

Enkele kognitiewe faktore  
en akademiese prestasie van HOD(N)-studente  
met 'n geesteswetenskaplike agtergrond

deur

LOUW BOSHOFF  
(B.A.; B.Ed.; N.O.D.)

Skripsie  
goedgekeur vir gedeeltelike nakoming  
van die vereistes vir die graad

MAGISTER EDUCATIONIS

in die Fakulteit Opvoedkunde  
(Departement Voorligting en Ortopedagogiek)

aan die

Potchefstroomse Universiteit

vir

Christelike Hoër Onderwys

Studieleier : Prof. H.B. Kruger

Mei 1986

## VOORWOORD

Graag wil ek my dank en waardering uitspreek teenoor my studie=leier, prof. H.B. Kruger, vir die bekwame leiding wat ek van hom ontvang het.

My opregte dank ook aan die volgende persone en instansies vir hulle bydraes wat hierdie studie moontlik gemaak het:

- + My vrou en kinders vir hulle volgehoue ondersteuning en geduld;
- + die Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing, vir geldelike bystand;
- + die Statistiese Konsultasiediens van die PU vir CHO en in die besonder prof. H.S. Steyn, vir hulp met die rekenaarver=werking;
- + Mev. Riëtta Hartman vir die harde werk en puik gehalte van die tikwerk;
- + Mnr. Pieter Ferreira vir die taalversorging;

Boweal kom die dank en eer toe aan die Hemelse Vader vir krag en genade om hierdie werk te kon aanpak en deurvoer.

L. Boshoff

Mei 1986

## INHOUDSOPGAWE

### Bladsy

**Abstract**

viii

### HOOFSTUK 1

#### PROBLEEMSTELLING, DOEL, METODE EN PROGRAM VAN ONDERSOEK

1

1.1 ORIËNTERING

1

1.2 PROBLEEMSTELLING

1

1.3 DOEL VAN DIE STUDIE

2

1.4 HIPOTESE

3

1.5 METODE VAN ONDERSOEK

3

1.5.1 LITERATUURSTUDIE

3

1.5.2 EMPIRIESE STUDIE

3

1.6 PROGRAM VAN ONDERSOEK

4

1.7 SAMEVATTING

5

### HOOFSTUK 2

#### FAKTORE WAT AKADEMIESE PRESTASIE BEÏNVLOED MET DIE KLEM OP KOGNITIEWE FAKTORE

6

2.1 INLEIDING

6

2.2 KOGNITIEWE FAKTORE

6

2.2.1 INTELLIGENSIE

6

	<u>Bladsy</u>
2.2.1.1 AARD EN OMSKRYWING VAN INTELLIGENSIE	6
2.2.1.2 DIE VERBAND TUSSEN INTELLIGENSIE EN AKADEMIESE PRESTASIE	9
2.2.1.3 INTELLIGENSIE AS VOORSPELLER VAN AKADEMIESE PRESTASIE	15
2.2.2 AANLEG	18
2.2.2.1 AARD EN OMSKRYWING VAN AANLEG	18
2.2.2.2 AANLEG AS VOORSPELLER VAN AKADEMIESE PRESTASIE	20
2.2.3 SKOOLPRESTASIE	26
2.2.4 BEKWAAMHEID	28
2.2.5 KREATIWITEIT	30
2.3 NIE-KOGNITIEWE FAKTORE	31
X 2.3.1 INLEIDING	31
2.3.1.1 MOTIVERING	31
2.3.1.2 BELANGSTELLING	33
2.3.1.3 AANPASSING	34
2.3.1.4 STUDIEHOUDING, STUDIEGEWOONTES EN STUDIEMETODES	35
2.3.1.4.1 STUDIEHOUDING	35
2.3.1.4.2 STUDIEGEWOONTES	36
2.3.1.4.3 STUDIEMETODES	36
2.3.2	
2.4 SAMEVATTING	38
<u>HOOFSTUK 3</u>	
<u>DIE EMPIRIESE ONDERSOEK</u>	39
3.1 INLEIDING	39

3.2	HIPOTESE	39
3.3	DOEL VAN DIE EMPIRIESE ONDERSOEK	40
3.4	KEUSE VAN PROEFPERSONE	40
3.5	KEUSE VAN MEETMIDDELS	40
3.6	AFNEEM VAN TOETSE	40
3.7	DIE SENIOR AANLEGTOETS	41
3.7.1	INLEIDING	41
3.7.2	DOEL MET DIE SENIOR AANLEGTOETS	41
3.7.3	DIE RASIONAAL VAN DIE TOETSE	41
3.7.4	BESKRYWING VAN DIE SUBTOETSE	42
3.7.5	BETROUBAARHEID	45
3.7.6	GELDIGHEID	46
3.7.6.1	KONSTRUKGELDIGHEID	46
3.7.6.2	VOORSPELLINGSGELDIGHEID	46
3.8	MATRIEKPRESTASIE	47
3.8.1	VAKKE VIR DIE EKSAMEN	47
3.8.2	PUNTESKAAL	48
3.8.3	SLAAGVEREISTES VIR 'N VAK	48
3.8.4	VOORWAARDES OM IN DIE EKSAMEN TE SLAAG	48
3.9	EKSPERIMENTELE ONTWERP EN STATISTIESE TEGNIEKE	49
3.9.1	EKSPERIMENTELE ONTWERP	49
3.9.2	STATISTIESE TEGNIEKE	49
3.10	VERLOOP VAN DIE ONDERSOEK	50
3.11	SAMEVATTING	51

HOOFSTUK 4

<u>STATISTIESE ONTLEDING VAN GEGEWENS</u>	52
4.1 INLEIDING	52
4.2 DIE VERANDERLIKES	52
4.3 BESKRYWENDE STATISTIEK VIR ELKE VERANDER- LIKE	53
4.4 INTERKORRELASIES TUSSEN VERANDERLIKES	56
4.5 MEERVOUDIGE LINEÛRE REGRESSIE	56
4.5.1 GEBRUIKE	56
4.5.2 MEERVOUDIGE REGRESSIE	58
4.5.3 MEERVOUDIGE KORRELASIEKOEFFISIÛNT	60
4.6 INDIWIDUELE ONAFHANKLIKE VERANDERLIKES SE BYDRAE TOT $R^2$	62
4.7 TOETS OF RESIDUE 'N NORMALE VERSPREIDING BESIT	64
4.8 BEPALING VAN DIE BESTE DEELVERSAMELING VAN ONAFHANKLIKE VERANDERLIKES	71
4.8.1 SELEKSIE VAN VERANDERLIKES MET GEVAL 9 BEHOU	71
4.8.2 SELEKSIE VAN VERANDERLIKES MET GEVAL 9 WEGGELAAT	71
4.8.3 ALLE MOONTLIKE MEERVOUDIGE REGRESSIES MET GEVAL 9 BEHOU	72
4.8.4 ALLE MOONTLIKE MEERVOUDIGE REGRESSIES MET GEVAL 9 WEGGELAAT	73
4.8.5 VERGELYKING VAN AANGEPASTE $R^2$ TEN OPSIGTE VAN VERSKILLENDE REGRESSIES	74
4.9 SAMEVATTING	75

HOOFSTUK 5

<u>SAMEVATTING, GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELING</u>	77
5.1 INLEIDING	77
5.2 AGTERGROND EN PROBLEEMSTELLING	77
5.2.1 DIE PROBLEEM	77
5.2.2 DOEL MET DIE ONDERSOEK	77
5.2.3 METODE VAN ONDERSOEK	77
5.2.4 DIE ONDERSOEKGROEP	78
5.2.5 VERLOOP VAN ONDERSOEK	78
5.3 BEVINDINGE	78
5.3.1 LITERATUURSTUDIE	78
5.3.1.1 INTELLIGENSIE	78
5.3.1.2 AANLEG	79
5.3.1.3 VORIGE PRESTASIE	79
5.3.1.4 GEVOLGTREKKING	80
5.3.2 DIE EMPIRIESE ONDERSOEK	80
5.3.2.1 DIE SENIOR AANLEGTOETS	80
5.3.2.2 STANDERD TIEN-EKSAMENPUNT	81
5.3.2.3 GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELING	81
BIBLIOGRAFIE	82

TABELLE

4.1	DIE VERANDERLIKES	53
4.2	BESKRYWENDE STATISTIEK VAN VERANDERLIKES	54
4.3	KORRELASIEMATRIKS	57
4.4	STATISTIEK VIR BESTE REGRESSIESTEL	62
4.5	BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE MEERVOUDIGE REGRESSIEVERGELYKING	63
4.6	OPSOMMENDE STATISTIEK VAN RESIDUE	65
4.7	HISTOGRAM VAN GESTANDAARDISEERDE RESIDUE	69
4.8	GESELEKTEERDE VERANDERLIKES - GEVAL 9 BEHOU	71
4.9	GESELEKTEERDE VERANDERLIKES - GEVAL 9 WEGGELAAT	72
4.10	$C_p$ -SELEKSIE MET GEVAL 9 BEHOU (VIER VERANDERLIKES)	73
4.11	$C_p$ -SELEKSIE MET GEVAL 9 WEGGELAAT (VYF VERANDERLIKES)	74
4.12	VERGELYKING VAN AANGEPASTE BEPAALDHEIDS= KOEFFISIËNTE	75

FIGURE

4.1 NORMAALWAARSKYNLIKHEIDSGRAFIEK VIR  
GESTANDAARDISEERDE RESIDUE

70

ABSTRACT

This investigation has been undertaken to determine whether a correlation exists between the cognitive factors, final standard ten examination mark and aptitude, as measured by the Senior Aptitude Test on the one hand and academic achievement in HDE-post graduate in the humanities field of study on the other hand.

For this investigation the test group was the 1981-intake of students at the PU for CHE who studied in the humanities field of study and completed their studies at the end of 1984.

The theoretical background of the investigation was obtained by the study of authoritative literature regarding the cognitive and non-cognitive factors which have an influence on academic achievement.

An ex post facto-approach was used for the experimental design. The data used was obtained from the Senior Aptitude Test and the final standard ten examination marks of the students concerned as well as their final academic achievement in the HDE-post graduate course.

The data has been analysed by means of a computer programme. Multiple linear regression analysis was used to determine the combined and individual influence of the independent variables (Senior Aptitude Test and final standard ten examination mark) on the dependent variable (HDE-achievement).

From the results of the investigation it becomes clear that the combined and separate influence of the independent variables on the dependent variable is very low and of no significant practical value for the prediction of academic success.

The conclusion can thus not be drawn that the Senior Aptitude Test and final standard ten examination mark are good predictors of academic achievement in a post graduate HDE-course in the humanities field of study. Various factors, cognitive as well as non-cognitive, should be used in combination for the best prediction of academic achievement at tertiary level.

## HOOFSTUK 1

### PROBLEEMSTELLING, DOEL, METODE EN PROGRAM VAN ONDERSOEK

#### 1.1 ORIENTERING

Uit die praktyk blyk dit dat sekere individue meer geskik is vir sekere tipes werk. Dit kan aangeneem word dat dit ook die geval sal wees in die onderwysberoep.

Die probleem is egter om die individu in aanraking te bring met die beroep wat vir hom die geskikste is en waarin hy maksimum sukses kan ervaar.

In talle beroepsrigtings word onder andere van objektiewe meetmiddels gebruik gemaak om akademiese en beroepsukses in die betrokke rigting te voorspel.

In die onderwysberoep kan daar ten opsigte van voorligting aan en keuring van voornemende onderwyskandidate ook in 'n groter mate van objektiewe meetmiddels gebruik gemaak word. In die lig van die mate van sukses wat wel in ander beroepe met sulke meetmiddels tydens keuring behaal word, kan dit ook ten opsigte van onderwyskandidate gebruik word met die oog op doeltreffender voorligting en keuring en vir die voorspelling van akademiese sukses. Dit kan aanvullend gebruik word saam met die huidige subjektiewe keuringsmetodes.

#### 1.2 PROBLEEMSTELLING

Wanneer 'n student akademies misluk op kollege of aan 'n universiteit gaan dit gepaard met ekonomiese verliese vir homself en die gemeenskap. Dit het ook 'n nadelige invloed op sy selfbeeld. Dit is dus noodsaaklik dat akademiese mislukking tot die minimum beperk moet word. Hieruit volg dat voornemende studente nie slegs doeltreffende beroepsvoorligting behoort te kry nie, maar ook dat meer

objektiwiteit aan die dag gelê moet word by die keuring van studente vir verskillende rigtings. Dit is ook van groot belang by die keuring van kandidate vir die onderwys.

Die noodsaaklikheid van doeltreffende voorligting en keuringsmetodes kan verder beklemtoon word as die koste om 'n onderwyser op te lei in aanmerking geneem word. Die kapitale uitleg is hoog en derhalwe moet alle pogings aangewend word om maksimum sukses te verseker.

Verskeie navorsers soos Le Roux (1963), Marais (1970) en die Transvaalse Onderwysdepartement (1973) wat navorsing oor onderwyskeuring gedoen het, wys op die gebrek aan sielkundige toetse met die oog op die voorspelling van sukses. Om hierdie leemte uit te skakel, is dit nodig om verdere ondersoek in te stel na objektiewe meetmiddels waarvan gebruik gemaak kan word om akademiese sukses te voorspel.

Volgens die "Omvattende verslag van 'n sending na oorsese lande" van die TOD (1979 : 45) behoort 'n empiriese ondersoek onderneem te word ten einde te probeer vasstel wat die beste aanduiders of kriteria is vir die voorspelling van sukses in die onderwysersopleidingsprogram.

Die probleem is dus watter objektiewe meetmiddels moontlik gebruik kan word in die onderwysersopleidingsprogram ten einde doeltreffender voorligting te gee, meer effektiewe keuring toe te pas en akademiese sukses beter te voorspel.

### 1.3 DOEL VAN DIE STUDIE

Hierdie navorsing vorm deel van die Departement Voorligting en Ortopedagogiek se navorsingsprojek oor die Opvoedkundestudente van die PU vir CHO. Na aanleiding van die probleemstelling in die vorige paragraaf kan die doel soos volg geformuleer word:

1.3.1 Daar sal ondersoek ingestel word na die mate waarin van objektiewe meetmiddels gebruik gemaak kan word om akademiese sukses in die onderwysersopleidingsprogram te voorspel.

1.3.2 Daar sal gepoog word om vas te stel of daar 'n verband bestaan tussen aanleg, soos gemeet deur die SAT, plus vorige akademiese prestasie, soos gemeet deur die standaard tien-eksamen, aan die een kant en akademiese sukses in HOD-nagraads in die geesteswetenskappe aan die ander kant.

#### 1.4 HIPOTESE

Daar is 'n verband tussen bepaalde kognitiewe faktore naamlik aanleg, soos gemeet deur die SAT en standaard tien-prestasie ener= syds en akademiese sukses in HOD-nagraads in die geesteswetenskappe andersyds.

#### 1.5 METODE VAN ONDERSOEK

In hierdie studie word van die ex post facto-benadering gebruik gemaak. Tersaaklike aspekte van die navorsingstema sal met behulp van die deskriptiewe metode nagevors word.

Agtergrondkennis van verbandhoudende sake word deur literatuurstudie verkry. Die empiriese ondersoek voorsien data in verband met die studente wat in die ondersoek gebruik word.

##### 1.5.1 Literatuurstudie

Die teoretiese agtergrondkennis word verkry deur bestudering van gesaghebbende literatuur ten opsigte van kognitiewe en nie-kognitiewe faktore wat akademiese prestasie beïnvloed.

##### 1.5.2 Empiriese studie

'n Ex post facto-benadering sal gebruik word. Die proefpersone is die 1981-inname van eerstejaarstudente aan die PU vir CHO wat in die geesteswetenskappe gestudeer het en in 1984 hulle HOD (N) voltooi het.

Die volgende veranderlikes sal gebruik word:

(a) Onafhanklike veranderlikes

Aanleg soos gemeet deur die Senior Aanlegtoets, plus vorige akademiese prestasie soos gemeet deur die standerd tien-eksamen.

(b) Afhanklike veranderlikes

Die akademiese prestasie van die HOD-nagraadse studente (geesteswetenskappe) van 1984.

Die meetinstrumente wat gebruik sal word is die volgende:

- i Senior Aanlegtoets
- ii Standerd tien-eksamen

Die statistiese tegniek wat gebruik sal word is die meervoudige-regressie-analise.

Die resultate sal teen die agtergrondkennis, voortspruitend uit die literatuurstudie, gebruik word om tot bepaalde gevolgtrekkings en moontlike aanbevelings te kom.

#### 1.6 PROGRAM VAN ONDERSOEK

In hoofstuk 1 is die probleem geformuleer en die doelstelling van die studie uiteengesit.

Faktore wat akademiese prestasie beïnvloed sal in hoofstuk 2 bespreek word. Kognitiewe sowel as nie-kognitiewe faktore sal bespreek word, met die klem op kognitiewe faktore.

In hoofstuk 3 sal die empiriese ondersoek uiteengesit word. Die doel van die ondersoek, die metode van navorsing en die beplanning van die ondersoek, waaronder die keuse van studente en toetsmateriaal, sal bespreek word.

Die resultate van die ondersoek sal in hoofstuk 4 aangebied en toegelig word.

'n Samevatting van die hele ondersoek sal in hoofstuk 5 gegee word. Gevolgtrekkings sal gemaak word waarop aanbevelings gebaseer sal word.

#### 1.7 SAMEVATTING

In hoofstuk 1 is die probleemstelling, doel, metode en program van ondersoek uiteengesit.

Hoofstuk 2 sal oor faktore wat akademiese prestasie beïnvloed, handel. Verskillende faktore sal nagevors word met klem op die kognitiewe faktore.

## HOOFSTUK 2

### FAKTORE WAT AKADEMIESE PRESTASIE BEÏNVLOED MET DIE KLEM OP KOGNITIEWE FAKTORE

#### 2.1 INLEIDING

Die student se vermoë om te studeer en akademies te presteer, word deur 'n hele aantal interafhanklike faktore bepaal. Daar is nie enkele algemeen geldende faktore wat op 'n simplistiese wyse as oorsake van druiping aangetoon kan word nie.

Ter wille van perspektief word die verskillende faktore wat akademiese prestasie mag beïnvloed, oorsigtelik behandel.

#### 2.2 KOGNITIEWE FAKTORE

Die kognitiewe faktore kan beskou word as dié faktore wat akademiese prestasie die meeste kan beïnvloed. Hierdie faktore sluit in intelligensie, aanleg, skoolprestasie, bekwaamheid en kreatiwiteit (Louw, 1984 : 9).

Elkeen van hierdie aspekte sal vervolgens bespreek word.

##### 2.2.1 INTELLIGENSIE

###### 2.2.1.1 AARD EN OMSKRYWING VAN INTELLIGENSIE

Dit blyk uit die geskiedenis dat daar altyd mense is wat intelligenter is en beter presteer as ander.

Die onderwyser ondervind voortdurend dat daar in sy klas leerlinge is wat vinniger vorder en meer suksesvol is as ander leerlinge ten spyte daarvan dat hy vir albei groepe dieselfde metodes en hulpmiddels gebruik om die leerstof oor te dra. Die ervare onderwyser

weet ook intuïtief watter tipe leerstof tussen intelligente en minder intelligente leerlinge sal differensieer (De Wet et al., 1981b : 381).

Uit bogenoemde blyk dat groot individuele verskille bestaan ten opsigte van menslike vermoëns om bepaalde aktiwiteite te verrig. Intelligensie is een van die belangrikste faktore wat tot individuele verskille bydra.

Smit (1984 : 156) haal Swiegers (1981) aan wat daarop wys dat intelligensie as sodanig nie 'n entiteit op sy eie is nie; dit is ook nie materie of 'n bestanddeel van die menslike liggaam of gees wat individue in variërende hoeveelhede besit nie. Net soos 'n mens nie aandag het nie maar aandag gee, so het 'n mens nie intelligensie nie maar tree hy intelligent op. Intelligensie kan dus nie waargeneem word nie. Slegs intelligente gedrag kan waargeneem word (Du Toit en Van der Merwe, 1966 : 352).

