

HOOFSTUK 6

METODE VAN ONDERSOEK

6.1 INLEIDING

In die voorafgaande hoofstukke is kennis geneem van die aard van akademiese prestasievoorspelling (hoofstuk twee) en van die wyses waarop akademiese prestasie voorspel word (hoofstuk drie). Kennis is ook geneem van die veranderlikes wat met die akademiese prestasie van leerlinge in die algemeen en van swart leerlinge in die besonder verband hou (hoofstuk vier). Die literatuurstudie het in hoofstuk vyf gekulmineer waar in besonderhede kennis geneem is van die verband tussen spesifieke kognitiewe en nie-kognitiewe veranderlikes en die akademiese prestasie van swart leerlinge.

Op grond van die literatuurstudie word die metode van die empiriese ondersoek in hierdie hoofstuk beskryf. Die doel met hierdie ondersoek word in paragraaf 6.2 in terme van die hipoteses gestel. Die beplande prosedure van die ondersoek word in paragraaf 6.3 beskryf, die populasie en steekproef in paragraaf 6.4, en die veranderlikes in paragraaf 6.5. Die meetinstrumente word in paragraaf 6.6 en die eksperimentele ontwerp en statistiese tegnieke vir die analise van die data, in paragraaf 6.7 beskryf.

6.2 DOEL EN HIPOTEESES

6.2.1 DOEL MET DIE EMPIRIESE ONDERSOEK

Die doel met hierdie ondersoek is om die gestelde probleemvrae, wat uit die literatuurstudie voortgevloei het en in paragraaf 5.7 gestel is, te probeer beantwoord. In die eerste plek word beoog om vas te stel met watter mate van sukses die standaard 10-prestasies van swart leerlinge met behulp van bepaalde kognitiewe, nie-kognitiewe en biografiese veranderlikes voorspel kan word. In die tweede plek is die doel om te bepaal wat die bydrae van die genoemde veranderlikes tot die voorspelling van

standerd 10-prestasies is, en in watter mate die biografiese veranderlikes 'n modererende effek op die voorspelling het.

Kognitiewe veranderlikes word vir die doel van die ondersoek geoperasionaliseer in terme van aanleg soos gemeet deur die Akademiese Aanlegtoets, en vorige prestasie soos aangedui deur punte behaal in die standerd 8-eksamen.

Onder die nie-kognitiewe veranderlikes word belangstelling en persoonlikheid ingesluit. Belangstelling word geoperasionaliseer in terme van die Beroepbelangstellingsvraelys, en persoonlikheid in terme van die Hoërskoolpersoonlikheidsvraelys. Die biografiese veranderlikes wat ingesluit word, is dié waarvoor gegewens beskikbaar was, naamlik geslag, taalgroep en woonarea.

Die afhanklike veranderlike akademiese prestasie word geoperasionaliseer in terme van standerd 10-totaal (die groottotaal van die standerd 10-skoolvakpunte), asook die punte behaal in die onderskeie standerd 10-vakke.

Om die doel met die ondersoek te bereik, is vier groepe hipoteses gestel. Daarmee word gepoog om die beste voorspellers van standerd 10-prestasie te identifiseer (die groep A-hipoteses), asook om die bydrae van die onderskeie onafhanklike veranderlikes tot die voorspelling te bepaal (die groepe B-, C- en D-hipoteses). Laastens word ook ondersoek ingestel na die rol van potensiële moderatorveranderlikes.

6.2.2 DIE GROEP A-HIPOTSES

Die eerste groep hipoteses ondersoek die mate waarin al die onafhanklike veranderlikes saam as voorspellers van die akademiese prestasie van swart leerlinge dien. Om hierdie rede is dit dan ook die basiese hipoteses van die ondersoek, terwyl die oorblywende groepe hipoteses elk op 'n groep voorspellerveranderlikes konsentreer.

Hipotese A1

Die deelversameling van beste voorspellers van prestasie in standaard tien bestaan uit kognitiewe, nie-kognitiewe en biografiese veranderlikes.

Hipotese A2

Die deelversamelings van beste voorspellers verskil van skoolvak tot skoolvak.

Hipotese A3

Die verskillende afhanklike veranderlikes verskil in hulle voorspelbaarheid.

Hipotese A4

Binne die deelversamelings van beste voorspellers lewer die kognitiewe veranderlikes die grootste bydrae tot die voorspelling van standaard 10-prestasie.

6.2.3 DIE GROEP B-HIPOTESSES

Hierdie groep hipoteses ondersoek die relatiewe bydrae van die kognitiewe veranderlikes tot die voorspelling van die standaard 10-prestasie van swart leerlinge. Die volgende hipoteses word gestel:

Hipotese B1

Die kognitiewe veranderlikes verbale aanleg en nie-verbale aanleg lewer 'n beduidende bydrae tot die voorspelling van standaard 10-prestasie.

Hipoteses B2

Die kognitiewe veranderlike vorige prestasie lewer 'n beduidende bydrae tot die voorspelling van standaard 10-prestasie.

Hipoteses B3

Die kognitiewe veranderlikes vorige prestasie lewer 'n groter bydrae as aanleg tot die voorspelling van standaard 10-prestasie.

Hipoteses B4

Die kognitiewe veranderlikes aanleg en vorige prestasie lewer saam 'n beduidende bydrae tot die voorspelling van standaard 10-prestasie, en hierdie bydrae verskil van skoolvak tot skoolvak.

6.2.4 DIE GROEP C-HIPOTEESES

Die groep C-hipoteses ondersoek die bydrae van die nie-kognitiewe veranderlikes tot die voorspelling van standaard 10-prestasie.

Hipoteses C1

Die nie-kognitiewe veranderlikes belangstelling en persoonlikheid lewer afsonderlik en gesamentlik 'n klein maar beduidende bydrae tot die voorspelling van standaard 10-prestasie.

Hipoteses C2

Die bydrae van persoonlikheid tot die voorspelling van standaard 10-prestasie is relatief groter as dié van belangstelling.

Hipotese C3

Die bydraes van die nie-kognitiewe veranderlikes saam tot R^2 verskil van skoolvak tot skoolvak.

6.2.5 DIE GROEP D-HIPOTESSES

Hierdie laaste groep hipoteses ondersoek die bydrae van die biografiese veranderlikes tot die voorspelling van akademiese prestasie in standerd tien.

Hipotese D1

Die biografiese veranderlike geslag lewer 'n beduidende bydrae tot die voorspelling van prestasie in standerd tien.

Hipotese D2

Die biografiese veranderlike woonarea (metropolitaans/nie-metropolitaans) lewer 'n beduidende bydrae tot die voorspelling van prestasie in standerd tien.

Hipotese D3

Die biografiese veranderlike taalgroep lewer 'n beduidende bydrae tot die voorspelling van prestasie in standerd tien.

Hipotese D4

Die biografiese veranderlikes saam lewer 'n beduidende bydrae tot die voorspelling van prestasie in standerd tien.

Hipotese D5

Die bydraes van die biografiese veranderlikes tot die voorspelling van standerd 10-prestasie verskil van skoolvak tot skoolvak.

6.3 PROSEDURE VAN DIE ONDERSOEK

Vir die doel van die empiriese ondersoek is gebruik gemaak van die data wat in 1980 deur die Departement Onderwys en Ontwikkelingshulp vir voorligtingsdoeleindes ingesamel is.

Die data bestaan uit 'n spektrum kognitiewe en nie-kognitiewe metings wat jaarliks deur die betrokke Onderwysdepartement se Afdeling Sielkundige Dienste ingesamel word en deur die RGN nagesien, gekodeer en op rekenaar geplaas word. Dit sluit in metings van aanleg, belangstelling en persoonlikheid, asook biografiese besonderhede. Daar is gebruik gemaak van gestandaardiseerde meetinstrumente wat in paragraaf 6.6 beskryf word; meetinstrumente wat beskikbaar was en na die oordeel van die betrokke Onderwysdepartement so 'n spektrum verteenwoordig dat die genoemde projek as die gevorderdste beroepsvoorligtingsprojek in die land beskou is (Fourie, 1980:33).

Die prosedure om die data in te samel, is in drie fases onderneem. Hierdie fases behels die trek van 'n steekproef (fase een) en die onttrekking van hierdie leerlinge se gegewens vanuit twee ander stelle data (fases twee en drie). (1)

Fase een. In die eerste stadium van die ondersoek is 'n twintigpersent ewekansige steekproef getrek uit die gedefinieerde populasie. Inligting wat so bekom is, bestaan uit toetsgegewens soos ingesamel vir die genoemde Toetsprogram.

Fase twee. Aansoek is by die betrokke onderwysdepartement gedoen om die steekproefleerlinge se standaard 10- en 8-skoolvakpunte te bekom. 'n Rekenaarprogram is daarna geskryf om die steekproefleerlinge se standaard 10-punte te onttrek van 'n rekenaarband met alle swart leerlinge wat aan die einde van 1980 die standaard 10-eksamen geskryf het, se punte daarop. Hierdie

1 Besonderhede oor die presiese prosedure word in paragraaf 6.4 verskaf.

prosedure is gevolg omdat dit onmoontlik was om die punte fisies by die skole dwarsoor die land in te samel. Die kriteria vir die uitsoek van die steekproefleerlinge se data op die rekenaarband met die standaard 10-punte daarop, was elke leerling se van, voorletters, voorname en geslag. Met hierdie kriteria is daar vir elke leerling in die steekproef 'n aantal moontlik-ooreenstemmende name uit die band met standaard 10-punte verkry. Hierdie moontlikhede is per hand deursoek volgens die vakkeuses van leerlinge. Die keuses wat gemaak is, is op een rekenaarband saam met die steekproef se toetsgegevens en standaard 10-punte daarop, gestoor.

