n onderskeid te tref tussen die begrippe *rekenaarbewustheid*, *rekenaargeletterdheid* en *rekenaargebruikersleiding*. Knoetze en Mostert (1995:99) onderskei die begrippe soos volg:

4.2.11.1 Rekenaarbewustheid, rekenaargeletterdheid, rekenaarvaardigheid

Die begrip rekenaarbewustheid verwys na die ontwikkeling van 'n bewussyn met betrekking tot

¹⁴ Vergelyk hoofstuk 3 vir 'n breedvoerige uiteensetting van die begrip denke en Bloom se taksonomie.

die werking en gebruiksmoontlikhede van die rekenaar op verskillende terreine van die samelewing. Die begrip rekenaargeletterdheid sluit die begrip rekenaarbewustheid in, maar ook die vaardigheid om die rekenaar as werktuig te gebruik in die uitvoering van 'n verskeidenheid take. Die vertrekpunt vir die ontwikkeling van basiese rekenaarvaardighede is 'n woordverwerkingsprogram, wat in alle opsigte meerdoelig is. Hierdie vaardighede is 'n vereiste vir die suksesvolle implementering van die rekenaar as werktuig. **Die vraag of sodanige rekenaaropleiding in skoolverband tersaaklik is, word nie meer gevra nie - daar word allerweë aanvaar dat dit noodsaaklik is** (Knoetze & Mostert, 1995:29).

Dit blyk belangrik te wees om daarop te let dat leerders voorberei moet word om sonder vrees hulleself in 'n rekenaarera te kan handhaaf én die rekenaar op 'n konstruktiewe en produktiewe wyse in die uitvoering van alledaagse take te kan gebruik. Dit beteken dus dat hulle 'n vlak van rekenaarvaardigheid en -vaardigheid moet ontwikkel. Dit kan, volgens Knoetze en Mostert (1995:30), beskou word as 'n oriënteringsfunksie wat noodsaaklik is om funksies van die rekenaar te verstaan en die rol van die mens in die uitvoering van hierdie funksies te begryp en na waarde te skat. Soos reeds genoem, moet die veranderde beroepslewe wat 'n verskuiwing van die industriële na die tegnologies-georiënteerde werksituasies behels, nie verontagsaam word nie en moet leerders ook ten opsigte daarvan georiënteer en daarvoor voorberei word.

4.2.11.2 Rekenaargebruikersleiding, rekenaarstudie of rekenaarwetenskap

Die terme rekenaargebruikersleiding, rekenaarstudie en rekenaarwetenskap dui elk op 'n benaming vir die leerarea waarin leerders opgelei word in die gebruik van die rekenaar as werktuig. In die **Staatskoerant** (Republiek van Suid Afrika, 1997) wat handel oor die uitkomsgerigte onderwyskurrikulum, (Kurrikulum 2005) word die volgende as spesifieke uitkoms vir alle leerprogramme deur die Department of Education (1997b:13) gelys "*Use science and technology effectively.*" Dit impliseer dat die leerarea Rekenaarstudie toenemend aan leerders bemark behoort te word en dat meer leerders dié leerarea as vak- of beroepskeuse in die toekoms mag oorweeg. Dit lei gevolglik weer tot 'n groter aanvraag na voorligting aan die hand van 'n aanlegtoets wat aanleg in die leer- en beroepsarea Rekenaarstudie kan bepaal.



5 DOEL MET DIE ONDERSOEK

5.1 ALGEMENE DOELSTELLINGS

In die lig van die voorafgaande implisiete navorsingsuitdagings stel die navorser dit ten doel om in hierdie navorsingsprojek:

- die begrippe intelligensie, aanleg en denke te belig;
- die moontlikheid van 'n aanlegtoets vir die leerarea Rekenaarstudie te verken en te beskryf;
- 'n aanlegtoets vir die leerarea Rekenaarstudie te ontwerp, te ontwikkel en te standaardiseer;
- die toepassing van die aanlegtoets aan die hand van voorafgestelde navorsingsvrae te toets;
- bevindinge en gevolgtrekkings te staaf;
- aanbevelings te formuleer ten opsigte van die bevindinge van die nuut ontwikkelde aanlegtoets.

5.2 SPESIFIEKE DOELSTELLING

In aansluiting by die algemene doelstellings, word die volgende spesifieke doelstelling as mikpunt gestel:

- Om 'n wetenskaplik-verantwoordbare aanlegtoets vir die leerarea Rekenaarstudie daar te stel wat as hulpmiddel tydens voorligting gebruik kan word om groter duidelikheid te verkry tydens die vak- en beroepskeusemoment in graad nege, tien en elf.

6 METODOLOGIESE VERANTWOORDING

Die metodologiese verantwoording kan omskryf word as die wetenskaplike besinning van die navorser oor die planmatige, ordelike prosedure of sisteem wat in die proses van

wetenskapsbeoefening gevolg gaan word.

Volgens Landman (1980:42) moet die ware probleembewuste navorser, wat die werklikheid wil ondersoek met die oog op die begryping daarvan en die soeke na probleemoplossing, verskillende metodes as moontlikhede aanwend. As dit nie gedoen word nie, sal die navorser verval in onwetenskaplikheid en/of metode-monisme; die verabsoluttering van een enkele navorsingsmetode in die navorsingsprojek.

Die metode van ondersoek na die ontwikkeling van 'n aanlegtoets vir die leerarea Rekenaarstudie behels 'n tweeledige wetenskaplike benadering tot die navorsingsontwerp, naamlik:

- **Eerstens** sal 'n omvattende literatuurstudie onderneem word oor intelligensie, aanleg en denke vanuit primêre en sekondêre bronne.
- **Tweedens** sal 'n empiriese ondersoek gedoen word. Eksperimentele navorsing met die toepassing van die rekenaarstudieaanlegtoets sal gedoen word, ten einde analyses van kwalitatiewe en kwantitatiewe data te maak, wat ook voorsiening maak vir interpretasies en bevindinge wat tot aanbevelings kan lei.

7 DIE NAVORSINGSPROGRAM

Die navorsingsprogram sal vervolgens uiteengesit word.

7.1 DIE NAVORSINGSVERLOOP

Die volgende stappe word in die navorsing gevolg:

In **HOOFSTUK 1** word 'n algemene **oriëntering** met betrekking tot die bewuswording van die probleem van die studietema daargestel. Vervolgens sal die probleemstelling geformuleer word en relevante berippe omskryf en verhelder word. Die doel met die ondersoek, metodologiese



verantwoording en uiteensetting van die navorsingsprogram sal bespreek word.

Na hierdie inleidende hoofstuk sal daar in **HOOFSTUK 2** verslag gedoen word oor 'n verkennende literatuurstudie wat onderneem is. Bekombare en relevante literatuur oor **intelligensie** en **aanleg** sal bestudeer word.

In **HOOFSTUK 3** sal 'n verkennende literatuurstudie met betrekking tot die begrip **denke** gerapporteer word. Bekombare en relevante literatuur oor denke en aanverwante begrippe sal bestudeer word. Daar word verder gepoog om vanuit 'n opvoedkundige perspektief 'n denkteorie daar te stel wat dien as grondbeginsels vir die ontwerp en ontwikkeling van die aanlegtoets vir die leerarea Rekenaarstudie.

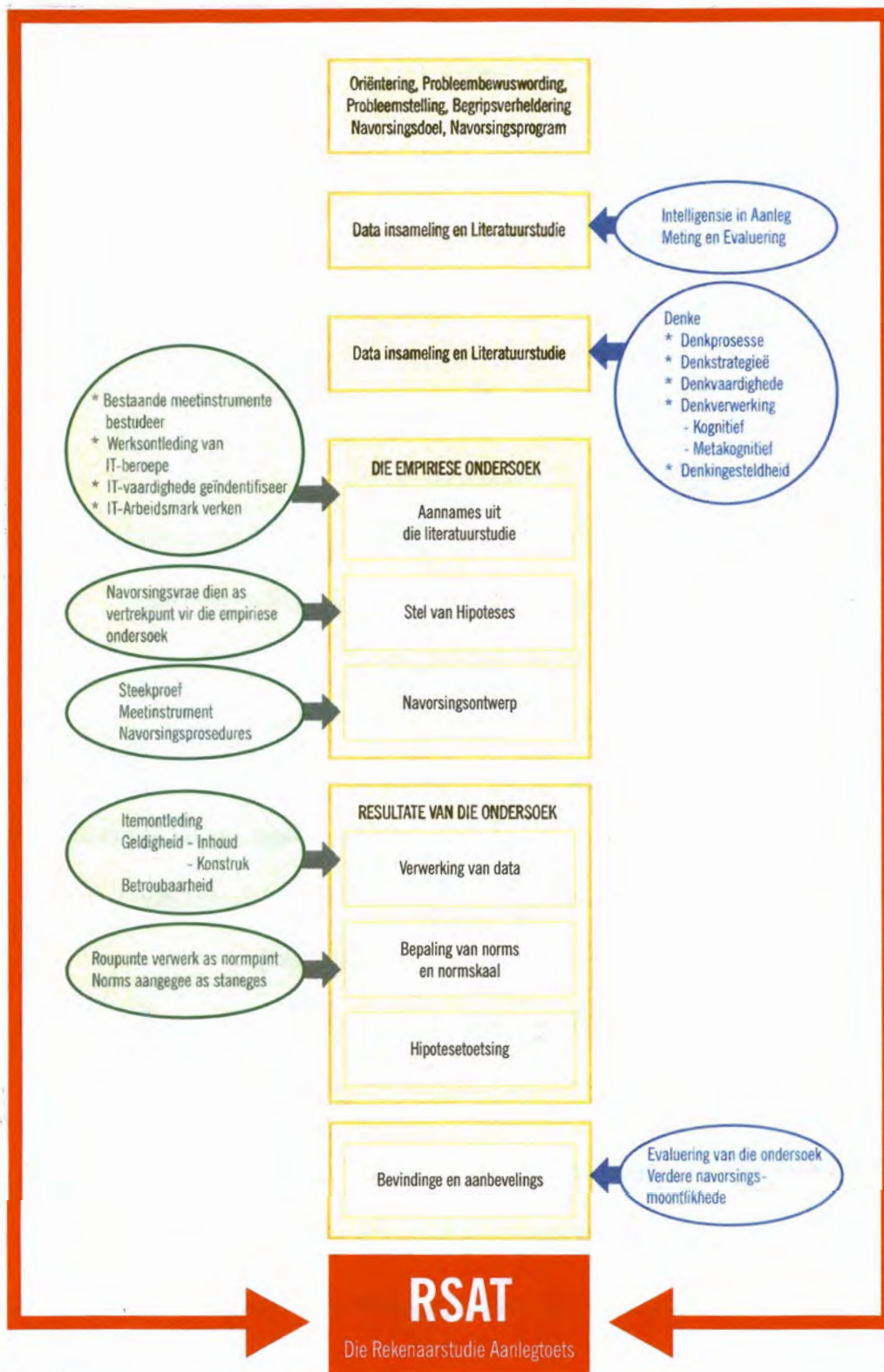
HOOFSTUK 4 sal gewy word aan **die empiriese ondersoek**, wat insluit die navorsingsontwerp, bestaande uit die ontwikkeling van die meetinstrument, die bepaling van die steekproef en die navorsingsvrae en die navorsingsprosedures wat gevolg moet word tydens die empiriese ondersoek.

In **HOOFSTUK 5** word oor die toepassing van die rekenaaraanlegtoets gerapporteer. Die **resultate** wat met die toepassing verkry is, word uiteengesit. Die volgende word bespreek: itemontleding, geldigheid, betroubaarheid, die beskrywing van die steekproef, die beantwoording van die navorsingsvrae en samevatting van die resultate.

HOOFSTUK 6 behels 'n oorsig van die uitkoms van die navorsing. Wetenskaplik-gefundeerde **gevolgtrekkings** en **interpretasiekriteria** word vanuit die bevindinge geformuleer. Leemtes word gerapporteer. Relevante en gemotiveerde **aanbevelings** word aan die einde gemaak.

Die fases in die verloop van die navorsing word in diagram 1.3 voorgestel.