Volgens De Wet et al., (1981b : 381) is dit moeilik om 'n algemeen aanvaarbare definisie van intelligensie te gee alhoewel elke mens naastenby 'n idee het van wat intelligensie is. Daar bestaan volgens hulle en ook volgens Du Toit en Van der Merwe (1966 : 353) nie so 'n algemene definisie nie en het elke psigologiese skool sy eie definisie wat elkeen 'n ander aspek van intelligente handeling beklemtoon.

Volgens Wechsler (1966 : 7) is dit moeilik om 'n definisie te gee van intelligensie omdat dit uit verskillende fasette bestaan en daarom baie ingewikkeld is. Hy beskou dit nietemin as die totale vermoë van 'n individu om rasioneel te dink, doelgerig te handel en effektief met die omgewing om te gaan. Hy beklemtoon ook die sosiale waarde daarvan. Enige gedrag of handeling moet aan al vier hierdie vereistes van Wechsler voldoen om as 'n intelligente handeling of gedrag beskou te word.

Anastasi (1968 : 293) beklemtoon dat intelligensie nie uit 'n enkele vermoë bestaan nie maar dat dit uit 'n kombinasie van vermoëns bestaan wat nodig is vir oorlewing of vooruitgang in 'n bepaalde kultuur of subkultuur. Die aard van die vermoëns verskil tussen kultuurgroepe en ondergaan verandering tydens die lewensduur van elke individu.

Spearman het in 1904 'n model, sy sogenaamde tweefaktorteorie, daargestel in 'n poging om die struktuur van intelligensie te verduidelik. Hiervolgens beweer hy dat daar twee faktore is wat by elke intellektuele taak 'n rol speel, naamlik 'n algemene faktor (g), wat by alle intellektuele take betrokke is, en 'n spesifieke faktor (s), wat net by die betrokke taak 'n rol speel (Gouws et al., 1979 : 296).

Volgens Eson (1972 : 323) en De Wet et al., (1981b : 381) kan intelligensie óf as 'n aanleg óf as 'n vermoë beskou word. Intelligensie as aanleg impliseer dan volgens hulle dat dit aangebore en nie aangeleer is nie.

Die beskouing dat intelligensie 'n vermoë is, gee onmiddellik aanleiding tot die vraag uit watter vermoë of vermoëns intelligensie bestaan (De Wet et al., 1981b : 381).

Uit 'n oorsig van die literatuur (Du Toit en Van der Merwe, 1966 : 354; De Wet et al., 1981b : 381; Smit, 1984 : 156 en Gouws et al., 1979 : 134) blyk dit dat intelligensie uit een of meer van die volgende vermoëns bestaan, naamlik om:

- + uit ervaring te leer;
- + vorige en nuwe ervarings te integreer;
- + abstrak te dink en te redeneer;
- + by nuwe situasies en omgewings aan te pas;
- + te leer en veral ook nuwe materiaal vinnig aan te leer;
- + verbande en verhoudings maklik in te sien;
- + doelgerig te handel en
- + probleme op te los.

Hierdie verskillende vermoëns sluit mekaar nie uit nie, maar ondersteun en vul mekaar eerder aan. Hoe vroeër 'n bepaalde vermoë goed ontwikkel is, hoe vroeër sal ander verwante vermoëns ook goed ontwikkel wees. As 'n leerling maklik verbande insien sal hy maklik kan leer. As hy maklik leer sal hy maklik baat by ervaring (Hamacheck, 1975 : 235 en De Wet et al., 1981b : 382).

Volgens Louw (1984 : 13) is die wyse waarop vermoëns kombineer medebepalend vir akademiese prestasie. Verder word die vermoëns beïnvloed deur die bepaalde kultuur waarbinne die individu hom bevind. Dit is ook onderhewig aan verandering tydens elke individu se lewensduur.

#### 2.2.1.2 DIE VERBAND TUSSEN INTELLIGENSIE EN AKADEMIESE PRESTASIE

Intelligensie word beskou as een van die belangrikste faktore wat akademiese prestasie beïnvloed (De Wet et al., 1981b : 210). Heelwat navorsing is reeds gedoen met die oog daarop om te probeer vasstel wat die korrelasie tussen intelligensie en skoolprestasie is.

Verskeie navorsers soos Gouws (1961) en Thorndike en Hagan (1969) toon 'n positiewe korrelasie aan tussen intelligensie en akademiese prestasie. Navorsing toon aan dat die leerlinge met beter verstandelike vermoëns as groep beter presteer op skool. Alle navorsers kom egter nie tot dieselfde gevolgtrekking ten opsigte van die verband tussen intelligensie en akademiese prestasie nie.

Thorndike en Hagan (1969 : 323 - 325) meld dat talle ondersoeke gedoen is met betrekking tot die verband tussen intelligensie en akademiese sukses. Dit kan soos volg saamgevat word:-

+ Die korrelasie tussen intelligensie en skoolprestasie is beduidend. As al die korrelasiekoëffisiënte wat tot op genoemde datum gerapporteer was in aanmerking geneem word, kan 'n syfer van tussen 0,50 en 0,60 beskou word as redelik verteenwoordigend. Afgesien hiervan is daar egter ook diskrepansies omdat so baie faktore 'n rol speel by akademiese prestasie.

+ Hoër korrelasies is gevind in die laerskool as in die hoërskool en ook weer hoër korrelasies in die hoërskool as aan die universiteit en kollege. Die studies wat gedoen is, toon 'n afname in korrelasie van 0,70 op laerskool tot 0,60 op hoërskool en 0,50 op kollege.

Hierdie daling kan waarskynlik toegeskryf word aan die progressiewe eliminerings van leerlinge met laer intellektuele vermoëns namate die opvoedkundige leerbestyg word. Hierdie historiese neiging kan dalk verander met die groter getalle leerlinge wat langer op skool bly en tersiër verder gaan studeer.

+ Die graad van verband tussen intelligensie en akademiese prestasie is afhanklik van die spesifieke vakgebied. Die meer akademiese vakke wat afhanklik is van dieselfde tipe verbale en numeriese vermoëns, toon hoër korrelasies met intelligensie.

In teenstelling met Thorndike en Hagan maak Hamacheck (1975 : 265) melding van 'n ondersoek waarin bevind is dat die korrelasie tussen intelligensie en akademiese prestasie hoër is in die hoërskool as in die laerskool. As moontlike verklaring word aangevoer dat hoe verder die leerling in die skool vorder, hoe meer ter sprake kom intelligensie vir die soort vaardighede wat nodig is vir gemiddelde skoolprestasie.

Crow en Crow (1963 : 165) rapporteer 'n ondersoek wat gedoen is by 'n hoërskool in New York en waarin 2 636 leerlinge oor 'n tydperk van vier jaar betrek is. Hierdie ondersoek het ook 'n duidelike verband getoon tussen intelligensie en skoolprestasie. Korrelasiekoëffisiënte wat gewissel het van 0,30 tot 0,75 is gevind. Crow en Crow het ook verder bevind dat die verband die beste blyk te wees gedurende die hoërskooljare; terwyl dit verminder gedurende kollege- en universiteitsjare. Volgens hulle mag die diskrepansie op tersiêre vlak tussen intelligensie en akademiese prestasie veroorsaak word deur faktore soos verskillende individuele belangstellings, spesifieke ambisies, verskille tussen dosente met betrekking tot evaluering van prestasie, onderrig tegnieke en talle ander veranderlikes.

Crow en Crow (1963 : 166) haal ook 'n ondersoek aan wat deur Lamson gedoen is en waarin hy bevind het dat hoër begaafde leerlinge akademies beter presteer as minder begaafdes in dieselfde leer-situasie. Hierdie ondersoek ondersteun hulle eie bevinding van 'n positiewe verband tussen intelligensie en akademiese prestasie.

Volgens Mouly (1970 : 258) behoort daar noodwendig 'n positiewe verband te wees tussen intelligensie en akademiese sukses op skool. Hy haal Kelly (1927) asook Coleman en Cureton (1954) aan wat bevind het dat daar 'n oorvleueling van 90 tot 95 persent tussen die inhoud van intelligensietoetse en skoolprestasietoetse is.

Volgens Mussen et al., (1974 : 343) word items waaruit intelligensietoetse saamgestel is, gekies op grond van die vermoë om prestasie in skoolvakke te voorspel terwyl intelligensie- en skolas-tiese prestasietoetse ook dieselfde vaardighede en kennis meet. Items wat nie tussen goeie en swak leerlinge diskrimineer nie word nie by intelligensietoetse ingesluit nie.

Seifert (1983 : 417) vind dat individue met hoër intelligensietellings geneig is om goed te doen in akademiese werk waar taal en redenering baie belangrik is, terwyl individue met laer intelligensietellings swakker daarin presteer.

De Wet et al., (1981b : 420) haal 'n ondersoek aan wat gedoen is deur Eksteen (1968) ten opsigte van die korrelasie wat bestaan tussen prestasie in bepaalde skoolvakke en nie-verbale, verbale en totale I.K.-tellings van standerd sewe-leerlinge in Transvaalse skole.

Onderstaande tabel toon die korrelasiekoëffisiënte aan vir die onderskeie vakke.

---

Vak	N	V	T
Afrikaans 1ste taal	0,41	0,57	0,53
Engels 2de taal	0,39	0,35	0,50
Geskiedenis	0,24	0,41	0,41
Wiskunde	0,48	0,46	0,49
Wetenskap	0,40	0,49	0,49

---

Uit hierdie tabel blyk duidelik die beduidende korrelasie tussen intelligensie en skoolprestasie (De Wet et al., 1981b : 420).

Volgens Kagan en Lang (1978 : 343) kan dit as 'n algemene reël geld dat hoe meer verbaal die leerinhoud is, hoe hoër is die korrelasie tussen intelligensie en skoolprestasie, en hoe minder die leerinhoud van taalvermoë afhanklik is, hoe laer is die korrelasie. Volgens hulle en ook Mouly (1970 : 258) kan die hoë korrelasie tussen I.K.-tellings en skoolprestasie verklaar word op grond van die ooreenkomste tussen die inhoud van intelligensietoetse en skoolprestasietoetse.

Thorndike en Hagan (1969 : 324) maak melding van 'n ondersoek wat gedoen is om die verband te bepaal tussen intelligensie soos gemeet deur die Lorge-Thorndike intelligensietoets en verskillende leerinhoude. Duisende leerlinge in verskillende standerds was by die ondersoek betrokke. Die bevindinge toon dat verbale intelligensie heelwat hoër korreleer met die verskillende leerinhoude as nie-verbale intelligensie. Die onderstaande tabel toon die korrelasiekoëffisiënte aan:-

---

Leerinhoud	V	N
Woordeskat	0,71 - 0,82	0,56 - 0,65
Lees	0,68 - 0,82	0,53 - 0,69
Taal	0,73 - 0,79	0,61 - 0,67
Studievaardighede	0,72 - 0,81	0,62 - 0,78
Rekenkunde	0,66 - 0,75	0,61 - 0,71
Saamgestelde toets	0,79 - 0,88	0,65 - 0,77

---

Na aanleiding van bogenoemde ondersoek kom hulle tot die gevolgtrekking dat die positiewe verband tussen intelligensie en akademiese prestasie nie bevraagteken kan word nie (Thorndike en Hagan, 1969 : 325).

Uit ondersoek van Gouws (1961 : 128); Möller (1965 : 67) en Van Tonder (1969 : 69) blyk 'n beduidende verband tussen intelligensie en akademiese prestasie. Hulle wys ook daarop dat die uiteindelijke produk van intelligente gedrag nie slegs 'n funksie is van die aantal vermoëns nie, maar ook van die wyse waarop dit gekombineer is.

Combrink (1970 : 13) meld dat vir suksesvolle behartiging van universitêre studie die beskikking oor 'n sekere peil van intelligensie 'n noodsaaklike, maar nie 'n voldoende vereiste is nie. Omdat daar soveel ander faktore betrokke is, kan 'n student dus druipe of swak presteer ten spyte van voldoende intellektuele vermoëns.

Ook Mouly (1970 : 258 en De Wet 1981b : 423) beweer dat 'n intelligensietoets slegs 'n aanduiding gee van hoe 'n leerling kan presteer, maar nie hoe hy sal presteer nie. Die rede hiervoor is omdat motivering, emosionele struikelblokke, werkgewoontes, ander verantwoordelikhede, leerling-onderwyserverhouding en nog talle ander faktore 'n invloed het op sy akademiese sukses.

Aansluitend by Mouly noem Kruger (1972 : 95 - 98) ook talle ander faktore, behalwe intelligensie, wat akademiese prestasie beïnvloed. Hy verwys dan na fisiologiese faktore soos liggaamlike gebreke, opvoedingsfaktore waaronder die rol van die huis, skool en universiteit asook psigologiese faktore soos denke, taalontwikkeling en persoonlikheidseienskappe waaronder ywer, ordelikheid en selfversekerheid.

De Wet et al., (1981b : 210 - 211) rapporteer 'n korrelasiëkoëffisiënt van 0,50 tussen intelligensie en skolastiese prestasie. Dit beteken dat 'n leerling met hoër intellektuele vermoëns normaalweg akademies ook beter sal presteer. Hulle waarsku egter dat enige verband wat tussen intelligensie en skoolprestasie gevind word nie as absoluut beskou kan word nie. 'n Leerling met 'n hoër intellektuele vermoë sal nie noodwendig beter presteer as ander leerlinge nie aangesien verskeie faktore bepaal hoe doeltreffend 'n leerling studeer. Dit gebeur soms dat leerlinge met hoër I.K.-tellings swak presteer terwyl leerlinge met lae I.K.-tellings goed presteer. Daar kan egter nie op grond van sulke uitsonderings beweer word dat intelligensie geen invloed op akademiese prestasie het nie aangesien navorsing by herhaling bewys het dat intelligensie wel 'n groot invloed op akademiese prestasie het. Die verband is van so 'n aard dat intelligensie as een van die beste voorspellers van akademiese prestasie beskou kan word.

Alle navorsers kon egter nie 'n beduidende verband tussen intellektuele vermoë en akademiese sukses vind nie (Louw, 1984 : 12).

Combrinck (1970 : 13) noem dat die verskillende bevindinge ten opsigte van die verband tussen intelligensie en akademiese prestasie, toegeskryf kan word aan die moontlikheid dat intelligensietoetse nie geldig of betroubaar genoeg is nie, of dat die toetse te algemeen is en nie die besondere vermoëns meet wat 'n rol speel by die bepaling van 'n student se akademiese prestasie nie.

In 'n ondersoek van die Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing oor die akademiese prestasie van intellektueel bogemiddelde hoërskoolleerlinge, kom Engelbrecht (1974 : 78) tot die slotsom dat die resultate van die ondersoek dui op die belangrike rol wat nie-kognitiewe faktore ten opsigte van akademiese prestasie speel. Intellektuele faktore mag nooit oor die hoof gesien word wanneer dit gaan om skolastiese prestasie en verdere studie na standaard tien nie. Dit is egter duidelik dat gedragsfaktore van 'n nie-intellektuele aard wat sentreer om die persoonlikheid, van besondere belang is.

Alhoewel daar teenstrydige navorsingsbevindings is, dui die meeste studies op 'n beduidende verband tussen intellektuele vermoë en akademiese prestasie. Ander faktore, veral nie-intellektuele faktore, is egter ook medebepalend tot akademiese prestasie.

### 2.2.1.3 INTELLIGENSIE AS VOORSPELLER VAN AKADEMIESE PRESTASIE

As gevolg van die hoë korrelasie tussen intelligensietoetse en skoolprestasie word die intelligensie kwosient as 'n belangrike voorspeller van skoolprestasie beskou en dienooreenkomstig gebruik. Trouens, een van die belangrikste gebruike van intelligensietoetse is om toekomstige akademiese prestasie te voorspel (Siann en Ugwuegby, 1980 : 255).

Intelligensie is egter nie die enigste faktor wat skoolprestasie beïnvloed nie, aangesien faktore soos motivering en deursettingsvermoë ook 'n invloed het.

Volgens Bloom (1976 : 52) en De Wet et al., (1981b : 423) is die voorspellingswaarde van die intelligensie kwosient vir skoolprestasie beperk in vergelyking met voorkennis, dit wil sê bemeestering van daardie leerinhoud wat voorvereiste is vir die bemeestering van nuwe leerinhoud. Die korrelasie tussen intelligensie en skoolprestasie is volgens hom slegs 0,50 in vergelyking met 'n korrelasie van 0,70 tussen voorkennis en skoolprestasie. Intelligensie dra

slegs 25% tot die variansie in skoolprestasie by, teenoor die 50% tot 64% wat vorige prestasie of voorkennis bydra. Daar moet dus gewaarsku word teen die uitsluitlike gebruik van die intelligensie tellings as voorspeller van toekomstige akademiese prestasie sonder om ook faktore soos vorige kennis in aanmerking te neem.

Reilly en Lewis (1983 : 321) sluit by Bloom se siening aan wanneer hulle dit stel dat die intelligensie kwasiënt nooit alleen gebruik moet word as voorspeller van akademiese prestasie nie. Alle ander beskikbare inligting moet saam daarmee gebruik word.

Van der Westhuizen (1979 : 83) is van mening dat een van die belangrikste gebruike van 'n intelligensietoets, en meer in besonder die Nuwe Suid-Afrikaanse Groeptoets, is om waarskynlike sukses in skolastiese prestasies en studierigtings te voorspel. Empiriese ondersoeke het aangetoon dat die Nuwe Suid-Afrikaanse Groeptoets skoolprestasie in verskillende vakke redelik goed voorspel. 'n Hele aantal tabelle word gebruik om dit te staaf.

Van der Westhuizen (1979 : 83) haal Robbertse (1968) aan wat 'n ondersoek gedoen het na die voorspellingswaarde van die nie-verbale en verbale I.K.-tellings van die Nuwe Suid-Afrikaanse Groeptoets. In sy ondersoek het Robbertse aanduidings gevind dat die nie-verbale telling hoër korreleer met die praktiese vakke in die hoërskool as die verbale telling. Drie verskillende steekproewe is onderneem met betrekking tot die vakke Naaldwerk, Houtwerk, Metaalwerk en Tik. Deurgaans was die korrelasiekoëffisiënte van die nie-verbale tellings hoër as die van die verbale tellings, maar nie op 'n vlak van statistiese beduidenheid nie.

Volgens Van der Westhuizen (1979 : 84) moet dit beklemtoon word dat die belangrikste doel van die Nuwe Suid-Afrikaanse Groeptoets die meting van algemene intelligensie is. Uit die aard van die samestelling van die toets kan dit nie gebruik word om beduidend te onderskei tussen differensiële vermoëns nie. Vir die bepaling van sodanige vermoëns behoort 'n individuele intelligensietoets soos die

Nuwe Suid-Afrikaanse Indiwiduele Skaal of 'n aanlegtoets soos die Junior Aanlegtoets of die Senior Aanlegtoets gebruik te word.

Seifert (1983 : 411) stel dit dat verskillende toetse ontwerp is om intelligensie te meet en dat hierdie toetse akademiese prestasie oor die algemeen redelik goed voorspel. Volgens hom kan die feit dat intelligensie positief korreleer met skoolprestasie nie meer bevraagteken word nie. Ondersoeke wat ook deur hom gedoen is, het getoon dat intelligensietoetse goeie voorspellers is ten opsigte van algemene akademiese prestasie.

Grossman en Johnson (1983 : 617 - 622) het 'n ondersoek gedoen waarin hulle gebruik gemaak het van die "Slosson Intelligence Test" en die "Otis-Lennon Mental Ability Test." Hulle doel was om vas te stel hoe geldig hierdie twee toetse is ten opsigte van die voorspelling van akademiese prestasie van begaafde leerlinge. Uit die ondersoek het geblyk dat intelligensie soos gemeet deur hierdie twee toetse baie goeie voorspellers van akademiese prestasie is.