Fase drie. Dieselfde prosedure as in fase twee is hier gevolg. 'n Soortgelyke rekenaarprogram is gebruik en met dieselfde kriteria wat hierbo beskryf is, is die leerlinge van die steekproef se standaard 8-punte met die rekenaar onttrek en per hand gekontroleer vir korrekte keuses.

Na afloop van die fases een, twee en drie was daar een datastel aan die hand waarvan die werklike analyses gedoen is, beskikbaar. Die datastel het bestaan uit toetsgegevens en standaard 10- en 8-skoolvakpunte van die uiteindelijke ondersoekgroep. Besonderhede oor die samestelling van die uiteindelijke ondersoekgroep, asook van die datastel word onderskeidelik in paragrawe 6.4 en 6.5 aangebied.

6.4 POPULASIE EN STEEKPROEF

Die populasie vir die studie bestaan uit die swart standaard 10-leerlinge wat in 1980 betrokke was by die Departement Onderwys en Ontwikkelingshulp se Toetsprogram vir voorligtingsdoeleindes, en wat in 1978 in standaard agt was. Die groep wie se data beskikbaar gestel is, is as studiepopulasie gekies. Die groep was deel van 'n landswye ondersoek waartydens op 'n baie groot skaal van gestandaardiseerde meetinstrumente gebruik gemaak (vergelyk paragraaf 6.6).

'n Totaal van 27 435 leerlinge het aan die Toetsprogram deelgeneem. Daarvan was 19 179 se data beskikbaar gestel wat dan ook die studiepopulasie vir hierdie empiriese ondersoek uitmaak. In tabel 6.1 word die samestelling daarvan weergegee.

TABEL 6.1

DIE AANTAL LEERLINGE WAT AAN DIE TOETSPROGRAM VAN DIE ONDERWYSDEPARTEMENT DEELGENEEM HET EN WIE SE GEGEWENS VIR HIERDIE NAVORSING BESKIKBAAR WAS

STREKE	AANTAL LEERLINGE WAT GETOETS IS	AANTAL LEERLINGE WIE SE GEGEWENS VIR HIER- DIE STUDIE BESKIKBAAR WAS
KwaNdebele	136	-
Oranje-Vaal	481	-
Hoëveld	1 225	1 225
Gazankulu	1 391	-
QwaQwa	1 129	-
Kaap	1 689	611
Natal	958	-
OVS	705	-
KaNgwane	714	-
Johannesburg	2 280	2 280
Venda	1 429	-
Noord-Transvaal	2 020	2 020
Lebowa	5 526	5 526
Ciskei	677	-
KwaZulu	7 075	6 993
Onbekend	-	524
Totaal	27 435	19 179

Opmerking:

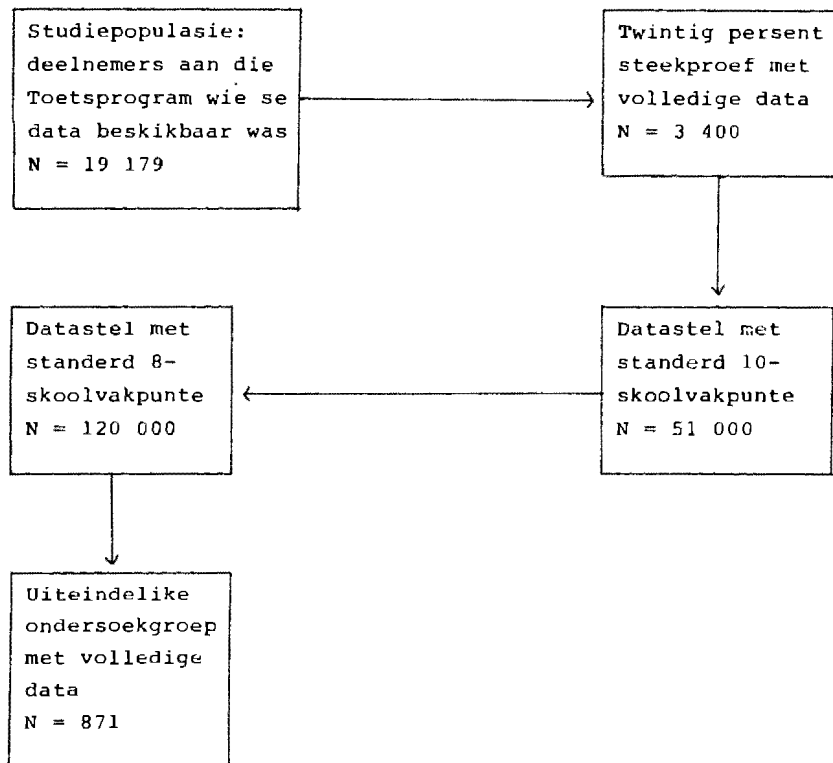
1. Sommige streke se data was nie beskikbaar nie vanweë probleme met die insameling en kodering van toetsgegevens.

In tabel 6.1 kan gesien word watter streke se data beskikbaar was. Die implikasie hiervan is dat die studiepopulasie soos vir hierdie studie gedefinieer, in 'n meer beperkte mate verteenwoordigend van al die streke in die land is. Die mate waarin dit as verteenwoordigend beskou kan word, word verder aan in terme van verskillende kriteria ondersoek.

Die besondere prosedure vir steekproefneming wat ooreenstem met die stappe om data in te samel soos beskryf in paragraaf 6.3, word skematies in figuur 6.1 voorgestel.

FIGUUR 6.1

SKEMATIESE VOORSTELLING VAN DIE STEEKPROEFPROSEDURE



Die studiepopulasie het bestaan uit 19 179 leerlinge wat in 1980 in standerd tien en in 1978 in standerd agt was en wat aan die genoemde Toetsprogram deelgeneem het. Daaruit is 'n twintig persent steekproef getrek wat 3 400 leerlinge met volledige data opgelewer het. Hierna is die prosedure wat in paragraaf 6.3

beskryf is, gevolg om die steekproef se standaard 8- en 10-punte van afsonderlike datastelle te onttrek. Die uiteindelijke ondersoekgroep het uit 871 proefpersone bestaan.

Daar is verskeie redes waarom die aanvanklike steekproef met die prosedure om data uit twee ander stelle te onttrek, verminder het van 3 400 na 871. Eerstens was daar beperkte kriteria beskikbaar vir die uitsoek van die steekproefleerlinge uit die twee groot datastelle (die standaard 8- en 10- skoolvakpunte). Daar is gebruik gemaak van elke leerling se van, voorletters, voorname, geslag en vakkeuses. Ander kriteria soos geboortedatum en eksamennummers was onvolledig en het verskil by die standaard 10- en 8-datastelle en kon daarom nie as kriteria gebruik word nie (vergelyk ook paragraaf 6.3).

In die uitsoek van die steekproefleerlinge se skoolvakpunte in die standaard 8- en 10-datastelle, is besondere probleme ondervind. Dit het geblyk dat daar 'n baie groot mate van inkonsekwentheid was in die wyse waarop leerlinge hulle vanne en voorname in standers agt en tien aangegee het. Spelwyses het verskil, voorletters is omgeruil, name is verander en geboortedatums is verskillend aangegee. Die gevolg was dat daar in gevalle waar nie absolute sekerheid was wie se gegewens ter sprake is nie, sodanige leerlinge uit die steekproef weggelaat is.

Benewens bostaande rede is 'n verdere oorsaak vir die vermindering van die aantal proefpersone geleë in die feit dat 'n deel van die groep wat in 1980 in standaard tien was, nie in 1978 nie maar vroeër in standaard agt was. Omdat net die datastel van leerlinge wat in 1978 in standaard agt was deurgesoek is, moes leerlinge wat vroeër as 1978 in standaard agt was, ook uit die steekproef weggelaat word. Dit is bekend dat daar normaalweg 'n groot uitval van leerlinge is en dat net 'n sekere persentasie standaard 8-leerlinge vorder tot in standaard tien. Die hoë uitval blyk byvoorbeeld duidelik uit die feit dat daar 97 666 leerlinge in 1978 in standaard agt was en 29 905 in 1980 in standaard tien. By hierdie syfers wat uit die jaarverslag van die Departement van

Onderwys en Ontwikkelingshulp (1981:203) verkry is, is die onafhanklike state uitgesluit.

'n Laaste rede vir die groot uitval van proefpersone is geleë in die onvolledigheid van inligting in die Toetsprogram se data. Die vereiste is gestel om leerlinge in die uiteindelijke ondersoekgroep in te sluit vir wie daar volledige data was. Om hierdie ideaal te bereik, moes dié leerlinge wie se inligting onvolledig was, ook uit die ondersoekgroep gelaat word. Omdat die Toetsprogram oor meer as een dag by skole gestrek het, kon alle toetse nie by alle leerlinge afgeneem word nie. Om hierdie en ook die hoër op genoemde redes, het die uiteindelijke ondersoekgroep uit 871 leerlinge bestaan.