Diagram 1.3 Die navorsingsverloop





BYLAE

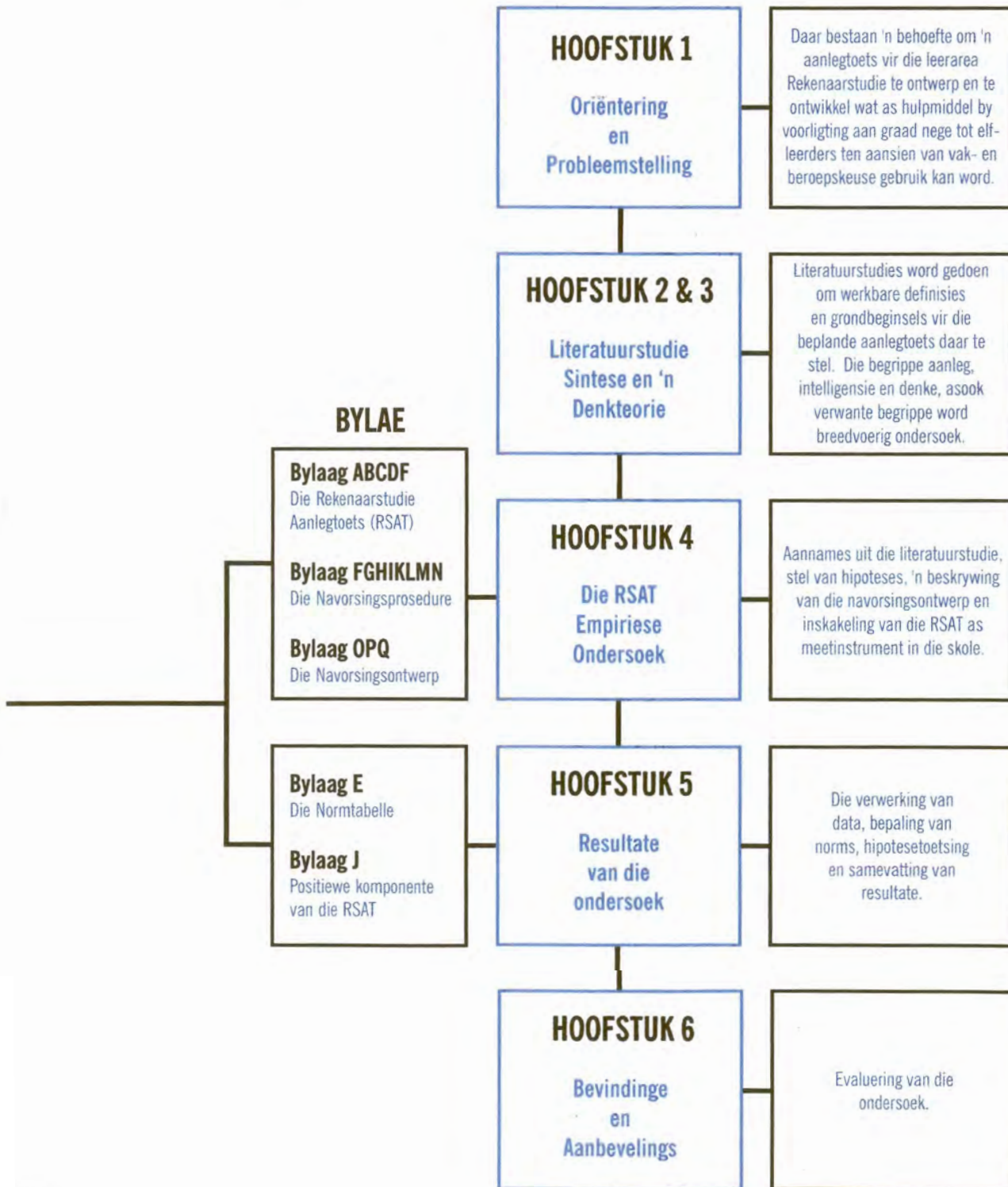
Bylaag A	Die Rekenaarstudie Aanlegtoets (RSAT)
Bylaag B	Die RSAT antwoordblad
Bylaag C	Die RSAT nasienmasker
Bylaag D	Die RSAT profielblad
Bylaag E	Die RSAT toetstye
Bylaag F	Die RSAT tydbepalingvorms
Bylaag G	Gekodeerde biografiese inligtingsblad vir standaardisering
Bylaag H	Gekodeerde antwoordblad vir standaardisering
Bylaag I	Positiewe komponente van die RSAT items
Bylaag J	Skole betrokke by die ondersoek
Bylaag K	Aansoekbriewe - Gauteng Departement van Onderwys
Bylaag L	Toestemmingsbriewe - Gauteng Departement van Onderwys
Bylaag M	Aansoekbriewe - Skoolhoofde (RSAT-inskakeling in skole)
Bylaag N	Werkontledings (“ job descriptions”)
Bylaag O	Programmeringsvaardighede (internasionale e-posinligting)
Bylaag P	Bestaande meetinstrumente
Bylaag 1	Itemontleding van die RSAT
Bylaag 2	Itemstatistiek van die RSAT per skoolgroep



7.2 DIE NAVORSINGSVERSLAG

Die indeling van die navorsingsverslag word in diagram 1.4 uiteengesit.

Diagram 1.4 Die navorsingsverslag





8 SAMEVATTING

Hierdie hoofstuk word gewy aan 'n uiteensetting van die navorsingsontwerp en -verloop, asook 'n oriëntering tot die vak- en beroepskeusemoment van leerders in graad nege tot elf.

Die bewuswording van die probleem aangaande die leerarea Rekenaarstudie, die tekort aan professionele inligtingtegnologiese vaardighede en die verandering van die industriële era na 'n inligtingsera word aangespreek.

Die titel- en begripsverheldering word gedoen en terminologieë, soos beroep, loopbaan, voorligting, intelligensie, aanleg, denke, leerder en rekenaarstudie word toegelig.

Die problematiek ten aansien van die leemte van 'n aanlegtoets om aanleg vir die leerarea Rekenaarstudie te meet, wat as hulpmiddel gebruik kan word tydens die vak- en beroepskeusevoorligtingsmoment van graad nege tot elf-leerders word bespreek.

Ten laaste word probleemstellings geformuleer, die doelstellings en metodologiese verantwoordings gestel en die navorsingsverloop en -verslag diagrammaties uiteengesit.

In die lig van die probleemstelling van hierdie navorsingsprojek, word die volgende hoofstuk gewy aan 'n verkenning en teoretiese fundering van intelligensie en aanleg, soos geformuleer sal word vir die doel van hierdie studie.



DIE ONTWIKKELING VAN 'N AANLEGTOETS VIR DIE LEERAREA REKENAARSTUDIE AS HULPMIDDEL BY VOORLIGTING

HOOFSTUK 1

Oriëntering



HOOFSTUK 2

Intelligensie en Aanleg



HOOFSTUK 3

Denke



HOOFSTUK 4

Empiriese Onderzoek



HOOFSTUK 5

Resultate van Onderzoek



HOOFSTUK 6

Bevindinge en Aanbevelings



HOOFSTUK 2

INTELLIGENSIE EN AANLEG

HISTORIESE VERLOOP, AARD EN STRUKTUUR MEERVOUDIGE INTELLIGENSIE EN AANLEGTOETSE VERSKILLENDE AANLEGDIMENSIES

1 INLEIDING

As toepaslike metode aan die hand waarvan die ondersoekterrein van die onderhawige hoofstuk geordend benader word, is daar van 'n omvangryke verkennende literatuurstudie as navorsingsmetode gebruik gemaak.

Slabbert (1988:14) beklemtoon dat 'n literatuurstudie altyd "verlede"-navorsing verteenwoordig en beskryf die doel van literatuurnavorsing soos volg:

- om grondbegrippe vas te stel;
- om die deduktiewe verklarings van die grondbegrippe te bekom;
- om praktykgebeure (navorsing) wat gedoen is, te bestudeer om vas te stel hoe grondbegrippe ontstaan het.

Om te voldoen aan die eis wat "verlede"-navorsing stel, word die kernkonsep van aanleg en aanverwante begrippe, soos intelligensie, opvoedkundige en sielkundige meting en evaluering, meervoudige intelligensietipes, aanlegdimensies en meervoudige aanleg definiërend verken, ten einde kennis, insig en verheldering te verkry.

Ten einde te kan onderskei tussen intelligensie en aanleg, is dit nodig om eers te onderskei tussen die begrippe meting en evaluering.



2 METING EN EVALUERING

2.1 METING

Die begrip meting dui op *die proses van bepaling* en word deur Owen en Taljaard (1988:9) soos volg omskryf:

“Meting dui op ‘n proses van bepaling, deur middel van waarneming of toetsing, van die kenmerkende eienskappe van ‘n individu, ‘n program of die een of ander entiteit, en die toekenning van ‘n getal, ‘n telling of beoordeling aan daardie bepaling.”

In terme van toetsing volg dit dan dat meting die toevoeging van syferwaardes is. Meting dui dus op **‘n proses van bepaling wat skale, getalle en konstrukte insluit**.

In die literatuur word die begrip meting deur verskeie navorsers beskryf. Die volgende navorsers se sieninge (Smit, 1991:7) word vervolgens bondig omskryf:

- Magnussen
“... to assign numbers to the quantities of the properties of objects in accordance with given rules whose validity can be tested empirically”.
- Guilford
Die beskrywing van data in terme van syfers.
- Stevens
Die toewysing van syfers aan voorwerpe of gebeurtenisse ooreenkomstig bepaalde reëls en wetmatighede.
- Nunnally
“... measurement consists of rules for assigning numbers to objects to represent quantities of attributes”.

Die meting van enige gedragsaspek impliseer die gebruikmaking van bepaalde prosedures



ooreenkomstig bepaalde reëls, om numeriese waardes aan die gedragsaspek of prestasie toe te skryf. Hierdie omskrywing het die implikasie dat die numeriese waardes op 'n goed gedefinieerde skaal uitgedruk word. Die term *reëls* verwys na standaardprosedures vir die toekenning van die syferwaardes. Die standaardprosedures wissel van relatief eenvoudig tot baie kompleks.

'n *Metingsprosedure* is goed gestandaardiseer as verskillende individue, wat die prosedure implementeer, vir dieselfde doelstellings dieselfde resultate behaal. 'n Logiese afleiding is dat die postulering van duidelik en presies geformuleerde reëls vir die toekenning van syferwaardes in 'n metingsprosedure 'n noodsaaklike voorvereiste vir wetenskaplik gefundeerde meting is.

Green (1970:4) beskryf die doel van meting "... as die aanwending van 'n instrument om data vir 'n spesifieke doel in te samel".

Volgens Mehrens en Lehman (Owen & Taljaard, 1988:12) is die doel van meting in die sielkunde vierledig van aard, naamlik:

- *'n Voorligtingsdoelstelling:*
Mense ervaar voortdurend 'n behoefte aan leiding ten opsigte van opvoedkundige programme, *vak en beroepskeuse* en persoonlike probleme. Aanlegtoetse, belangstellingsvraelyste, persoonlikheidsvraelyste en prestasietoetse kan met vrug toegepas word om in hierdie behoeftes te voorsien.
- *'n Onderrigdoelstelling:*
Hierdie doelstelling hang ten nouste saam met die leerproses in die sin dat voortdurend bepaal moet word of 'n kliënt nuwe gedragspatrone aangeleer het al dan nie.
- *'n Administratiewe doelstelling:*
Hierdie doelstelling hou veral verband met plasing, keuring en klassifikasie van werknemers.
- *Die navorsingsdoelstelling:*
Die navorsingsdoelstelling is onderliggend aan bogenoemde drie omrede die besluite wat geneem word dikwels op navorsingsgegewens berus.



Thorndike en Hagen (Smit, 1991:8) wys daarop dat alle vorme van meting aan die volgende *vereistes vir meting* moet voldoen:

- die verskynsels wat gemeet gaan word, moet duidelik geïdentifiseer en gedefinieer word;
- bepaalde metodes en/of wyses moet gegeneer word, waarvolgens die disposisie waargeneem en bestudeer gaan word;
- metodes en prosedures waarvolgens die waarnemings gekwalifiseer word, moet geïmproviseer word.

Meting bring egter bepaalde probleme mee. Vanweë die kompleksiteit van die mens kan daar selde ten volle voldoen word aan die bogenoemde vereistes soos gestel deur Thorndike en Hagen (Smit, 1991:8). Ten aansien van die *eerste vereiste* wat gestel is, kan die begrippe intelligensie en aanleg nie duidelik en presies omskryf word nie. Die *tweede vereiste*, naamlik die vasstelling van metodes waarmee die eienskap aanleg geïsoleer en dus waarneembaar gemaak kan word, lewer ook probleme op. Die definiëring van 'n aanleg en die metode om dit so ver as moontlik te isoleer vir waarneming of meting, is dikwels nou verwant en word saam 'n operasionele definisie genoem (Owen & Taljaard, 1988:14). Hierdie konsep beteken dat die metodes wat vir die isolasie van die aanleg gebruik word, in werklikheid as die definisie van daardie aanleg beskou word. Heelwat probleme kan dus ontstaan as gevolg van die definiëring van aanleg en die spesifieke definisies wat gebruik word. Voorts ontstaan probleme ook wanneer meting aan die *derde vereiste* moet voldoen, naamlik die omsetting van die waarneming in kwantitatiewe gegewens. Die meeste metings, hetsy sielkundige of opvoedkundige metings is op ordinale vlak, of selfs op die nominale vlak. Die verskil tussen rangordes en die syfers wat daarvan afgelei word, is gewoonlik 'n vlak van objektiewe meting, maar dit maak dit slegs moontlik om 'n plek in die rangorde in vergelyking met ander te bepaal.

Hoewel meting nie ten volle aan al die vereistes voldoen nie, lewer dit as hulpmiddel steeds 'n groot bydrae.

2.2 EVALUERING

Evaluering is 'n term met wyer implikasies as meting. Dit kan beskou word as **die proses waarvolgens die waarde van iets beoordeel word**.

Green en Tuckman (Owen & Taljaard, 1988:9) definieer onderskeidelik evaluering as:

"The process of subjective appraisal with specific purposes or aims in mind" en

"... a process wherein the parts, processes or outcomes of a program are examined to see whether they are satisfactory, particularly with reference to the program's stated objectives, our own expectations or our own standards of excellence".

Aiken (1985:458) omskryf evaluering soos volg:

"To judge the merit or value of an examinee's behavior from a composite of test scores, observations and reports."

Volgens Jacobs *et al.* (1992:447) word daar met die begrip evalueer veronderstel dat *'n saak beoordeel word aan die hand van sekere kriteria*. Die navorser moet dus 'n waarde-oordeel oor 'n saak uitspreek en die oordeel motiveer aan die hand van kriteria. Dit geskied dikwels in terme van koste, toepaslikheid of effektiwiteit, volgens Goodwin en Driscoll (Owen & Taljaard, 1988:9). Uitsprake in verband met verkreeë tellings word beskou as deel van die evalueringproses. Die geloofwaardigheid van die evaluering hang dus ten nouste saam met die kwaliteit van die meting.

Landman (1988:6) definieer evaluering as *'n besluitnemingsproses* wat ontwerp is om vas te stel of daar met 'n gegewe program of metode volhard moet word, en of dit gewysig of uitgeskakel moet word.



Evaluering is van toepassing op enige aktiwiteit, program, produk of persoon en eindig gewoonlik wanneer die beoordeling gemaak is. Evaluering behels dus waardes, behoeftes, meting en kriteria.

Aangesien evalueringsoordele gewoonlik op gegewens berus, is meting 'n uiters belangrike faset in die evalueringsproses. **Evaluering kan alleenlik op grond van bepaalde gegewe data wat meestal deur een of ander metingsprosedure verkry is, geskied.** Meting voorsien met ander woorde die boustene vir evaluering.