Daar is egter deur verskillende navorsers 'n verskil gevind tussen die invloed wat intelligensie op skoolprestasie enersyds en op akademiese prestasie andersyds, uitoefen. Daar is gevind dat intelligensie 'n beter voorspeller is van skolastiese prestasie as van akademiese prestasie. Kruger (1972 : 95) haal Burt aan wat van mening is dat "sheer inborn dullness appears to be by far the commonest and most important reason why children fail in their school work." Ander navorsers kom tot dieselfde gevolgtrekking.

Daarteenoor is die I.K.-telling van 'n voornemende student volgens Gouws (1961 : 96) 'n twyfelagtige basis vir die voorspelling van akademiese prestasie in die eerstejaar.

Volgens Kruger (1972 : 96) is 'n verklaring vir die verskynsel dat intelligensie 'n beter voorspeller van skolastiese as van akademiese prestasie is, moontlik daarin geleë dat die aard, hoeveelheid en standaard van skoolleerstof en die leersituasie die meer

intelligente leerling toelaat om ten spyte van die invloed van negatiewe faktore, toereikend volgens sy intellektuele vermoë te presteer. Daar is byvoorbeeld meer direkte kontrole oor die leerling se werk as wat daar oor die student s'n is. Daarbenewens kan die intelligente leerling met 'n sekere minimum inspanning nog redelik goed presteer, terwyl die akademiese leersituasie 'n baie hoër eis aan intellektuele inspanning stel.

Tog blyk dit dat die werk in die senior standerds ook eise aan die leerling stel wat verder strek as net die verstandelike vermoë. Dit word bevestig deur die ondersoeke van Gouws, Vlok en Möller, aangehaal deur Kruger (1972 : 96). Uit hierdie ondersoek blyk dat matriekresultate akademiese prestasie beter voorspel as wat intelligensie dit voorspel. Daar is dus waarskynlik gemeenskaplike faktore wat skolastiese en akademiese prestasie beïnvloed.

Sommige navorsers kombineer intelligensie en hoërskoolprestasie om die beste voorspeller vir akademiese prestasie te verkry. Uit die ondersoeke hierbo genoem is dit duidelik dat daar ook ander faktore naas intelligensie is wat akademiese prestasie beïnvloed.

## 2.2.2 AANLEG

### 2.2.2.1 AARD EN OMSKRYWING VAN AANLEG

Die term "aanleg" word soms as sinoniem met spesifieke verstandelike vermoë, gebruik, in teenstelling met algemene verstandelike vermoë, dit wil sê intelligensie.

Volgens Gouws et al., (1979 : 1) is aanleg die hoofsaaklik aangebore vermoë om in die toekoms in 'n bepaalde taak of handeling te presteer, of om 'n vaardigheid te bemeester.

Guilford (1959 : 342) verwys na aanleg as 'n dimensie wat 'n persoon voorberei vir 'n sekere peil van prestasie in besondere aktiwiteite, byvoorbeeld meganies, wiskundig en musikaal, en om nuwe aktiwiteite in hierdie besondere terrein maklik aan te leer. Dit verskil dus van intelligensie daarin dat, waar intelligensie algemeen van aard is, aanleg spesifiek van aard is.

Volgens verskillende navorsers, onder andere Warren (1934 : 18) en Fouché en Alberts (1971 : 2), kan aanlegte beskou word as potensiële vermoëns waarvoor 'n persoon beskik. Hierdie vermoëns kan aangebore sowel as verworwe wees. Saam met ander persoonlikheids-eienskappe soos belangstelling, houding en motivering asook met 'n gegewe hoeveelheid onderrig, opleiding en oefening, kan hierdie vermoëns tot op 'n bepaalde vlak van vaardigheid en bekwaamheid ontwikkel word.

Thurstone (Kruger, 1972 : 26) het voortgebou op die tweefaktorteorie van Spearman en met behulp van faktor-analitiese metodes die leidende eksponent van die meervoudige faktorteorie geword. Hy het 'n hele aantal groepfaktore geïdentifiseer wat hy as die primêre verstandelike vermoëns bestempel het, en sodoende die meting van differensiële aanleg geïnisieer.

Aanlegte kan beskou word as kwaliteite waarvoor alle individue in verskillende grade beskik. 'n Aanleg kan ook beskou word as 'n spesiale vorm van superioriteit in 'n beperkte prestasieveld, byvoorbeeld musiek, wiskunde of meganika (Crow en Crow, 1963 : 169).

Volgens Van der Walt (1970 : 313) is aanleg 'n spesifieke aangebore geskiktheid wat homself deur sekere oorheersende en spesifieke eienskappe van 'n individu openbaar. Hierdie oorheersende en spesifieke eienskappe dui op 'n aktiwiteit of bepaalde rigting waarlangs die vermoëns van die individu bes moontlik sal ontwikkel. Aanleg veronderstel die gemak waarmee leer by die leerling plaasvind en is waarskynlik bepaalbaar deur die mate van sukses wat behaal word. Dit is ook beduidend beïnvloedbaar deur opleiding.

Samevattend kan dus aanvaar word dat aanleg 'n natuurlik aangebore sowel as 'n verworwe vermoë is om sekere spesifieke bekwaamhede of vaardighede, deur genoegsame opleiding, aan te leer en wat daartoe lei dat so 'n persoon op 'n bepaalde gebied presteer. In teenstelling met 'n vermoë wat na 'n huidige toestand verwys, verwys aanleg na 'n toekomstige toestand (Smit, 1984 : 199).

Daar bestaan 'n groot aantal onderskeibare aanlegte. Die mate waarin 'n student oor sekere aanlegte of 'n kombinasie van aanlegte beskik of nie beskik nie, sal daartoe bydra dat hy in een studierigting meer sukses behaal as in 'n ander.

'n Persoon is gewoonlik meer bedrewe in een aktiwiteit as in 'n ander. Dit mag ook blyk dat hy beter is as ander individue in 'n besondere aktiwiteit. Mens verskil van mekaar en in 'n mate kan die verskille aangebore wees of die gevolg wees van onderrig en ervaring. In die opvoedkundige program moet die algemene vermoë van die leerling in aanmerking geneem word, maar ook sy spesiale vermoëns of aanlegte waarvoor hy mag beskik en waarvoor spesiale opleiding voorsien moet word.

#### 2.2.2.2 AANLEG AS VOORSPELLER VAN AKADEMIESE PRESTASIE

Akademie se prestasie is 'n komplekse verskynsel wat bepaal word deur kognitiewe sowel as nie-kognitiewe faktore. Afgesien van vorige prestasie word aanleg beskou as een van die beste voorspellers van akademiese prestasie (Roos, 1980 : 53).

Gestandaardiseerde aanlegtoetse word ontwerp om 'n persoon se potensiaal te meet ten opsigte van toekomstige sukses in 'n besondere vak of area. Gestandaardiseerde prestasietoetse is ontwerp om te bepaal wat 'n persoon op 'n spesifieke tydskop weet. Omdat vorige prestasie in 'n bepaalde area 'n goeie aanduider is van toekomstige sukses, kan 'n prestasietoets toekomstige sukses dalk beter voorspel as 'n aanlegtoets. Aanleg in 'n bepaalde area op 'n bepaalde

tydstip is ook afhanklik van ervaring in die area, dit wil sê, 'n aanlegtoets meet noodwendig ook prestasie. Huidige prestasie en aanleg is albei afhanklik van prestasie in die verlede (Reilly en Lewis, 1983 : 521).

Vir die sinvolle beplanning van akademiese aktiwiteite is dit raadsaam dat die student se besondere aanlegte in aanmerking geneem sal word. Dit is daarom wenslik om van aanlegtoetse gebruik te maak ten einde maksimum sukses te verseker (Lindvall, 1967 : 6).

By sommige studente manifesteer aanleg vir 'n gegewe vak nie altyd in die prestasie in daardie vak nie. 'n Student mag 'n latente aanleg hê wat nie na vore gebring word deur 'n sekere tipe onderrig nie. Om 'n ongeselekteerde groep studente 'n kursus te laat volg voordat hulle aanlegte getoets is, kom neer op oneffektiewe gebruik van tyd wat die student en die dosent betref. Om hierdie rede kan goeie aanlegtoetse meer effektiewe onderrig tot gevolg hê (Lindvall, 1967 : 7).

Volgens Bloom en Peters (1961 : 19 - 21) word aanlegtoetse sedert die twintiger jare van hierdie eeu algemeen gebruik om akademiese sukses aan tersiêre inrigtings te voorspel. Hulle meld verskeie navorsing in hierdie verband wat soos volg saamgevat kan word:

+ Anderson (1920) het die Army Alpha aanlegtoets op 373 eerstejaarstudente aan die Yale universiteit toegepas. Hy het 'n korrelasie van 0,38 tussen aanleg soos gemeet deur hierdie toetse en akademiese prestasie aan die einde van die eerste termyn gevind.

+ Omtrent dieselfde tyd (einde 1920) het Jordan die Army Alpha toets op 485 eerstejaarstudente aan die universiteit van Arkansas toegepas. Hy het 'n korrelasie van 0,49 tussen die studente se finale eksamenpunt en die uitslag van die toets gevind.

+ Die bevindinge van Anderson en Jordan het groot belangstelling gaande gemaak ten opsigte van die gebruik van aanlegtoetse vir die voorspelling van akademiese sukses op tersiêre vlak. Die belangstelling was sodanig dat verdere toetse ontwerp is om akademiese aanleg te meet vir die voorspelling van akademiese sukses aan hoërskole en tersiêre inrigtings. Die belangrikste toetse was die American Council on Education and Psychological Examination van Thurstone, die College Entrance Examination Board Scholastic Aptitude Test van Bingham en die Ohio State Psychological Examination van Toops. Gedurende 1961 was hierdie drie toetse steeds in gebruik, hoewel in gewysigde vorm.

+ Segel (1934) het verdere navorsing onderneem waarin hy van bogenoemde toetse gebruik gemaak het. In 'n ondersoek waarby 103 studente betrokke was, het hy korrelasies wat gewissel het van 0,35 tot 0,54 gevind.

+ Crawford en Burnham (1946) rapporteer korrelasies van 0,40 tot 0,50, terwyl Chauncey en Fredericksen (1951) korrelasies gevind het tot so hoog as 0,70 met 'n mediaan korrelasie van 0,45.

+ Fishman (1957) het navorsing gedoen waarin hy groepe studente van elf verskillende universiteite betrek het. Hy het korrelasies gevind tussen aanleg en akademiese prestasie wat gewissel het van 0,27 tot 0,59 met 'n mediaan van 0,41.

Op grond van bogenoemde navorsingsresultate kom Bloom en Peters (1961 : 22) tot die gevolgtrekking dat verskillende tipes aanlegtoetse wel meriete het met die oog op die voorspelling van akademiese sukses. Hulle meen egter dat voortgesette navorsing in hierdie verband steeds nodig is.

Gouws (1961 : 94) het 'n ondersoek gedoen ten opsigte van die korrelasie tussen aanleg en akademiese prestasie. Studente in drie verskillende studierigtings is vir die ondersoek gebruik, naamlik

die BA-, BSc- en Toegepaste Biologiese studierigtings. Wat die BA-rigtings betref, is 'n beduidende maar lae korrelasie gevind in die taaltoetse. Hierdie bevinding stem ooreen met wat 'n mens op grond van logiese oorwegings sou verwag. Ook wat die ander twee studierigtings betref, was die korrelasies relatief laag.

Louw (1984 : 15) haal die Nel-kommissie (1955) se navorsing aan wat by BA- en BSc-groepe bevind het dat aanlegtoetse wat met taal- en leesvermoë en leesbegrip te doen het, die enigste toetse is wat beduidend met akademiese prestasie korreleer.

Die eerste meervoudige aanlegtoetsbattery wat deur Super (Farwell en Peters, 1960 : 242) ontwerp is, is die Differential Aptitudes Test (DAT), wat in 1947 vir voorligtingsdoeleindes in die hoërskool, gepubliseer is. Die battery bestaan uit agt toetse.

Nunnally (1972 : 330 - 332) rapporteer 'n ondersoek waarin 'n groep hoërskoolleerlinge op skool, en weer na twee jaar, sewe jaar en agt jaar getoets is met die DAT. Uit hierdie opvolgondersoeke het dit geblyk dat die aanlegte van hoërskoolleerlinge, soos gemeet deur die DAT, positief verband hou met latere studierigtings en beroepe.

Michael et al., (1983 : 1133 - 1339) rapporteer 'n ondersoek waarby 653 studente betrokke was ten einde die verband te bepaal tussen aanleg en akademiese prestasie. Uit die ondersoek blyk dit dat daar slegs 'n geringe verband bestaan. Wat wel geblyk het, is dat aanlegtoetse beter voorspellers van akademiese prestasie vir dames as vir mans is.

Comras (1984 : 50 - 59) rapporteer 'n ondersoek wat gedoen is met 'n aanlegtoets wat op die oomblik beskou word as Amerika se gewildste aanlegtoets, naamlik die Scholastic Aptitude Test.

Hierdie toets word tans op alle hoërskoolleerlinge in Amerika toegepas. Die toets bestaan uit drie verskillende subtoetse, naamlik:

- + 'n verbale subtoets (85 vrae) wat verbale redenering, woorde-skat en leesbegrip meet;
- + 'n wiskundige subtoets (60 vrae) wat wiskundige redeneervermoë meet in rekenkunde, algebra en meetkunde;
- + 'n "Test of Standard Written English" (950 vrae) wat grammatika, taalgebruik, sinskorreksie en punktuasie meet.

Die Scholastic Aptitude Test is ontwerp met die doel om die mees objektiewe skatting te gee omtrent hoe goed 'n student in sy eerste jaar akademies sal presteer, ongeag van watter streek, staat, grootte of tipe skool die student kom. Comras haal dan Weitzman (1982) aan wat na 'n ondersoek tot die gevolgtrekking kom dat die Scholastic Aptitude Test se voorspellingsgeldigheid van 0,76 daarop dui dat hoërskoolprestasie gekombineer met die Scholastic Aptitude Test die beste voorspeller is van akademiese prestasie van eerstejaarstudente in die Verenigde State van Amerika.

Comras kom tot die gevolgtrekking dat hierdie toets homself in die praktyk bewys het as 'n baie bruikbare en betroubare voorspeller van akademiese prestasie. Die Scholastic Aptitude Test slaag omdat die vaardighede naamlik, die vermoë om te redeneer, basiese wiskundige beginsels toe te pas, en vaardige taalgebruik, wat deur die toets gemeet word, tereg beskou word as toepaslik vir toekomstige akademiese sukses.

In Suid-Afrika word die Senior Aanlegtoets wat in die sestiger jare deur die Instituut vir Psigometriese Navorsing van die Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing opgestel en gestandaardiseer is, die meeste vir beroepsvoorligting gebruik. Daar is nog relatief min navorsing oor die voorspellingswaarde van hierdie toets gedoen.

Van der Watt (1979 : 65 - 80) het gevind dat die vergelyking-subtoets van die Senior Aanlegtoets, wat deels 'n klerklike faktor meet, die hoogste korrelasie met die akademiese prestasie van Psigologie-studente gelewer het.

Van der Watt (1982 : 310) vind in sy studie wat handel oor die benutting van sekere statistiese tegnieke in 'n voorligtingsprogram, dat die Senior Aanlegtoets-profiel van die suksesvolle eerstejaarstudente aan die PU vir CHO in die B.A.-, B.Com.- en B.Sc.-groepe hoofsaaklik dieselfde vorm vertoon. Daar bestaan dus volgens hom nie vir elke groep 'n kenmerkende profiel nie. Hy meld voorts dat dit uit die Senior Aanleg Toets-resultate blyk dat numeriese vermoë belangriker is by die B.Sc.- en B.Com.-kursusse as by die B.A.-kursusse. Ook is bevestig dat nie-verbale redenering (patroonvoltooiing en figuurreekse) belangriker is by die B.Sc.- as by die B.A.-kursusse. Hy kom tot die gevolgtrekking dat die Senior Aanlegtoets op grond van profielontleding slegs tussen die drie breë studierigtings, B.A., B.Com. en B.Sc. onderskei, maar nie tussen die drie B.Sc.-studierigtings naamlik B.Sc.-suiwer, B.Pharm. en B.Sc.-ingenieurswese nie. Daar kon slegs by twee toetse (vergeelyking en patroonvoltooiing) betekenisvolle verskille gevind word. Vanweë die relatief klein verskille in die aanlegprofiel van die verskillende groepe het die gebruik van die Senior Aanlegtoets-profiel nie veel differensiële voorspellings- en klasifikasiewaarde gehad nie (Van der Watt, 1982 : 311).

Ook van Dyk (1978 : 103) verklaar dat aanlegtoetse min bruikbare gegewens verskaf wat as voorspellers van akademiese sukses in die algemeen kan dien. Volgens hom het sodanige toetse wel binne 'n bepaalde kursus of vak voorspellingswaarde.

Daar kan aanvaar word dat aanlegtoetse differensiële vermoëns meet en daarom nie so 'n duidelike verband met akademiese prestasie in die algemeen sal toon nie. Daar bestaan wel aanduidings uit die literatuur dat 'n goeie leesbegrip en verbale vermoë bevorderlik is vir akademiese prestasie in verskeie studierigtings (Van der Watt, 1982 : 85).

### 2.2.3 SKOOLPRESTASIE

Volgens Smit (1971 : 8) verwys die begrip "skoolprestasie" na die leerling se prestasie in die onderskeie eksamens gedurende sy hoërskoolloopbaan. Meer spesifiek verwys dit na prestasie in die matrikulasië- of een of ander gelykstaande eksamen aan die einde van sy middelbare skoolloopbaan.

Bloom en Peters (1961 : 8 - 9) rapporteer reeds vroeg in die sestigerjare verskeie ondersoeke wat tussen die jare 1917 en 1957 in die Verenigde State van Amerika gedoen is met die doel om vas te stel in watter mate van die finale hoërskoolprestasie gebruik gemaak kan word om akademiese sukses aan 'n universiteit te voorspel.

Die eerste navorsing is gedoen deur Lincoln (1917) wat 'n positiewe korrelasie van 0,69 gevind het tussen hoërskoolprestasie in die finale jaar op hoërskool en akademiese prestasie van 253 studente aan die Universiteit van Harvard. In 'n soortgelyke studie met 'n groep studente aan die Universiteit van Arkansas het Jordan (1922) 'n korrelasie van 0,50 gevind.

Segel (1933) het in sy studie korrelasiëkoëffisiënte gevind wat gewissel het van 0,29 tot 0,69 met 'n mediaanwaarde van 0,55.

Ook Fishman (1957) het korrelasies gevind tussen 0,30 en 0,59 met 'n mediaanwaarde van 0,41.

Volgens Bloom en Peters (1961 : 10) was daar nog talle ander navorsers wat soortgelyke studies onderneem het. Die meeste van hulle het tot die gevolgtrekking gekom dat skoolprestasie in die finale jaar die beste enkele voorspeller is van akademiese sukses aan 'n universiteit.

Skoolprestasie het egter die nadeel dat dit baie kan verskil van die een skool na die ander as gevolg van wisselende standaarde (Bloom en Peters, 1961 : 32).

In Suid-Afrika het navorsers soos Möller (1965 : 167) en Van Tonder (1969 : 60 - 62) bevind dat akademiese sukses op sko hoogs beduidende verband met die akademiese prestasie van die eerstejaargestudent toon.

Hoyt en Munday (1966) soos aangehaal deur Thorndike en Hagan (1969 : 573) kom ook tot die gevolgtrekking dat skoolprestasie die beste voorspeller is van akademiese prestasie in die eerste jaar aan die universiteit. Hulle het hierdie gevolgtrekking gemaak nadat hulle 'n opvolgstudie gedoen het in die "American College Testing Program" waarby oor die 100 000 studente betrokke was. Hierdie opvolgstudie het 'n korrelasie van 0,58 tussen hoërskoolprestasie en akademiese prestasie van eerstejaaruniversiteitstudente getoon.