Die vraag wat nou beantwoord moet word, is in watter mate die ondersoekgroep van 871 steeds verteenwoordigend van die aanvanklike studiepulasie is. Hoewel die getalle om die gemelde redes drasties verminder het, word die hipotese gestel dat die uiteindelijke ondersoekgroep steeds verteenwoordigend is van die onbekende, nie-geïdentifiseerde deel van die populasie van 19 179 leerlinge wie se data volledig was, en wat in 1978 in standerd agt en in 1980 in standerd tien was. Om 'n aanduiding hiervan te kry, is vergelykings getref tussen die studiepulasie, steekproef en uiteindelijke ondersoekgroep ten aansien van die samestelling van elk.

In tabelle 6.2, 6.3 en 6.4 word die proporsionele samestelling van die onderskeie groepe volgens streek, geslag en taalgroep onderskeidelik gestel.

TABEL 6.2

DIE PROPORSIONELE SAMESTELLING VAN DIE STUDIEPOPULASIE, STEEK-
PROEF EN UITEINDELIKE ONDERSOEKGROEP VOLGENS STREKE

STREKE	GROEPE PROEFPERSONE						PERSENTA-SIEVER-SKILLE VAN C MET A
	STUDIEPOPULASIE		20-PERSENT STEEKPROEF		UTEINDE-LIKE ONDER-SOEKGROEP		
	N	A: PERSEN-TASIE VAN DIE TOTAAL	N	B:PERSEN-TASIE VAN DIE TOTAAL	N	C:PERSEN-TASIE VAN DIE TOTAAL	
Hoë-veld Johan-nesburg	1 225	6,4	247	7,3	90	10,3	60,9
	2 280	11,9	394	11,6	27	3,1	-73,9
Kaap Noord-Tvl.	611	3,2	102	3,0	29	3,3	3,1
	2 020	10,5	373	10,9	121	3,9	-62,9
Kwa-Zulu	6 993	36,5	1 277	37,6	280	32,2	-11,8
Lebowa	5 526	28,8	1 007	29,6	324	37,2	29,2
Ander	657	3,4	152	4,5	46	5,3	55,9
Totaal	19 179	100	3 400	100	871	100	

TABEL 6.3

DIE PROPORSIONELE SAMESTELLING VAN DIE STUDIEPOPULASIE, STEEK-
PROEF EN UITEINDELIKE ONDERSOEKGROEP VOLGENS GESLAG

GESLAG	STUDIEPOPULASIE		20-PERSENT STEEKPROEF		UTEINDE- LIKE ONDER- SOEKGROEP		PERSEN- TASIE- VERSKILLI VAN C MET A
	N	A: PER- SENTASIE VAN DIE TOTAAL	N	B: PER- SENTASIE VAN DIE TOTAAL	N	C: PER- SENTASIE VAN DIE TOTAAL	
Manlik	10 616	55,4	1 927	56,7	505	58,0	4,7
Vroulik	8 465	44,1	1 473	43,3	366	42,0	-4,8
Onbekend	98	0,5					
TOTAAL	19 179	100	3 400	100	871	100	

TABEL 6.4

DIE PROPORSIONELE SAMESTELLING VAN DIE STUDIEPOPULASIE, STEEK-
PROEF EN UITEINDELIKE ONDERSOEKGROEP VOLGENS TAALGROEP

TAAL- GROEPE	GROEPE PROEFPERSONE						
	STUDIEPOPULASIE		20-PERSENT STEEKPROEF		UITEINDE- LIKE ONDER- SOEKGROEP		PERSENTA- SIEVER- SKILLE VAN C MET A
	N	A: PERSEN- TASIE VAN DIE TOTAAL	N	B:PERSEN- TASIE VAN DIE TOTAAL	N	C:PERSEN- TASIE VAN DIE TOTAAL	
Noord- Sotho	5 885	30,7	1 092	32,1	338	38,8	26,4
Suid- Sotho	776	4,0	146	4,3	36	4,1	2,5
Swazi	310	1,6	54	1,6	15	1,7	6,3
Tswana	1 407	7,3	238	7,0	54	6,2	-15,1
Tsonga	403	2,1	54	1,6	24	2,8	33,3
Venda	79	0,4	13	0,4	4	0,5	25
Xosa	1 526	8,0	172	5,1	40	4,6	-42,5
Zoeloe	8 051	42,0	1 475	43,4	312	35,8	-14,5
Ander Ontbre- kend	657	3,4	152	4,5	46	5,3	55,9
	85	0,3	4	0,1	2	0,2	-33,3
Totaal	19 179	100	3 400	100	871	100	

In tabelle 6.2, 6.3, en 6.4 word die proporsionele samestelling van die studiepulasie, steekproef en uiteindelijke ondersoekgroep volgens onderskeidelik streek, geslag en taalgroep weergegee. In elke tabel word die verskille in die proporsionele samestelling tussen die kolom C (uiteindelijke ondersoekgroep) en kolom A (studiepulasie) as 'n persentasie van A uitgedruk.

Dit blyk uit die kolomme waar die persentasieverskille van C met A weergegee word, dat daar in 'n aantal gevalle klein en in bepaalde gevalle betreklik groot persentasieverskille bestaan. Die positiewe verskille soos byvoorbeeld die 60,9 persent in die

geval van die Hoëveldstreek in die eerste ry van tabel 6.2, dui op die persentasie toename van die proporsie van die studiepulasie na die proporsie in die uiteindelijke ondersoekgroep. 'n Negatiewe persentasieverskil dui op 'n afname.

Die persentasieverskille van C met A in elkeen van die tabelle 6.2, 6.3 en 6.4 dui in die geheel gesien daarop dat die uiteindelijke ondersoekgroep tot 'n beperkte mate verteenwoordigend van die studiepulasie is. Met hierdie verskille word rekening gehou wanneer die resultate veralgemeen word.

6.5 DIE VERANDERLIKES WAT IN DIE ANALISES GEBRUIK IS

6.5.1 BESKRYWING VAN DIE ONAFHANKLIKE VERANDERLIKES

In hierdie studie is daar gebruik gemaak van verskillende kognitiewe, nie-kognitiewe en biografiese veranderlikes. Die lys van veranderlikes, asook beskrywende statistiek word in tabelle 7.1 en 7.2 weergegee (vergelyk hoofstuk sewe).

Soos reeds in paragraaf 6.3 verduidelik, het die toetsprogram van die Onderwysdepartement 'n omvattende stel data opgelewer wat beskikbaar en bruikbaar vir die voorspelling van swart leerlinge se akademiese prestasie is. Dit sluit die kognitiewe veranderlikes insake die aanlegte van leerlinge in, asook die nie-kognitiewe veranderlikes belangstelling en persoonlikheid. Hierdie veranderlikes is geoperasionaliseer in terme van gestandaardiseerde meetinstrumente waaroor in paragraaf 6.6 besonderhede verskaf word.

Die onafhanklike veranderlikes wat in die ondersoek betrek is, is die volgende:

- | | |
|----------------|------------------------------|
| AANLEG: | 1. Nie-verbale redenering |
| | 2. Verbale redenering |
| | 3. Engelse woordeskat |
| | 4. Engelse leesbegrip |
| | 5. Getalbegrip |
| | 6. Afrikaanse woordeskat |
| | 7. Afrikaanse leesbegrip |
| | 8. Vierkante |
| | 9. Ruimtelike waarneming |
| BELANGSTELLING | 10. Tegnies |
| | 11. Buitelewe |
| | 12. Sosiale diens |
| | 13. Natuurwetenskap |
| | 14. Kantoorwerk nie-numeries |
| | 15. Kantoorwerk numeries |
| | 16. Musiek |
| | 17. Kuns |
| | 18. Handel |
| | 19. Taal |
| PERSOONLIKHEID | 20. Hartlikheid |
| | 21. Intelligensie |
| | 22. Emosionele stabiliteit |
| | 23. Prikkelbaarheid |
| | 24. Dominansie |
| | 25. Emtoesiasme |
| | 26. Pligsgetrouheid |
| | 27. Waaghalsigheid |
| | 28. Teerhartigheid |
| | 29. Indiwiidualisme |
| | 30. Bevreesdheid |
| | 31. Selfgenoegsaamheid |
| | 32. Beheersdheid |
| | 33. Gespannendheid |

Benewens die genoemde aanlegveranderlikes, is vorige prestasie in standaard agt (die totaalpunt), ook as kognitiewe veranderlike gebruik.

In tabelle 6.5 en 6.6 word die beskrywende statistiek van die verskillende onafhanklike veranderlikes soos bereken vir die ondersoekgroep, aangebied.