3 SIELKUNDIGE METING EN EVALUERING

Volgens Smit (1991:13) is 'n algemene bron van verwarring die *verskil* tussen sielkundige meting en evaluering. Smit beklemtoon dat hierdie begrippe nie so geredelik in die praktyk geskei kan word nie, omdat evaluering in die meeste gevalle saam met die metingsprosedure plaasvind.

3.1 SIELKUNDIGE METING

Sielkundige meting gee 'n antwoord op die vraag *Hoeveel?* Dit is egter belangrik om daarop te let dat daar onderskei word tussen *fisiese meting* en *sielkundige meting*. Die fisiese metingsproses is relatief eenvoudig. Daar is aanvaarde prosedures, voorgeskrewe reëls en gedefinieerde skale vir uitdrukking van die meting. Die eenhede van die metingskaal is konstant vasgestel vir die hele skaal, byvoorbeeld: een meter, een kilogram. Genoemde geld egter nie vir sielkundige meting nie.

Die sielkundige metingsproses is gekompliseerd en kan nie in terme van konstante eenhede bepaal word nie. Volgens De La Rey (1978:35) word sielkundige meting omskryf as:

"... die proses waartydens, syfers, simbole, nommers of benaminge toegeken word en/of afleidinge en moontlike verklarings logies beredeneer word nadat sielkundige verskynsels ooreenkomstig vooropgesette reëls en wetenskaplike gebruike noukerig waargeneem is".

Volgens Owen en Taljaard (1988:13) word sielkundige meting beskryf as:



“... die gekontroleerde en redelik objektiewe prosedure waardeur die gedrag waartoe ‘n persoon in staat is, bepaal of geëvalueer kan word teenoor ‘n norm of bestaande standaard”.

Die doeltreffendheid sal bepaal word deur hoe goed die meetinstrumentprosedure saamgestel is, hoe noukeurig en volgens standaardinstruksie dit toegepas is en hoe kundig die gebruiker van die meetinstrumentprosedure is.

Sielkundige meting vind plaas op twee vlakke, te wete ‘n *kwalitatiewe* en *kwantitatiewe vlak* (Smit, 1991:9). Die kwalitatiewe vlak van sielkundige meting behels onder andere sinsontleding, paragraafontleding en woordvertolking. Op die kwantitatiewe vlak word die volgende metingsvlakke onderskei:

- *Nominale of klassifikasievlak:*
Persone, objekte of toestande word geklassifiseer in kategorieë, wat onderling uitsluitend is.
- *Ordinale of rangordemetingsvlak:*
persone, objekte of toestande word in volgorde van kategorieë geplaas.
- *Intervalmetingsvlak:*
Syfers word toegeken aan individue, objekte of toestande op só ‘n wyse dat die grootte van die verskil tussen twee opeenvolgende syfers ‘n weerspieëling is van die grootte van die verskil ten opsigte van die veranderlike wat ondersoek word. Die tellings behaal in ‘n intelligensietoets of ander gestandaardiseerde sielkundige toetse, veronderstel ‘n meting op die intervalskaal.
- *Ratiometingsvlak:*
Syfers word op só ‘n wyse aan individue, objekte of toestande toegeskryf dat die numeriese grootte daarvan proporsioneel in verhouding is met die omvang van die eienskap.



3.2 SELKUNDIGE EVALUERING

Sielkundige evaluering gee 'n antwoord op die vraag *Hoe goed?* Sielkundige evaluering kan derhalwe omskryf word as:

"... 'n proses wat gebruik maak van inligting, wat op ander wyses en uit ander bronne verkry is, ten einde 'n waarde-oordeel te vel".

Dié gegewens kan deur middel van *sielkundige toetse* asook ander tegnieke, wat nie noodwendig kwantitatiewe resultate gee nie, verkry word. Gestandaardiseerde meetinstrumente hoef nie noodwendig hierby ingesluit te wees nie, alhoewel dit in 'n hoë mate tot groter objektiwiteit van die evaluasie bydra.

Die gegewens van sielkundige meting en evaluering kan dus aan die hand van *sielkundige toetse* verkry word. Owen en Taljaard (1988:21) definieer 'n toets as 'n gestandaardiseerde taak of stel take wat onder gegewe omstandighede gestel word en wat ontwerp is om een of ander aspek van 'n persoon se kennis, vaardigheid of persoonlikheid te evalueer

Smit (1991:25) omskryf 'n sielkundige toets as 'n *"... objektiewe en gestandaardiseerde meetinstrument"* van 'n bepaalde afgebakende area van menslike gedrag. 'n Sielkundige toets meet dus 'n faset van menslike gedrag waaruit beramings van die toetsling se natuurlike vermoëns en persoonlikheidstrekke gemaak kan word vir diagnostiese, prognostiese en voorspellingsdoeleindes. 'n Sielkundige toets meet dus menslike gedrag in die wydste sin van die woord en kan beskryf word as objektief en gestandaardiseerd. Volgens Anastasi (1976:23) is 'n sielkundige toets:

"...essentially an objective and standardized measure of a sample of behaviour".

Verskillende soorte sielkundige toetse sluit onder andere in:

- algemene intelligensie;
- aanleg;
- persoonlikheid.

Elkeen van hierdie toetse het hulle eie doel, hoewel sekere basiese beginsels onderskei kan word, naamlik objektiwiteit, standaardisering, betroubaarheid, geldigheid, bruikbaarheid, ensovoorts.

Een van die belangrikste funksies van sielkundige toetse, volgens Owen en Taljaard (1988:11), is om inter- en intra-individuele verskille te meet. Dit is die verskille tussen individue asook die verskille binne die individu self.

Sielkundige toetse, veral algemene intelligensie- en aanlegtoetse word op groot skaal in die opvoedkunde gebruik ten opsigte van klassifikasie, seleksie en beplanning.

4 OPVOEDKUNDIGE METING EN EVALUERING

4.1 OPVOEDKUNDIGE METING

Opvoedkundige meting word deur Owen en Taljaard (1988:16-17) omskryf as “... *die toedeling van syfers aan die resultate of gevolge van skoolonderrig en/of leer*”. Die instrument wat vir hierdie doel ontwikkel is, word ‘n *prestasietoets* genoem. Opvoedkundige meting behels dus die evaluering van leerderprestasie, gewoonlik in een of ander leerarea.

4.2 OPVOEDKUNDIGE EVALUERING

Opvoedkundige evaluering is ‘n wyer begrip en behels meer as tradisionele toetsing, eksaminering, klassifikasie en bevordering van leerders na ‘n hoër vlak en rapportering aan ouers. Dit behels die *interpretering van prestasie*. Opvoedkundige evaluering kan gebaseer word op kwalitatiewe en kwantitatiewe inligting en sluit ‘n waardebeoordeling in. Hierdie evaluering moet beskou word as ‘n integrale deel van die opvoedingshandeling.



5 INTELLIGENSIE

Gedurende die afgelope paar dekades het baie kontroversie rondom die begrip intelligensie ontstaan. Die pogings om intelligensie deur middel van toetse te meet, word verwerp as 'n produk van rassisme, politieke reaksie, statistiese knoeiwerk en wetenskaplike bedrog. Aangesien intelligensietoetsing die toetsing van 'n belangrike en waardevolle kenmerk van mense behels, is dit een van die mees kontroversiële produkte van die sosiale wetenskap.

Daar word toegegee dat daar *nie 'n besliste omskrywing van intelligensie* bestaan wat algemeen aanvaarbaar is nie, maar daar bestaan wel empiries goed gefundeerde teorieë op grond waarvan praktiese bruikbare metings van intelligensie opgestel kan word.

5.1 DIE BEGRIP INTELLIGENSIE

Wechsler (1965:7) definieer intelligensie breedweg en word die meeste in die literatuur aangehaal. Sy definisie omsluit, wat die meeste navorsers onder intelligensie verstaan, naamlik:

“... intelligence is the aggregate or global capacity of the individual to act purposefully, to think rationally and to deal effectively with the environment”.

Die definisie omsluit breë areas wat histories aangedui is as intelligensie, soos die onderskeid tussen abstrakte (verbale), meganiese (visueel-ruimtelike) en sosiale intelligensie.

Gouws *et al.* (1979:134) omskryf intelligensie in terme van 'n *drieledige samevatting*, naamlik:

- intelligensie is die vermoë om abstrakte konsepte effektief te hanteer en toe te pas;
- verbande in te sien en nuwe leerstof te bemeester;
- effektief by nuwe omstandighede of situasies aan te pas.

Owen en Taljaard (1988:94) groepeer die definisies van intelligensie volgens temas, naamlik:



- intelligensie is die vermoë om by nuwe situasies in die lewe aan te pas;
- intelligensie is 'n vermoë om te leer;
- intelligensie is 'n vermoë om abstrakte simbole en verbande te hanteer;
- intelligensie is 'n vermoë om uiteenlopende en nuwe probleme op te los.

Vervolgens word intelligensie ook gedefinieer as 'n begrip wat dui op die menslike vermoë wat spesifiek te make het met **probleemoplossing**, leer en akademiese vordering in die algemeen. Dit dui dus op die mens se vermoëns om 'n verskeidenheid lewensprobleme op te los. Intelligensie verwys dus na die kwaliteite verstandelike helderheid en kompleksiteit en word in die literatuur as 'n breë stel vermoëns omskryf.

Volgens Smit (1991:192) word die operasionele definisie van intelligensie voorsien deur toetse wat daarop aanspraak maak dat hulle 'n *meting van intellektuele vermoë* voorsien. Operasioneel is intelligensie dan dit wat 'n intelligensietoets meet.

Vir die doel van hierdie studie word volstaan met die term intelligensie as sinoniem vir **algemene verstandelike vermoëns**.

5.2 HISTORIESE VERLOOP VAN DIE BEGRIP INTELLIGENSIE

Die mens, anders as 'n dier, word nie net met sintuie en instinkte gebore nie, maar is 'n intelligente wese. Die geskiedenis van intelligensie word vanuit 'n Christelike beskouing teruggevoer na die skepping van die mens, soos beskryf in Genesis 1:26-27 (Bybelgenootskap, 1938).

In die agtiende eeu het Francis Galton (1822-1911) van Engeland en die Duitser Wilhelm Wundt (1832-1922) beweer dat, *aangesien kennis deur middel van die sintuie verkry word, dit die natuurlikste manier is om verskille in intelligensie te meet, deur die meet van sintuiglike diskriminasie en psigometriese koördinasie*. James M. Cattell (1860-1944) het homself in die negentiende eeu ook vereenselwig met dié definisie van intelligensie, maar meer daarop



gekonsentreer om eienskappe, soos *reaksietyd*, *sensoriese persepsie*, *meganiese geheue* en *motoriese vaardighede* te meet. Hierna het die belangstelling in reaksietyd afgeneem en byna vyftig jaar gering gebly. Eers weer in die sewentigerjare is reaksietyd herontdek en is belangstelling getoon tesame met eksperimentele kognitiewe sielkunde. In *kognitiewe sielkunde is die presiese meting van tyd 'n belangrike veranderlike* wat gebruik word om die prosesse wat by kognitiewe take betrokke is, te ontleed (Owen & Taljaard, 1988:90).

In die negentiende eeu het Herbert Spencer, in samewerking met Francis Galton, soos geïnspireer deur Darwin se geskrifte ten aansien van die oorsprong van spesieverskille, begin om die Latynse term vir intelligensie, naamlik “intelligence” te gebruik, in hulle verwysing na *verskille in verstandelike vermoë*. Volgens Smit (1991:190) was hulle uitgangspunt dat daar aangebore kenmerke van algemene intelligensie is wat verskil van spesifieke vermoëns en aanlegte.

In die begin van die negentiende eeu (1905) is die eerste stel intelligensietoetse deur Alfred Binet (1857-1911) en 'n medewerker, Simon, gepubliseer. Dit is in 1908 hersien toe die begrip van verstandsonderdom bekendgestel is en finaal hersien is in 1911. Binet en sy medewerkers was veral betrokke by die onderrig van verstandelik vertraagde kinders. Hierdie intelligensietoetse wat hulle gepubliseer het, is saamgestel met die doel om kinders wie se verstandelike vermoëns sodanig was dat hulle in spesiale klasse geplaas moes word om in basiese vakke onderrig te word, te identifiseer. Binet het nie 'n formele definisie van intelligensie gepubliseer nie, maar aangevoer dat *die hoër verstandprosesse, soos aanleg, verbeelding, oordeel en belangstelling belangrike determinante van intelligensie is* (Smit, 1991:190; Owen & Taljaard, 1988:90). In 1911 is Binet se toetse vir die eerste keer vertaal. Goddard het die toetse in Engels vertaal en dit met welslae gebruik om verstandelik vertraagde kinders te identifiseer.

Volgens Owen en Taljaard (1988:91) het Lewis M. Terman (1877-1956) van die Stanford Universiteit in die VSA, in dieselfde tyd wat Binet sy toetse gepubliseer het in 1905, met toetse geëksperimenteer. *Hierdie toetse het ingewikkelde vermoëns, soos kreatiewe verbeelding, logiese redenering, wiskundige vermoë, taalvermoë, insig en leervermoë gemeet*. Hierdie ingewikkelde vermoëns het positiewe korrelasies getoon met skoolprestasie en die meting van elk van hierdie



ingewikkelde vermoëns was moontlik. Terman en sy medewerkers het die Binet-skaal vir gebruik in die VSA vertaal en hersien. In 1937 is 'n tweede Stanford-hersiening gepubliseer en in 1960 'n derde. Terman het Binet se begrip van verstandsouderdom aanvaar, maar later begin om 'n intelligensiekwasiënt (IK) te gebruik om intelligensie te meet. Binet se verstandsouderdom was wel 'n voorwaarde. IK is dus in die vroeë negentiende eeu deur die volgende formule uitgedruk: $IK = 100 \times \text{verstandsouderdom oor chronologiese ouderdom}$. Hierdie definisie van IK is egter verouderd hoewel die term IK nog algemeen gebruik word.