Thorndike en Hagan (1969 : 32) haal ook Travers (1949) aan wat gevind het dat hoërskoolprestasie 'n beter voorspeller is van toekomstige akademiese prestasie as enige psigometriese toets.

Ten spyte van die feit dat skoolprestasie kan verskil van die een skool na die ander as gevolg van wisselende standaarde, is Thorndike en Hagan (1969 : 573) nogtans van mening dat dit die beste voorspeller is van sukses op kollege en universiteit in die algemeen en vir sukses in spesifieke kursusse in die besonder.

Smit (1971 : 12) noem egter dat daar genoegsame bewyse bestaan dat skoolprestasie slegs 'n gedeelte van die totale variasie van akademiese sukses verklaar en dus alleen nie 'n voldoende voorspeller is nie.

Meer onlangse navorsing dui ook daarop dat vorige akademiese prestasie die beste voorspeller is vir verdere prestasie. Michael et al., (1983 : 1 133 - 1 139) rapporteer 'n ondersoek wat daarop dui dat voorgraadse rekordeksamens beter voorspellers is van tersiêre akademiese prestasie as aanlegtoetse.

In 'n ondersoek van Touron (1983 : 399 - 409) is die psigologiese aspekte van eerstejaarsstudente hulle aankoms by die universiteit. Dit het die staat gestel om te bepaal watter faktore die groot akademiese prestasie gehad het aan die einde van die eerste semester. Daar is gevind dat hoërskoolprestasie akademiese prestasie die beste voorspel.

As gevolg van bogenoemde beperkinge het die neiging ontstaan om van verskillende faktore in kombinasie gebruik te maak om akademiese sukses te voorspel. Navorsers soos Bloom en Peters (1961 : 32), Thorndike en Hagan (1969 : 573) en Touron (1983 : 408) kom tot die gevolgtrekking dat vorige prestasie, aanleg en prestasietoetse die drie faktore is wat die beste kombineer.

Die Nel-kommissie (1955) se bevindinge aangehaal deur Louw (1984 : 22) skryf die hoë verband tussen die matriekpunt en akademiese prestasie toe aan die feit dat studente aan die universiteit waarskynlik nog dieselfde instellings, gesindhede, gewoontes, waardes ensovoorts het as wat hulle tydens hulle hoërskoolloopbaan ontwikkel het.

Louw (1984 : 21) is van mening dat die universiteit in 'n mindere of meerdere mate 'n voortsetting is van die hoërskool. Daarom kan verwag word dat van die faktore wat prestasie op skool medebepaal het, ook 'n beduidende rol op universiteit sal speel.

Ofskoon daar enkele beperkende faktore is, blyk dit oor die algemeen uit die literatuur dat skoolprestasie 'n beduidende verband met akademiese sukses toon. Vorige prestasie kan dus as voorspeller van toekomstige prestasie dien.

#### 2.2.4 BEKWAAMHEID

Volgens Wolmarans (1976 : 2) is bekwaamheid die peil van kennis, insig en vaardigheid en die toepassing daarvan wat 'n persoon in

in 'n bepaalde vakgebied, in die wydste betekenis van die woord, bereik het.

Gouws (1961 : 64) asook Van der Westhuizen (1979 : 149) beskou bekwaamheid as "ontwikkelde aanleg". Volgens hulle is dit die mate waarin potensiaaliteit in 'n bepaalde rigting ontwikkel het met die persoonlikheids- en omgewingsfaktore as mede-determinante.

Gouws et al., (1979 : 3) beskryf bekwaamheid as die gemanifesteerde bedrewenheid om 'n spesifieke taak te verrig.

Kriel (1955 : 19) beskou bekwaamheid as dit wat die persoon op 'n bepaalde oomblik, óf nadat hy die nodige opleiding en ondervinding opgedoen het, kan verrig.

Volgens Gouws et al., (1979 : 3) word bekwaamheid bepaal deur die oorspronklike aanleg van die individu en die vormende invloed van die omgewing. Van der Westhuizen (1979 : 149) meen verder dat meer as een aanleg onderliggend aan 'n enkele bekwaamheid kan wees.

Bekwaamheid kan dus beskou word as die individu se huidige kennis, begrip en insig en die toepassing daarvan op 'n sekere terrein. Hierdie bekwaamheid het ontwikkel volgens sy aanleg, persoonlikheid en leergeleenthede.

In Suid-Afrika is die Junior Skolastiese Bekwaamheidsbattery (JSBB) in 1976 ontwikkel. Geldigheidstudies wat met die battery uitgevoer is, het getoon dat die korrelasiekoëffisiënte tussen 'n skoolvak en sy logiese voorspeller onder die toetse van die JSBB groter is as dié tussen I.K.-tellings en vakprestasie. Daar kan dus beweer word dat die verskillende toetse van die JSBB oor goeie differensiële voorspellingswaarde beskik (Van der Watt, 1979 : 46).

Dit blyk dat bekwaamheid wel 'n positiewe verband met skolastiese en akademiese sukses toon. Hierdie verband is egter volgens Louw (1984 : 21) nie van so 'n aard dat bekwaamheid ander veranderlikes soos intelligensie en aanleg as voorspellers van akademiese prestasie kan vervang nie.

### 2.2.5 KREATIWITEIT

Van Jaarsveld (1970 : 1) beskou kreatiwiteit as daardie vermoë van die mens om iets nuuts tot stand te bring wat vantevore nog nie bestaan het nie of selfs onbekend was.

Volgens Olivier (1984 : 23) is kreatiwiteit 'n skeppingskrag waaruit 'n oorspronklike of nuwe produk of prestasie gelewer word. Hierdie prestasie is die gevolg van 'n spontane, oorspronklike en verbeeldingryke vindingrykheid.

Kneller (1966 : 1) meen egter kreatiwiteit "is too flexible and too capricious a phenomenon to be easily defined."

Bogenoemde navorsers is dit eens dat kreatiwiteit meer is as die verstandelike vermoëns wat gemeet word, en dat elke mens in 'n mate kreatief is.

De Wet et al., (1981b : 345) is van mening dat daar in die opvoedingssituasie in 'n mindere of meerdere mate staat gemaak word op die kreatiewe vermoëns van die leerling en student, veral in die kreatiewe toepassing van kennis.

Die vraag is egter of daar 'n positiewe verband bestaan tussen kreatiwiteit en akademiese prestasie. Navorsing wat op hierdie terrein gedoen is was verrassend negatief. Olivier (1984 : 141) haal Yamamoto (1967) aan wat tot die gevolgtrekking gekom het dat kreatiewe leerlinge nie noodwendig buitengewoon goed op skool presteer nie.

Groenewald (1970 : 89) haal Flescher aan wat 'n ondersoek gedoen het met betrekking tot die verband tussen kreatiwiteitstellings en akademiese prestasie. Hy kom tot die gevolgtrekking dat daar geen verband is nie.

Dit blyk dus uit die navorsingsresultate dat kreatiwiteitstellings nie gebruik kan word om akademiese sukses te voorspel nie.

## 2.3 NIE-KOGNITIEWE FAKTORE

### 2.3.1 INLEIDING

Die rol van nie-kognitiewe faktore as medebepalers van akademiese prestasie kan nie oorskat word nie. Alhoewel 'n sekere peil van intelligensie nodig is om sukses op universiteit te behaal, bestaan daar ook 'n hele aantal nie-kognitiewe faktore wat tot goeie of swak akademiese prestasie kan lei. Slegs enkele van hierdie faktore word vervolgens bespreek, aangesien hierdie studie die klem meer in die besonder op die kognitiewe faktore wil laat val.

#### 2.3.1.1 MOTIVERING

Van der Zanden (1980 : 265) beskryf motivering as dit wat doelgerigte gedrag laat ontstaan, laat voortduur en dit in 'n bepaalde rigting stuur. Studiemotivering word beskryf as die dryfkrag agter die handeling van studeer. Volgens hom word dit algemeen aanvaar dat gedrag funksioneel gerig is en dat mense sekere dinge doen omdat die gevolge daarvan op een of ander wyse hulle behoeftes bevredig. Hierdie veronderstelling is onderliggend aan motivering omdat laasgenoemde 'n baie belangrike determinant van menslike gedrag is.

In die leerhandeling speel motivering en die regte gesindheid 'n groot rol. Motivering beïnvloed die tempo waarteen geleer word, die retensie van die geleerde stof asook akademiese prestasie (Van der Zanden, 1980 : 266).

Studeer is 'n aktiewe handeling en om die aktiwiteit aan die gang te sit en te laat voortduur, is daar die een of ander dryfkrag nodig; 'n drang of 'n doelwit waarna gestrewe word. Daar bestaan 'n baie hoë positiewe korrelasie tussen die individu se motivering en sy akademiese prestasie. Motivering word ook beskou as een van die belangrikste faktore wat aanwesig moet wees om sukses te kan behaal in akademiese werk (Oosthuizen, 1973 : 129).

By motivering kom faktore binne die persoon ter sprake, sowel as ervarings wat deur die omgewing voorsien word. Daar word dus onderskei tussen intrinsieke en ekstrinsieke motivering. Intrinsieke motivering kom vanuit die mens self - daar is sprake van 'n innerlike taakaanvaarding (De Wet en Van Zyl, 1974 : 75).

Volgens De Wet en Van Zyl (1974 : 75 - 76) is daar by ekstrinsieke motivering sprake van taakaanvaarding ter wille van 'n ander doel. So 'n persoon se motivering is toe te skryf aan faktore buite die self en is gemik op gedrag ter bereiking van 'n ander doel. Die student raak dus nie om persoonlike redes by die akademiese situasie betrokke nie. Prestasie word beïnvloed ooreenkomstig die druk van die ekstrinsieke motiveringsfaktore.

Volgens Marks (aangehaal deur Louw, 1984 : 29) is die retensie van leerstof wat deur ekstrinsiek-gemotiveerde leerlinge ingeneem word baie meer tydelik van aard as leerstof wat deur intrinsiek-gemotiveerde leerlinge ingeneem word.

Slater (Saenger-Ceha, 1970 : 2) het bevind dat die hoogste persentasie druiping voorkom by diegene wat gaan studeer het omdat 'n ander persoon - gewoonlik die ouers - daarop besluit het.

Ten opsigte van leer en motivering stel Carl Rogers (1961 : 6) dit soos volg: "the only real learning is self-appropriate learning. No one can learn for you; learning is something you must do by yourself for yourself."

Studente wat as gevolg van intrinsieke faktore gemotiveer word, bereik 'n beduidend hoër peil van prestasie-motivering as dié wat deur ekstrinsieke faktore gemotiveer word (Smit, 1971 : 26).

Selfmotivering met die oog op selfaktualisering blyk dus tot groter motivering te lei en gevolglik tot beter akademiese prestasie as wanneer 'n persoon studeer om aan ander se eise en wense te voldoen (Louw, 1984 : 29).

### 2.3.1.2 BELANGSTELLING

Gouws et al., (1979 : 32) definieer belangstelling as 'n houding wat meebring dat die individu voorkeur gee aan bepaalde aktiwiteite en objekte. Dit gaan gepaard met die gevoel dat die betrokke objek, saak of aktiwiteit waardevol of betekenisvol is. Verder impliseer dit 'n toestand van motivering of ingesteldheid wat gedrag in 'n bepaalde rigting of na bepaalde doelstellings lei.

Volgens Fouché en Alberts (1981 : 2) kan belangstelling omskryf word as 'n relatief konstante positiewe of negatiewe gerigtheid teenoor 'n bepaalde aktiwiteit en wat gebaseer is op die hele persoonlikheid.

Kruger (1977 : 168) beweer dat belangstelling 'n noodsaaklike voorwaarde is vir doeltreffende studie. Dit het 'n besliste invloed op akademiese prestasie. Studente en leerlinge is geneig om met groter inspanning te werk aan vakke waarin hulle belangstel en hulle bestee ook meer tyd daaraan. Gevolglik bly goeie prestasies dan nie uit nie.

Read en Simon (1975 : 101) beweer dat "experience with the socio-economically different pupil has made it dramatically clear that no teaching procedure can be effective if the content is of little interest to the class."

Kruger (1977 : 168) sê ook dat belangstelling gewek word deur die interessantheid van die leerstof en die manier waarop dit aangebied word.

Nichol (1978 : 204 - 205) het 'n studie oor die differensiële waarde van die Negentienveld-belangstellingsvraelys gedoen. Hy het gevind dat wanneer die mans- en damestudente saam geneem word, die 19VBV daarin slaag om op grond van diskriminantontleding 88,9% van die mans en 62,0% van die dames korrek te klassifiseer in die onderskeie studierigtings waarvoor hulle ingeskryf is. So byvoor-

beeld onderskei die belangstellingsvelde "Numeries en Wetenskaplik" teenoor "Taal, Welsynwerk en Regte" effektief tussen die kursus= groepe Ingenieurswese, Biologiese Wetenskappe en B.Sc. aan die een kant, teenoor Regte en B.A. aan die ander kant sover dit die manstudente betref.

Nichol wys daarop dat belangstellings- en I.K.-gewens nie alleen gebruik kan word vir die korrekte voorspelling van akademiese prestasie nie. Ander faktore soos werkvermoë moet ook in aanmerking geneem word. Spesifieke belangstellingsvelde kan dus nie daarin slaag om sukses in spesifieke kursusse te voorspel nie.

Al is dit so dat belangstelling as 'n nie-intellektuele veranderlike nie so 'n groot korrelasie met skool-, akademiese of beroepsprestasie toon as 'n kognitiewe veranderlike soos aanleg nie, bepaal dit tot 'n groot mate die bevrediging wat die individu in 'n bepaalde studie= kursus of beroep gaan ervaar (Louw, 1984 : 36).

### 2.3.1.3 AANPASSING

Gouws et al., (1979 : 2) definieer aanpassing as 'n harmoniese verhouding tussen 'n organisme en die fisiese en/of sosiale omgewing, dit wil sê, 'n verhouding waar al die organisme se behoeftes of die meeste daarvan bevredig word en waar aan alle of die meeste eise van die sosiale omgewing voldoen word.

Dit word algemeen aanvaar dat 'n normale en gesonde geestestoestand van 'n persoon grootliks afhanklik is van die idee en gevoel wat hy van sy eiewaarde het.

Volgens Woolfolk en Nicolich (1980 : 98) bestaan daar 'n besliste verband tussen 'n positiewe selfbeeld en akademiese prestasie.

Kruger (1972 : 102) noem die volgende persoonlikheidsienskappe wat positief met goeie akademiese prestasie korreleer: optimisme, selfvertroue, selfbeheersing, ywer, ordelikheid, planmatigheid, doelgerigtheid, selfversekerheid, beskeidenheid, erkentlikheid,

standvastigheid, konserwatisme en konformiteit. Swak akademiese presteerders is dikwels defensief, veeleisend, koppig, rebels, onbetroubaar, impulsief, ongeïnhibeerd, minderwaardig en aggressief.

Volgens Louw (1984 : 32) hang aanpassing ten nouste saam met sekere persoonlikheidsienskappe. Aangesien die eerstejaarstudent dikwels nog in 'n laat-adolessensiefase verkeer, kan aanvaar word dat hy soms nog selfbeeld- en identiteitsprobleme sal beleef. As gevolg van die nuwe omgewing waarin die eerstejaarstudent hom bevind en die akademiese eise wat aan hom gestel word, word sy vermoë tot aanpassing hoog op die proef gestel. Die student wat nie hierin slaag nie se akademiese prestasie kan nadelig beïnvloed word.

Kruger (1977 : 169) meen dat 'n positiewe selfbeeld en goeie geestesgesondheid, waarby goeie interpersoonlike verhoudings ingesluit is, die student en leerling se houding teenoor sy studie bevorder. Persoonlikheidsprobleme benadeel die student se gemotiveerdheid en dit belemmer sy aandag en konsentrasie.

#### 2.3.1.4 STUDIEHOUDING, STUDIEGEWOONTES EN STUDIEMETODES

##### 2.3.1.4.1 STUDIEHOUDING

Met studiehouding word die student se hele ingesteldheid teenoor studie in die algemeen bedoel - die mate waarin hy hom as hele mens tot die leersituasie wend (Kruger, 1977 : 167). Verskeie faktore het 'n bepalende invloed op die student se houding ten opsigte van studie. Hierdie vooraf opgestelde houding is van deurslaggewende belang vir die mate van sukses wat verkry word met studie.

Johnson (1965 : 123) stel dit so: "People look at the world through their attitudes. They see what they want to see and hear what they expect to hear." Wanneer die student negatief ingestel is teenoor studie kan hy onmoontlik positiewe resultate verwag. 'n Negatiewe houding is nie bevorderlik vir die verwerving van kennis nie.

Volgens Morgan en King (1966 : 597 - 601) word die ontstaan van houdinge hoofsaaklik bepaal deur die sosiale omgewing. Aanvanklik is dit die gesin maar later kom die skool, die kerk, deelname aan sport, groepaktiwiteite en sosiale deelname in die algemeen ook ter sprake. Al hierdie blootstelling en betrokkenheid lei tot die ontwikkeling of wysiging van houdings.

Dit is belangrik dat 'n positiewe studiehouding ontwikkel word sodat daar met verwagting en belangstelling uitgesien word na die akademiese aktiwiteite en studie in die besonder. 'n Positiewe studiehouding het tot gevolg dat die student homself vrywillig aan sekere gedragswyses onderwerp ten einde akademiese sukses te behaal (Crow en Crow, 1963 : 242 - 243).

#### 2.3.1.4.2 STUDIEGEWOONTES

Kruger (1977 : 167) meen dat 'n positiewe studiehouding grondliggend is aan en noodsaaklik is vir goeie studiegewoontes. Studiegewoontes is volgens hom die praktiese implementering van die student se studiehouding. Hierdie twee sake staan in noue verband met mekaar. 'n Student met 'n negatiewe studiehouding sal ook nie goeie studiegewoontes hê nie. Studiegewoontes sluit aspekte in soos gereeld en vaste tye studeer, beplanning van studie, gebruikmaking van toepaslike fisiese geriewe, aantekeninge ensovoorts.

'n Positiewe studiehouding en goeie studiegewoontes behoort deur middel van goeie studiemetodes benut te word sodat die student die beste gebruik van sy verstandspotensiaal kan maak.

#### 2.3.1.4.3 STUDIEMETODES

Miller (Louw, 1984 : 42) rapporteer dat swak studiemetodes deur sowel studente as voorligters beskou word as een van die belangrikste faktore wat aanleiding tot universiteitsverlating gee.

Möller (1965 : 138) haal Preston aan wat bevind het dat 'n goeie student op grond van uitstaande intellektuele vermoë en dryfkrag, 'n studiestyl ontwikkel wat vir hom geskik is. So 'n styl is egter nie noodwendig die beste metode vir 'n gemiddelde of swak student nie.

Nienaber (1981 : 90) kon in 'n studie geen beduidende verband tussen akademiese prestasie en 'n besondere studiemetode vind nie.

Die Van Wyk de Vries-kommissie (1974 : 228) het bevind dat van die grootste gapings tussen skool en universiteit geleë is in die ver=skuiwing van die metode van onderwys op skool na selfstudie en onafhanklike denke aan die universiteit. Daarom is dit nie ver=basend dat so baie eerstejaars probleme met studiemetodes ondervind nie.

Louw (1984 : 43) meld dat uit 'n biografiese vraelys wat in 1975 deur alle eerstejaars van die Randse Afrikaanse Universiteit inge=vul is, dit blyk dat hierdie studente self beleef dat hulle nie toereikend studeer nie.

Wagner en Strabel (Möller, 1965 : 138) vind dat akademiese prestasie op hoërskool verbeter nadat leerlinge onderrig oor studiemetodes ontvang het.

