
Prestasieprofiele vir tersiêre inrigtings: 'n Verkorte toetsbattery

W.L. Roos



RGN·HSRC

001.3072068 HSRC
MN 117

BIBLIOTEEK LIBRARY

RGN

RAAD VIR
GEESTESWETENSKAPLIKE
NAVORSING

HSRC

HUMAN
SCIENCES RESEARCH
COUNCIL



RGN · HSRC



SENTRUM VIR BIBLIOTEEK- EN
INLIGTINGSDIENSTE

CENTRE FOR LIBRARY AND
INFORMATION SERVICES

VERVALDATUM/DATE DUE

<p>1987-08-13</p> <p>4 JUL 1988</p> <p>IL 14/11/96</p> <p>535232</p> <p>Tang 5/11/96</p> <p>TEF 00</p>			
--	--	--	--

1179*1085

0001216605



2844363866



001.3072068 HSRC MN 117



121660

Prestasieprofiele vir
tersiêre inrigtings:
'n Verkorte toetsbattery

Navorsingsbevinding MN-117

Prestasieprofiele vir tersiêre inrigtings: 'n Verkorte toetsbattery

W.L. Roos

Pretoria
Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing
1986

RGN LIBRARY	
1986-09-04	
STANDKODE 001-3072068 HSRC MN. [1] BESTELNOMMER R10	REGISTERNUMMER 069518

W.L. Roos, D.Phil.

Instituut vir Mannekragnavorsing
Uitvoerende Direkteur: S.S. Terblanche

ISBN 0 7969 0367 0

© Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing, 1986
Gedruk en uitgegee deur die RGN

ERKENNING

Die gegewens wat gebruik is in die navorsing waaroor hierdie publikasie handel, is deur middel van Projek Talentopname verkry wat onderneem is met die samewerking van al die onderwysdepartemente vir Blankes in die Republiek van Suid-Afrika en Suidwes-Afrika, asook die verenigings van kerk- en privaatskole.

Die persone wat verantwoordelik was vir die breë beplanning tussen 1959 en 1964 en die nodige oortuigingswerk gedoen het om Talentopname ten uitvoer te bring, was dr. P.M. Robbertse, voormalige President van die Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing (RGN), prof. H.P. Langenhoven, en dr. A.B. Fourie, tans verbonde aan die Departement van Onderwys en Opleiding. Talentopname is uitgevoer onder leiding van mnr. W. Verhoef, voormalige direkteur van die betrokke instituut, en dr. W.L. Roos, navorsingspesialis van die Instituut vir Mannekragnavorsing (IMAN). Die meetinstrumente wat in Talentopname se drie groot toetsprogramme op standerd 6-, 8-, en 10-vlak gebruik is, is opgestel deur die Instituut vir Psigologiese en Edumetriese Navorsing (IPEN) van die RGN.

Gedurende die beplanningstadium en met die toepassing van die toetsprogramme is Talentopname se personeel bygestaan deur 'n advieskomitee bestaande uit verteenwoordigers van die onderwysdepartemente van die RSA en SWA, verenigings van kerk- en privaatskole en die Nasionale Onderwysraad. Hierdie advieskomitee se hulp en bystand word in die besonder gewaardeer. Die komitee is gedurende 1973 ontbind en die funksies daarvan is deur die Advieskomitee vir Mannekragnavorsing oorgeneem.

Talentopname geskied in noue samewerking met die Dataverwerkingsentrum van die RGN se Buro vir Ondersteunende Navorsingsdienste (BOND) wat verantwoordelik is vir die masjinale opberging en verwerking van alle Talentopnamegegewens.

'n Woord van dank aan die meer as duisend persone, meesal onderwysers, wat as toetsafnemers, organiseerders of toesighouers by skole opgetree het, asook aan personeellede van die afdelings sielkundige en voorligtingsdienste van die onderwysdepartemente, wat toetsafnemers opgelei het en 'n belangrike skakel in die organisasie van die toetsprogramme was. Ten slotte sou die uiteindelijke sukses van Talentopname nie moontlik gewees het sonder die heelhartige samewerking van die ongeveer 85 000 leerlinge wat daarby betrokke was nie.

.