TABEL 6.5

BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE KOGNITIEWE VERANDERLIKES

VERANDERLIKES	N	GEMIDDELD	STANDAARD- AFWYKING	MAKSIMUM VAN DIE SKAAL
Aanleg:				
AAT1 Nie-verbale redenering	871	18,819	6,254	32
AAT2 Verbale redenering	871	15,444	4,597	30
AAT3 Engelse woordeskat	871	10,960	4,541	30
AAT4 Engelse leesbegrip	871	12,892	4,198	30
AAT5 Getalbegrip	871	10,022	5,786	30
AAT6 Afrikaanse woordeskat	871	10,082	4,801	30
AAT7 Afrikaanse leesbegrip	870	10,595	4,347	30
AAT8 Vierkante	870	13,560	5,333	30
AAT9 Ruimtelike waarneming	870	14,409	6,835	30
Vorige prestasie:				
Standaard 8-totaal	871	1180,555	165,595	2 300

TABEL 6.6

BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE NIE-KOGNITIEWE VERANDERLIKES

VERANDERLIKES	N	GEMIDDELD	STANDAARD- AFWYKING	MAKSIMUM VAN DIE SKAAL
BELANGSTELLING				
BBV1 Tegnies	854	4,323	3,932	15
BBV2 Buitenshuis	858	3,733	3,556	15
BBV3 Sosiale dienste	853	9,009	3,266	15
BBV4 Natuurwetenskap	850	8,489	3,793	15
BBV5 Kantoorwerk nie-numeries	853	7,320	4,434	15
BBV6 Kantoorwerk numeries	849	6,603	4,249	15
BBV7 Musiek	852	6,965	5,322	15
BBV8 Kuns	852	4,608	3,731	15
BBV9 Handel	851	4,436	4,172	15
BBV10 Taal	851	8,373	4,641	15
PERSOONLIKHEID				
HSPVA Hartlikheid	868	10,923	3,196	20
HSPVB Intelligensie	866	6,637	1,535	20
HSPVC Emosionele stabiliteit	868	10,985	3,193	20
HSPVD Prikkelbaarheid	868	10,349	3,036	20
HSPVE Dominansie	866	7,630	2,698	20
HSPVF Entoesiasme	867	8,295	2,860	20
HSPVG Pligsgetrouheid	866	11,560	2,632	20
HSPVH Waaghalsigheid	865	10,982	3,357	20
HSPVI Teerhartigheid	866	11,722	3,016	20
HSPVJ Indiwidualisme	866	10,082	2,970	20
HSPVO Bevreesdheid	867	9,609	3,021	20
HSPVQ2 Selfgenoegsaamheid	865	8,924	2,723	20
HSPVQ3 Beheersdheid	859	13,199	2,870	20
HSPVQ4 Gespannendheid	868	9,528	3,160	20

Die laaste groep onafhanklike veranderlikes wat in die ondersoek gebruik is, is die biografiese veranderlikes geslag, taalgroep en woonarea. Hierdie was die enigste biografiese veranderlikes wat beskikbaar was en is volgens die aanduidings in die literatuur prominente veranderlikes wat as voorspellers van akademiese prestasie gebruik word.

Taalgroep verwys na die taal wat leerlinge in die Toetsprogram as Moedertaal aangedui het. In die analyses is hierdie veranderlike omskep in twee skynveranderlikes. Taalgroep 1 is 'n digotome veranderlike waarvolgens die totale groep verdeel is in die

Noord-Sotho- en die nie-Noord-Sothogroep. Taalgroep 2 wat die tweede skynveranderlike is, is ook digotoom en die totale groep is daarvolgens verdeel in die groepe Zoeloe en nie-Zoeloe. Die keuse het vir die skepping van skynveranderlike op Noord-Sotho en Zoeloe geval omdat beide die grootste taalgroepe in die ondersoekgroep is.

Woonarea is 'n digotome veranderlike waarvolgens die ligging van skole in twee gebiede onderskei is: 'n groep metropolitaanse skole en 'n groep nie-metropolitaanse skole. Vir eersgenoemde is alle skole gekies wat in die gebiede Pretoria- Witwatersrand-Vaaldriehoek, Durban-Pinetown, Port Elizabeth-Oos Londen, Kaapstad en Bloemfontein geleë is. Alle skole buite hierdie gebiede is as nie-metropolitaanse skole geklassifiseer.

In die geheel gesien is daar dus drie groepe onafhanklike veranderlikes: kognitiewe, nie-kognitiewe en biografiese veranderlikes. In paragraaf 7.4.2 word verwys na die wyse waarop hierdie veranderlikes in die verskillende analyses as kontrole- en voorspeller veranderlikes aangewend word.

6.5.2 DIE AFHANKLIKE VERANDERLIKES

Ses afhanklike veranderlikes word in hierdie ondersoek bestudeer, te wete standaard 10-prestasies in Afrikaans, Engels, Moedertaal, en die keusevakke Geskiedenis en Biologie, en die totale punt waarvolgens uitslae bereken is. Die keuse het op hierdie kriteriumveranderlikes geval omdat voldoende inligting beskikbaar was om sinvolle voorspellings moontlik te maak. In die seleksie is Wiskunde, Wetenskap en Aardrykskunde weggelaat, omdat dit deur minder leerlinge aangebied is om sinvolle analyses moontlik te maak.

Die punte wat vir hierdie studie beskikbaar was, was die finaal-verstelde punte (normale verstellinge wat gedoen word ter wille van 'n aanvaarbare gemiddelde en 'n aanvaarbare slaagsyfer), en punte waarmee die Onderwysdepartement 'n omwerking gedoen het om kandidate wat op die hoërgraad sak, wel op die standaardgraad te

laat slaag. Die prosedure van omwerking wat deur die Gemeenskaplike Matrikulasieraad (1985:67) voorgeskryf word, kom daarop neer dat punte in die druipkategorie op die hoërgraad $33\frac{1}{3}$ tot 39 persent omgewerk word tot 'n slaagsyfer op die standaardgraad. Net so word punte op die hoërgraad tussen 25 en $33\frac{1}{3}$ persent (G-simbool) omgewerk tot $33\frac{1}{3}$ tot 39 persent op die standaardgraad (F-simbool).

Benewens die bostaande normale prosedure wat onderwysdepartemente volg, is verdere veranderings aan die standaard 10-punte aangebring en wel deur middel van 'n bepaalde transformasieprosedure. Hierdie prosedure wat verder aan beskryf word, is in die geval van die keusevakke Geskiedenis en Biologie gevolg. Daarmee is standaardgraadpunte getransformeer om aan te pas vir die verskille in standaard ten opsigte van punte op die hoër graad. Sodoende kan standaard- en hoërgraadpunte saam in analyses gebruik word.

Vir die transformasie is die volgende formule toegepas:

$$\text{STAP 1:} \quad \text{HGP} = \frac{\text{SGP} \times 400}{300}$$

$$\text{STAP 2:} \quad \text{GTP} = \text{HGP} - 40$$

Waar SGP = die standaardgraadpunt,
HGP = die SGP wat uit 400 tel, en
GTP = die getransformeerde punt.

Om die werking van die formule te illustreer, kan verwys word na 'n SGP van 150. Eerstens word die punt verwerk om uit 400 te tel:

$$\frac{150 \times 400}{300} = 200$$

Tweedens word dit na die GTP getransformeer: $200 - 40 = 160$. Die punt van 160 dien dan as getransformeerde punt van die

oorspronklike 150. Dit word aanvaar dat die getransformeerde punt die waarde is wat die standaardgraadpunt sal aanneem nadat dit aangepas is vir verskille in standaard.

Die transformasie van punte wat hierbo beskryf is, is 'n prosedure wat in beginsel ook deur navorsers soos Venter (1983:136) en ander toegepas is. Die doel daarmee is om dieselfde stel punte uit te druk in terme van 'n ander standaardvlak (in hierdie geval standaardgraadpunte in terme van die hoërgraadvlak) om sodoende meer proefpersone beskikbaar te hê vir die verskillende analises. Om die doel te bereik moet punte getransformeer word om uit dieselfde totaal te tel, en om ook die standaardverskil te reflekteer. In hierdie geval is die getransformeerde punte met tien persent aangepas (40 oor 400). Dit maak voorsiening vir die standaardverskil en sillabusdifferensiasie tussen hoër- en standaardgraad (vergelyk ook Venter, 1983:136).

In tabel 6.7 word die beskrywende statistiek van die saamgevoegde, getransformeerde punte van die afhanklike veranderlikes aangebied.

TABEL 6.7

BESKRYWENDE STATISTIEK VAN DIE AFHANKLIKE VERANDERLIKES

VERANDERLIKES	N	GEMIDDELD	STANDAARD AFWYKING	MAKSIMUM
Standerd 10-totaal	833	819,660	181,882	1 700
Afrikaans	830	105,802	34,249	360
Engels	831	99,449	34,826	360
Moedertaal	828	215,554	30,948	360
Geskiedenis	464	109,916	47,727	360
Biologie	733	158,540	50,191	360

6.5.3 MOTIVERING VIR DIE GEBRUIK VAN SKOOLPRESTASIES AS VERANDERLIKES

In hierdie ondersoek is skoolvakpunte as onafhanklike sowel as afhanklike veranderlikes gebruik. Soos in die voorafgaande twee paragrawe beskryf, is van beide standerd 8- en 10-punte gebruik gemaak.

Verskeie navorsers wys daarop dat besware ingebring kan word teen die gebruik van skoolvakpunte in navorsing oor voorspelling. Hierdie besware wentel veral rondom die gebruik daarvan as kriteriumpunte en dan word geargumenteer dat die punte 'n beperkte mate van geldigheid en veral betroubaarheid vertoon (vergelyk Von Mollendorf, 1978:65; Swanepoel, 1975:62 en Penny, 1982:26). Ten spyte van die kritiek wat bestaan, word skoolvakpunte deurgaans gebruik waar gestandaardiseerde skolastiese punte nie beskikbaar is nie (vergelyk die werk van navorsers soos Swanepoel, 1975; Von Mollendorf, 1978; Venter, 1983 en Scott, 1984).