Combrinck (1970 : 31) sê egter dat in gedagte gehou moet word dat studiemetodes en -houdings onderhewig is aan 'n magdom invloede. Om die rede kan dit nie as konstante gegewens beskou word nie. Oor die algemeen blyk dit egter uit die literatuur dat daar wel 'n verband tussen goeie studiemetodes en akademiese prestasie be=staan.

Volgens Morgan en Deese (1969 : 55) is een van die belangrikste aspekte by akademiese sukses die konstruktiewe gebruik van tyd.

Smit (1971 :32) haal 'n studie aan wat deur Boner en Diener gedoen is waaruit dit blyk dat die aantal ure wat aan studie gewy word, nie die belangrikste aspek in hierdie verband is nie maar wel die effektiewe gebruik van die studietyd. Studietyd word slegs effektief benut wanneer die student aktief betrokke is by die leerhandeling.

Erens (1977 : 6) het in 'n studie oor onsuksesvolle eerstejaarstude= dente aan die universiteit bevind dat onsuksesvolle studente ge= middeld 28 uur per week en suksesvolle studente gemiddeld 34 uur per week aan hulle studies bestee. Volgens Erens is die kern van die probleem die feit dat sommige studente eenvoudig nie hard genoeg werk nie.

#### 2.4 SAMEVATTING

In hierdie hoofstuk is sowel kognitiewe as nie-kognitiewe faktore wat medebepalend is vir akademiese prestasie, bespreek. Klem is egter gelê op die kognitiewe faktore.

Die kognitiewe faktore naamlik intelligensie, aanleg, bekwaamheid, skoolprestasie en kreatiwiteit het aan die orde gekom. Telkens is met behulp van navorsingsresultate uit die literatuur aangetoon in watter mate hierdie faktore verband hou met akademiese presta= sie.

Vervolgens is enkele nie-kognitiewe faktore aangedui en bespreek. Alhoewel daar talle van hierdie faktore is, is slegs motivering, belangstelling, aanpassing en studiehouding, -gewoontes en -metodes bespreek. Daar is ook aangedui in hoe 'n mate hulle met akademiese prestasie verband hou.

Hoewel die kognitiewe en nie-kognitiewe faktore in hierdie hoof= stuk as onderskeibare komponente behandel is, is daar tog 'n voort= durende wisselwerking en wedersydse beïnvloeding van die faktore binne elke individu en beleef elke mens dit op 'n unieke wyse.

In hoofstuk 3 sal die doel en beplanning van die empiriese onder= soek uiteengesit word.

## HOOFSTUK 3

### DIE EMPIRIESE ONDERSOEK

#### 3.1 INLEIDING

In die vorige hoofstuk is verskillende kognitiewe en nie-kognitiewe faktore wat verband hou met akademiese prestasie, nagegaan. Klem is egter gelê op die kognitiewe faktore.

'n Empiriese ondersoek na die verband tussen aanleg soos gemeet deur die Senior Aanlegtoets en matriekprestasie aan die een kant en akademiese prestasie in HOD (N) in 'n geesteswetenskaplike rigting aan die ander kant, word in hierdie hoofstuk beskryf. Die resultate van die ondersoek word in die volgende hoofstuk aangebied.

Die hipotese en doel van die empiriese ondersoek word ten eerste gestel, daarna word die beplanning van die empiriese ondersoek uiteengesit. Die keuse van proefpersone is aangedui en 'n beskrywing van die Senior Aanlegtoets en matriekkeksamen, wat as meetmiddels gebruik is, word gegee. Die wyse waarop die gegewens verwerk is, en die statistiese tegnieke wat daarvoor gebruik is, word ten slotte aangedui.

#### 3.2 HIPOTESE

In hoofstuk 1 is die hipotese gestel dat daar 'n verband tussen bepaalde kognitiewe faktore bestaan naamlik aanleg, soos gemeet deur die Senior Aanlegtoets, en matriekprestasie enersyds en akademiese sukses in HOD-nagraads in die geesteswetenskappe andersyds.

### 3.3 DOEL VAN DIE EMPIRIESE ONDERSOEK

Met die empiriese ondersoek wat hierna beskryf word, word beoog om die hipotese te toets. Vir die doel sal die resultate van die Senior Aanlegtoets en die akademiese prestasies van 'n groep HOD-nagraadse studente in 'n geesteswetenskaplike rigting aan die PU vir CHO gebruik word.

### 3.4 KEUSE VAN PROEFPERSONE

Die 1981-inname van eerstejaarstudente aan die PU vir CHO wat in die geesteswetenskappe gestudeer het en in 1984 hulle HOD (N) voltooi het, is as proefpersone gekies.

### 3.5 KEUSE VAN MEETMIDDELS

Omdat dit in hierdie studie gaan om die verband tussen kognitiewe faktore en akademiese prestasie is gebruik gemaak van die volgende meetmiddels:

Senior Aanlegtoetse

Matriekprestasie

### 3.6 AFNEEM VAN TOETSE

Sedert 1980 word alle eerstejaarstudente aan die PU vir CHO jaarliks met behulp van 'n verskeidenheid psigometriese instrumente getoets. Hierdie toetsing vind gedurende Januarie plaas op die dag nadat die studente aangemeld het, en die toetsresultate word vir voorligting en navorsing gebruik. Die verantwoordelike instansie vir hierdie massatoetsing is die Instituut vir Sielkundige en Opvoedkundige Dienste en Navorsing.

In hierdie ondersoek word gebruik gemaak van die resultate van die 1981-inname van eerstejaarstudente aan die PU vir CHO wat in die geesteswetenskappe gestudeer het en in 1984 hulle HOD (N) voltooi het.

### 3.7 DIE SENIOR AANLEGTOETS

#### 3.7.1 INLEIDING

Die Senior Aanlegtoetse is in 1969 vrygestel. Die toetse is opgestel vir die meting van potensieële verstandvermoë in terme van 'n aantal breë verstandsfaktore met die oog op die voorspelling van bekwaamheid wat die individu kan ontwikkel. Aanlegte tesame met ander persoonlikheidseienskappe soos belangstelling, houding en motivering asook opleiding en onderrig sal die peil van vaardigheid en bekwaamheid wat bereik sal kan word, bepaal. Die term aanleg word hier gebruik as sinoniem met spesifieke verstandelike vermoë, in teenstelling met algemene verstandelike vermoë, dit wil sê intelligensie (Vander Westhuizen, 1979 : 86).

#### 3.7.2 DOEL MET DIE SENIOR AANLEGTOETS

Die Senior Aanlegtoets is opgestel vir die meting van 'n aantal aanlegte van leerlinge in standerds 8, 9 en 10 en van studente en volwassenes. Die resultate kan gebruik word vir voorligtings- en keuringsdoeleindes (Van der Westhuizen, 1979 : 86).

#### 3.7.3 DIE RASIONAAL VAN DIE TOETSE

Met betrekking tot die rasionaal van die Senior Aanlegtoets verklaar die samestellers, Fouché en Verwey (1978 : 2 - 4) die volgende:

"Die battery is gebaseer op die veronderstelling dat 'n toetsling se vermoë om die volgende verstandelike take te verrig, 'n geldige aanduiding verskaf van 'n aantal aanlegte wat belangrik is vir suksesvolle akademiese en tegniese opleiding:

(a) Redenering aan die hand van verbale, nie-verbale en kwantitatiewe materiaal;

(b) woordherkenning aan die hand van 'n sinoniem en gedeeltelike informasie oor die letters waarmee die sinoniem gespel word;

- (c) visuele perseptuele spoed aan die hand van vinnige en akkurate waarneming;
- (d) waarneming en denkbeeldige manipulasie van figure en voorwerpe in die ruimte;
- (e) geheue aan die hand van die memorisering van die inhoud van 'n paragraaf, woorde en sinlose materiaal;
- (f) vinnige en akkurate berekeninge deur gebruik van die vier hoofbewerkings in wiskunde, en
- (g) oog-handkoördinasie aan die hand van papier- en potloodtoetse.

'n Verdere veronderstelling waarop die battery gebaseer is, is dat alle toetslinge in 'n standerdgroep min of meer dieselfde geleentheid tot opleiding en oefening gehad het in die verstandelike take wat reeds genoem is."

#### 3.7.4 BESKRYWING VAN DIE SUBTOETSE

Die Senior Aanlegtoets bestaan uit twaalf toetse, waarvan tien in 'n toetsboekie saamgebind is, terwyl die orige twee direk op die aparte antwoordblad gegee word. Die twaalf toetse word op drie aparte antwoordblaaie beantwoord. Tien van die toetse is van die vyfkeuse tipe en word met behulp van 'n nasiensleutel of optiese leser nagesien, terwyl die laaste twee toetse - koördinasie en skryfspoed - direk beoordeel moet word.

Die twaalf toetse kan volgens Fouché en Verwey (1978 : 4 - 10) kortliks soos volg beskryf word:

#### TOETS 1 : VERBALE BEGRIP

Hierdie toets meet die persoon se vermoë om verbale materiaal wat hy lees, te begryp, dit op logiese wyse te verwerk, en 'n oplossing vir die probleem te vind. Dit meet hoofsaaklik die vermoë wat gewoonlik deur verbale subtoetse van algemene intelligensie gemeet

word en is dus oorwegend 'n meting van die algemene verstandsfaktor, G. Die toets bestaan uit 30 items.

#### TOETS 2 : BEREKENINGE

Die toets meet die persoon se vermoë om eenvoudige rekenkundige probleme vinnig en noukeurig met behulp van die vier basiese bewerkingsmetodes, naamlik optel, aftrek, deel en vermenigvuldig, op te los. Hierdie toets meet die numeriese faktor, N, en bestaan uit 40 items.

#### TOETS 3 : WOORDBOU

Hierdie toets se items bestaan uit letters waaruit sekere woorde gevorm kan word. Die persoon moet vir een van die moontlike woorde wat hy uit die gegewe letters kan vorm, 'n sinoniem uit 'n gegewe reeks woorde merk. Aangesien 'n begrip van die betekenis van woorde vereis word, meet die toets hoofsaaklik die AF-faktor, Assosiasievlotheid, eerder as die Woordvlotheidfaktor, W. Die toets bestaan uit 30 items.

#### TOETS 4 : VERGELYKING

Die toets bestaan uit 'n lys simboolgroepe en vreemde simbole op een bladsy en vyf soortgelyke simboolgroepe teenoor elke ooreenstemmende nommer op 'n volgende bladsy. Die persoon moet uit die vyf gegewe simboolgroepe dié een kies wat presies ooreenstem met die simboolgroep op die vorige bladsy teenoor dieselfde nommer. Hierdie toets meet die Visuele Perseptuele Spoedfaktor, P. Die toets bestaan uit 30 items.

#### TOETS 5 : PATROONVOLTOOING

Die toets bestaan uit onvoltooide patroonmatrikse. Uit die deel van die matriks wat gegee word, moet die toetsling 'n reël aflei en dan die matriks daarvolgens voltooi. Hierdie toets meet die

Algemene Redeneringsfaktor, R. Die toets bestaan uit 10 matrikse wat altesaam 30 items bevat.

#### TOETS 6 : FIGUURREEKSE

Hierdie toets se items bestaan elkeen uit 'n reeks figure waarin die toetsling twee moet omruil om die reeks in 'n logiese volgorde te voltooi. Die toets meet hoofsaaklik die Algemene Redeneringsfaktor, R, en bestaan uit 30 items.

#### TOETS 7 : RUIMTELIK 2-D

Die toets se items bestaan elkeen uit 'n reeks figure waaruit die persoon die ontoepaslike figuur moet aandui. Visualisering van rotasie in 'n tweedimensionele ruimte word vereis vir die oplossing van die probleem. Hierdie toets meet die Visualiseringsfaktor,  $V_i$  of  $V_z$  eerder as die S-faktor, Ruimtelike Verhoudinge. Die toets bestaan uit 30 items.

#### TOETS 8 : RUIMTELIK 3-D

Hierdie toets bestaan uit twee afdelings. In afdeling A moet die persoon vir elke item uit 'n groep van vyf tekeninge van blokkies dié een kies wat presies op 'n ander gegewe blokkie pas. Die gegewe blokkie is by die groep van vyf blokkies geteken. In afdeling B moet die persoon 'n kubus wat nie in 'n reeks van vyf pas nie, vind. Hierdie toets meet ook die Algemene Redeneringsfaktor, R, en die Visualiseringsfaktor,  $V_z$ . Die toets bestaan uit 30 items.

#### TOETS 9 : GEHEUE (PARAGRAAF)

Die toets bestaan uit paragrawe en vrae oor die inhoud daarvan. Die paragrawe word gelees en die vrae daarvoor word beantwoord nadat toetse 7 en 8 gedoen is. Toets 9 is gerig op die meting van langtermyngeheue en meet die Geheuefaktor, M. Die toets bestaan uit 20 items.

### TOETS 10 : GEHEUE (SIMBOLE)

Die toets bestaan uit woord- en simboolpare. Die toetsling moet die pare woorde en simbole leer en direk na die leerperiode een van die paar uit 'n groep van vyf woorde of simbole aandui as die ander een gegee word. Hierdie toets is gerig op die meting van korttermyngeheue en meet ook die Geheuefaktor, M. Die toets bestaan uit 30 items.

### TOETS 11 : KOÖRDINASIE

Die toets bestaan uit 'n reeks sirkels. Van die persoon word verwag om so vinnig as moontlik 'n kontinue lyn tussen die sirkels, bo-oor die een en onder die volgende een deur te trek, sonder om aan die sirkels te raak. Die toets meet 'n Motoriese Vaardigheidsfaktor, MV.

### TOETS 12 : SKRYFSPOED

Die toets bestaan uit dieselfde sirkels as wat vir die vorige toets gebruik is. Die toetsling moet die woord "bank" en die syfers "1 2 3 4" so vinnig moontlik in soveel sirkels as moontlik skryf. Hierdie toets meet ook die Motoriese Vaardigheidsfaktor, MV.

#### 3.7.5 BETROUBAARHEID

Die betroubaarheid van 'n toets kan beskou word as die konsekwentheid waarmee dit meet. Die betroubaarheidskoeffisiënte van al die subtoetse vir standers 8, 9 en 10 is deurgaans bokant 0,7, bereken volgens die Kuder-Richardsonformule 8 vir toetse 1 tot 10 en deur middel van toets - hertoetsing in die geval van 11 en 12 (Fouché en Verwey, 1978 : 28).

### 3.7.6 GELDIGHEID

Die geldigheid van 'n toets is een van die belangrikste eienskappe wat die waarde daarvan bepaal. Die begrip "geldigheid" word oor die algemeen gedefinieer as die mate waarin 'n toets daarin slaag om die eienskappe te meet wat dit veronderstel is om te meet (Van der Westhuizen, 1979 : 22).

#### 3.7.6.1 KONSTRUKGELDIGHEID

Volgens Van der Westhuizen (1979 : 24) is 'n konstruk 'n veranderlike wat wetenskaplikes in hulle verbeelding formuleer. Dit is die bereedeneerde grondslag van die toets. Dit is abstrak en nie iso= leerbaar en direk waarneembaar nie.

Die talle faktorontledings van die Senior Aanlegtoets wat saam met ander veranderlikes gedoen is, het die konstrukgeldigheid van hierdie toetse gesteun. Daar kan gevolglik aanvaar word dat die konstrunkte wat in paragraaf 3.7.4 beskryf is, wel deur die Senior Aanlegtoets gemeet word (Fouché en Verwey, 1978 : 28).

#### 3.7.6.2 VOORSPELLINGSGELDIGHEID

Ghiselli (1964 : 338) definieer voorspellingsgeldigheid van 'n toets soos volg: "The predictive validity of a test is described in an objective and quantitative fashion by the degree of relationship between predictor and criterion scores." Voorspellingsgeldigheid het dus volgens Van der Westhuizen (1979 : 24) te doen met die bepaling van die verband tussen veranderlikes met die oog op voorspelling vir die toekoms. Die verband tussen die voorspeller (die toets) en dit wat voorspel word (byvoorbeeld skoolprestasie of akademiese prestasie), word gewoonlik deur middel van 'n korre= lasiekoëffisiënt uitgedruk.

Ten einde die voorspellingsgeldigheid vir die verskillende toetse van die Senior Aanlegtoets te bepaal, is die korre= lasiekoëffi= siënte tussen die SAT-punte en die persentasies wat toetslinge

aan die einde van 1967 in verskillende vakke behaal het, bereken (Fouché en Verwey, 1978 : 34).

Hierdie korrelasies word in twaalf verskillende tabelle aangetoon (Fouché en Verwey, 1978 : 36 - 47). Uit die tabelle blyk dat die korrelasies oor die algemeen laag is. Daarvolgens kan die Senior Aanlegtoets nie juis beskou word as 'n goeie voorspeller van akademiese prestasie nie.

### 3.8 MATRIEKPRESTASIE

Vir die doel van hierdie ondersoek word met matriekprestasie bedoel die peil of standaard wat 'n standerd tien-leerling behaal in sy vakke afsonderlik en in sy standerd as geheel. Hierdie standaard word deur die onderwysers en eksaminatore geëvalueer op grond van die kwaliteit van die leerling se werk deur die loop van die jaar wat werksopdragte en toetse insluit, asook die eksamen aan die einde van die jaar. 'n Belangrike aspek van die matriekeksamen is die vlak waarop die vakke aangebied word, naamlik hoër graad of standaard graad.

In hoofstuk 2 is die hoë verband tussen matriekprestasie en akademiese prestasie soos deur navorsing bewys, aangetoon.

Vervolgens word die samestelling en slaagvereistes vir die matriekeksamen soos uiteengesit in die Handleiding vir Sekondêre Onderwys van die Transvaalse Onderwysdepartement (1978 : 136 - 148), kortliks bespreek.

#### 3.8.1 VAKKE VIR DIE EKSAMEN

'n Kandidaat moet vir ses of sewe vakke inskryf. Die vakke moet uit ses verskillende vakgroepe, wat genummer is van A tot F, gekies word. Die twee amptelike tale is altyd by die vakpakket ingesluit. Die ses vakgroepe waaruit gekies word is die volgende:

- Groep A Amptelike tale
- B Wiskunde
- C Natuurwetenskappe
- D Derde tale
- E Geesteswetenskappe
- F Addisionele vakke

### 3.8.2 PUNTESKAAL

Die puntetotaal vir elke vak word saamgestel uit 'n jaarpunt en 'n eksamenpunt. Die puntetotaal vir standaardgraad-vakke is 450 en vir hoërgraad-vakke 600. Die leerling se jaarpunt is 'n voortgesette evaluering van kontinue werk gelewer, veral in standerd 10 en is nie slegs op een eksamen gebaseer nie. Die klaswerk en algemene prestasiepeil van die leerling in 'n vak word ook in aanmerking geneem.

### 3.8.3 SLAAGVEREISTES VIR 'N VAK

Om 'n vak op hoërgraad te slaag moet minstens  $33 \frac{1}{3}\%$  in die eksamen as geheel behaal word, terwyl 40% van die totale aantal punte wat aan die vak toegewys is, behaal moet word.

Om 'n vak op standaardgraad te slaag, moet minstens  $33 \frac{1}{3}\%$  in die eksamen as geheel behaal word, terwyl  $33 \frac{1}{3}\%$  van die totale aantal punte wat aan die vak toegewys is, ook behaal moet word. (TOD, 1978 : 144).

### 3.8.4 VOORWAARDES OM IN DIE EKSAMEN TE SLAAG

Die kandidaat moet by een en dieselfde sitting vir die eksamen:

(i) ses of sewe vakke gekies uit groepe A tot F, vir die eksamen aanbied. Dit moet minstens een vak uit elk van vier verskillende groepe insluit;

- (ii) 'n groot totaal van minstens 1 425 punte behaal;
- (iii) in minstens vyf vakke slaag en wat die druipevak betref 'n subminimum van 20% behaal;
- (iv) by die vyf geslaagde vakke minstens een vak uit elk van vier verskillende groepe of twee vakke uit groepe C of E en een vak uit elk van twee ander groepe, ingesluit het;
- (v) geslaag het in beide amptelike tale, eerste taal en tweede taal, op die hoër graad;
- (vi) minstens vier vakke op die hoër graad slaag, naamlik die twee amptelike tale plus nog 2 vakke uit twee van die groepe B, C, D, E en F (TOD, 1978 : 146).