INHOUD

BLADSY

SUMMARY/OPSOMMING

1	INLEIDING EN DOEL	1
2	METODE VAN ONDERSOEK	4
2.1	Onderzoekgroep	4
2.2	Seleksie van veranderlikes	6
2.3	Beskrywing van veranderlikes	7
2.4	Statistiese prosedures	9
3	RESULTATE EN BESPREKING	10
4	GEVOLGTREKKING	28
	BYLAE A	29
	BYLAE B	39
	BYLAE C	49
	BYLAE D	59
	BRONNELYS	63



SUMMARY

In a report entitled Prestasieprofile vir tersiêre inrigtings, the test performance of pupils who took part in the test programme of Project Talent Survey was related to their study success at tertiary institutions. The aim of the investigation was to determine inter alia whether the psychological measuring instruments used in Talent Survey were able to distinguish between broad tertiary study fields. If this was found to be the case, the measurements obtained from such measuring instruments at school level could be used to advise pupils on their particular choice of study field and/or occupation.

Despite the fact that all the measuring instruments used in Talent Survey distinguished significantly between broad tertiary study fields, it seems that some variables (i.e. the individual test, field or scale) made only a limited contribution to group differences. The question therefore arose as to the possibility of constructing an abridged test battery based only on those variables that make an essential contribution to group differences for the purpose of educational and/or career guidance and to determine the extent to which such a battery is able to distinguish between different study fields.

Seven variables were selected for Standard 6 and ten variables for respectively Standards 8 and 10 on the basis of a statistical criterion. These variables appear to distinguish significantly between broad fields of tertiary study.

OPSOMMING

In 'n verslag getitel Prestasieprofiele vir tersiêre inrigtings is die toetsprestasies van leerlinge wat aan Projek Talentopname se toetsprogramme deelgeneem het, in verband gebring met hul studiesukses aan tersiêre opleidingsinrigtings. Die doel met die ondersoek was onder andere om te bepaal of die sielkundige meetinstrumente wat in Talentopname gebruik is tussen breë tersiêre studierigtings kan onderskei. Indien wel, kan die metings wat op skoolvlak van sodanige meetinstrumente verkry word, gebruik word om leerlinge voor te lig ten opsigte van 'n studie- en/of beroepsrigtingkeuse.

Alhoewel al die meetinstrumente wat in Talentopname gebruik is, betekenisvol tussen breë tersiêre studierigtings onderskei, blyk dit dat sommige veranderlikes (dit wil sê die individuele toets, veld of skaal) slegs 'n geringe bydrae tot groepverskille lewer. Die vraag het dus ontstaan na die moontlikheid om op grond van slegs daardie veranderlikes wat 'n wesentlike bydrae tot groepverskille lewer 'n verkorte toetsbattery saam te stel vir die doel van studie- en/of beroepsleiding en om te bepaal hoe goed sodanige battery tussen studierigtings onderskei.

Op grond van 'n statistiese kriterium is sewe veranderlikes vir standerd 6 en tien vir standerds 8 en 10 onderskeidelik geselekteer. Dit blyk dat hierdie veranderlikes betekenisvol tussen breë tersiêre studierigtings onderskei.

In 'n RGN-verslag getitel Prestasieprofiele vir tersiêre inrigtings (Roos 1985) is die toetsprestasies van leerlinge wat aan Projek Talentopname se toetsprogramme in standerd 6, 8 en 10 deelgeneem het, in verband gebring met hul studiesukses aan tersiêre opleidingsinrigtings. Die doel met die ondersoek was onder andere om te bepaal of die sielkundige meetinstrumente wat in Talentopname gebruik is tussen breë tersiêre studierigtings kan onderskei. Indien die sielkundige meetinstrumente tussen breë tersiêre studierigtings onderskei, kan die metings wat op skoolvlak van sodanige meetinstrumente verkry word, gebruik word om leerlinge voor te lig ten opsigte van studie- en/of beroepsrigtingkeuses.

Dit het uit die ondersoek geblyk dat al die meetinstrumente wat in Projek Talentopname gebruik is, betekenisvol tussen studierigtings onderskei en gevolglik met vrug in onderwys en/of beroepsleiding gebruik kan word. Aangesien Talentopnameleerlinge in standerd 6, 8 en 10 verskillende soorte toetse afgelê het, kon prestasieprofiele vir intelligensie, aanleg, skolastiese bekwaamheid, belangstelling, persoonlikheid, aanpassing en studiegewoontes en -houdings ten opsigte van nege breë tersiêre studierigtinggroepe opgestel word. Die studierigting-groepe was die volgende:

Eerstejaarstakers en -druipelinge

Techniekongekwalifiseerdes: Biologiese wetenskappe

Techniekongekwalifiseerdes: Fisiese wetenskappe

Techniekongekwalifiseerdes: Handels- en bestuurswese

Onderwyskollegegekwilifiseerdes

Gekwalifiseerdes: Kolleges vir verpleegkundiges

Universiteitsgekwilifiseerdes: Natuurwetenskappe

Universiteitsgekwilifiseerdes: Toegepaste wetenskappe

Universiteitsgekwilifiseerdes: Geesteswetenskappe

Die waarde van die prestasieprofiele is daarin geleë dat dit die voorligter van 'n maatstaf voorsien waarmee die potensiaal van 'n leerling vergelyk kan word met die oog op 'n studie- en/of beroeps-

keuse. Indien 'n voorligter dus oor die toepaslike toetsprestasies van 'n leerling in stander 6, 8 of 10 beskik, kan dit met die profiele van die verskillende studierigtinggroepe vergelyk word om te besluit met watter groep se profiel die leerling se prestasies die beste ooreenstemming toon. Met hierdie inligting tot sy beskikking, kan 'n leerling dan gelei word om 'n geskikte studie- en/of beroepskeuse te doen.

Die tegniek van diskriminantontleding is gebruik om te bepaal of verskille tussen groepe betekenisvol is en watter veranderlikes die beste tussen groepe onderskei. Diskriminantontleding is 'n statistiese tegniek wat veranderlikes se eienskappe benut om verskille tussen groepe die duidelikste te laat blyk. Dit word bewerkstellig deur die skepping van 'n lineêre diskriminantfunksie (LDF) wat die reglynige kombinasie van veranderlikes is wat optimaal tussen groepe diskrimineer (Tatsuoka 1970, Le Roux 1982). Die getal LDF's word bepaal deur die getal groepe wat vergelyk word. Vir k groepe is daar $k-1$ LDF's behalwe in die geval waar die getal veranderlikes, p , minder is as $k-1$ wanneer die getal LDF's gelyk is aan p (Tatsuoka en Tiedeman 1954).

Diskriminantontleding berus op twee voorwaardes: eerstens moet die binnegroepvariansies gelyk wees (H_1) en tweedens moet daar (volgens 'n MANOVA F-toets) 'n algehele verskil tussen groepe bestaan (H_2), dit wil sê die groepsentroïdes moet betekenisvol verskil (Cooley en Lohnes 1971).

Hipotese H_1 , gelykheid van binnegroepvariansies (dispersie), word eerste getoets. Indien die dispersie van groepe volgens die betrokke F-waarde gelyk is, dit wil sê die F-waarde vir H_1 is nie betekenisvol nie, kan met 'n diskriminantontleding voortgegaan word. In hierdie ondersoek is met 'n diskriminantontleding voortgegaan al was die dispersie van groepe nie gelyk nie. Die rede hiervoor is dat meer veranderlike-ontledingstegnieke robuuste toetse is wat in die praktyk nie veel beïnvloed word wanneer nie streng aan die aannames daarvan voldoen word nie (Cooley en Lohnes 1971).

Tweedens word hipotese H_2 getoets. Indien die F-waarde vir H_2 , algehele diskriminasie, betekenisvol is, beteken dit dat die groep-

sentroïdes betekenisvol van mekaar verskil en dat dit sinvol is om met 'n diskriminantontleding voort te gaan.

In die genoemde ondersoek (Roos 1985) is die diskriminantontledingsresultate in hoofsaak geïnterpreteer op grond van die diskriminantstruktuurkoëffisiënte (r_{zf} -waardes) wat die korrelasies tussen die veranderlikes en die LFD's verteenwoordig (Mulaik 1972). Veranderlikes wat die hoogste korrelasies met die LDF's toon, lewer die grootste bydrae tot groepverskille vir die betrokke LDF.

Alhoewel, soos reeds genoem, al die meetinstrumente wat in Talentopname gebruik is, betekenisvol tussen die studierigtinggroepe onderskei, het dit nogtans geblyk dat sommige veranderlikes (dit wil sê die indiwiduele toets, veld of skaal) volgens hul r_{zf} -waardes slegs 'n geringe bydrae tot groepverskille lewer. So byvoorbeeld blyk dat alhoewel die 19-VBV as instrument betekenisvol tussen studierigtinggroepe onderskei, slegs drie van die een-en-twintig 19-VBV-velde wat in die diskriminantontleding gebruik is 'n wesenlike bydrae tot groepverskille lewer volgens die r_{zf} -waardes, dit wil sê 'n korrelasie van 0,5 en hoër met die eerste LDF toon.