Terman se Stanford-Binet-skaal het egter teoretiese probleme begin oplewer (Owen & Taljaard, 1988:92). Die feit dat die inhoud van items in dié skaal vir die verskillende ouderdomsgroepe van toetslinge verskil het, was dit aanduidend daarvan dat die huidige omskrywing van IK verskillende standaardafwykings vir verskillende ouderdomsgroepe het. Dit het gelei tot teenstrydige oordele oor die relatiewe status van toetslinge binne hul portuurgroep. Hierdie probleem is egter in 1939 deur Wechsler aangespreek.

Wechsler het in 1939 die Wechsler-Bellevue Intelligence Scale (WBIS) gepubliseer. Hierin het hy al die items van 'n gegewe tipe in subtoetse verdeel en in stygende moeilikheidsvolgorde gerangskik. Wechsler het ook aanvaar dat IK vir elke ouderdomsvlak dieselfde standaardafwyking sal hê. In 1950 is die Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC) gepubliseer en in 1974 hersien (WISC-R). In 1955 is die Wechsler Adult Intelligence Scale (WAIS) gepubliseer, nadat die WBIS eers hersien is. In 1981 is die WAIS hersien. Dit staan bekend as die WAIS-R. In hierdie skaal word die prestasievlakke omskryf deur 'n toetsling se *tellings te vergelyk met die verspreiding van tellings wat deur sy portuurgroep behaal is*. In 1967 is die Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence (WPPSI) gepubliseer (Owen & Taljaard, 1988:92).

Genoemde toetse is almal vir individuele toetsing, maar tydens die Eerste Wêreldoorlog is grootskaalse groepintelligensietoetse vir die eerste keer deur die weermag in die VSA gebruik, naamlik die Army Alpha ('n verbale toets vir keurings- en plasingdoeleindes) en Army Beta ('n nie-taaltoets) vir die toepassing op mans wat as gevolg van hul vreemde taalagtergrond of ongeletterdheid nie met die Army Alpha getoets kon word nie. Hierdie toetse is later hersien en



vir algemene gebruik vrygestel.

In vergelyking met ander lande het die ontstaan en ontwikkeling van sielkundige meting eers onlangs in Suid-Afrika posgevat. Daar is twee organisasies wat hulle onder andere ten doel stel om toetse vir die Suid-Afrikaanse bevolkingsgroep beskikbaar te stel. Die twee instansies is die Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing (RGN) en die Nasionale Instituut vir Personeelnavorsing (NIPN) (Smit, 1991:17). Die RGN spits hom hoofsaaklik toe op die behoeftes van die onderwysveld, en die standaardisering van intelligensie-, aanleg-, prestasie-, bekwaamheids- en persoonlikheidstoetse, asook belangstellingsvraelyste. Die NIPN standaardiseer sielkundige toetse wat meer bedryfsgeoriënteerd is, met ander woorde toetse wat meer vir seleksie- en klassifikasiedoeleindes gebruik word.

5.3 DIE AARD VAN INTELLIGENSIE

“Intelligensie as sodanig is nie ‘n entiteit op sy eie nie, ook nie materie of ‘n bestanddeel van die menslike liggaam of gees wat individue in variërende hoeveelhede besit nie”
(Swiegers, 1981:2).

Daar bestaan groot individuele verskille ten opsigte daarvan of intelligensie ‘n beskrywende eienskap of ‘n kwaliteit is. Verskeie teoretiese sieninge bestaan dus aangaande die aard van intelligensie. Hierdie sieninge is egter nie almal onafhanklik van mekaar nie en kan na gelang van temas saamgegroepeer word.

Freeman, Du Toit en Swiegers, soos aangehaal in Smit (1991:191), wys daarop dat die pogings om intelligensie te definieer op grond van die gedragsaspek wat dit beklemtoon, wel geklassifiseer kan word. Die volgende benaderings oor intelligensie word deur die navorsers onderskei:

- die vermoë om suksesvol by die omgewing aan te pas;
- die vermoë om abstrak te dink (om simbole doeltreffend in die bewussyn te hanteer ten einde probleme op te los, verhoudings in te sien, algemene beginsels te abstraheer en



- afleidings te maak);
- die vermoë om te leer (leervermoë).

Daar bestaan geen meetinstrument wat intelligensie kan meet ten opsigte van al die bogenoemde fasette nie. *Die aard van intelligensie word dus deur al die bogenoemde omskrywings omvat.* Bogenoemde is egter funksioneel van aard omdat dit die intellektuele proses wil verklaar as leerproses, aanpassingsproses of 'n proses van abstrakte denke, en ook omdat faktore (die struktuur) wat intelligensie ten grondslag lê, geïdentifiseer is. Eenstemmigheid is egter bereik oor die siening van intelligensie as "... 'n komplekse, multi-dimensionele begrip as 'n eendimensionele kwaliteit" (Smit, 1991:193).

5.4 DIE STRUKTUUR VAN INTELLIGENSIE

Verskillende teorieë of modelle oor die teoretiese uitgangspunt oor die struktuur van intelligensie kan onderskei word. Die geskilpunt bly nog steeds of intellektuele vermoë as sodanig deur 'n enkele telling geprojekteer kan word. Hierdie teorieë word bondig bespreek aan die hand van Anastasi (1982:385-388) en Smit (1991:193-201).

5.4.1 Die tweefaktorteorie van Spearman (1927)

Spearman het die struktuur van intelligensie gebaseer op 'n *statistiese analise*. Hy het wiskundig bewys dat alle vorme van intellektuele gedrag uitgedruk kan word as 'n funksie van twee faktore, naamlik:

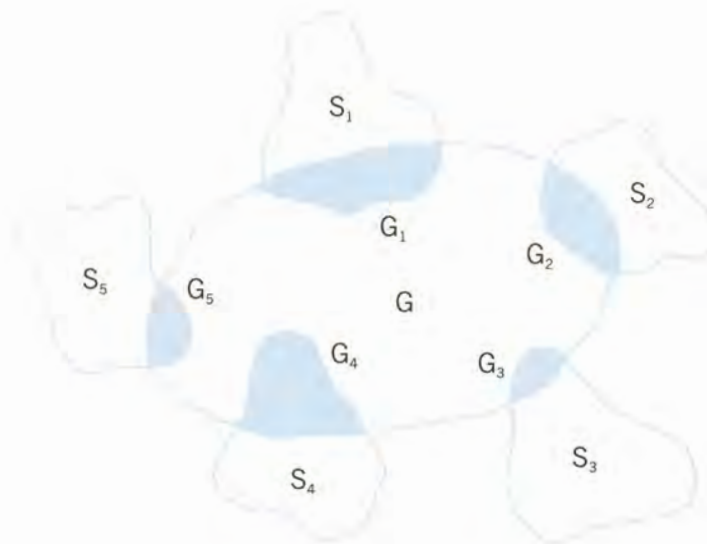
- 'n *algemene faktor (die G-faktor)* wat in elke vermoë voorkom;
- 'n *spesifieke faktor (die S-faktor)* wat eie aan elke afsonderlike vermoë is en verskillend van ander vermoëns is.

Die S-faktor is afhanklik van die G-faktor, maar die verhouding van die twee faktore tot mekaar verskil van mekaar na gelang van die aard van aktiwiteite. Spearman het egter later sy teorie

hersien en tot die gevolgtrekking gekom dat daar sekere groepsfaktore is. Die faktore is dus nie altyd onafhanklik van mekaar nie, maar verweef. Spearman se navorsing was daarop gerig om die aard van intelligensie te verklaar en nie om dit te meet nie. Die statisties-wiskundige tegniek wat hy gebruik het, vorm vandag nog die basis van die sentroïede-metode van faktorontleding. Om hierdie twee redes is sy navorsing vandag nog belangrik.

Skematies kan Spearman se siening soos volg in figuur 2.1 voorgestel word:

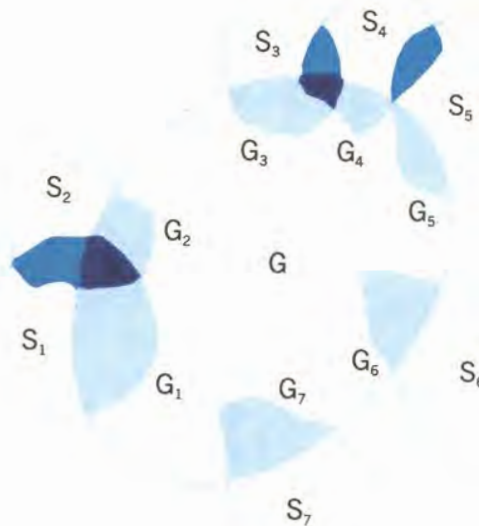
Figuur 2.1 Spearman se tweefaktorteorie



In bostaande figuur stel G die algemene intellektuele vermoë voor; 1, 2, 3, 4 en 5 stel vyf verstandelike aktiwiteite voor; G_1 , G_2 , G_3 , G_4 en G_5 stel die mate voor waarin die uitvoering van die bepaalde aktiwiteite afhanklik is van die algemene intellektuele vermoë, terwyl S_1 , S_2 , S_3 , S_4 en S_5 dui op die spesifieke vermoëns wat deur elke aktiwiteit vereis word.

Spearman het later dit gestel dat S nie altyd so spesifiek eie is aan elke aktiwiteit nie. Daar is wel, behalwe nog vir G , ook verskillende ander aktiwiteite wat elk ook afhanklik is van 'n ander vermoë. Groepsfaktore is eie aan bepaalde groepe, aktiwiteite of aanlegte. Skematies lyk Spearman se siening soos volg:

Figuur 2.2 Spearman se gewysigde tweefaktorteorie



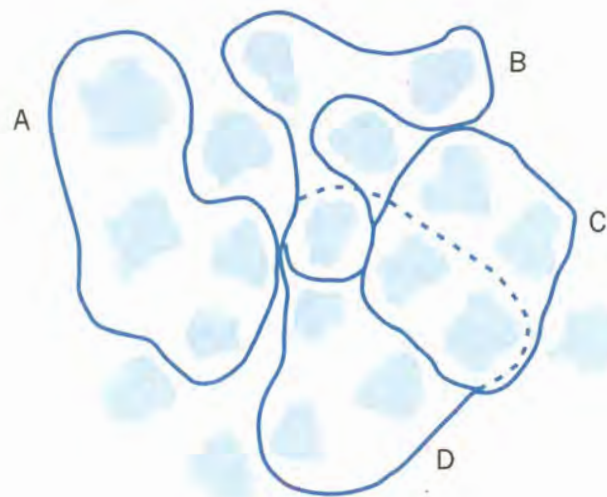
5.4.2 Die monsteringsteorie van Thomson (1939)

Thomson veronderstel 'n groot aantal *onafhanklike vermoëns, wat kan oorvleuel en 'n verband of korrelasie veroorsaak*. Al die vermoëns oorvleuel egter nie.

Volgens Thomson is die struktuur van intelligensie gebaseer op 'n onafhanklike vermoë, maar ook op vermoëns wat op grond van gemeenskaplike faktore kan oorvleuel en saamgroepeer.

Thomson se siening kan skematies soos volg voorgestel word:

Figuur 2.3 Thomson se monstringsteorie



Uit die figuur blyk dit dat aktiwiteite of toets A niks gemeen het met aktiwiteite of toets B, C en D nie. By B, C en D word gemeenskaplike vermoëns in die uitvoering van die aktiwiteite betrek.

5.4.3 Die meervoudige-faktorteorie van Thurstone (1938)

Thurstone se siening aangaande die struktuur van intelligensie dui *op die aanwesigheid van 'n aantal groepfaktore en nie net een algemene faktor nie*. In sy teorie huldig hy die siening dat intellektuele vermoë deur algemene breë groepfaktore beskryf kan word. Thurstone het hom toegespits op die bepaling van die aantal en aard van groepfaktore wat die beste verklaring vir die verband tussen vermoënstoetse sal gee. Met behulp van faktorontleding het Thurstone *sewe groepfaktore of vermoëns geïdentifiseer* wat sukses in aktiwiteite bepaal. Met verdere navorsing het hy tot die gevolgtrekking gekom dat hierdie groepfaktore nie onafhanklik van mekaar is nie en dat daar tog 'n gemeenskaplike of algemene faktor is. Hierdie sewe groepfaktore of vermoëns is die volgende:

- verbale begrip;
- woordvlotheid;

- syfervermoë;
- ruimtelike vermoë;
- geheue;
- perseptuele vermoë;
- redeneringsvermoë.

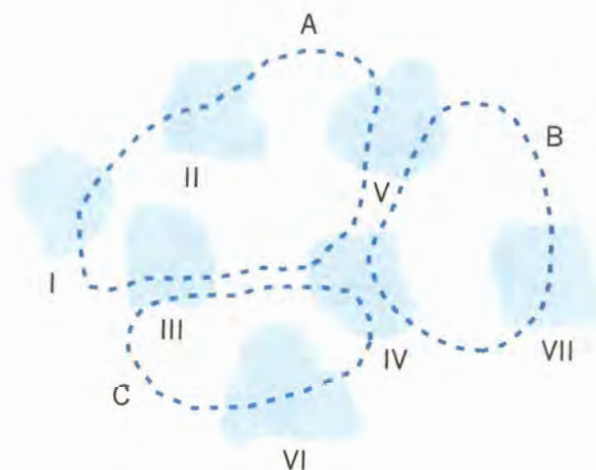
Volgens Smit (1991:197) word die bestaan van ongeveer 15-20 groepfaktore of vermoëns erken.

Bykomende faktore sluit, onder andere, in:

- meganiese vermoë (kennis en vaardigheid);
- ideëvlotheid;
- oorspronklikheid;
- uitdrukkingsvlotheid;
- psigomotoriese koördinasie;
- handvaardigheid en spoed.