### 3.9 EKSPERIMENTELE ONTWERP EN STATISTIESE TEGNIEKE

#### 3.9.1 EKSPERIMENTELE ONTWERP

'n Ex post facto - benadering is in hierdie ondersoek gebruik. Kerlinger (1975 : 379) beskryf ex post facto-navorsing as daardie navorsing waardeur die afhanklike veranderlike en onafhanklike veranderlikes retrospektief bestudeer word vir moontlike interafhanklike verbande. Die data wat gebruik word, is verkry van die Senior Aanlegtoets en die matriekuitslae van die betrokke studente asook hulle finale akademiese prestasie in HOD-nagraads.

#### 3.9.2 STATISTIESE TEGNIEKE

Die ingesamelde gegewens, dit wil sê, die subtoetstellings van die Senior Aanlegtoets, matriekprestasie en akademieseprestasie, is eerstens met 'n rekenaarprogram ontleed. Hierdie program verskaf beskrywende statistiek van die veranderlikes. Volgens De Wet et al., (1981a:173) word beskrywende statistiek gebruik om navorsingsresultate te kondenseer, op te som en te vereenvoudig tot

enkele syfers, byvoorbeeld gemiddeldes, persentasies, standaardtelings ensovoorts.

Wanneer meer as twee onafhanklike veranderlikes gemeet en ter sake is, is meervoudige-regressie analise 'n handige en doeltreffende statistiese tegniek (De Wet et al., 1981a: 211).

Die meeste navorsing in die Opvoedkunde is van 'n ex post facto aard. Meervoudige regressie analise is 'n statistiese metode wat met groot vrug in die Opvoedkunde gebruik kan word en ook al hoe meer gebruik word, omdat dit die ex post facto aard van Opvoedkunde-navorsing in ag neem en 'n groot aantal veranderlikes in berekening bring. Meervoudige regressie analise is 'n metode wat gebruik word om die gesamentlike en afsonderlike invloed van twee en meer onafhanklike veranderlikes op die veranderinge in die afhanklike veranderlike vas te stel. Dit verklaar die variansie in die afhanklike veranderlike deur die relatiewe bydraes van twee of meer onafhanklike veranderlikes vas te stel. (De Wet et al., 1981a: 232).

### 3.10 VERLOOP VAN DIE ONDERSOEK

Die uitslag van die Senior Aanlegtoetse wat in die begin van 1981 op die betrokke eerstejaarstudente aan die PU vir CHO toegepas is asook hulle matriekuitslae en akademiese prestasie in HOD-nagraads in die finale jaar, word in hierdie ondersoek gebruik.

Met behulp van die rekenaar is eerstens beskrywende statistiek verkry van al die veranderlikes wat in die ondersoek gebruik is. Daarna is interkorrelasies bereken tussen al die veranderlikes. Die gesamentlike en afsonderlike bydraes van die onafhanklike veranderlikes tot die persentasie variansie in die afhanklike veranderlike is vervolgens bepaal. Deur middel van seleksie van sekere onafhanklike veranderlikes asook die toekenning van Cp-waardes is nagegaan watter onafhanklike veranderlikes die

beste kombineer ten einde die variansie in die onafhanklike veranderlike die beste te verklaar. Laastens is 'n normaalwaarskynlikheidsgrafiek bepaal om vas te stel of die residue van die veranderlikes 'n normale verspreiding vertoon.

### 3.11 SAMEVATTING

In hierdie hoofstuk is ter aanvang die hipotese en die doel van die empiriese ondersoek gestel. Daarna is die keuse van proefpersone en meetmiddels aangedui. Vervolgens is die doel en rasionaal van die Senior Aanlegtoets asook 'n beskrywing van die subtoetse en die betroubaarheid en geldigheid daarvan gegee. Hierna is die samestelling en slaagvereistes van die matriek-eksamen aangedui en ten slotte is die eksperimentele ontwerp, statistiese tegniek en die verloop van die ondersoek bespreek.

## HOOFSTUK 4

### STATISTIESE ONTLEDING VAN GEGEWENS

#### 4.1 INLEIDING

In hierdie hoofstuk word die statistiese gegewens weergegee en toegelig.

Om die afsonderlike en gesamentlike invloed van die onafhanklike veranderlikes wat in hierdie ondersoek gebruik is, op die afhanklike veranderlike te bepaal, is gebruik gemaak van 'n eenvoudige lineêre regressieontleding tussen elk van die onafhanklike veranderlikes en die afhanklike veranderlike.

Die rekenaarprogramme wat gebruik is om die ontleding te doen staan bekend as die BMDP-programme en meer spesifiek die BMDP9R-program soos hersien in Oktober 1983. Hierdie program is ontwikkel deur "Health Science Computing Facility, University of California, Los Angeles" (Dixon, 1983).

#### 4.2 DIE VERANDERLIKES

Die twaalf veranderlikes wat in die ondersoek gebruik is word in tabel 4.1 aangedui. Veranderlike 1 tot 11 is die onafhanklike veranderlikes en veranderlike 12 is die afhanklike veranderlike.

TABEL 4.1

VERANDERLIKES

Nommer	Meetmiddel	Beskrywing
1	Standerd 10	Gemiddelde standerd tien-eksamenpunt
2		Toets 1 Verbale Begrip
3		Toets 2 Berekeninge
4		Toets 3 Woordbou
5		Toets 4 Vergelyking
6	Senior Aanlegtoetse	Toets 5 Patroonvoltooiing
7	(SAT)	Toets 6 Figuurreekse
8		Toets 7 Ruimtelik 2-D
9		Toets 8 Ruimtelik 3-D
10		Toets 9 Geheue (Paragraaf)
11		Toets 10 Geheue (Simbole)
12	HOD (Nagraads)	Gemiddelde akademiese prestasie in HOD-nagraads

4.3 BESKRYWENDE STATISTIEK VIR ELKE VERANDERLIKE

In tabel 4.2 word die beskrywende statistiek ten opsigte van die verskillende veranderlikes weergegee. Uit die tabel is dit duidelik dat 74 studente die HOD en matriek-eksamen afgelê het terwyl 66 van hulle ook die Senior Aanlegtoets afgelê het. Die rekenkundige gemiddeldes en standaardafwykings van die verskillende veranderlikes word onder andere aangedui. Aangesien die uitslag van die matriek-eksamen in simbole weergegee word, is aan die simbole A tot I die syferwaardes 1 tot 9 toegeken ten einde die nodige ontledings te kon doen. Gemiddelde standerd tien prestasies is volgens hierdie syferwaardes bereken.

TABEL 4.2

BESKRYWENDE STATISTIEK VAN VERANDERLIKES

Veranderlike	Aantal studente	Gemiddelde	Standaard afwyking	Minimum waarde	Maksimum waarde	Standaardfout van gemiddeld
ST10	74	3,29000000	0,79996404	0,00000000	4,50000000	0,09299393
HOD	74	64,87027027	7,26101864	25,00000000	80,50000000	0,84407627
SATROU1	66	19,04545455	3,60526034	9,00000000	27,00000000	0,44377687
SATROU2	65	19,58461538	6,76362585	6,00000000	40,00000000	0,33892454
SATROU3	66	22,95454545	5,49526179	9,00000000	30,00000000	0,67641997
SATROU4	66	20,77272727	3,89000872	7,00000000	28,00000000	0,47882697
SATROU5	66	14,28787879	5,53246405	4,00000000	28,00000000	0,68099925
SATROU6	66	17,12121212	5,13364513	2,00000000	27,00000000	0,63190803
SATROU7	66	16,09090909	6,27749895	3,00000000	29,00000000	0,77270670
SATROU8	66	14,90909091	5,02525092	4,00000000	25,00000000	0,61856663
SATROU9	66	13,19696970	3,31068060	5,00000000	20,00000000	0,40751661
SATROU10	66	24,03030303	4,82611389	13,00000000	30,00000000	0,59405355
SAT1	66	6,27272727	1,72355138	1,00000000	9,00000000	0,21215451
SAT2	66	4,92424242	2,15056777	1,00000000	9,00000000	0,26471659
SAT3	66	6,72727273	1,94181085	2,00000000	9,00000000	0,23902039
SAT4	66	5,81818182	1,94468974	1,00000000	9,00000000	0,23937476
SAT5	66	4,59090909	2,09745100	1,00000000	9,00000000	0,25817837

Tabel 4.2 (vervolg)

Veranderlike	Aantal studente	Gemiddelde	Standaard afwyking	Minimum waarde	Maksimum waarde	Standaardfout van gemiddeld
SAT6	66	5,24242424	1,88973426	1,00000000	9,00000000	0,23261021
SAT7	66	4,74242424	1,89176845	1,00000000	9,00000000	0,23286060
SAT8	66	4,54545455	1,77314860	1,00000000	8,00000000	0,21825950
SAT9	66	5,51515152	1,85838991	1,00000000	9,00000000	0,22875198
SAT10	66	5,71212121	2,08116204	2,00000000	9,00000000	0,25617334

#### 4.4 INTERKORRELASIES TUSSEN VERANDERLIKES

Korrelasiëkoëffisiënte tussen die verskillende veranderlikes is bereken en word in tabel 4.3 in die vorm van 'n korrelasiematriks weergegee. Dit blyk dat die korrelasies oor die algemeen laag tot baie laag is.

Positiewe tekens voor die desimale syfers dui op positiewe reglynige verband terwyl negatiewe tekens voor die desimale syfers dui op negatiewe reglynige verband.

Dit is uit die tabel duidelik dat die veranderlike SAT3 (woordbou) die hoogste korreleer met akademiese prestasie in HOD-na-graads. Daarna volg SAT9 (langtermyn geheue), standerd tien prestasie, SAT7 (ruimtelik 2-D) en SAT1 (verbale begrip).

#### 4.5 MEERVOUDIGE LINEÛRE REGRESSIE

##### 4.5.1 GEBRUIKE

Meervoudige-regressie-analise is 'n statistiese metode wat al hoe meer in die Opvoedkunde gebruik word omdat dit die ex post facto aard van opvoedkundige navorsing in ag neem en gelyk tydig 'n groot aantal veranderlikes in berekening bring. Dit word gebruik om die gesamentlike en afsonderlike bydraes van twee en meer onafhanklike veranderlikes op die verandering in die afhanklike vas te stel. Dit "verklaar" die variansie in die afhanklike veranderlike deur die relatiewe bydraes van twee of meer onafhanklike veranderlikes vas te stel (De Wet et al., 1981a : 232).

Meervoudige-regressie-analise kan gebruik word vir eksperimentele en/of ex post facto veranderlikes asook vir gevalle waarin variansie-analise gebruik word (De Wet et al., 1981a : 233).

TABEL 4.3

KORRELASIEMATRIKS

		ST10	SAT1	SAT2	SAT3	SAT4	SAT5	SAT6	SAT7	SAT8	SAT9	SAT10	HOD
ST10	3	1,000											
SAT1	5	-0,333	1,000										
SAT2	6	-0,270	0,213	1,000									
SAT3	7	-0,459	0,381	0,065	1,000								
SAT4	8	-0,071	0,254	0,401	-0,046	1,000							
SAT5	9	-0,293	0,406	0,222	0,335	0,317	1,000						
SAT6	10	-0,202	0,319	0,118	0,119	-0,063	0,332	1,000					
SAT7	11	-0,245	0,163	0,059	0,186	0,037	0,337	0,246	1,000				
SAT8	12	-0,131	0,399	0,201	0,236	0,132	0,346	0,373	0,327	1,000			
SAT9	13	-0,324	0,210	0,322	0,381	0,231	0,268	0,262	0,025	0,264	1,000		
SAT10	14	-0,366	0,262	0,370	0,251	0,367	0,244	0,112	0,137	0,235	0,317	1,000	
HOD	4	-0,254	0,219	0,180	0,299	-0,111	0,121	0,145	-0,239	-0,006	0,264	0,106	1,000

By die gebruik van meervoudige regressie-ontleding moet die volgende aspekte in gedagte gehou word:

- + Die meervoudige regressiemodel veronderstel 'n lineêre verband tussen die voorspellers en die kriterium.
- + Alhoewel enige hoeveelheid voorspellers teoreties in die model opgeneem kan word, blyk dit uit navorsing dat vyf of ses voorspellers oor die algemeen die mees effektiewe is.
- + Die meervoudige regressiemodel maak ook voorsiening vir 'n bepaling van die statistiese beduidenheid van elke voorspeller se bydrae. Deur tegnieke soos stapsgewyse regressie kan voorspellers wat nie 'n beduidende bydrae lewer nie, uitgeskakel word (Van der Watt, 1982 : 154).
- + Die voorspellingsgeldigheid van die kriterium prestasie word deur die meervoudige korrelasie ( $R$ ) aangedui, waar  $R^2$  dan die proporsie van die totale kriterium variansie is wat deur die voorspellers verklaar word (Kerlinger, 1975 : 171).
- + Meervoudige regressie-ontleding is gevoelig vir die regte keuse van onafhanklike veranderlikes, sodat die ingevoerde veranderlikes teoreties verantwoord behoort te wees.
- + Die regressiekoëffisiënte moet versigtig gebruik word, aangesien hulle nie konstant is nie en deur die byvoeging van 'n veranderlike kan verander (De Wet et al., 1981a : 241).

#### 4.5.2 MEERVOUDIGE REGRESSIE

Meervoudige-regressie-analise is gebruik om die gegewens te ontleed omdat hierdie statistiese metode uitnemend geskik is om die afsonderlike en gesamentlike invloed van 'n groot aantal onafhanklike veranderlikes op 'n afhanklike veranderlike aan te toon.

Indien die afhanklike veranderlike (HOD) met Y aangedui word en die onafhanklike veranderlikes (standerd tien-prestasie en SAT), met X aangedui word kan met behulp van die rekenaarprogram BMDP9R 'n regressielyn verkry word.

Bepaalde wiskundige metodes word gebruik om die vergelyking van die reguit lyn vas te stel wat die gegewens die "beste pas." Daar word naamlik wiskundig gesoek na daardie lyn wat die totaal van die afwykings (residue) die kleinste maak. Omdat sommige afwykings egter negatief is, word eerder van die vierkante van die afwykings gebruik gemaak. Die metode om die reguit lyn vas te stel, staan dan ook bekend as die kleinste kwadraatmetode. Hierdie reguit lyn wat deur die kleinste kwadraat metode vasgestel is, staan bekend as die regressielyn. Wanneer so 'n regressielyn vir verskillende veranderlikes vasgestel is, kan dit vir voorspelling gebruik word. Dit is egter logies dat hoe meer "rond en bont" die punte om die regressielyn versprei is (hoe groter die residue dus) hoe minder seker kan 'n mens wees dat die voorspelling korrek is (De Wet et al., 1981a: 234).

'n Bruikbare maatstaf vir die akkuraatheid van die voorspelling word verkry deur die standaard afwyking van die residue te bepaal. Dit staan bekend as die standaardfout van die skatting. Net soos die grootte van die standaard afwyking 'n aanduiding gee van die verspreiding van die gegewens om die gemiddelde, gee die standaardfout van die skatting 'n aanduiding van verspreiding van die punte rondom die regressielyn (De Wet et al., 1981a: 235).

Die basiese meervoudige regressievergelyking wanneer met rou-tellings gewerk word, sien soos volg daaruit:

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 \dots\dots, b_{11} X_{11}$$

waar

Y = die voorspelde waarde van die kriterium of afhanklike veranderlike

- a = 'n konstante
- b = die regressiekoëffisiënte
- X = die waardes van die voorspellers of onafhanklike veranderlikes (De Wet et al., 1981a: 236).

Die betrokke rekenaarprogram gee die werklike waardes van a en b. Die waardes van  $b_1$  tot  $b_{11}$  dui aan watter relatiewe gewig aan elke veranderlike toegeken word in die verklaring van die variansie van Y, en hang ook van die skaal van meting van die betrokke veranderlike af.

Met die ontleding van meervoudige regressie bied die BMDP9R-program die volgende gegewens:

- die meervoudige korrelasiekoëffisiënt (R)
- die proporsie verklaarde variansie ( $R^2$ )
- die aangepaste meervoudige korrelasie ( $R^2_a$ )
- standaardmetingsfout
- F-waarde, dit wil sê die variansieverhouding van variansies te wyte aan en rondom regressie.

#### 4.5.3 MEERVOUDIGE KORRELASIEKOEFFISIËNT

Die meervoudige regressievergelyking word saamgevat in die meervoudige korrelasiekoëffisiënt. Laasgenoemde is die statistiese maatstaf wat gebruik word om die lineêre verband tussen 'n lineêre kombinasie van 'n aantal voorspellers met die kriterium te bepaal.

Meervoudige korrelasie dui op die sterkte van verband tussen die afhanklike veranderlike en twee of meer onafhanklike veranderlikes. Dit gee dus 'n aanduiding van die akkuraatheid waarmee die waardes van die afhanklike veranderlike voorspel kan word, op grond van die kombinasie van die ander voorspellers (Guilford, 1965 : 403).

Die belangrikste statistiek is egter die kwadraat van die meervoudige korrelasiekoëffisiënt ( $R^2$ ) ook genoem die bepaaldheidskoëffisiënt.  $R^2$  kan geïnterpreteer word as die proporsie totale kriterium variansie wat deur die voorspellers verklaar word (Van der Watt, 1982 : 160).

Hoewel die bepaaldheidskoëffisiënt,  $R^2$ , reeds 'n maksimum is vir die kleinste kwadrate passing van 'n lineêre regressie, en dus die beste voorspelling verseker, mag dit wees dat met slegs 'n deelversameling van die onafhanklike veranderlikes, beter voorspellings moontlik is. Dit kan gebeur veral waar die onafhanklike veranderlikes onderling hoog korreleer.

Omdat  $R^2$  egter toeneem soos  $k$ , die aantal onafhanklike veranderlikes, is die bepaaldheidskoëffisiënt nie 'n goeie kriterium van hoe goed 'n regressievergelyking sal voorspel nie. Dit is veral so as besluit moet word op 'n deelversameling van onafhanklike veranderlikes wat ingesluit moet word in die regressie. Daarom is die aangepaste bepaaldheidskoëffisiënt 'n beter kriterium, want dit hang van  $k$  af. Ook word die aanpassing in  $R^2$  bepaal deur  $N$ , die aantal gevalle (Steyn, 1983 : 25).

In tabel 4.4 word die onderskeie maatstawwe by meervoudige korrelasie-ontleding van hierdie studie aangedui. Volgens die tabel is die meervoudige korrelasiekoëffisiënt ( $R$ ) tussen die kriteriumveranderlike (HOD) en die voorspellers (standerd 10-prestasie en SAT) gelyk aan 0,55713 en daarom is die bepaaldheidskoëffisiënt ( $R^2$ ) gelyk aan 0,31040.

TABEL 4.4

STATISTIEK VIR BESTE REGRESSIESTEL

Bepaaldheidskoeffisiënt ( $R^2$ )	0,31040
Meervoudige korrelasiekoeffisiënt (R)	0,55713
Aangepaste bepaaldheidskoeffisiënt ( $R^2_a$ )	0,16992
Standaardfout van die skatting (Standaardafwyking van die residue)	6,92657
F-statistiek	2,21

Die afleiding wat hieruit gemaak word is dat 31% van die variansie in die kriteriumveranderlike (HOD) deur die voorspellers (standerd 10-prestasie en SAT) "verklaar" of "voorspel" word.

Anders gestel beteken dit die lineêre kombinasie van voorspellers en die kriterium deel 31% van die totale variansie van die kriterium. Dit impliseer dat 69% van die variansie in HOD-prestasie (nagraads) nie deur standerd 10 en SAT nie, maar deur ander veranderlikes en metingsfoute verklaar word.