Aangesien die eerste LDF die grootste proporsie bydra tot die totale variansie van groepverskille, volg dit logies dat veranderlikes wat die hoogste r_{zf} -waardes met hierdie LDF toon, die beste bydrae tot groepverskille lewer. In die lig hiervan het die vraag ontstaan ten opsigte van die moontlikheid om op grond van slegs daardie veranderlikes wat 'n wesenlike bydrae tot groepverskille lewer 'n verkorte toetsbattery saam te stel vir die doel van studie- en beroepsleiding en om te bepaal hoe goed sodanige battery tussen studierigtings onderskei. Die waarde van so 'n verkorte toetsbattery vir die doel van onderwys-, studie- en /of beroepsleiding is voor-die-hand-liggend.

2 METODE VAN ONDERSOEK

2.1 ONDERSOEKGROEP

Die ondersoekgroep is manlike of vroulike leerlinge wat aan een of meer van Talentopname se toetsprogramme in standerd 6, 8 en 10 deelgeneem en tot en met 1980 'n tersiêre kwalifikasie verwerf het. Hierdie gekwalifiseerdes is in agt breë tersiêre studierigtinggroepe verdeel. Die groep eerstejaarstakers en -druipelinge word as 'n negende studierigtinggroep beskou. Aangesien sommige van die groepe se getal manlike leerlinge te min was om in 'n diskriminantontleding te gebruik volgens die kriterium dat die N van 'n groep drie keer meer moet wees as die getal veranderlikes (Tatsuoka 1970, Le Roux 1982), is ten opsigte van die studierigtinggroepe in sodanige gevalle die vroulike groepe gebruik.

Die motivering vir die gebruik van die genoemde nege studierigtinggroepe en die verdeling van die groepe volgens tersiêre kwalifikasies word volledig in die vorige RGN-verslag (Roos 1985) beskryf en gee 'n duidelike beeld van die samestelling van die studierigtinggroepe.

Die ondersoekgroep vir hierdie studie is dus dieselfde manlike of vroulike leerlinge wat in die vorige ondersoek (Roos 1985) gebruik is. Die verdeling van die ondersoekgroep in nege groepe vir standerds 6, 8 en 10 word in tabel 2.1 gegee.

Aangesien die universum van hoërskoolleerlinge in standerd 6 in Talentopname getoets is, word die ondersoekgroep wat 'n tersiêre kwalifikasie verwerf het, beskou as 'n verteenwoordigende steekproef van sodanige leerlinge vir elk van die betrokke standerds sodat die resultate veralgemeen kan word na daaropvolgende jare se hoërskoolleerlinge met die aanname dat toekomstige leerlinge nie noemenswaardig sal verskil van die ondersoekgroep nie.

TABEL 2.1

VERDELING VAN DIE ONDERSOEKGROEP VOLGENS STUDIERIGTINGGROEPE

Studierigtinggroepe	Universum		Steekproef		Steekproef	
	St. 6		St. 8		St. 10	
	N	%	N	%	N	%
Eerstejaarstakers en -druipelinge (SD)*	988	13,3	221	12,7	350	14,4
Technikongekwalifiseerdes: Biologiese wetenskappe (TBW)	85	1,2	52(V)	3,0	38	1,6
Technikongekwalifiseerdes: Fisiese wetenskappe (TFW)	402	5,4	95	5,5	131	5,4
Technikongekwalifiseerdes: Handels- en bestuurswese (THB)	51	0,7	10	0,6	17	0,7
Onderwyskollegegekwalifiseerdes (OWK)(V)	1861	25,1	456	26,3	590	24,2
Gekwalifiseerdes: Kolleges vir verpleegkundiges (VPK)(V)	552	7,4	142	8,2	173	7,1
Universiteitsgekwalifiseerdes: Natuurwetenskappe (UNW)	1290	17,4	280	16,1	425	17,4
Universiteitsgekwalifiseerdes: Toegepaste wetenskappe (UTW)	1140	15,4	243	14,0	370	15,2
Universiteitsgekwalifiseerdes: Geesteswetenskappe (UGW)	1050	14,1	236	13,6	341	14,0
TOTAAL	7419	100,0	1735	100,0	2435	100,0

*Afkortings van die studierigtinggroepe word waar nodig in tabelle, figure en die teks gebruik. 'n V in hakies (V) na 'n afkorting, getal of waarde verwys na die vroulike lede van die ondersoekgroep.