Thurstone se teorie word skematies in figuur 2.4 voorgestel:

Figuur 2.4 Thurstone se meervoudige-faktorteorie



In figuur 2.4 stel I, II, III ... VII die groepfaktore voor, terwyl A, B en C drie verskillende intellektuele aktiwiteite voorstel.

Thurstone se multidimensionele konseptualisering van verstandelike vermoëns het 'n verwysingsraamwerk daargestel vir verdere faktor-analitiese navorsing aangaande die struktuur van intelligensie.

5.4.4 Die driedimensionele teorie van Guilford (1967)

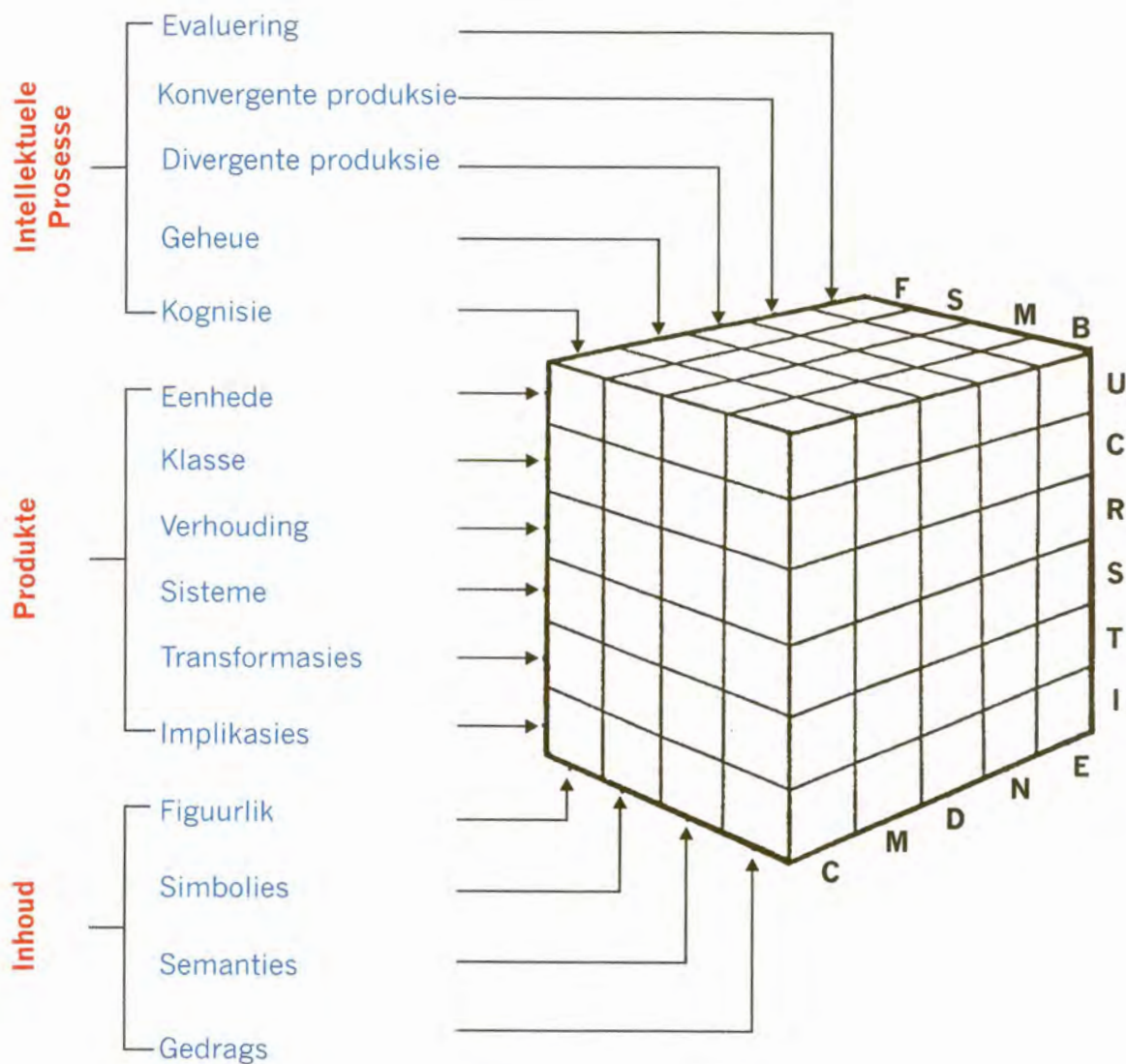
Guilford se siening van die struktuur van intelligensie onderskei tussen *drie dimensies*, naamlik:

- *Intellektuele prosesse:*
Kognisie, opneem in geheue, behou in geheue, konvergente produksie, divergente produksie en evaluasie.
- *Stimulusinhoud:*
Visueel, ouditief, simbolies, semanties en gedrag.
- *Produkte:*
Eenhede, verhouding, sisteme, transformasie en klasse.

Verskeie navorsers het hulle siening teenoor hierdie model van Guilford uitgespreek. Dit blyk dat die struktuur 'n uitbreiding van Thurstone se siening is. Waarskynlik is dit nie van praktiese waarde nie, omdat Guilford se model die volwasse struktuur voorhou en hierdie dimensies nog nie by die kind aanwesig of ontwikkel is nie. Daar kan dus nie verwag word dat al die faktore wat Guilford noem alreeds by die kind teenwoordig moet wees nie. Guilford noem hierdie model die struktuur-van-intellek-model. 'n Vermoë word gevorm deur die verbinding tussen enige proses en enige inhoud, tesame met enige produk.

Guilford se siening word diagrammaties in diagram 2.1 uiteengesit.

Diagram 2.1 Guilford se driedimensionele teorie



5.4.5 Die hiërgiese model

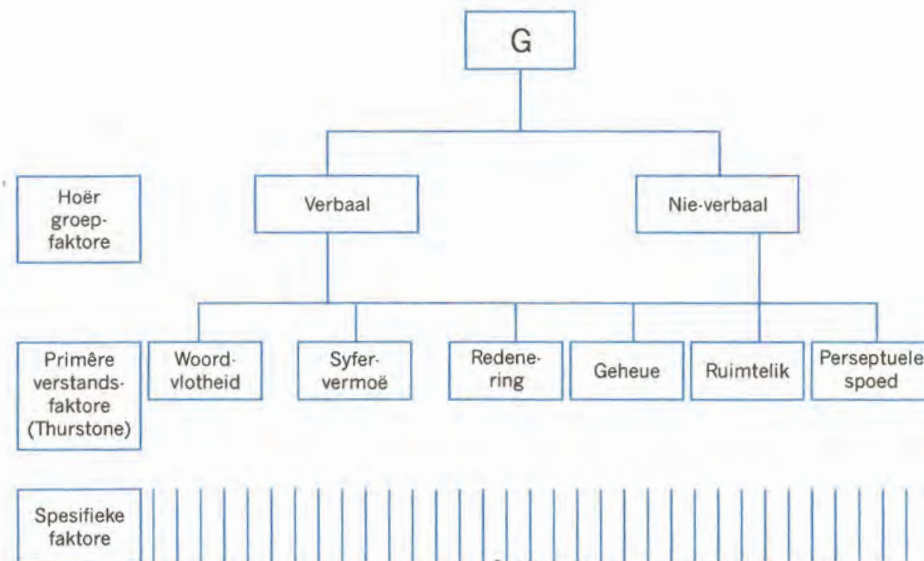
Hierdie struktuur van intelligensie is gebaseer op 'n *hiërgie* van:

- breë algemene faktore (algemene intelligensie);
- met groep faktore wat daarop bou;

- opvolgende spesifieke faktore.

Hierdie model word as 'n modernisering van Spearman se tweefaktorteorie beskou. Dit word vervolgens diagrammaties uiteengesit:

Diagram 2.2 Die hiërgargiese model



Vanuit diagram 2.2 blyk dit dat die G-faktor die algemene intelligensie verteenwoordig wat onderverdeel in twee hoër groeppfaktore, naamlik verbale en nie-verbale vermoëns. Hierdie twee groeppfaktore sluit weer die primêre verstandelike vermoëns van Thurstone in, maar laat verbale begrip uit, omdat dit as 'n hoër groeppfaktor opgeneem is. Die primêre verstandelike vermoëns sluit weer spesifieke faktore in wat tot 'n bepaalde taak behoort.

5.4.6 Die ontwikkelingsteorie van Piaget

In kontras met die genoemde benadering, volg Piaget 'n kliniese benadering tot die studie van intelligensie. Volgens Piaget is intelligensie 'n vorm van biologiese aanpassing tussen die individu



en sy omgewing. Die verstandelike ontwikkeling by die kind geskied volgens hom deur vier hoof fases, naamlik die sensories-motoriese stadium (geboorte tot 2 jaar); die pre-operasionele stadium (2-7 jaar); die konkreet-operasionele stadium (7-11 jaar) en die formeel-operasionele stadium (11 jaar-adolessensie). Uiteindelik lewer hierdie teorie dieselfde G-faktor wat Spearman geïdentifiseer het.

5.4.7 Sternberg se drieledige teorie

Sternberg se teorie oor intelligensie beskryf 'n proses van drie komponente. Die drie komponente omsluit elk die volgende:

- *Die omgewingskonteks:*
Die individu moet sy gedrag aanpas om sy omgewing suksesvol te kan beheer.
- *Vorige ervarings:*
Dui op voorkennis.
- *Die kognitiewe prosesse:*
Kognitiewe prosesse is teenwoordig by intelligente gedrag, soos die interpretasie van nuwe situasies sodat aanpassing moontlik is, die skeiding van relevante en irrelevant inligting en die soek na probleemoplossingstrategieë, asook die verband tussen skynbare verskillende idees.

6 MEERVOUDIGE INTELLIGENSIES

Meervoudige intelligensies, ook genoem veelvoudige intelligensies, volg die benadering dat intelligensie bestaan uit verskeie intelligensietipes of komponente, wat interafhanklik van mekaar is.

Gardner (1993:6) definieer intelligensie alternatiewelik as bestaande uit verskeie fasette van kognisies:

“... a radically different view of the mind and one that yields a very different view of school. It is a pluralistic view of mind, recognizing many different and discrete facets of cognition.”

Voorts stel Gardner (1993:7) ook dat:

“... all normal individuals possess each of these skills, these intelligences to some extent; individuals differ in degree of skill and the nature of their combination”.

Hierdie stelling staaf dus *die interafhanklikheid van verskeie intelligensiekomponente of -tipes*. In Engels staan dit bekend as “Multiple intelligences - MI”.

Meervoudige intelligensies word deur Gardner (1993:7) voorgehou as verskillende maniere om intellektuele vermoë te demonstreer. Hy het gevolglik sewe tipes geïdentifiseer. Deur intelligensie te beskou as verskeie interafhanklike komponente, kan ‘n leerder in terme van hierdie sub-intelligensies sy potensiaal maksimaliseer. Elke leerder behoort ‘n voorkeurintelligensietipe of -styl te handhaaf. Goleman (1995:40) het ‘n agtste intelligensietipe, naamlik emosionele intelligensie, by die sewe komponente of tipes van Gardner gevoeg.

Hierdie meervoudige intelligensietipes word vervolgens bespreek aan die hand van die koppeling met die linker- of regterbreinhemisfeer, soos uiteengesit in Slabbert (1997:113); Felder (1993:286-290) en Felder (1996:18-23).

6.1 MEERVOUDIGE LINKERBREINHEMISFEER-INTELLIGENSIES

Die eerste twee intelligensiekomponente of -tipes (logies-wiskundig en linguisties) word hoofsaaklik met die logies-analitiese linkerhemisfeer van die brein geassosieer. Dit is ook dié twee tipes wat tradisioneel intelligensie beskryf. In die verlede is die regterhemisfeer van die brein geminag, of nie as deel van intelligensie beskou nie, maar sieninge hieroor het verander.



6.1.1 Logies-wiskundige intelligensie

Hierdie intelligensie is die bekendste en word geassosieer met *probleemoplossing*. Dit word beskryf as die vermoë om logiese gevolgtrekkings te maak, hetsy wiskundige berekeninge gebruik is of nie. Hierdie intelligensie is nie-verbaal van aard en word gemeet as IK. 'n Profiel van die persoon of leerder wat oor dié intelligensiekomponente beskik, blyk soos volg te wees:

- *Voorkeuraktiwiteite*: hou van eksperimente, ontledings, syferwerk, en hou daarvan om vrae te vra en patrone en verhoudinge te verken en te ontleed.
- *Is goed met*: wiskunde, redenering, logika en probleemoplossing.
- *Leer die beste deur*: kategorisering, klassifisering en abstrakte patrone en verhoudinge.

6.1.2 Linguistiese intelligensie

Linguistiese intelligensie is die ander bekende linkerhemisfeerintelligensie wat gemeet word as IK. Hierdie intelligensie omsluit die vermoë om *inligting te ontvang, te interpreteer en taal te gebruik*. Dit is verbaal van aard. 'n Profiel van die leerder wat oor dié intelligensiekomponente beskik, blyk soos volg te wees:

- *Voorkeuraktiwiteite*: lees, skryf en storievertel.
- *Is goed met*: die memorisering van name, plekke en datums.
- *Leer die beste deur*: die sien van woorde, gehoor en deur hardop te sê.

Die oorblywende ses intelligensietipes of -komponente word almal met die regterhemisfeer van die brein geassosieer. Vervolgens word elke tipe bespreek.

6.2 MEERVOUDIGE REGTERBREINHEMISFEER-INTELLIGENSIES



6.2.1 Musikale intelligensie

Hierdie intelligensie dui op die vermoë om *musiek te waardeer en te produseer*. Hoewel hierdie intelligensie meer met die regterhemisfeer geassosieer word, is dié intelligensies nie baie spesifiek nie. Die leerder met 'n hoë mate van hierdie intelligensiekomponente, beskik oor die volgende profiel:

- *Voorkeuraktiwiteite*: sing, neurie, luister na musiek, speel van 'n instrument, reageer op musiek.
- *Is goed met*: die memorisering van melodieë, toonhoogtes, tyd en ritme hou.
- *Leer die beste deur*: ritme, melodieë en musiek.