In hierdie studie word aanvaar dat die standerd 8- en 10-punte wat gebruik word, tot 'n bevredigende mate betroubaar en geldig is. In elke geval is openbare eksamens afgeneem en is antwoordstelle volgens voorafopgestelde memorandums nagesien en gemodereer. Daarby is dit ook sinvol dat skoolvakpunte gebruik word, aangesien dit die enigste kognitiewe en prestasieveranderlikes is wat beskikbaar en met die oog op voorspelling, gebruik kan word.

6.6 MEETINSTRUMENTE WAT IN DIE ONDERSOEK GEBRUIK IS

6.6.1 DIE AKADEMIESE AANLEGTOETS (AAT)

Die Akademiese Aanlegtoets is deur die RGN opgestel en gestandaardiseer. Dit is opgestel met die doel om as hulpmiddel te dien wanneer aan standaard 10-leerlinge leiding gegee moet word met betrekking tot verdere onderrig en die keuse van vakke en studierigtings (Minnie, 1974:1).

Die AAT bestaan uit tien subtoetse wat 'n aanduiding gee van 'n leerling se algemene verstandsvermoë (intelligensie), asook van sy/haar verbale, wiskundige en ruimtelike vermoëns en peil (Minnie, 1974:1). Die subtoetse wat uit 32 items vir die eerste (AAT1) en 30 vir die res (AAT2 tot AAT10) bestaan, is die volgende (Minnie, 1974:1 tot 3):

AAT1 Nie-verbale redenering

Die vermoë om induktief te redeneer word deur middel van figuurreeks en patroonvoltooiing gemeet. Van die respondent word verwag om algemene beginsels af te lei en toe te pas.

AAT2 Verbale redenering

Induktiewe en deduktiewe redenering word vereis in die hantering van verbale begrippe. Items sluit in analogieë, letterkodes en logiese afleidings.

Die verbale en nie-verbale redeneringtoetse behoort saam volgens die toetsopstellers as 'n goeie aanduiding van algemene intellektuele vermoëns te dien.

AAT3 Engelse woordeskat en AAT6 Afrikaanse woordeskat

Met hierdie subtoetse word 'n aanduiding verkry van leer-

linge se woordeskatkennis in die onderskeie twee tale. Dit word getoets deur middel van sinne waaruit telkens 'n woord weggelaat is.

AAT4 Engelse leesbegrip en **AAT7** Afrikaanse leesbegrip

Hier word getoets of die leerling dit wat hy lees kan verstaan en kan toepas. Leesstukke is in Afrikaans en Engels en vrae moet daarvoor beantwoord word.

Volgens die toetsopstellers verskaf die leesbegrip- en woordeskattoetse 'n aanduiding van taalvermoë wat vir verdere studie vereis word.

AAT5 Die vermoë om basiese rekenkundige beginsels en bewerkings te hanteer en toe te pas, word hier getoets. Items sluit persentasies, breuke, eksponente en basiese versamelingsleer in.

AAT8 Vierkante en **AAT9** Ruimtelike waarneming

Hierdie twee toetse toets die vermoë om figure in die verbeelding voor te stel en te hanteer. Eersgenoemde is 'n tweedimensionele toets waar leerlinge moet besluit watter figure saam 'n vierkant vorm. Die toets van ruimtelike waarneming is 'n driedimensionele toets waarin leerlinge kubusse in hulle gedagtes moet roteer om vas te stel watter 'n presiese weergawe van 'n gegewe een is.

AAT 10 Wiskundige bekwaamheid

Hierdie laaste subtoets gee 'n aanduiding van wiskundige vermoë en peil en kan saam met die toets vir getalbegrip geïnterpreteer word.

Die betroubaarheid van die AAT is deur die toetsopstellers met behulp van die Kuder-Richardson formule 20 bereken. Dit wissel van die laagste waarde 0,75 vir die toets van wiskundige bekwaamheid tot die hoogste waarde 0,90 vir die toets van getalbegrip.

Vir die vasstelling van die geldigheid van die subtoetse het die opstellers korrelasies met standaard 10-vakprestasies bereken. Van al die korrelasies was dit net die vierkante en ruimtelike toetse wat nie betekenisvol met eksamenpunte gekorreleer het nie. Die afleiding kan hieruit gemaak word dat die AAT vermoëns wat wel 'n rol by sukses op skool speel, toets (Minnie, 1974:31).

6.6.2 DIE BEROEPBELANGSTELLINGSVRAELYS (BBV)

Die BBV is deur die RGN opgestel en gestandaardiseer vir swart leerlinge van standaard ses tot tien. Dit is opgestel as meetinstrument van belangstellings en dui op die spontane voor- en afkeure van leerlinge met betrekking tot aktiwiteite in tien verskillende belangstellingsvelde (Coetzee, 1975:1). Inligting wat deur middel van hierdie vraelys bekom word, kan volgens die opstellers dien as hulp by beroeps- en studievoorligting (Coetzee, 1975:1).

Die vraelys berus op die aanname dat sekere geïntegreerde aktiwiteite basies is ten opsigte van elke beroepsrigting. Voorkeure wat uitgespreek word ten gunste van hierdie aktiwiteite, is dan 'n goeie aanduiding van die mate van belangstelling in die beroepsrigtings wat daarmee geassosieer word.

Die volgende tien velde van belangstelling word deur die vraelys gedek (Coetzee, 1975:2-3):

BBV1: Tegnies

Belangstelling in die velde meganies, elektries en boukunde word getoets.

BBV2: Buitelewe

Belangstelling in aktiwiteite buitenshuis soos die landbou, bosbou en vissery-industrieë is hier ter sprake.

BBV 3: Sosiale diens

Hier word belangstelling getoets in dienste wat aan die be-

hoeftes en welsyn van ander voorsien word. Dit sluit beroepe in soos verpleging, sosiale werk, beskermingsdienste en onderwys.

BBV 4: Natuurwetenskap

Belangstelling in aktiwiteite van die natuurwetenskappe word hier getoets. Dit sluit in die sistematiese studie (soos waarneming en eksperimentering) van verskynsels. Belangstelling in die beginsels, metodes en teorieë in die natuurwetenskappe word ook getoets.

BBV 5: Kantoorwerk nie-numeries

Belangstelling in roetine-kantoorwerk soos tik-, liaseerwerk, asook proefleeswerk word gemeet.

BBV 6: Kantoorwerk numeries

Hier word ook na roetiniwerk in 'n kantoor verwys met die klem op bewerkings met syfers soos ter sprake in boekhouding, salariskontrole en voorradekontrole.

BBV 7: Musiek

Leerlinge se belangstelling in die speel en waardering van musiek word geëvalueer. Daar word onder meer verwys na die speel van musiekinstrumente, dans en werk as platejoggie en in musiekateljees.

BBV 8: Kuns

Belangstelling in kunsvorme anders as die musiek soos byvoorbeeld poësie, skilderkuns, beeldhouwerk en toneelspel, word getoets.

BBV 9: Handel

Aktiwiteite soos handeldryf met die oog op wins en oortuiging by wyse van persoonlike kontak, is hier ter sprake. Die beroepe handelsreisiger, verkoopsman, kleinhandelaar en toonbankassistent is hier ter sprake.

BBV 10: Taal

In hierdie laaste veld word belangstelling in die gebruik van geskrewe en gesproke taal ingesluit. Verteenwoordigende beroepe hier is onder meer dié van skrywer, joernalis, lektor, vertaler en kritikus.

Die opstellers van die vraelys wys daarop dat die BBV 'n aanduiding gee van leerlinge se belangstelling in velde wat verteenwoordigend van verskillende beroepsvelde is (Coetzee, 1975:15). Hierdie uitspraak raak die geldigheid van die BBV. Volgens die toetsopstellers dui resultate van 'n faktoranalise op 'n bevredigende mate van inhoudsgeldigheid en konstruktugeldigheid. Dit is gebaseer op die feit dat die geïdentifiseerde faktore wel ooreenstem met die velde van die BBV.

Die betroubaarheid van die BBV is op 'n bevredigende hoë peil. Dit blyk uit die verslag van die toetsopstellers. Daarvolgens varieer die betroubaarheid van 0,77 (BBV7 sosiale diens) tot 0,95 (BBV3 musiek) (Coetzee, 1975:25).

Uit 'n analise van die verskillende velde van die BBV, word voorts tot die slotsom gekom dat ten opsigte van akademiese prestasie op skool, die BBV wel oor 'n mate van kriteriumgeldigheid beskik. Hoewel die BBV daarop gemik is om belangstelling in aktiwiteite wat met beroepsvelde geassosieer word te meet, is daar ook ooreenkomste met aktiwiteite wat met skoolvakke in verband staan. Dit blyk uit die ooreenkomste tussen A en B:

A (skoolvakke)

Taalvakke
Biologie
Syfervakke
Geskiedenis

B (BBV-velde)

Tale, kunste, musiek
Natuurwetenskap, buitelewe
Kantoorwerk, handel
Sosiale diens

Op grond van hierdie ooreenkomste word geoordeel dat die BBV vir die doel van hierdie ondersoek, wel oor 'n mate van kriteriumgeldigheid beskik.