Die standaardfout van die skatting van die meervoudige voorspelling is ook bereken en dit gee 'n aanduiding van die afwyking van die voorspelde waardes vanaf die werklike verkreeë waardes.

4.6 INDIWIDUELE ONAFHANKLIKE VERANDERLIKES SE BYDRAE TOT  $R^2$

In tabel 4.5 word die beskrywende statistiek van die regressiekoeffisiënte aangetoon.

Die heel regterkantste kolom van die tabel toon elke onafhanklike se individuele bydrae tot  $R^2$ .

Uit die tabel blyk dit dat subtoets 7 (ruimtelik - 2D) van die SAT die grootste bydrae lewer terwyl subtoets 10 die kleinste bydrae lewer. Elke veranderlike se individuele bydrae tot  $R^2$  is die hoeveelheid waarmee  $R^2$  verminder word indien die betrokke veranderlike uit die regressievergelyking weggelaat sou word.

TABEL 4.5

BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE MEERVOUDIGE REGRESSIEVERGELYKING

Veranderlike	Regressie= koëffisiënt	Standaard= fout	Standaard= koëffisiënt	T-waarde	Beduiden= heid	Toleran= sie	Bydrae tot R <sup>2</sup>
konstante	65,2216	9,42231	8,579	6,92	0,000		
ST10	-1,13619	1,52869	-0,106	-0,74	0,461	0,632529	0,00705
SAT1	0,666582	0,631451	0,151	1,06	0,296	0,623155	0,01423
SAT2	0,621533	0,472671	0,176	1,31	0,194	0,714329	0,02208
SAT3	0,642088	0,581461	0,164	1,10	0,274	0,578986	0,01557
SAT4	-1,00400	0,565716	-0,257	-1,77	0,082	0,609854	0,04022
SAT5	0,396333	0,519511	0,109	0,76	0,449	0,621656	0,00743
SAT6	0,299429	0,548106	0,074	0,55	0,587	0,688007	0,00381
SAT7	-1,38896	0,517015	-0,346	-2,69	0,010	0,771581	0,09217
SAT8	-0,468015	0,591045	-0,109	-0,79	0,432	0,672035	0,00801
SAT9	0,499372	0,569040	0,122	0,88	0,384	0,660030	0,00983
SAT10	0,0570923	0,496168	0,016	0,12	0,909	0,692235	0,00017

Uit die tabel kan dus afgelei word dat SAT7 (Ruimtelik - 2D) op hierdie wyse vir 9% van die variansie in HOD-prestasie verantwoordelik is; SAT1 (verbale begrip) is vir 1,4% van die variansie verantwoordelik, standerd 10 is vir 0,7% van die variansie verantwoordelik, ensovoorts.

#### 4.7 TOETS OF RESIDUE 'N NORMALE VERSPREIDING BESIT

Dit kan aanvaar word dat die eksamenpunte van 'n groep persone vir dieselfde eksamen 'n normale verspreiding sal besit. Swak ooreenstemming van die verspreiding van sulke punte met 'n normale verspreiding dui gewoonlik op een of ander onreëlmatigheid.

Tabelle 4.6, 4.7 en figuur 4.1 dui onderskeidelik die opsommende statistiek van die residue, die histogram van die gestandaardiseerde residue en die normaalwaarskynlikheidsgrafiek van die residue aan.

Uit die tweede en vierde kolomme van tabel 4.6 blyk dit dat geval 9 'n groot afwyking vertoon ten opsigte van waargenome HOD-prestasie in vergelyking met al die ander gevalle.

Die normaalwaarskynlikheidsgrafiek word in figuur 4.1 aangedui. Geval 9 het waarskynlik ook 'n nadelike uitwerking op hierdie grafiek.

TABEL 4.6OPSOMMENDE STATISTIEK VAN RESIDUE

Geval nummer	Waargenome HOD	Voorspelde waarde	Residue	Gestandaardiseerde residue
1	65,2000	68,2081	-3,0081	-0,47
5	58,3000	66,3160	-8,0160	-1,28
6	71,7000	72,8461	-1,1461	-0,18
7	59,5000	65,6078	-6,1078	-0,97
8	56,3000	58,8393	-2,5393	-0,42
9	25,0000	56,4674	-31,4674	-4,81
10	61,1000	62,9623	-1,8623	-0,31
11	60,5000	68,0563	-7,5563	-1,22
12	80,5000	65,7705	14,7295	2,26
13	64,4000	63,9460	0,4540	0,07
14	70,4000	67,2295	3,1705	0,53
15	62,6000	60,8887	1,7113	0,26
16	60,3000	69,2093	-8,9093	-1,40
17	70,0000	70,1021	-0,1021	-0,02
18	66,1000	61,6327	4,4673	0,76
19	69,3000	65,4266	3,8734	0,62
20	67,2000	70,0897	-2,8897	-0,46

tabel 4.6 (vervolg)

Geval nummer	Waargenome HOD	Voorspelde waarde	Residue	Gestandaardiseerde residue
21	61,4000	60,2330	1,1670	0,19
22	70,3000	59,3538	10,9462	1,71
23	68,4000	65,9756	2,4244	0,38
24	65,4000	63,9263	1,4737	0,23
25	68,6000	68,8860	-0,2861	-0,05
26	70,2000	69,4374	0,7626	0,12
27	65,8000	62,8046	2,9954	0,48
28	70,4000	65,3402	5,0598	0,80
29	54,6000	63,3853	-8,7853	-1,53
30	59,4000	66,7529	-7,3529	-1,18
31	75,9000	68,3722	7,5278	1,23
32	58,4000	61,3343	-2,9343	-0,46
33	59,1000	61,5493	-2,4493	-0,38
34	72,6000	73,0175	-0,4175	-0,07
35	71,4000	70,7918	0,6082	0,10
36	67,4000	65,3813	2,0186	0,32
37	62,3000	61,5526	0,7474	0,12
38	66,0000	69,8801	-3,8801	-0,63
39	67,1000	64,6544	2,4456	0,40
40	69,3000	64,7493	4,5507	0,70

tabel 4.6 (vervolg)

Geval nummer	Waargenome HOD	Voorspelde waarde	Residue	Gestandaardiseerde residue
41	60,4000	57,6080	2,7920	0,46
43	64,0000	68,1601	-4,1601	-0,64
44	64,9000	65,9572	-1,0572	-0,16
45	68,3000	59,9784	8,3216	1,33
46	62,0000	57,7023	4,2977	0,69
47	51,8000	59,5964	-7,7964	-1,28
48	66,6000	65,4043	1,1957	0,18
49	64,8000	67,6553	-2,8553	-0,47
50	69,0000	66,6754	2,3246	0,37
51	75,0000	68,5629	6,4371	1,01
52	70,6000	63,9215	6,6785	1,03
53	68,8000	62,9400	5,8599	0,88
54	62,2000	60,9897	1,2103	0,20
55	61,0000	56,1197	4,8803	0,78
56	59,8000	64,9028	-5,1028	-0,90
57	65,0000	72,9243	-7,9243	-1,31
58	62,6000	60,2489	2,3511	0,39
59	65,3000	64,1330	1,1669	0,21
60	52,9000	59,0744	-6,1744	-1,04

tabel 4.6 (vervolg)

Geval nommer	Waargenome HOD	Voorspelde waarde	Residue	Gestandaardiseerde residue
61	68,0000	64,3226	3,6774	0,56
62	70,5000	63,7764	6,7236	1,05
63	65,2000	64,3165	0,8835	0,14
64	61,1000	66,5280	-5,4280	-0,91
65	76,7000	71,5698	5,1301	0,85
66	66,5000	65,1093	1,3906	0,23
67	74,5000	66,8428	7,6571	1,22
68	64,8000	67,8772	-3,0772	-0,47
69	56,7000	57,1673	-0,4673	-0,07
71	71,9000	72,2584	-0,3584	-0,06

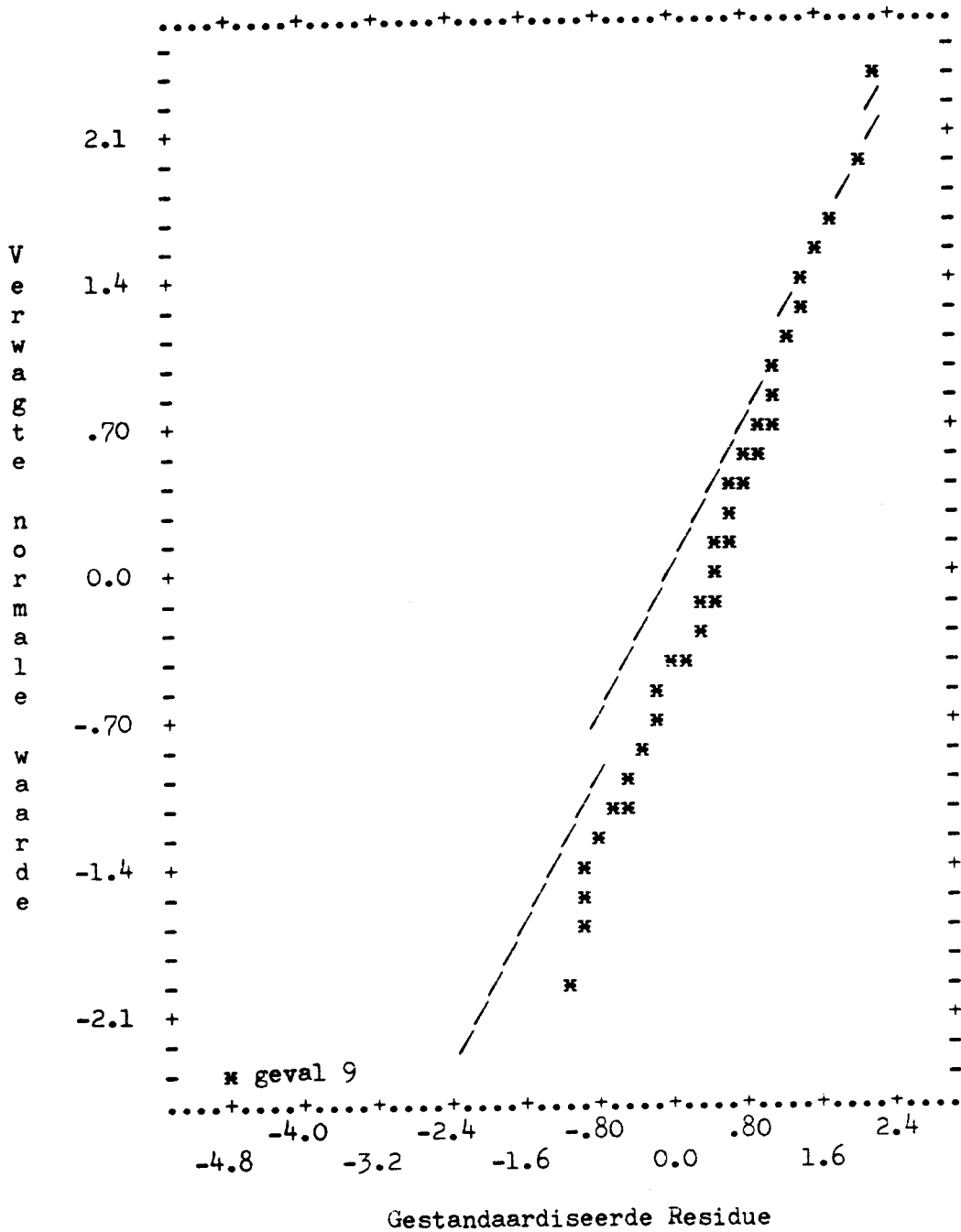
TABEL 4.7

HISTOGRAM VAN GESTANDAARDISEERDE RESIDUE

Minder as	Frekvensies
-4	1 *
-1,6	2 **
-1,4	4 ****
-1,2	2 **
-1,0	3 ***
-0,8	2 **
-0,6	6 *****
-0,4	2 **
-0,2	7 *****
0,0	8 *****
0,2	8 *****
0,4	5 *****
0,6	6 *****
0,8	2 **
1,0	3 ***
1,2	3 ***
1,4	0
1,6	1 *
1,8	0
2,0	0
2,2	1 *

FIGUUR 4.1

NORMAALWAARSKYNNIKHEIDSGRAFIEK VIR GESTANDAARDISEERDE RESIDUE



Omdat geval 9 buitengewoon laag presteer het in vergelyking met die ander studente het dit 'n nadelige invloed op die verspreiding van die residue om die regressielyn. Indien hierdie geval weggelaat sou word sal die residue waarskynlik 'n beter verspreiding vertoon in tabel 4.7 en die normaal grafiek goed reglynig wees in figuur 4.1, wat dui op 'n normaalverspreiding van die residue.

#### 4.8 BEPALING VAN DIE BESTE DEELVERSAMELING VAN ONAFHANKLIKE VERANDERLIKES

##### 4.8.1 SELEKSIE VAN VERANDERLIKES MET GEVAL 9 BEHOU

Subtoetse 1, 2, 3, 4 en 7 van die SAT is saam met standerd 10-prestasie gegroepeer met die oog daarop om 'n groep veranderlikes te kry wat die variansie van HOD die "beste" verklaar of wat 'n beter passing sal gee. Die betrokke subtoetse van die SAT is geselekteer omdat hulle volgens tabel 4.5 die grootste bydrae lewer tot  $R^2$ . Die statistiek vir hierdie seleksie veranderlikes word in tabel 4.8 aangedui.

TABEL 4.8

##### GESELKTEERDE VERANDERLIKES - GEVAL 9 BEHOU

Bepaaldheidskoeffisiënt ( $R^2$ )	0,27876
Meervoudige korrelasiekoeffisiënt (R)	0,52797
Aangepaste bepaaldheidskoeffisiënt ( $R^2 a$ )	0,20541
Standaardfout van die skatting	6,776891
F-statistiek	3,80

##### 4.8.2 SELEKSIE VAN VERANDERLIKES MET GEVAL 9 WEGGELAAT

Subtoetse 1, 2, 3, 4 en 7 van die SAT is weereens saam met standerd 10-prestasie gegroepeer maar in hierdie geval met geval 9 weggelaat.

Die statistiek vir hierdie veranderlikes word in tabel 4.9 aange=dui.

TABEL 4.9

GESELEKTEERDE VERANDERLIKES - GEVAL 9 WEGGELAAT

Bepaaldheidskoeffisiënt ( $R^2$ )	0,27099
Meervoudige korrelasiekoeffisiënt (R)	0,52057
Aangepaste bepaaldheidskoeffisiënt ( $R^2 a$ )	0,19557
Standaardfout van die skatting	5,186973
F-statistiek	3,59

4.8.3 ALLE MOONTLIKE MEERVOUDIGE REGRESSIES MET GEVAL 9 BEHOU

Daar is met behulp van die kleinste kwadraat-program die onafhanklike veranderlikes uitgesoek wat saam die beste passing gee. Om dit te doen word  $C_p$ -waardes bereken (Daniël en Wood, 1971 : 86).  $C_p$  meet die som van die vierkante van die sydigthede ("squared biases") plus die vierkante van die toevalsfoute in  $y$  by alle  $N$  datapunte. Dit is 'n funksie van die residuele som van vierkante van elke passingsvergelyking.  $C_p$ -waardes word dus gebruik om die versameling onafhanklike veranderlikes uit te soek wat per onafhanklike veranderlike gebruik, die beste passing gee (Monteith, 1979 : 233).

Met geval 9 behou gee die volgende vier onafhanklike veranderlikes die beste passing : standerd 10, SAT3, SAT6 en SAT7.

Die statistiek vir hierdie seleksie word in tabel 4.10 aange=toon.

TABEL 4.10

C<sub>p</sub>-SELEKSIE MET GEVAL 9 BEHOU (VIER VERANDERLIKES)

R <sup>2</sup>	Aangepaste R <sup>2</sup>	CP-waarde	Veranderlike	Koëffisiënt van die onafhanklike veranderlike	T-waarde
0,240883	0,191105	3,44			
			ST10	-2,06930	-1,49
			SAT3	1,02083	2,07
			SAT6	0,673041	1,44
			SAT7	-1,50955	-3,18
			Konstante	68,5790	
Bepaaldheidskoëffisiënt (R <sup>2</sup> )				0,24088	
Meervoudige korrelasiekoëffisiënt (R)				0,49080	
Aangepaste bepaaldheidskoëffisiënt (R <sup>2</sup> a)				0,19110	
Standaardfout van die skatting				6,837619	
F-statistiek				4,84	

4.8.4 ALLE MOONTLIKE MEERVOUDIGE REGRESSIES MET GEVAL 9 WEGGELAAT

Met geval 9 weggelaat het die volgende vyf veranderlikes die beste passing gegee:

standerd 10, SAT1, SAT4, SAT7, SAT9

Die statistiek vir hierdie seleksie word in tabel 4.11 aangetoon.

TABEL 4.11

C<sub>p</sub>-SELEKSIE MET GEVAL 9 WEGGELAAT (VYF VERANDERLIKES)

R <sup>2</sup>	Aangepaste R <sup>2</sup>	CP-waarde	Veranderlike	Koëffisiënt van die onafhanklike veranderlike	T-waarde
0,289116	0,228872	1,49	ST10	-2,08264	-2,06
			SAT1	0,689331	1,71
			SAT4	-0,721170	-2,11
			SAT7	-1,04461	-3,01
			SAT9	0,644136	1,74
			konstante	73,6865	
Bepaaldheidskoëffisiënt (R <sup>2</sup> )				0,28912	
Meervoudige korrelasiekoëffisiënt (R)				0,53769	
Aangepaste bepaaldheidskoëffisiënt (R <sup>2</sup> a)				0,22887	
Standaardfout van die skatting				5,078486	
F-statistiek				4,80	

4.8.5 VERGELYKING VAN AANGEPASTE R<sup>2</sup> TEN OPSIGTE VAN VERSKILLENDE REGRESSIES

In tabel 4.12 word die waardes van die aangepaste R<sup>2</sup> ten opsigte van die verskillende regressies wat gedoen is vergelykend aangedui.

TABEL 4.12

VERGELYKING VAN AANGEPASTE BEPAALDHEIDSKOËFFISIËNTE

	$R_a^2$
Aanvanklike regressie	
Alle veranderlikes - Tabel 4.4	0,16992
Subtoetse 1, 2, 3, 4 en 7 + st. 10	
Geval 9 behou - Tabel 4.8	0,20541
Subtoetse 1, 2, 3, 4 en 7 + st. 10	
Geval 9 weggelaat - Tabel 4.9	0,19557
$C_p$ -seleksie met subtoetse 3, 6 en 7 + st. 10	
Geval 9 behou - Tabel 4.10	0,19110
$C_p$ -seleksie met subtoetse 1, 4, 7 en 9 + st. 10	
Geval 9 weggelaat - Tabel 4.11	0,22887

Uit die tabel is dit duidelik dat die  $C_p$ -seleksie van subtoetse 1, 4, 7 en 9 van die SAT tesame met standerd 10-prestasie die beste passing gee, dit wil sê die variansie in akademiese prestasie vir HOD-nagraads die beste verklaar.

4.9 SAMEVATTING

In hierdie hoofstuk is die navorsingsresultate gerapporteer.

Op somming van die beskrywende statistiek vir elke veranderlike is weergegee asook inter-korrelasies tussen alle veranderlikes. Daarna is meervoudige lineêre regressie kortliks bespreek met klem op die meervoudige korrelasiekoëffisiënt en die vierkant van die meervoudige korrelasiekoëffisiënt. Daar is op gewys dat laasgenoemde die belangrikste statistiek is in meervoudige regressie.

Vervolgens is elke individuele onafhanklike veranderlike se aparte bydrae tot  $R^2$  weergegee waarna 'n toets uitgevoer is om vas te stel of die residue van die onafhanklike veranderlikes 'n normale verspreiding vertoon.

Laastens is met behulp van seleksiemetodes sekere onafhanklike veranderlikes uit al die onafhanklike veranderlikes geselekteer wat moontlik 'n beter passing van die residue om die regressielyn sal gee.