6.2.2 Kinestetiese intelligensie

Hierdie intelligensie word geassosieer met die vermoë van *kontrole oor liggaamsbewegings* met die oog op probleemoplossing. Die beweging van die liggaam is gevestig in die motoriese korteks van die brein, met elke hemisfeer wat 'n deel van die beweging monitor en beheer.

Hierdie intelligensie mag moontlik 'n belangrike rol speel in die oorbrugging van die twee hemisfere om intelligensie uiteindelik te maksimaliseer. 'n Tipiese profiel van 'n leerder met 'n hoë mate van hierdie intelligensietipe is:

- *Voorkeuraktiwiteite*: om rond te beweeg, te tas en liggaamstaal te gebruik.
- *Is goed met*: fisieke aktiwiteite en stokperdjies.
- *Leer die beste deur*: aanvoeling, beweging, interaksie met ruimte en spasie en liggaamsensasies.

6.2.3 Dimensionele of ruimtelike intelligensie

Dimensionele intelligensie is die vermoë om verstandelik 'n *dimensionele model te kan visualiseer*

en te kan manipuleer om probleme op te los. 'n Profiel van die leerder met hierdie intelligensiekomponente behels die volgende:

- *Voorkeuraktiwiteite*: om te ontwerp, te bou, kreatief te wees, te dagdroom, met masjiene te speel, asook te kyk na prente, skuifies of flieks.
- *Is goed met*: voorstelling, lees van kaarte, bou van legkaarte.
- *Leer die beste deur*: visualisering, droom, gebruik van die geestesoog, gebruik van kleur.

6.2.4 Interpersoonlike intelligensie

Interpersoonlike intelligensie is die vermoë *om met ander te kan verkeer en saam te werk in 'n sosiale interaksie*. Die linkerhemisfeer beheer en kontroleer emosies. 'n Tipiese profiel van 'n leerder wat oor hierdie intelligensiekomponente beskik, lyk soos volg:

- *Voorkeuraktiwiteite*: om te gesels en te kuier, groepwerk en aktiwiteite met vriende.
- *Is goed met*: verstaan van mense, empatie, leier te wees, organisering, kommunikasie, manipulering van konflik.
- *Leer die beste deur*: deur te deel, te vergelyk, deur saam te werk en onderhoudvoering.

6.2.5 Intrapersoonlike intelligensie

Hierdie intelligensie is die fyner vermoë *om die emosies te kan beheer en sluit ook 'n holistiese en geestelike aspek van intelligensie in*. Gardner (1995:25) beskryf dié intelligensie in die volgende woorde: "... it embodies the interaction of intelligences". 'n Leerder wat oor hierdie intelligensiekomponente beskik, vertoon die volgende profiel:

- *Voorkeuraktiwiteite*: werk alleen, stel net in eie belang.
- *Is goed met*: verstaan van homself, interne gevoelens, die volg van instinkte.
- *Leer die beste deur*: alleen te werk en te leer, individuele projekte, in eie spasie en ruimte te werk.



6.2.6 Emosionele intelligensie

Goleman (1995:40-42) het egter gefokus op die emosies self as 'n emosionele intelligensie en emosionele intelligensie as tipe of komponent verklaar.

Dr. Peter Salovey van Yale Universiteit en dr. John Mayer van die Universiteit van New Hampshire, was die eerste navorsers om in 1990 en 1993 die begrip *emosionele intelligensie* te definieer (Gibbs, 1995:70). Hoewel die intrapersoonlike intelligensie van waarde is, is emosionele intelligensie die belangrikste, omdat die emosies nie kognitief of metakognitief van aard is nie, maar suiwer emosioneel.

Volgens Goleman (Swart, 1997:11) is daar vyf hoofdomein emosionele vermoëns waaruit emosionele intelligensie bestaan, naamlik:

- die vermoë tot selfbewustheid;
- die hantering van emosies;
- selfmotivering;
- herkenning van emosies in ander;
- die hantering van verhoudings.

6.3 “FLUID REASONING INTELLIGENCE”

'n Tipe intelligensie wat toepaslik is vir die doel van hierdie studie is “*fluid reasoning intelligence*”. Daar bestaan nog nie tans 'n vertaling vir die term “fluid reasoning” in Afrikaans nie, maar kan informeel vertaal word met *vloieiredenering-intelligensie*.

Volgens Sternberg (1985:437) is “fluid reasoning” die *aanleg of vermoë om verstandelike prosesse, soos abstrakte simbole, te manipuleer*. Hiermee word ook ingesluit *die vermoë om aan die hand van matrikse te redeneer*. Hamers *et al.* (1999:132) dui daarop dat induktiewe implisering (toepassing van die spesifieke na die algemene), asook induktiewe redenering (die vind

van veralgemenings en ooreenkomste) in verhouding staan tot “fluid intelligence”, wat die leerder in staat stel om nuwe kennis te verwerf of probleme op te los.

Die leer- en beroepsarea Rekenaarstudie vereis die vermoë om aan die hand van matrikse en vloeiagramme te kan redeneer. Dit impliseer dat ’n leerder wat die inligtingstegnolgewêreld van werk wil betree, onder andere oor hierdie intelligensietipe, of aanleg behoort te beskik.

6.4 “ARTIFICIAL INTELLIGENCE”

Hierdie intelligensietipe impliseer *kunsmatige intelligensie* of die *namaak* van intelligensie en die toepassing daarvan op tegnologie, masjinerie en robotte. Informeel kan hierdie intelligensie beskryf word as ’n “gemasjineerde” intelligensie. Volgens Honavar (1996:2) is die doel van “artificial intelligence”:

“... om teorieë en berekeningstegnieke te ontwerp en te ontwikkel in ’n intelligente omgewing wat dit vir masjinerie moontlik sal maak om karakteristieke wat gewoonlik met menslike intelligensie geassosieer word, na te maak en te vervolmaak, soos die gebruik van logika, redenering, beplanning, leer en kommunikasie in ’n natuurlike taal”.

Honavar (1996:2) stel dit voorts dat “*abstract neural network technology*” die mees progressiewe “artificial intelligence” is wat in sisteme gebruik word.

6.5 “FUZZY LOGIC” AS INTELLIGENSIE

“*Fuzzy logic*” kan informeel vertaal word as *wasige logika*. Hierdie begrip is in die 1960's vir die eerste keer bekend gestel deur dr. Lotfi Zadeh, van Berkeley. “Fuzzy logic” word soos volg deur Yager en Zadeh (1994:2) gedefinieer:

“It is a superset of conventional, boolean logic that has been extended to handle the concept of partial truth. The truth values between completely true and completely false.”



Die Sony Palm Top gebruik 'n "fuzzy logic decision tree algorithm" om handgeskrewe (met 'n rekenaar-"lightpen") Kanji-karakters te kan herken. 'n "Fuzzy expert system" is 'n gespesialiseerde sisteem wat 'n versameling van "fuzzy"-funksies en reëls, in stede van Boolean-logika, gebruik om aan die hand van data te redeneer. Dit blyk dus dat "fuzzy logic" en "fuzzy expert system" dui op "... *logiese gerekenariseerde sisteemredenering*".

7 AANLEG

Die term *aanleg* word dikwels verkeerdelik gebruik en dit is nie altyd duidelik wat daarmee bedoel word nie (Owen & Taljaard, 1988:143). Die term *aanleg* word verskillend deur navorsers gebruik. Sommige beskou *aanleg* as 'n oorgeërfde of aangebore eienskap, ander as 'n spesifieke verstandelike vermoë of primêre verstandelike vermoë. *Aanleg* is waarskynlik die resultaat van die wisselwerking van sowel oorerwings- as omgewingsfaktore. *Aanleg* is 'n konstruk en as sodanig 'n *samevattende term wat nie 'n entiteit op sy eie is nie*.

7.1 DIE BEGRIP AANLEG

Die eerste definisie van *aanleg* is dié van Bingham (1937:16). Volgens hierdie definisie is *aanleg* 'n toestand op 'n bepaalde tydstip met moontlike toekomsverwysing. Dit word soos volg omskryf:

"... a condition or set of characteristics regarded as symptomatic of an individual's ability to acquire with training some, usually specified knowledge, skill or set of responses such as the ability to speak a language, to produce music, etc."

Volgens Snow en Farr (1987:13) impliseer *aanleg* om te voorspel. Hulle definieer *aanleg* soos volg:

"... the term aptitude always implies prediction in some particular outer environment, i.e., treatment situation, wherein persons will function, so describing the situation is part



of defining the aptitude," en "... it is needed as a preparation, to achieve that success - thus in education, aptitude means readiness to learn from a particular instructional treatment".

Aanleg dui dus op die vermoë waaroor 'n persoon kan beskik om in die toekoms 'n sekere taak uit te voer, mits hy intussen geleer het om dit te bemeester, deur onder andere selfbemeestering, leer of opleiding. Deur aanleg te bepaal word daar bepaal of 'n leerder oor die nodige *leervatbaarheid* of *leervermoë* in 'n spesifieke rigting beskik, sodat indien die stimuli verskaf word, die leerder wel 'n sukses van die betrokke rigting sal maak.

'n Aanlegtoets meet dus *prestasie op 'n bepaalde tydstip*. In dié mate waarin sodanige prestasie simptome is van toekomstige potensialiteite, is die toets dus 'n *aanduiding van sodanige potensialiteite*. Aanleg behels egter meer as net die potensiële vermoë om 'n taak uit te voer. Volgens Bingham (1937:18) behels aanleg ook:

"... fitness, suitability for the activities in question".

Volgens Owen en Taljaard (1988:144) is die faktore wat hier ter sprake kom, 'n *belangstelling* en *voorkeur* vir 'n besondere taak. Sonder belangstelling is dit nie moontlik om die spesifieke vaardighede wat deur 'n taak vereis word, aan te leer nie.

Die eerste twee duidelike onderskeibare gedagterigtings ten opsigte van aanleg was dus dié van Bingham (1937), sy navolger Gekoski (1964) en Guilford (1959).

Gekoski (1964:40) het hom vereenselwig met Bingham se definisie, maar wys daarop dat terme soos "*condition*", "*state of affairs*" en "*set of characteristics*" aandui dat die ware aard van aanleg nie baie duidelik is nie. Volgens Gekoski (1964:40) is die eienskappe waaruit aanleg bestaan:

- intelligensie;



- belangstelling;
- persoonlikheid;
- houding;
- spesiale vermoëns (dit wat aanlegtoetse meet).

Volgens Gekoski is die bogenoemde vyf komponente onafhanklik van mekaar en elkeen in 'n mindere of meerdere mate betrokke by 'n persoon se aanleg vir 'n bepaalde taak. Gekoski stel dit voorts dat aanleg 'n abstraksie van gedrag is (al die komponente is dus ook abstraksies). Dit is nie 'n ding of entiteit nie, maar slegs 'n gerieflike konsep waarmee sekere wetenskaplike doelwitte, soos voorspelling, bereik kan word. Gekoski (1964:41) voeg dan ook die volgende by sy definisie:

"... be it a condition, a state of affairs - it is something which is associated with, gives rise to behavior, a composite of which may be described as successful performance in a job or pursuit".

In teenstelling met Bingham huldig Guilford (1959) 'n ietwat ander beskouing van aanleg (Owen & Taljaard, 1988:144).

Guilford (1959:342) verwys na aanleg as:

"... underlying dimensions of ability".

Hierdie dimensies waarvan Guilford melding maak, blyk te wees areas van kennis, soos meganiese, wiskundige of sosiale wetenskappe. Die regverdiging om hierdie veranderlikes *dimensies van aanleg* te noem, is volgens Guilford daarin geleë dat:

"... they, too, prepare a person for a certain level of performance in given activities and for learning new things".

Volgens Guilford (1959:342) bestaan hierdie dimensies van aanleg uit drie hoofgroepe van vermoëns:

- *Die perseptuele dimensie:*
Hierdie dimensie het betrekking op vermoëns wat in verband staan met sensoriese funksies, byvoorbeeld die visuele en ouditiewe.
- *Die psigomotriese dimensie:*
Dit staan in verband met liggaamsbewegings, en hou aspekte soos krag, spoed en koördinasie in en is veral van belang by atlete en sekere beroepe.
- *Die intellektuele dimensie:*
Hierdie dimensie omvat talle vermoëns wat deur Guilford georden is in 'n sisteem wat hy die *struktuur van die intellek* noem.

Volgens Owen en Taljaard (1988:145) word die beste verduideliking van die verskil tussen voorgaande twee benaderings van Bingham, Gekoski en Guilford, ten opsigte van aanleg, waarskynlik deur Super en Crites (1965:70) gegee:

“It (aptitude) is used in either of two ways, as when we say that a man has a great deal of aptitude for art, meaning that he has in a high degree many of the characteristics which make for success in artistic activities, or when we say that a person lacks spatial aptitude, meaning that he lacks this one specialized aptitude which is of importance in a number of occupations.”

Dit blyk vanuit Super en Crites (1965:70) se verduideliking dat die term aanleg eerstens na 'n kombinasie van trekke en vermoëns verwys. Dit kom dus ooreen met die siening van Bingham en Gekoski. Tweedens verwys die verduideliking na 'n diskrete eenheidseienskap, wat dui op Guilford se siening.

Owen en Taljaard (1988:145) gebruik, ter wille van duidelikheid ten aansien van Super en Crites se verduideliking van die verskil tussen Bingham en sy navolger Gekoski en Guilford, se



benaderinge die volgende voorbeeld as verduideliking. Gestel 'n toetsbattery wat as 'n aanlegtoetsbattery bekend staan, bevat 'n toets genaamd Verbale Redenering. *Volgens die eerste benadering*, die Bingham-Gekoski-benadering, sal die toets 'n **meting gee van vermoë** - 'n spesiale vermoë genaamd verbale vermoë; *volgens die tweede benadering*, die Guilford-benadering, sal die toets 'n **meting gee van aanleg** - 'n spesiale aanleg genaamd verbale aanleg.