6.6.3 DIE HOËRSKOOLPERSOONLIKHEIDSVRAELYS (HSPV)

Die HSPV is aanvanklik deur Cattell ontwikkel en deur die RGN vir swart standaard 10-leerlinge gestandaardiseer (Maas, 1975: 2). Dit is bedoel om as meting van persoonlikheid te dien en dek al die dimensies van persoonlikheid as funksionele eenhede (Maas, 1975: 4).

Die vraelys meet veertien persoonlikheidsdimensies of primêre faktore wat relatief onafhanklik van mekaar is. Elke dimensie word voorgestel as 'n bipolêre kontinuum wat soos volg daar uitsien (Minnaar, 1976:30 e.v.):

	Lae telling	Hoë telling
Faktor A: (Hartlikheid, sosialiteit)	Teruggetrokke	Hartlik
Faktor B: (Intelligensie)	Minder intelligent	Meer intelligent
Faktor C: (Emosionele stabiliteit)	Deur gevoelens be- invloed (Ego swak)	Emosioneel Stabiel (Ego sterk)
Faktor D: (Prikkelbaarheid)	Flegmaties	Prikkelbaar
Faktor E: (Dominansie)	Onderdanig	Dominant
Faktor F: (Entoesiasme, sorgvryheid)	Sober	Entoesiasies

Faktor G: (Pligsgetrouheid)	Opportuun	Pligsgetrou
Faktor H: (Waaghalsigheid)	Skaam	Waaghalsig
Faktor I: (Teerhartigheid)	Ontoegieflik	Teerhartig
Faktor J: (Indiividualisme)	Lewenslustig	Indiividualis- ties
Faktor O: (Bevreesdheid)	Selfversekerd	Bevreesd
Faktor Q2: (Selfgenoegsaamheid)	Sosiaal groepafhank- lik	Selfgenoeg- saam
Faktor Q3: (Beheersdheid)	Onbeheersd	Beheersd
Faktor Q4: (Gespannendheid)	Ontspanne	Gespanne

Die veertien primêre persoonlikheidstrekke wat hierbo beskryf is, word konsepsueel onderskei, maar toon tog 'n duidelike struktuur en onderlinge verwantskappe. Minnaar (1976:48) wys daarop dat die korrelasies wat daar tussen die velde aangetref word, wel dui op die bestaan van moontlike tweede-orde persoonlikheidsfaktore (vergelyk paragraaf 5.6.3.2). In die onderhawige studie word ook ondersoek hierna ingestel en die resultate in paragraaf 7.3 gerapporteer.

In die standaardisering van HSPV is die betroubaarheid en geldigheid ondersoek. In tabel 6.5 word besonderhede van die hertoetsbetroubaarheid van die veertien dimensies van die HSPV aangebied.

TABEL 6.8

HERTOETSBETROUBAARHEIDSKOËFFISIËNTE TEN OPSIGTE VAN 'N STEEKPROEF VAN SWART LEERLINGE IN 'N STEDELIKE GEBIED SOOS GETOETS MET STANDARD 10-LEERLINGE (DEUR DIE HSPV-TOETSOPSTELLERS)

N	FAKTORE VAN DIE HSPV													
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	O	Q2	Q3	Q4
223	0,6	0,5	0,6	0,6	0,5	0,6	0,4	0,7	0,5	0,2	0,4	0,5	0,3	0,6

Uit die tabel blyk dit dat hertoetsbetroubaarheidskoëffisiënte varieer van 0,2 (faktor J) tot 0,7 (faktor H). In die geheel gesien is die syfers gemiddeld tot betreklik laag, en word deur die toetsopstellers as bevredigend beskou.

Konstruktiviteit, gebaseer op ekwivalensiekoëffisiënte, is ook deur die toetsopstellers bereken. Die resultate hiervan wat in tabel 6.6 aangebied word, blyk bevredigend te wees.

TABEL 6.9

GELDIGHEIDSKOËFFISIËNTE WAT VAN EKWIVALENSIEKOËFFISIËNTE AFGELEI IS

N	HSPV-PERSOONLIKHEIDSAKTORE													
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	O	Q2	Q3	Q4
2237	0,8	0,5	0,8	0,7	0,5	0,7	0,7	0,8	0,7	0,6	0,7	0,6	0,6	0,7

6.7 EKSPERIMENTELE ONTWERP EN STATISTIESE TEGNIEKE

6.7.1 EKSPERIMENTELE ONTWERP

In hierdie navorsing word van 'n ex post facto-ontwerp gebruik gemaak omdat inligting aangaande bestaande eienskappe van leerlinge ingewin en statistiese ondersoek is. Ex post facto-ontwerpe is volgens De Wet, et al. (1981b:104) gewoonlik die keuse wanneer daar met inligting gewerk word wat die resultaat is van, soos die skrywers dit stel, die "natuurlike verloop van omstandighede". Daar word dan ook retrospektief na sodanige inligting gekyk en die verbande tussen veranderlikes word ondersoek.

Die empiriese ondersoek is voorts, soos aangedui in hoofstuk vyf, meerveranderlik van aard en daar word gepoog om die afsonderlike en gesamentlike verbande tussen veranderlikes te ondersoek. In die proses word rekening gehou met die invloed van sekere kontroleveranderlikes.

Die basiese model op grond waarvan die analyses van die data binne hierdie ontwerp gedoen gaan word, sien soos volg daaruit:

$$Y = Xk_1 + Xk_2 \dots + Xk_n + Xv_1 + Xv_2 \dots + Xv_n$$

waar Y = die kriteriumveranderlikes,

Xk = die kontroleveranderlikes, en

Xv = die voorspellerveranderlikes voorstel.

In die geval van al die afhanklike veranderlikes word met twee variasies van bogenoemde model gewerk, naamlik 'n gereduseerde en 'n uitgebreide model (vergelyk Chatterjee en Price, 1977:56). In die gereduseerde model word die bydrae van die kontroleveranderlikes saam tot die voorspelling van Y bereken. In die uitgebreide model word die voorspellerveranderlikes by die kontroleveranderlikes gevoeg en so kan die bydrae van al die veranderlikes tot die voorspelling van Y bepaal word. Deur die resultate (R^2 -waardes) van beide modelle te vergelyk en die

verskil te bereken, kan die unieke bydrae van die voorspeller veranderlikes tot die variansie in Y bepaal word.

In die ondersoek word ook gelet op die individuele en gesamentlike bydraes van voorspeller veranderlikes. Dit word bepaal deur die veranderlikes individueel of daarna gesamentlik by die uitgebreide model in te sluit. Oor die presiese wyse waarop die analyses in hierdie verband gedoen is, word in paragraaf 7.4.2 besonderhede verskaf.

6.7.2 STATISTIESE TEGNIEKE WAT IN DIE ONDERSOEK GEBRUIK IS

6.7.2.1 Inleiding

In die empiriese ondersoek is rekenaaranalises gedoen vir die berekening van beskrywende en induktiewe statistieke. Van die beskrywende statistiek wat bereken is, is reeds in paragraaf 6.5 gerapporteer. In hierdie verband is ook enkelvoudige korrelasies bereken, en die resultate daarvan word in paragraaf 7.2 bespreek.

Twee tipes induktiewe statistiese tegnieke is gebruik, naamlik faktoranalise en meervoudige regressieanalise.

6.7.2.2 Faktoranalise

Die verskillende tegnieke van faktoranalise is reeds in paragraaf 3.2.3 breedvoerig bespreek. Soos aangetoon, is dit geskik om 'n gegewe aantal veranderlikes te verminder en saam te vat in enkele faktore, en ook om dié veranderlikes wat met mekaar korreleer, te identifiseer (vergelyk ook Frane en Hill, 1976:489).

Die besondere doel met die gebruik van hierdie tegniek was eerstens om al die onafhanklike veranderlikes te bestudeer en vas te stel uit watter onderliggende struktuur die totale verskeidenheid veranderlikes bestaan. Tweedens word oorvleueling in metings geïdentifiseer en veranderlikes geïdentifiseer wat

onderling hoog korreleer. Laastens is dit dan ook moontlik om die probleem van multikolineariteit op te los deur voorspellers te selekteer wat relatief onafhanklik van mekaar is.

Die genoemde drie doelstellings moet gesien word teen die agtergrond van wat in hoofstuk drie oor die seleksie van voorspeller veranderlikes geskryf is. In die betrokke hoofstuk is 'n saak uitgemaak dat dit 'n eerste logiese en noodsaaklike stap in navorsing oor voorspelling is, dat die datastel ondersoek moet word vir die moontlike faktore waaruit dit mag bestaan. Dit het die voordeel dat die navorser die data kan reduceer tot 'n meer hanteerbare en interpreteerbare omvang. Verder kan sorg ook gedra word dat met faktore gewerk word wat ortogonaal is en daarom beter voorspellings sal oplewer (vergelyk paragraaf 3.2.3).

Ten opsigte van die besondere metode van faktoranalise word deurgaans gebruik gemaak van die hoofkomponentanalise vir die aanvanklike onttrekking van die faktore, waarna die varimax-rotasie toegepas is. Hierdie metode word algemeen in die Opvoedkunde en Psigologie gebruik (vergelyk Venter, 1983 en Schoeman, 1981).