In die volgende hoofstuk sal die bevindinge en aanbevelings aangebied word.

## HOOFSTUK 5

### SAMEVATTING, GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELING

#### 5.1 INLEIDING

In hierdie hoofstuk sal die agtergrond van die studie kortliks weergegee word. Die bevindinge uit die literatuurstudie sal daarna aangedui word. Die gevolgtrekkings waartoe gekom is na die empiriese ondersoek sal aangestip word. Laastens sal aanbevelings wat op die uitkoms van die studie berus, gemaak word.

#### 5.2 AGTERGROND EN PROBLEEMSTELLING

##### 5.2.1 DIE PROBLEEM

Die probleem is of daar van 'n objektiewe meetmiddel soos die Senior Aanlegtoets gebruik gemaak kan word ten einde doeltreffender voorligting te gee aan voornemende onderwyskandidate, meer effektiewe keuring toe te pas en akademiese sukses beter te voorspel.

##### 5.2.2 DOEL MET DIE ONDERSOEK

Die doel met die ondersoek was om vas te stel of daar 'n verband bestaan tussen aanleg, soos gemeet deur die Senior Aanlegtoets, plus vorige akademiese prestasie, soos gemeet deur die standaard tien-eksamen, aan die een kant en akademiese sukses van HOD-na-gradse studente met 'n geesteswetenskaplike agtergrond aan die ander kant.

##### 5.2.3 METODE VAN ONDERSOEK

In hierdie ondersoek is van die ex post facto-benadering gebruik gemaak. Tersaaklike aspekte van die navorsingstema is

met behulp van die deskriptiewe metode nagevors. In die empiriese ondersoek is data verkry oor die studente wat in die ondersoek gebruik is.

Meervoudige regressieontleding is gebruik om die invloed van die onafhanklike veranderlikes op die afhanklike veranderlike te bepaal.

#### 5.2.4 DIE ONDERSOEGGROEP

Die ondersoekgroep was die 1981-inname van eerstejaarstudente aan die PU vir CHO wat in die geesteswetenskappe gestudeer het en in 1984 hulle HOD-nagraads voltooi het.

#### 5.2.5 VERLOOP VAN ONDERSOEK

Eerstens is beskrywende statistiek verkry van al die veranderlikes wat in die ondersoek gebruik is.

Daarna is interkorrelasies bereken tussen al die veranderlikes.

Die gesamentlike en afsonderlike bydraes van die onafhanklike veranderlikes tot die persentasie variansie in die afhanklike veranderlike is vervolgens bepaal. Deur middel van seleksie van sekere onafhanklike veranderlikes asook die toekenning van  $G_p$ -waardes is nagegaan watter onafhanklike veranderlikes die beste kombineer ten einde die beste voorspelling te kan maak.

Ten slotte is 'n normaalwaarskynlikheidsgrafiek bepaal om vas te stel of die residue van die veranderlikes 'n normale verspreiding vertoon.

### 5.3 BEVINDINGE

#### 5.3.1 DIE LITERATUURSTUDIE

##### 5.3.1.1 INTELLIGENSIE

Alhoewel daar teenstrydige navorsingsbevindings is, dui die meeste studies op 'n beduidende verband tussen intellektuele vermoë en skolastiese en akademiese prestasie.

Die verband is van so 'n aard dat intelligensie as een van die beste voorspellers van skolastiese en akademiese prestasie beskou kan word. Veral verbale intelligensie korreleer hoër met die verskillende leerinhoude as nie-verbale intelligensie.

Verskillende navorsers het bevind dat intelligensie 'n beter voorspeller is van skolastiese prestasie as van akademiese prestasie. 'n Intelligensietoets se voorspellingswaarde is egter beperk in vergelyking met voorkennis of vorige prestasie.

#### 5.3.1.2 AANLEG

Navorsing wat oor aanleg onderneem is, het verskillende bevindings tot gevolg gehad.

Sommige navorsers het bevind dat, afgesien van vorige prestasie, aanleg beskou kan word as een van die beste voorspellers van akademiese prestasie. Ander navorsers het egter bevind dat die verband tussen aanleg en skoolprestasie van so 'n aard is dat aanleg nie as 'n goeie voorspeller van akademiese prestasie beskou kan word nie.

Navorsing wat gedoen is met die Amerikaanse Scholastic Aptitude Test het getoon dat hierdie toets saam met hoërskoolprestasie die beste voorspeller is van akademiese prestasie van eerstejaarstudente in die Verenigde State van Amerika. Ten opsigte van die Senior Aanlegtoets wat plaaslik gebruik word, kon egter nie tot dieselfde gevolgtrekking geraak word nie omdat daar nog relatief min navorsing oor die voorspellingswaarde van hierdie toets gedoen is.

#### 5.3.1.3 VORIGE PRESTASIE

Navorsing wat gedoen is, dui op 'n hoogs beduidende verband tussen hoërskool prestasie, veral in die finale jaar, en akademiese prestasie aan die universiteit.

Baie navorsers kom tot die gevolgtrekking dat vorige prestasie die beste enkele voorspeller is van toekomstige prestasie; selfs beter as enige psigometriese toets.

Ander navorsers meen egter dat skoolprestasie alleen nie 'n voldoende maatstaf is om akademiese prestasie te voorspel nie.

#### 5.3.1.4 GEVOLGTREKKING

Die gevolgtrekking waartoe navorsers in die literatuur gekom het, is dat verskeie faktore in kombinasie gebruik behoort te word ten einde die beste voorspelling te kan maak ten opsigte van toekomstige akademiese sukses.

#### 5.3.2 DIE EMPIRIESE ONDERSOEK

##### 5.3.2.1 DIE SENIOR AANLEGTOETS

Alhoewel op logiese gronde 'n hoër korrelasie tussen die SAT en HOD(N)-geesteswetenskaplike rigting verwag kon word, veral ten opsigte van die verbale subtoetse, was dit in die onderhawige ondersoek nie die geval nie. Indien die korrelasiematriks in tabel 4.3 nagegaan word, blyk dit dat die korrelasie tussen die verskillende subtoetse van die SAT en HOD gewissel het van 0,106 tot 0,299 wat as 'n lae korrelasie beskou kan word. Daar moet egter wel op gelet te word dat die drie verbale subtoetse naamlik subtoets 1 (verbale begrip), subtoets 3 (woordbou) en subtoets 9 (geheue-paragraaf), die hoogste positiewe korrelasies met HOD toon. In al drie gevalle is die korrelasies hoër as 0,2. Ook subtoets 7 (ruimtelik 2-D) toon 'n korrelasie hoër as 0,2 alhoewel dit 'n negatiewe korrelasie is.

Uit die beskrywende statistiek soos weergegee in tabel 4.5 blyk dit dat subtoets 7 (ruimtelik 2-D) van die SAT die grootste bydrae lewer tot die variansie in HOD, gevolg deur subtoets 4 (vergelyking) en subtoets 2 (berekeninge). In al drie gevalle is die bydraes egter baie laag.

Wanneer seleksies toegepas word, is dit duidelik uit die vergelykende tabel 4.12 dat die  $C_p$ -seleksie van subtoetse 1 (verbale begrip), 4 (vergelyking), 7 (ruimtelik -2D) en 9 (geheue-paragraaf) saam met die standaard tien-eksamenpunt die beste passing gee.

#### 5.3.2.2 STANDERD TIEN-EKSAMENPUNT

Uit tabel 4.3 blyk dit dat die korrelasie tussen die standaard tien-eksamenpunt en HOD slegs 0,254 is wat ook as 'n lae korrelasie beskou kan word. Uit tabel 4.5 is dit duidelik dat matriekprestasie se bydrae tot  $R^2$  slegs gelyk is aan 0,00705. Hiervolgens word slegs 0,7% van die variansie in akademiese prestasie in HOD deur matriekprestasie verklaar.

#### 5.3.2.3 GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS

Daar kon in hierdie ondersoek nie daarin geslaag word om 'n verband van enige praktiese waarde te verkry tussen die veranderlikes wat gebruik is en die kriterium: akademiese prestasie van afgestudeerde HOD-nagraadse studente in 'n geesteswetenskaplike rigting nie. Uit die resultate is dit duidelik dat aanleg, soos gemeet deur die Senior Aanlegtoets, en matriekprestasie nie alleen gebruik kan word vir die voorspelling van akademiese sukses nie.

Dit word dus aanbeveel dat verskeie faktore in kombinasie gebruik behoort te word om akademiese sukses te voorspel. Intelligensie sowel as nie-kognitiewe faktore sal ook in aanmerking geneem moet word om maksimum akademiese sukses te verseker.

BIBLIOGRAFIE

- + ANASTASI, A. 1968. Psychological testing. London : The MacMillan Company.
- + BLOOM, B.S. 1967. Human characteristics and school learning. New York : McGraw-Hill.
- + BLOOM, B.S. & PETERS, F.R. 1961. The use of academic prediction scales for counseling and selecting college entrants. New York : The free press of Glencoe, Inc.
- + COMBRINCK, J.C. 1970. 'n Ondersoek na die verband tussen sekere aspekte van die verhoudingslewe en die akademiese prestasie van universiteitstudeute. Potchefstroom : (Verhandeling (M. Ed.) - PU vir CHO).
- + COMRAS, J. 1984. The SAT; what does it measure and does it still work? NASSP Bulletin, 68 (471) : 50 - 58, April.
- + CROW, L.D. & CROW, A. 1963. Educational psychology. New York : American Book Company.
- + DANIEL, C. & WOOD, F.S. 1971. Fitting equations to data. New York : Wiley Interscience.
- + DE WET, J.J., MONTEITH, J.L. DE K., STEYN, H.S. & VENTER, P.A. 1981a. Navorsingsmetodes in die opvoedkunde - 'n inleiding tot empiriese navorsing. Durban : Butterworth & Kie (SA) (Edms) Bpk.
- + DE WET, J.J., MONTEITH, J.L. DE K. & VAN DER WESTHUIZEN, G.J. 1981b. Opvoedende leer. Durban : Butterworth.
- + DE WET, J.J. & VAN ZYL, P.J. 1974. Inleiding tot die psigologiese opvoedkunde. Potchefstroom : Pro Rege.
- + DIXON, W.J. (red) 1983. BMDP Statistical Software. Berkely : University of California Press.

- + DU TOIT, J.M. & VAN DER MERWE, A.B. 1966. Sielkunde - 'n Algemene inleiding. Kaapstad : HAUM.
- + ENGELBRECHT, S.W.B. 1974. Akademiese prestasie van intellektueel bogemiddelde leerlinge : Deel twee, RGN, Instituut vir Mannekragnavorsing. Pretoria.
- + ERENS, G. 1977. Profiles and opinions of unsuccessful first-year university students of the academic year 1975. Pretoria : Committee of University Principles.
- + ESON, M.E. 1972. Psychological foundations of education. New York : Holt, Rinehart & Winston.
- + FARWELL, G.F. & PETERS, H.J. 1960. Guidance readings for councilors. Chicago : Rand McNally & Co.
- + FOUCHÉ, F.A. & ALBERTS, N.F. 1971. Handleiding vir die skolastiese bekwaamheidsbattery. Pretoria : RGN.
- + FOUCHÉ, F.A. & VERWEY, F.A. 1978. Handleiding vir die senior aanlegtoetse. Pretoria : RGN.
- + GHISELLI, E.E. 1964. Theory of psychological measurement. New York : McGraw-Hill.
- + GOUWS, D.J. 1961. Die akademiese vordering en aanpassing van eerstejaar-universiteitstudente. Pretoria : Van Schaik.
- + GOUWS, L.A., LOUW, D.A., MEYER, W.F. & PLUG, C. 1979. Psigologiewoordeboek. Pretoria : McGraw-Hill.
- + GROENEWALD, F.P. 1970. 'n Deurskouing van enkele aspekte van die kreatiwiteitsverskynsel. Pretoria : (Verhandeling (M.Ed.)-Unisa).
- + GROSSMAN, F.M. & JOHNSON, K.M. 1983. Validity of the Slosson and Otis-Lennon in predicting achievement of gifted students. Educational and Psychological Measurement, 43 (2) : 612 - 622, Summer.

- + GUILFORD, J.P. 1959. Personality. New York : McGraw-Hill.
- + HAMACHECK, D.E. 1975. Behaviour dynamics in teaching, learning and growth. Boston : Allyn & Bacon.
- + JOHNSON, L.S. 1965. Inside your mind. New York : Parker Publishing Company.
- + KAGAN, J. & LANG, C. 1978. Psychology and education - an introduction. New York : Harcourt Brace Jovanovich.
- + KERLINGER, F.N. 1975. Foundations of behavioral research. New York : Holt, Rinehart & Winston.
- + KNELLER, G.F. 1966. The art and science of creativity. New York : Holt, Rinehart & Winston.
- + KRIEL, R.G. 1955. 'n Onderzoek na die verband tussen belangstelling en bekwaamheid by Afrikaanse Hoërskoolleerlinge. Stellenbosch : (Proefskrif (D.Ed.) - US).
- + KRUGER, H.B. 1972. Die voorspelbaarheid van akademiese prestasie deur die verskille tussen nie-verbale en verbale toetsintelligensieprestasies. Potchefstroom : (Proefskrif (D.Ed.) - PU vir CHO).
- + KRUGER, H.B. 1977. Algemene voorligting vir onderwysstudente. Potchefstroom : Pro Rege.
- + LE ROUX, A.G. 1963. Die gebruik van sielkundige tegnieke by die seleksie en gradering van kwekelingonderwysers. Pretoria : (Proefskrif (D.Litt.) - Unisa).
- + LINDVALL, C.M. 1967. Measuring pupil achievement and aptitude. New York : Harcourt, Brace & World, Inc.
- + LOUW, J. 1984. Persoonlikheid en akademiese prestasie - 'n psigometriese ondersoek. Potchefstroom : (Skripsie (M.A.) - PU vir CHO).

- + MARAIS, F.A.J. 1970. 'n Pedagogies-psigologiese evaluering van die suksesvolle onderwysstudent. Johannesburg. (Verhandeling (M.Ed.) - RAU).
- + MICHAEL, J.J., NADSON, J.S. & MICHAEL, W.B. 1983. The prediction of academic achievement in graduate study in education. Educational and psychological measurement, 43(4) : 133 - 139, Winter.
- + MÖLLER, N.J. 1965. 'n Ondersoek na die invloed van enkele nie-intellektuele faktore op universiteitsprestasie. Pretoria : (Proefskrif (D.Ed.) - Unisa).
- + MONTEITH, J.L. DE K. 1979. Die invloed van die skool op konkreet-operasionele en formeel-operasionele denke. Potchefstroom : (Proefskrif (D.Ed.) - PU vir CHO).
- + MORGAN, C.T. & DEESE, J. 1969. How to study. New York : Mc Graw-Hill.
- + MORGAN, C.T. & KING, R.A. 1966. Introduction to psychology. New York : McGraw-Hill.
- + MOULY, G.J. 1970. Psychology for effective teaching. New York : Holt, Rinehart & Winston.
- + MUSSEN, P.H., CONGER, J.J. & KAGAN, J. 1974. Child development and psychology. New York : Harper & Row.
- + NICHOL, J. 1978. Die differensiële waarde van die 19-veld belangstellingsvraelys. Potchefstroom : (Skripsie (M.Ed.) - PU vir CHO).
- + NIENABER, A.W. 1981. 'n Evaluering van 'n studiemetodevoorligtingstegniek. Potchefstroom : (Skripsie (M.Ed.) - PU vir CHO).
- + NUNNALLY, J.C. 1972. Educational measurement and evaluation. New York : McGraw-Hill.
- + OLIVIER, A. 1984. Die kreatief begaafde kind. Pretoria : HAUM.

- + OOSTHUIZEN, J.D. 1973. *Spesiale empiriese opvoedkunde.* Pretoria : Unisa.
- + READ, D.A. & SIMON, S.B. 1975. *Humanistic education sourcebook.* New Jersey : Prentice Hall.
- + REILLY, R.R. & LEWIS, E.L. 1983. *Educational psychology.* New York : MacMillan Publishing Co. Inc.
- + ROGERS, C. 1961. *Becoming a person.* Boston : Houghton Mifflin.
- + ROOS, W.L. 1980. *Die intellektueel superieure seun wat skolasties swak presteer : 'n vergelykende studie.* Pretoria : RGN.
- + SAENGER-CEHA, M.M. 1970. *Psychological and social factors in student drop-out.* Amsterdam : Swetz-Zeitlinger.
- + SEIFERT, K. 1983. *Educational psychology.* Boston : Houghton Mifflin Company.
- + SIANN, G. & UGWUEGBU, D.C.E. 1980. *Educational psychology in a changing world.* London : George Allen & Unwin.
- + SMIT, G.J. 1971. *Die verband tussen bepaalde nie-intellektuele faktore en akademiese sukses.* Pretoria : (Proefskrif (D. Phil.) - UP).
- + SMIT, G.J. 1984. *Psigometrika.* Pretoria : HAUM.
- + STEYN, H.S. 1983. *Meervoudige lineêre regressie.* Potchefstroom : PU vir CHO.
- + THORNDIKE, R.L. & HAGAN, E. 1969. *Measurement and evaluation in psychology and education.* London : John Wiley and Sons, Inc.
- + TOURON, J. 1983. The determination of factors related to academic achievement in the university : implications for the selection and counseling of students. Higher Education, 12(4) : 399 - 410, August.

- + TRANSVAALSE ONDERWYSDEPARTEMENT, 1973. Keuring van kandidate vir opleiding as onderwysers. Pretoria : Onderwysburo, Nr. 199.
- + TRANSVAALSE ONDERWYSDEPARTEMENT. 1978. Handleiding vir sekondêre onderwys. Pretoria.
- + TRANSVAALSE ONDERWYSDEPARTEMENT. 1979. Omvattende verslag van 'n sending na oorsese lande. Deel 2, Band 1, Pretoria.
- + VAN DER WALT, J.S. 1970. Opvoedkundige en psigologiese meting - 'n psigometries-statistiese analise. Stellenbosch : Kosmo-Uitgewery Edms. Bpk.
- + VAN DER WATT, C.J. 1979. Die differensiële voorspellings-geldigheid van kognitiewe toetse by psigologie I-studente. Potchefstroom : (Skripsie (M.Ed.) - PU vir CHO).
- + VAN DER WATT, C.J. 1982. Die benutting van profielontleding, diskriminantontleding en meervoudige regressie-ontleding in 'n voorligtingsprogram. Potchefstroom : (Proefskrif (D.Ed.) - PU vir CHO).
- + VAN DER WESTHUIZEN, J.G.L. 1979. Handleiding vir die gebruik van sielkundige en skolastiese toetse as hulpmiddels by skool-voorligting. Pretoria : RGN.
- + VAN DER ZANDEN, J.W. 1980. Educational psychology in theory and practice. New York : Random House.
- + VAN DYK, T. 1978. Elemente van die druipingsprobleem : Faktore wat in die student geleë is. Pretoria : Nasionale simposium van die KUH.
- + VAN JAARVELD, A.J. 1970. Kreatiwiteit en die opvoeding. Potchefstroom : Pro Rege Pers Beperk.
- + VAN TONDER, J.A. 1969. Die voorspelling van akademiese sukses van eerstejaarstudente aan die Universiteit van Pretoria. Pretoria : (Verhandeling (M.Ed.) - UP).

- + VAN WYK DE VRIES, J. 1974. Main report of the commission of inquiry into universities. Pretoria : Government Printer.
- + WARREN, H.C. 1934. Dictionary of psychology. Boston : Houghton Mifflin.
- + WECHSLER, D. 1966. The measurement and appraisal of adult intelligence. Baltimore : Williams & Wilkens.
- + WOLMARANS, J.J. 1976. Handleiding vir die junior skolas=  
tiese bekwaamheidsbattery. Pretoria : RGN.
- + WOOLFOLK, A. & NICOLICH, L.M. 1980. Educational psychology for teachers. New Jersey : Prentice Hall.