Dit blyk dus uit Owen en Taljaard se verduideliking dat in beide gevalle dieselfde komponent gemeet word - *aanleg is vermoë en vermoë is aanleg*. Dit wil voorkom asof die verskille tussen die benaderings eerder semanties as wesenlik van aard is. In die praktyk lei dit nietemin tot verwarring indien skrywers en navorsers nie duidelik verklaar wat hulle met die term *aanleg* bedoel nie. Owen en Taljaard verduidelik die gebruik van die term aanleg voorts aan die hand van die volgende:

- Aanleg **vir** 'n beroep.
- Aanleg belangrik **in** 'n beroep.

Volgens Super en Crites (1965:70) se verduideliking verteenwoordig eersgenoemde die meer *algemene of populêre siening* van aanleg, terwyl die tweede siening die meer *wetenskaplike siening* is. Dit blyk dat beide sieninge bestaansreg het: voorligters dink in terme van beroepe en gebruik die term aanleg in die wyer, algemene en meer populêre sin; sielkundiges dink meer in terme van individuele verskille en kenmerke en gebruik die term aanleg gevolglik in sy enger, meer spesifieke wetenskaplike betekenis.

In die literatuur word egter nog 'n groot verskeidenheid omskrywings en sieninge oor die begrip aanleg aangetref. Die belangrikstes word bondig deur Smit (1991:238) soos volg weergegee:

- Fouché: Aanlegte word beskou as potensiële vermoëns, aangebore sowel as verworwe, waarvoor 'n persoon op 'n sekere stadium beskik en wat hom in staat stel om sekere vaardighede en bekwaamhede te ontwikkel.
- Alberts: Aanleg is die onderliggende potensialiteite op grond waarvan bekwaamhede kan



ontwikkel. Wat verwysingsomvang betref, meld Alberts dat **bekwaamheid nie verwar moet word met aanleg nie**. Bekwaamheid, volgens Alberts, het meer betrekking op *die saamgroepering van aanlegte in 'n spesifieke bekwaamheidsarea*, byvoorbeeld 'n bekwaamheid in die wiskunde kan numeriese, ruimtelike en redeneringsaanlegte postuleer.

- Gouws *et al.*: Aanleg word omskryf as die hoofsaaklik aangebore vermoë om in die toekoms in 'n bepaalde taak of handeling te presteer of 'n vaardigheid te bemeester.
- Van Der Westhuizen (1979:86) en Die Instituut vir Psigologiese en Edumetriese Navorsing (IPEN) van die Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing (RGN, 1988): Aanleg is die potensiaal waarvoor 'n persoon beskik, wat hom in staat stel om 'n bepaalde vlak van vermoë te kan bereik, met 'n gegewe hoeveelheid opleiding en/of oefening. Persoonlikheid en eienskappe soos belangstelling, houding en motivering, saam met aanlegte en die nodige onderrig, sal die vlak van bekwaamheid wat bereik word, bepaal.
- Aiken: *"Aptitude is a capability for a task or type of skill and an aptitude test a measurement for a persons' s ability to profit from further training or experience in an occupation or skill."*

Dit blyk vanuit bogenoemde definisies dat die volgende **elemente van aanleg** onderskei kan word:

- aangebore vermoë of potensiaal;
- die vermoë of potensiaal opereer op die perseptuele, psigomotoriese en intellektuele vlakke;
- die vermoë of potensiaal kan ontwikkel word tot 'n bepaalde vlak van bekwaamheid deur onderrig, opleiding en/of oefening;
- die vermoë of potensiaal stel die individu in staat om in die uitvoer van 'n bepaalde taak of handeling te presteer, of om 'n vaardigheid te bemeester.

Samevattend, vir die doel van hierdie studie, word die uitgangspunt ten opsigte van aanleg soos volg as 'n omvattende definisie gestel:

Aanleg is 'n natuurlike, aangebore sowel as verworwe potensiële onontwikkelde vermoë, wat die leerder in staat stel om 'n bepaalde vlak van bekwaamheid en vermoë te bereik deur genoegsame opleiding en/of oefening.

Dit is egter belangrik om in gedagte te hou dat ander faktore, soos belangstelling, houding en motivering, onderwys en opleiding medebepalend is in die peil van bekwaamheid en kundigheid wat bereik word.

Die term aanleg word ook as sinoniem gebruik vir *spesifieke of primêre verstandelike vermoë*, in teenstelling met *intelligensie* of *algemene verstandelike vermoë*.

Met die oog op die formulering van 'n operasionele definisie, soos vir die doel van hierdie studie kan aanvaar word dat:

Aanleg, spesifiek rekenaaraanleg, is die mate van aanleg waaroor die leerder beskik sodat hy met die nodige onderwys en opleiding moontlik sukses kan behaal in die leerarea Rekenaarstudie.

Die bepaling van rekenaaraanleg gaan derhalwe daarom om, voordat onderwys of opleiding plaasvind, 'n aanduiding te kry van hoe goed die leerder rekenaarverwante take na onderwys of opleiding sal kan verrig. Hierdie inligting sal nie net die voorligter nie, maar ook die leerder help om beter begrip te kry van sy eie vermoëns en beperkinge. Deeglike selfkennis is van deurslaggewende belang by die maak van 'n vakkeuse.

7.2 DIE METING VAN AANLEG

Volgens Bingham (1937:42) is enige toets 'n toets van aanleg in soverre dit bekend is dat die telling 'n aanduiding gee van toekomstige potensialiteite. **Voorspellingswaardes** is dus die kenmerkendste eienskap van 'n aanlegtoets - daarsonder is 'n toets nie 'n toets nie (Owen & Taljaard, 1988:146).



Aanlegtoetse, volgens Smit (1991:240), word geïmplementeer om te voorspel, om **toekomstige prestasie te voorspel** of om die individuele uitslag op een of ander leerprogram te voorspel. Aanlegtoetse voorsien dus kennis ten aansien van die leerder se kanse op sukses in 'n bepaalde situasie en word opgestel met die primêre doel om die **potensialiteit van leerders vas te stel** ten einde 'n verkwisting van werkkragpotensiaal te voorkom.

By aanlegtoetse gaan dit *nie oor die inhoud nie*, maar die *vermoëns wat nodig is om die program te beheer, byvoorbeeld induktiewe redenering of visueel-ruimtelike vermoë*. Samevattend kan dit dus gestel word dat aanlegtoetse verwys na 'n leerder se aanleg, vermoë of potensiaal om deur verdere onderwys en opleiding suksesvol te wees. Die effek van leer wat onder ongekontroleerde en onbekende omstandighede verwerf is, word gemeet.

Om aanleg te kan meet, moet daar vertrek word vanuit 'n *faktoriale siening*. 'n Siening is faktoriaal as menslike vermoëns voorgestel word as 'n kombinasie van verbandhoudende gedragspatrone en uitdrukkings (Smit, 1991:239).

'n Persoon wat byvoorbeeld 'n rekenaarstudieaanleg het, het in der waarheid 'n stel verbandhoudende aanlegte, vaardighede en kenmerke wat hom in staat stel om komplekse rekenaargeoriënteerde probleme op te los. Die meting van aanleg is dan die beoordeling van daardie faktore wat die suksesvolle leerproses voorspel.

Volgens Smit (1991:239) word daar *twee metodes* by die *meting van aanleg gebruik*, naamlik:

- aanlegtoetsbatterye wat 'n beperkte aantal **breë groep faktore meet**;
- spesifieke aanlegtoetse wat bepaalde **spesifieke aanlegte meet**.

Oor die algemeen is **aanlegtoetse normgerig** en verskaf dit informasie wat van waarde is vir spesifiek beroepsleiding, beroepsvoorligting en loopbaanbeplanning.



8 Tipes Aanlegtoetse

Volgens Van Der Westhuizen (1979:86) is die oorvleueling tussen verskillende tipes toetse nie onafwendbaar nie, aangesien die menslike persoonlikheid nie in gerieflike, waterdigte kompartemente ingedeel kan word nie.

Tipes aanlegtoetse wat onderskei word, is onder andere meer- of veelvoudige aanlegtoetse, spesiale aanlegtoetse, psigometriese vaardigheidstoetse en prestasietoetse.

8.1 MEERVOUDIGE AANLEGTOETSE

‘n Meervoudige aanlegtoetsbattery, ook genoem veelvoudige aanlegtoetsbattery, volg ‘n differensiële benadering tot die meting van aanleg en **word gebruik by die bepaling van beroepsvermoëns**. ‘n Stel tellings ten opsigte van verskillende aanlegte word verskaf. Hierdie tellings kan ‘n intellektuele profiel daarstel wat kenmerkende sterk- en swakpunte aantoon. In teenstelling verskaf algemene aanlegtoetse, soos ‘n intelligensietoets, net ‘n enkele telling of ‘n totaalstelling (Owen & Taljaard, 1988:148).

Weens die besef van die ontoereikendheid van intelligensietoetse om intra-individuele verskille te verklaar, is die konsep van meervoudige aanlegtoetse ontwikkel. Anastasi (1982:358) stel dit soos volg:

"... multiple aptitude tests are an outgrowth of factorial studies of intelligence".

Die rasionaal wat meervoudige aanlegtoetsbatterye onderlê, word deur Hopkins en Stanley (1981:369) soos volg gestel:

"The basic rationale underlying these tests is that various academic and occupational pursuits require different patterns of aptitude and, hence a decision in which a profile of aptitudes is available should be more appropriate than a decision based on a single

'omnibus' score."

Meervoudige aanlegtoetse het hoofsaaklik sy ontstaan te danke aan die verskillende keuringsprogramme wat deur die weermag en groot industrieë in die VSA uitgevoer is. Meervoudige aanlegtoetse volg 'n differensiële benadering tot die meting van aanleg, in teenstelling met 'n algemene aanlegtoets. Meervoudige aanlegtoetse verskaf nie 'n enkele of totaalstelling, soos 'n IK (intelligensiekoëffisiënt) nie, maar wel 'n *stel tellings ten opsigte van verskillende aanlegte*. Met behulp van hierdie **stel tellings kan 'n intellektuele profiel, wat die leerder se kenmerkende sterk- en swakpunte (aanlegte) aantoon, getrek word**.

'n Kombinasie van prestasie- en meervoudige aanlegtoetse blyk 'n groot sukses te wees in opvoedkundige situasies. 'n Voorbeeld hiervan is die General Aptitude Test Battery (GATB) en die Differential Aptitude Test (DAT) wat in Amerikaanse hoërskole gebruik word (Aamodt, 1999:234). Voorbeelde van hierdie toetsbatterye in Suid-Afrika is die aanlegtoetse van die Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing (RGN) se Instituut vir Psigologiese en Edumetriese Navorsing (IPEN), naamlik die:

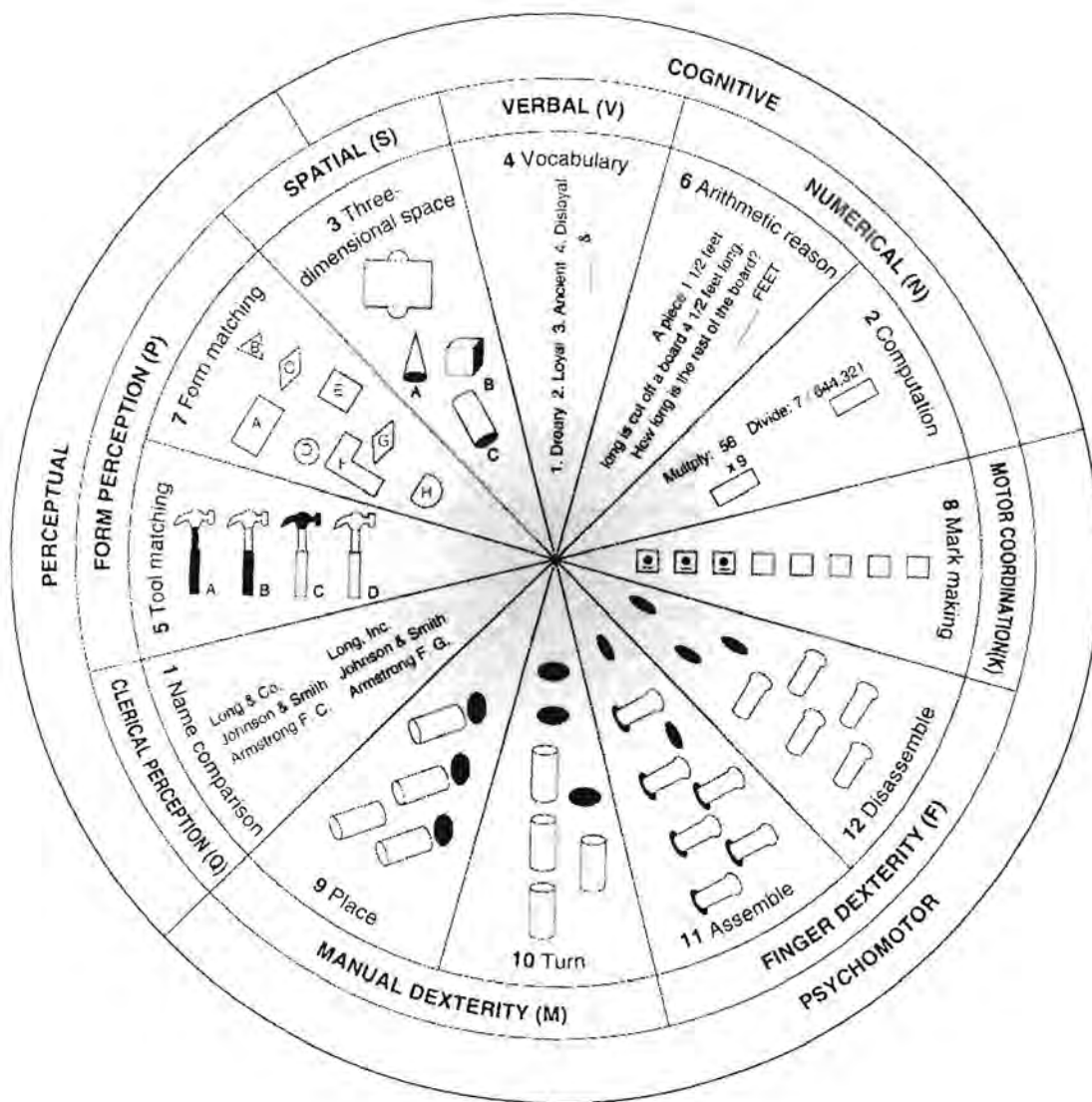
- Senior en Junior Aanlegtoetse (SAT & JAT)
- Aanlegtoets vir Skoolbeginners (ASB)
- Junior en Senior Musiekaanlegtoetse (MUSAT J & MUSAT S)
- Akademies-Tegniese Aanlegtoets (ATA)

Hierdie aanlegtoetse word as voorbeelde voorgedhou van 'n meervoudige aanlegtoetsbatterye. Die Amerikaanse DAT en GATB is saamgestel uit agt subtoetse, naamlik *verbale redenering; numeriese vermoë; abstrakte redenering; ruimtelike redenering; meganiese redenering; klerklike spoed en akkuraatheid; spelling en sinne*. Die DAT meet sowel kennis wat deur formele skoolopleiding verwerf is as kennis wat op 'n informele wyse verwerf is.