Vir die keuse van die hoeveelheid faktore wat onttrek is, is gebruik van Kaiser se kriterium en Cattell se Scree-toets. Kaiser se kriterium laat toe dat die faktore onttrek word waarvan die variansie verklaar, een en groter is (Child 1976:43). Die Scree-toets behels 'n grafiese voorstelling van die aantal faktore teenoor die variansie verklaar. Op so 'n grafiek wys die faktore wat die grootste persentasie van die variansie verklaar duidelik uit, en kan 'n feitlik vertikale lyn deur die punte wat die eiewaardes van die eerste en prominente faktore verteenwoordig, getrek word. Die min of meer horisontale lyn wat deur die punte verteenwoordigend van die minder prominente faktore gepas kan word, gee 'n aanduiding van die faktore wat onbeduidend is en elk 'n klein persentasie van die variansie verklaar (vergelyk Cattell, 1966:206).

6.7.2.3 Kriteria vir die seleksie van onafhanklike veranderlikes om die faktore soos geïdentifiseer in die faktoranalise, te verteenwoordig

Die doel met die faktoranalise in hierdie studie was om die verskillende kontrole- en voorspeller veranderlikes te selekteer vir gebruik in die meervoudige regressieanalises.

Die besondere wyse waarop die seleksie van veranderlikes plaasgevind het, verdien 'n motivering. In die geval van al die faktore wat geïdentifiseer is, is een veranderlike volgens 'n aantal kriteria gekies om daardie faktor voor te stel. Vier kriteria word aangelê vir die keuse van wat genoem kan word faktorveranderlikes:² Eerstens word gekyk na die onderskeie veranderlikes se beladings op die faktor (dit is die korrelasie van die veranderlike met die faktor). 'n Veranderlike met 'n hoë belading toon dan 'n groot ooreenkoms met dit wat deur die faktor voorgestel word ('n tipiese eienskap soos verbale aanleg van 'n leerling).

Tweedens word gekyk na elke veranderlike se kommunaliteit. Hierdie oorweging is van belang aangesien daar ook rekening gehou moet word met die gemeenskaplike variansie tussen die veranderlikes. Die ideaal is dat 'n veranderlike om as faktorveranderlike geselekteer te word, 'n hoë kommunaliteit moet hê. Die proporsie van die variansie in die veranderlike wat deur die geïdentifiseerde faktore beskryf word (vergelyk Gorsuch, 1974:26), moet met ander woorde hoog wees.

In die derde plek word gekyk na die individuele veranderlikes se enkelvoudige korrelasiekoëffisiënt met die kriterium standaard 10-totaal. Uiteindelik word die faktorveranderlikes aangewend in die ondersoek na die voorspelling van akademiese prestasie en is

2 Die term faktorveranderlike word vir die doel van hierdie studie gebruik om te verwys na die enkele veranderlike wat volgens die genoemde vier kriteria gekies is om in verdere analises die faktor waarvan dit deel is, te verteenwoordig.

dit belangrik dat veranderlikes gekies word wat met die kriterium korreleer.

Laastens word die kriterium van sinvolheid aangelê by die seleksie van faktorveranderlikes. Sorg word gedra dat elke veranderlike sinvol dui op 'n eienskap van leerlinge wat soortgelyk is aan die eienskap waarna die faktor verwys.

Ten slotte dien dit gemeld te word dat die prosedure om 'n veranderlike te kies om 'n faktor te verteenwoordig, wel praktyk onder navorsers is. Enkele studies waar dit gevolg is, is dié van Scott (1984), Venter (1983), Monteith (1984) en Schoeman (1981). Laasgenoemde navorsers gaan anders as die ander navorsers te werk en maak in gevalle waar 'n faktor 'n groter proporsie van die variansie in die data verklaar, gebruik van meer as een veranderlike om 'n faktor te verteenwoordig. Die reël wat hier geld, naamlik dat die hoeveelheid veranderlikes wat geselekteer word deur die hoeveelheid variansie wat die faktor verklaar, bepaal word, is aanvaarbaar. Die reël word egter nie verder in hierdie studie toegepas nie, aangesien dit die probleem van multikolineariteit verhoog wanneer meer as een veranderlike uit 'n groep wat saam 'n faktor vorm, as voorspellers gebruik word. Die doel is hier om die data te verminder en juis die interkorelasies tussen onafhanklike veranderlikes te beperk (vergelyk paragraaf 7.3). In plaas hiervan word die praktyk van Scott (1984), Venter (1983) en Monteith (1984) waarvolgens een veranderlike per faktor dien as verteenwoordiger van daardie faktor, nagevolg.

6.7.2.4 Meervoudige regressieanalise

Meervoudige regressieanalise is die statistiese tegniek aan die hand waarvan die hipoteses van hierdie ondersoek getoets word. Die tegniek as sodanig is reeds in paragraaf 3.4 bespreek as basiese tegniek vir voorspelling.

Meervoudige regressieanalise is as statistiese tegniek geskik vir die toetsing van die hipoteses van hierdie empiriese ondersoek.

Dit maak dit moontlik, soos beredeneer in paragraaf 6.7.2.4, om die beste voorspellers van 'n kriterium te identifiseer, en daarmee kan ook die afsonderlike en gesamentlike bydraes van die onafhanklike veranderlikes tot die voorspelling van 'n kriterium bepaal word (vergelyk Kerlinger en Pedhazur, 1973:3 en Felice, 1973:719).

Die tegniek van meervoudige regressieanalise berus volgens Kerlinger en Pedhazur (1973:47) op 'n aantal aannames; aannames wat ook vir hierdie studie gestel word. Dit is naamlik dat die waardes van Y, die afhanklike veranderlike, normaal versprei is en dat die variansie homogeen is. Verder word ook aanvaar dat lineêre verbande tussen die afhanklike en onafhanklike veranderlikes bestaan (vergelyk Daniel en Wood, 1971:7).

Die basiese tegniek van meervoudige regressieanalise is op verskeie wyses in die verwerking van data aangewend:

(a) In die eerste plek is dit gebruik om die deelversamelings van beste voorspellers van die afhanklike veranderlikes te selekteer. Hiervoor is die alle-moontlike-deelversamelingsmetode gebruik (vergelyk paragraaf 3.4.4). Die kriterium aan die hand waarvan die deelversameling van beste voorspellers telkens geselekteer is, staan bekend as die Cp-kriterium van Mallows (vergelyk Hocking, 1972:969). Die Cp-waarde is 'n aanduiding van die totale gekwadreerde foutvariensie (SAS Institute, 1982:102), en dit word aanvaar dat hoe kleiner die Cp-waarde, hoe beter voorspelling 'n geselekteerde aantal onafhanklike veranderlikes lewer. Hierdie kriterium word soos volg bereken:

$C_p = (SSE_p/S_2) - (N - 2p)$, waar

S₂ die gemiddelde som van kwadrate van die residue, is gebaseer op die regressie waarin al die onafhanklike veranderlikes gebruik is,

p die aantal veranderlikes in die model, en

SSE_p die residue som van kwadrate met p onafhanklike veran-

derlikes plus 'n afsnitkonstante indien enige (verge-
lyk SAS Institute, 1982:102 en Hocking, 1972:969).

(b) In die tweede plek word meervoudige regressieanalise gebruik om die bydraes van onafhanklike veranderlikes tot die voorspelling van kriteria te bereken. Met die oog hierop word nie die beste deelversamelings geselekteer nie, maar regressieanalises op alle ingeslote onafhanklike veranderlikes uitgevoer. Sodoende word die meervoudige verband (R) tussen al die onafhanklike veranderlikes saam en die afhanklike veranderlike bereken. Die kwadraat van die meervoudige korrelasiekoëffisiënt (ook genoem die bepaaldheidskoëffisiënt), gee dan 'n aanduiding van die akkuraatheid van voorspelling, asook van die bydrae wat onafhanklike veranderlikes tot die voorspelling, wanneer verskille in R^2 bereken word, lewer. Meer besonderhede oor hierdie gebruik van die tegniek van meervoudige regressieanalise, staan in paragraaf 3.4.2.

(c) In die laaste plek is daar ook van meervoudige regressieanalise gebruik gemaak in die moderatorondersoek, en wel soos by (b) beskryf vir die berekening van volle regressiemodelle. Oor die besondere aanwending van meervoudige regressieanalise in die moderatorondersoek, word in paragraaf 7.5.1 besonderhede gegee.

Ter wille van duidelikheid, word die wyses waarop meervoudige regressieanalise in die toetsing van hipoteses gebruik is, in tabel 6.10 saamgevat. Vir die toetsing van die groep A-hipoteses is die alle-moontlike-deelversamelingsmetode gebruik met C_p as kriterium vir die seleksie van die beste deelversameling. Vir die toetsing van die groepe B-, C- en D-hipoteses, is meervoudige regressieanalises op die volle model (kontroleveranderlikes plus voorspellerveranderlikes) sowel as die gereduseerde model (kontroleveranderlikes alleen) gedoen. In beide gevalle word al die onafhanklike veranderlikes soos beskryf in die analise behou, en daar word nie met net 'n seleksie of deelversameling gewerk nie. Uiteindelik word die verskille in die R^2 van die volle en gereduseerde modelle bereken wat dan as aanduiding dien van die bydrae van die voorspellerveranderlikes tot R^2 .

TABEL 6.10

UITEENSETTING VAN DIE VERSKILLENDIGE MEERVOUDIGE REGRESSIEANALISES
WAT SPESIFIEK MET DIE OOG OP DIE TOETSING VAN HIPOTEESES GEDOEN IS

HIPOTEESES	Kontroleveranderlikes in elke analise	Voorspellerveranderlikes	Wyses waarop meervoudige regressieanalise gebruik is om die hipotese te toets
GROEP A: Die identifisering van beste voorspellers uit alle onafhanklike veranderlikes	Geen	Biografiese, kognitiewe en nie-kognitiewe veranderlikes	Alle moontlike regressies met Cp as kriterium
GROEP B: Die bydrae van die kognitiewe veranderlikes tot die voorspelling van prestasies in standerd tien	Biografiese en nie-kognitiewe veranderlikes	Kognitiewe veranderlikes	Vergelyking van R^2 van meervoudige regressies van die volle en gereduseerde modelle
GROEP C: Die bydrae van die nie-kognitiewe veranderlikes tot die voorspelling van prestasies in standerd tien	Biografiese en kognitiewe veranderlikes	Nie-kognitiewe veranderlikes	Vergelyking van R^2 van meervoudige regressies van die volle en gereduseerde modelle
GROEP D: Die bydrae van die biografiese veranderlikes tot die voorspelling van prestasies in standerd tien	Kognitiewe en nie-kognitiewe veranderlikes	Biografiese veranderlikes	Vergelyking van R^2 van meervoudige regressies van die volle en gereduseerde modelle

6.7.3 PROSEDURE VIR DIE MODERATORONDERSOEK

In hoofstuk drie is tot 'n aantal gevolgtrekkings gekom insake die gebruik van moderatorveranderlikes in die voorspelling van akademiese prestasie. Die belangrikste hiervan is dat die gebruik van moderatorveranderlikes geldiger voorspellings kan meebring, maar dat sekere probleme bestaan ten opsigte van die keuses en gebruik van sodanige veranderlikes (vergelyk paragrawe 3.3.3 en 3.3.4). Op grond hiervan is ook besluit om in hierdie ondersoek te eksperimenteer met moontlike moderatorveranderlikes (vergelyk paragraaf 3.2.6).

In paragraaf 3.3.3 is die moontlike prosedures vir die identifisering van moderatorveranderlikes beskryf. Die een prosedure wat vir die doel van hierdie studie gekies word, behels die keuse van veranderlikes binne die beste deelversameling van voorspellers op grond van die relatiewe bydrae tot R^2 (vergelyk die metode van gemodereerde regressie wat in paragraaf 3.3.2 beskryf is). Dit impliseer dat veranderlikes wat in die deelversamelings van beste voorspellers van 'n kriterium opgeneem is, en wat naas ander relatief die grootste bydrae tot R^2 lewer, vir insluiting in die moderatorondersoek gekies word.

As motivering vir die keuse van hierdie prosedure vir die identifisering van moderatorveranderlikes, dien die feit dat bestaande navorsingsresultate nie eksplisiet en duidelik daardie veranderlikes uitwys wat vir die betrokke teikengroep en ten opsigte van die spesifieke kriteria 'n modererende effek op die sukses van voorspelling het nie (vergelyk paragraaf 3.3.5). In die lig hiervan word die moontlike moderatorveranderlikes (die biografiese veranderlikes geslag, taalgroep en woonarea) eers saam met al die ander voorspellerveranderlikes aan die alle-moontlike-deelversamelingsregressieondersoek onderwerp. Daardie veranderlikes uit die groep biografiese veranderlikes wat per afhanklike veranderlike binne die beste deelversameling die grootste bydrae tot R^2 lewer, word dan gekies om as moderatorveranderlike te dien. Daar word op hierdie groep veranderlikes gekonsentreer, aangesien dit uit die literatuurstudie tipies moontlike moderatorveranderlikes blyk te

wees. Die onderhawige ondergroep kan, omdat almal digotome veranderlikes is, daarvolgens verdeel word in duidelik gedefinieerde homogene subgroepe (byvoorbeeld manlik/vroulik) wat ook die behoud van alle proefpersone in die analyses meebring (vergelyk paragraaf 3.3.3). Ander nie-kognitiewe veranderlikes soos belangstelling en persoonlikheid sou ook as moderatorveranderlikes kon dien. Hierdie veranderlikes is nie gebruik nie, aangesien sulke kontinue veranderlikes die homogene groepering van leerlinge bemoeilik. Daarby was daar ook nie voldoende aanduidings in die literatuur oor die waarde van belangstelling en persoonlikheid as moderatorveranderlikes in die voorspelling van die akademiese prestasie van swart leerlinge nie.

Vir die verskillende groepe wat volgens die moderatorveranderlikes verdeel is, word afsonderlike meervoudige regressieanalises gedoen. In die geval van byvoorbeeld geslag word die analises vir seuns en dogters apart gedoen. Met behulp van die BMDPIR-program word die verskille in die resultate van die onderskeie regressieanalises getoets vir beduidendheid. Dit word gedoen by wyse van 'n F-toets vir die gelykheid van regressielyne (afsnitte en hellings) (Dixon en Brown, 1981:245):

$$F = \frac{\text{Residue som van kwadrate oor die groepe heen} / (v + g - p - 1)}{\text{Residue som van kwadrate binne groepe} / (N - g - v)}$$

Waar p = aantal onafhanklike veranderlikes in die regressie-vergelyking vir al die groepe saam,

v = die aantal onafhanklike veranderlikes in die regressievergelyking vir die groepe saam

g = die aantal groepe, en

N = die aantal proefpersone vir al die groepe saam.

F-verhoudings wat op die een- of vyfpersentpeil beduidend is, dui in elke geval op verskillende regressielyne. Op grond hiervan kan geoordeel word watter moderatorveranderlikes die proefpersone sodanig in homogene groepe verdeel dat daar beduidende verskille in die resultate van die meervoudige regressieanalise vir elke groep afsonderlik is.

In gevalle waar die beskrewe prosedure wel beduidende verskille tussen groepe uitwys, word dan verdere analises gedoen deur middel van die BMDP9R-program. 'n Volledige meervoudige regressieanalise word per subgroep van proefpersone gedoen met insluiting van al die onafhanklike veranderlikes in die analise. Die resultate van die afsonderlike regressieanalises wat byvoorbeeld vir seuns en vir dogters gedoen word, word vergelyk ten opsigte van die waarde van R^2 en die bydraes van die individuele onafhanklike veranderlikes tot R^2 .

6.7.4 KRUISGELDIGHEIDSONDERSOEK

Die statistiese analise van die ingesamelde data word afgesluit met 'n kruisgeldigheidsondersoek. Hierdie ondersoek is gedoen met die doel om vas te stel in watter mate die verkreeë resultate geldig is.

Die analises met die oog op kruisgeldigheid is met behulp van die BMDP9R-program gedoen. Die program selekteer vyftig persent van die ondersoekgroep op 'n ewekansige wyse en ken 'n gewig van een aan elk toe. Aan die oorblywende vyftig persent word 'n gewig van nul toegeken. 'n Meervoudige regressieanalise word dan vir die geselekteerde groep (gewigte=1) gedoen. Opsommende statistiek vir die residue word bereken vir die gevalle wat wel in die berekenings gebruik is (gewig=1) en vir dié wat uitgesluit is (gewig=0). Die residue van die twee groepe word dan vergelyk en verskille word getoets vir beduidendheid.

Die verskille tussen die residue word vir beduidendheid getoets deur middel van 'n F-toets op die verhouding:

$$F = \frac{\text{Gemiddelde gekwadreerde residue (gevalle met gewig 1)}}{\text{Residuele gemiddelde kwadraat (gevalle met gewig 2)}}$$

toe te pas.

Die kruisgeldigheidsondersoek word ten opsigte van al die afhanklike veranderlikes onderneem. Al die onafhanklike veranderlikes wat vir die basiese meervoudige regressieanalises wat (met die oop op die toetsing van die groep A-hipoteses) gekies is (vergelyk paragraaf 6.5), word net so in die kruisgeldigheidsondersoek ingesluit. Omdat alle veranderlikes in die kruisgeldigheidsondersoek ingesluit word, word aanvaar dat sodanige resultate 'n getroue weergawe sal wees van die mate van geldigheid van al die resultate in die ondersoek.

6.8 SAMEVATTING

In hierdie hoofstuk is die metode van die empiriese ondersoek beskryf. Teen die agtergrond van die doel met die ondersoek, is die hoofhipotese en vier groepe subhipoteses in paragraaf 6.2 gestel.

In paragraaf 6.3 is aangetoon op watter wyse die data vir die ondersoek ingesamel is waarna die populasie en steekproef en die veranderlikes van die ondersoek onderskeidelik in paragrawe 6.4 tot 6.6 beskryf is. In paragraaf 6.6 is verwys na die veranderlikes wat in die ondersoek gebruik is.

Die hoofstuk is afgesluit met verwysing na die ontwerp van die ondersoek en die statistiese tegnieke wat gebruik is.