Die onderskeie meervoudige aanlegte wat gemeet word, word volgens Aamodt (1999:234), in een van drie hoofdimensies ingedeel, naamlik die **kognitiewe, perseptuele en psigomotoriese**

aanlegdimensies. Die eerste kategorisering van aanlegdimensies is deur Guilford gemaak (1959:342). Guilford het sy kategorisering verdeel in die intellektuele, die psigomotoriese en die perseptuele. Die intellektuele aanlegdimensie van Guilford word egter in Aamodt (1999:234) en Gibson en Mitchell (1986:211) as die kognitiewe aanlegdimensies aangedui. Hierdie aanlegkategorisering van subtoetse in drie hoofaanlegdimensies word deur Aamodt (1999:234) figuurlik voorgestel. In figuur 2.5 word die voorstelling direk, onvertaald weergegee.

Figuur 2.5 Meervoudige aanlegdimensies



Vervolgens word die drie hoofkategorieë kortliks omskryf:

■ **Die kognitiewe aanlegdimensie:**

Hierdie dimensie sluit in die verbale (grammatika, woordeskat en spelling), numeriese, logika (verbaal en meganies), algemene aanleg.

■ **Die perseptuele aanlegdimensie:**

Die perseptuele aanlegdimensie omsluit die volgende aanlegte: dimensionele verhoudinge, vorm persepsie en klerklike perseptuele aanleg, wat betrekking het op vermoëns wat in verband staan met sensoriese funksies.

■ **Die psigomotoriese aanlegdimensie:**

Die psigomotoriese aanlegdimensie sluit die volgende aanlegte in: motoriese koördinasie, vinger- en praktiese handvaardighede. Dit staan in verband met liggaamsbewegings.

8.2 SPESIALE AANLEGTOETSE

Die dryfkrag agter die ontwikkeling van spesiale aanlegtoetse het beslag gekry weens die dringende behoefte daaraan om die geskikste persoon vir elke beroep te kry (Owen & Taljaard, 1989:147).

Hierdie toetse meet *gespesialiseerde spesifieke vermoëns*, soos syfervermoë, gehoor, motoriese handvaardigheid en talente. Spesiale aanlegtoetse, soos vir klerklike en meganiese aanlegte kan ingesluit word by veelvoudige aanlegtoetsbatterye. Dit verskaf 'n groter mate van buigsaamheid in die toetsprosedure asook 'n deegliker peiling van die omvang van 'n individu se vermoëns. Sodoende kan spesiale aanlegte volgens behoefte in- of uitgesluit word, sonder om die resultate se betroubaarheid en geldigheid te benadeel.



8.3 PSIGOMETRIESE VAARDIGHEIDSTOETSE

Psigomotoriese vaardighede is *hoogs gespesialiseerde motoriese vermoëns*. Dit het te make met spoed, koördinasie en ander bewegingsdimensies. Toetsing geskied deur middel van apparaattoetse en potlood- en papiertoetse. Apparaattoetse se geldigheid is beduidend wanneer dit gepaardgaan met die beginsel van simulاسie. Dit moet 'n lewensgetroue weergawe wees van die eise wat in die werklikheid aan die individu gestel sal word. Vir alledaagse gebruik is apparaattoetse onprakties, aangesien 'n groot aantal toetse ontwerp en opgestel moet word om aan verskillende kriteria te voldoen. Potlood- en papiertoetse is van waarde in hul reg, maar daar is min tot geen verband tussen potlood- en papiertoetse en apparaattoetse nie. Die beste oplossing vir hierdie probleem is om psigometriese toetse in te sluit by 'n veelvoudige aanlegtoetsbattery. Dit sluit nie die gebruik van apparaattoetse uit nie, maar vereenvoudig die toetsprosedure en die beste van beide toetswyses word gebruik (Anastasi, 1982:360).

8.4 PRESTASIE TOETSE

Prestasietoetse word gebruik om *prestاسie te evalueer*, of die uitkoms van een of ander program wat afgehandel is te bepaal. Prestasietoetse gee 'n aanduiding van die vlak en hoeveelheid kennis, asook graad van kundigheid wat in die leersituاسie opgedoen is. Die inhoud van prestاسietoetse spreek dit wat in die leersituاسie aangebied is, aan (Smit, 1991:240). Die effek van leer wat onder bekende en gekontroleerde omstandighede verwerf is, word gemeet.

Daar is nie 'n duidelike skeidslyn tussen prestاسie- en aanlegtoetse nie, omdat hulle funksies oorvleuel. 'n Bruikbare konsep wat egter besig is om die tradisionele kategorieë van aanleg en prestاسie te vervang, is die sogenaamde *ontwikkelde bekwaamhede*. Alle bekwaamheidstoetse, of hulle as algemene intelligensietoetse, aanleg- of prestاسietoetse ontwerp is, meet die vlak van ontwikkeling wat die individu in een of meer tipes bekwaamhede bereik het.



9 TOENAME IN DIE GEBRUIK VAN AANLEGTOETSE

Die toenemende betrokkenheid van sielkundiges by beroepsvoorligting, sowel as die seleksie en plasing van personeel, het veral daartoe gelei dat daar 'n toename in die belangstelling om aanlegte te meet, ontstaan het. Die vroeë ontwikkeling van gespesialiseerde toetse in klerklike, meganiese en ander beroepsrigtings is 'n weerspieëling van hierdie belangstelling. As gevolg van industrialisasie het die werksgeleenthede met rasse skrede vermeerder en die plasing en keuring van die geskikste persoon vir 'n betrekking bemoeilik. Aanlegtoetse is, volgens Leysens (1991:12), spesifiek ontwerp om in hierdie behoefte te voorsien.

Volgens Anastasi (Owen & Taljaard, 1988:147) het die toepassing van faktorontleding ten opsigte van die aard van intellektuele en bekwaamheidseienskappe die teoretiese fondament verskaf vir die saamstel van veelvoudige of meervoudige aanlegbatterye wat die identifisering van verskillende vermoëns moontlik gemaak het en gelei het tot die opstel van toetse wat hierdie vermoëns kan meet.

Ook stel Anastasi (Owen & Taljaard, 1988:147) dit dat die toenemende besef van intra-individuele variasies op intelligensietoetse bygedra het tot hierdie toenemende belangstelling. Intelligensietoetse kan wel 'n deeglike uiteensetting van 'n individu se algemene vermoë gee, maar is nie in staat om spesifieke vermoëns te identifiseer nie. Algemene vermoë (intelligensie) wat in drie komponente verdeel word, naamlik verbale, numeriese en nie-verbale vermoëns, word nie altyd al drie in een intelligensietoets ingesluit nie. Soms word net een van die vermoëns ingesluit, byvoorbeeld die Ravan's Progressive Matrices Test wat net nie-verbale vermoëns meet of die General Ability Test wat net verbale vermoëns meet. In die verlede het baie van die toetse primêr verbale begrip gemeet. Verbale begrip is egter net een van die mens se vele vermoëns en as dit nie 'n leerder se sterkpunt is nie, mag die intelligensietoets hom as onbevoeg meet.

Na die identifisering van die aanname, dat leerareas of nuwe metodes van onderwys bepaalde vermoëns stimuleer, het die klem ook meer verskuif na aanlegtoetse. Dit beteken dat die blote onderrig van 'n bepaalde leerarea, soos Musiek, nie die individu se musikale vermoë só kan



verbeter dat hy 'n wêreldberoemde musikant sal word nie. Dit kan alleenlik verwesenlik word mits die persoon oor die nodige potensiaal beskik. Onderrig kan prestasie verbeter, maar prestasie is afhanklik van die individu se vermoëns sowel as onderrig.

Daar is ook besef dat die frenologie (skedelleer) van Gall, Spurzheim en Coombee (Leysens, 1991:13) geen wetenskaplike waarde het nie. Verkeerdelik, volgens die frenologie, kon die teenwoordigheid van aanlegte bepaal word deur te kyk na die vorm van die skedel en die identifisering van 'n bepaalde vorm en prominente knoppe op bepaalde dele van die skedel.

10 SINTESE: INTELLIGENSIE EN AANLEG

Intelligensie en aanleg blyk moeilike begrippe te wees om te definieer. Dié terme word dikwels gebruik as sinonieme maar met ontleding blyk dit dat as aanleg as 'n konstruk beskou word en sodanig as 'n samevattende term wat nie 'n entiteit op sy eie is nie, dit makliker definieerbaar blyk te wees. Vir intelligensie bestaan daar nie 'n besliste omskrywing wat algemeen aanvaarbaar is nie, maar 'n definisie wat intelligensie vir die doel van hierdie studie soos volg omskryf, blyk aanvaarbaar te wees: die vermoë om abstrakte konsepte effektief te hanteer en toe te pas, rasioneel te kan dink, verbande in te sien, effektief by nuwe omstandighede of situasies aan te pas, die vermoë om leerstof te bemeester en die vermoë om probleme te kan oplos. As aanleg as 'n konstruk beskou word en sodanig as 'n samevattende term wat nie 'n entiteit op sy eie is nie, blyk dit aanvaarbaar te wees dat aanleg 'n latente aangebore sowel as verworwe potensiele onontwikkeldende vermoë is ten aansien van verskeie aanlegdimensies wat die leerder in staat stel om 'n bepaalde vlak van bekwaamheid te kan bereik, hetsy deur onderwys, opleiding of selfbemeestering.

Ten aansien van die meting blyk daar egter 'n subtiële verskil te wees, wat help om die twee begrippe te onderskei. Die verskil tussen die intelligensietoets en aanlegtoets is egter nie groot nie. Albei kan differensiële toetse wees, hoewel *aanlegtoetse intelligensietoetse kan insluit*. Intelligensietoetse is egter nie omvattend genoeg vir die wye omvang van aanlegte nie.



‘n Aanlegtoets het meer betrekking op *spesifieke verstandelike vermoëns of aanlegte*. Die klem val op *subtoetstellings* en sodanige toetse het ten doel om toekomstige potensialiteit (kansse op sukses) te voorspel. In teenstelling spreek ‘n intelligensietoets meer *algemene verstandelike vermoëns* aan, met die klem op *totaaltelling*. Mehrens and Lehmann (1984:372) stel die verskil soos volg:

“... we might conceptualize different measures of intelligence (aptitude) as lying on a continuum, with global measures falling at one end and specific measures at the other. At some point along the continuum we could arbitrarily change the label of the construct we are measuring, from intelligence to aptitude.”

Vir die doel van hierdie studie word die ontwikkeling van ‘n aanlegtoets as doel gestel. Hierdie aanlegtoets sal poog om **spesifieke verstandelike vermoëns, of dan aanlegdimensies, te meet**. Verskeie tellings aan die hand van subtoetstellings sal verkry word wat **verskillende aanlegdimensies uitwys**.

11 SAMEVATTING

In hierdie hoofstuk word gerapporteer oor ‘n breedvoerige ondersoek na die begrippe intelligensie en aanleg. Die begrippe opvoedkundige en sielkundige meting en evaluering word ook aangespreek.

Dit blyk uit die voorafgaande bespreking van die literatuurstudie dat vir die doel van hierdie studie, aanleg bepaal sal word aan die hand van meting en nie evaluering nie. Meting dui op ‘n proses van bepaling en die gebruikmaking van bepaalde prosedures om presies geformuleerde reëls vir die toekenning van syferwaardes te voorsien. Vervolgens word daar na hierdie metingsproses verwys as sielkundige meting. Dit word aan die hand van sielkundige toetse verkry en sluit aanleg, algemene intelligensie en persoonlikheid as tipes in.

Dit blyk voorts uit die literatuur dat daar van ‘n differensiële benadering tot die meting van aanleg



vir die leerarea Rekenaarstudie gebruik gemaak behoort te word. 'n Stel tellings ten opsigte van verskillende aanlegte word bereken; nie net 'n totaal- of enkeltelling nie. Met behulp van hierdie tellings kan intellektuele profiele van die leerder se sterk-en swakpunte getrek word.

Die volgende hoofstuk word gewy aan 'n verkenning van die begrip denke en aanverwante begrippe, asook die fundering van 'n denkteorie as grondbeginsel vir die ontwikkeling van 'n aanlegtoets vir die leerarea Rekenaarstudie.