2.2 SELEKSIE VAN VERANDERLIKES

Veranderlikes wat volgens die vorige ondersoek die hoogste r_{zf} -waardes met die eerste LDF getoon het, is vir die verskillende meetinstrumente wat in standerd 6, 8 en 10 toegepas is, geselekteer om in hierdie studie te gebruik. Van die oorspronklike 37,50 en 55 veranderlikes wat onderskeidelik in standerd 6, 8 en 10 verkry is en met die vorige studie in die diskriminantontledings gebruik is, is die onderstaande veranderlikes vir elk van die drie standerdvlakke geselekteer. Die veranderlikes se r_{zf} -waardes op grond waarvan hulle vir hierdie studie geselekteer is, word by elke veranderlike gegee.

<u>Standerd 6</u>	<u>r_{zf}-waardes</u>
NSAG: Verbale IK	-0,937
ATTR: Rekenkunde	0,942
JAT: Redenering	0,742
JAT: Berekeninge	0,701
HSPV: Faktor I	-0,747
Aanpassing: Veld 2	0,709
Aanpassing: Veld 6	0,872(V)

<u>Standerd 8</u>	<u>r_{zf}-waardes</u>
NSAG: Verbale IK	-0,937
SAT: Verbale Begrip	0,727
SAT: Patroonvoltooing	0,721
Meetkunde	0,851
Algebra	0,929
SBB: Natuurwetenskappe	0,802
SBB: Rekenkunde	0,911
GSZ: Veld 6	0,654
GSZ: Veld 15	0,555(V)
HSPV: Faktor I	-0,747

<u>Standerd 10</u>	<u>r_{zf}-waardes</u>
NSAG: Verbale IK	-0,937
SAT: Verbale Begrip	0,727
SAT: Patroonvoltooing	0,721
SBB: Natuurwetenskappe	0,802
SBB: Rekenkunde	0,911
19-VBV: Veld 11	-0,630
19-VBV: Veld 14	-0,613
HSPV: Faktor I	-0,747
OSGH: Skaal 2	0,966
OSGH: Skaal 5	0,733

2.3 BESKRYWING VAN VERANDERLIKES

Die meetinstrumente wat in Talentopname se toetsprogramme vir standerd 6, 8 en 10 gebruik is, word volledig in 'n vorige publikasie gegee (Verhoef en Roos 1970) met vermelding van betroubaarheid, metingsfout en ander relevante inligting. In hierdie studie word dus volstaan met 'n relatief beknopte beskrywing van bogenoemde veranderlikes maar een wat tog volledig genoeg is om 'n goeie aanduiding te verkry van die aard van elk van die veranderlikes.

NSAG: Verbale IK verteenwoordig die gesamentlike punte van die NSAG se drie verbale subtoetse, naamlik Klassifikasie van woordpare, Verbale redenering en Woordanalogieë.

JAT: Redenering meet die vermoë om logies te redeneer, verhoudings in te sien en intellektuele probleme op te los. Dit is die vermoë wat gewoonlik deur verbale toetse van algemene intelligensie gemeet word en die toets sluit take in soos analogieë, syferreekse, klassifikasie, logiese gevolgtrekkings en rekenkundige probleme.

JAT: Berekeninge meet die vermoë om vinnig en akkuraat met syfers en waarskynlik ook ander aangeleerde sisteme te werk.

SAT: Verbale Begrip meet 'n persoon se vermoë om verbale materiaal wat hy/sy lees, te begryp, dit op logiese wyse te verwerk en 'n oplossing vir die probleem te vind. Hierdie toets meet die verbale faktor, V.

SAT: Patroonvoltooiing bestaan uit onvoltooide patroonmatrikse. Uit die deel van die matrikse wat gegee word, moet die toetsling 'n reël aflei en dan die matriks daarvolgens voltooi. Hierdie toets meet die redeneringsfaktor R.

ATTR: Rekenkunde bevat vyftig items wat voorsiening maak vir kennis en vaardigheid in die vier hoofbewerkinge, meganiese bewerkinge en probleme.

Meetkunde gee 'n meting van 'n leerling se kennis en begrip van Meetkunde en Grafieke. Dit bestaan uit items oor punte, lyne, hoeke, driehoeke, veelhoeke, sirkels, meetkundige konstruksies, die lokusbegrip, eenvoudige grafieke, ensovoorts.

Algebra gee 'n meting van 'n leerling se kennis, vaardigheid, insig in en begrip van Algebra. Dit bestaan uit items oor basiese begrippe en bewerkinge, eenvoudige probleme, vergelykings en faktore.

SBB: Natuurwetenskappe meet 'n persoon se bekwaamheid in dié wetenskappe waarin 'n studie van die voorwerpe, wette, verskynsels, ensovoorts van die natuur gemaak word. Die fisiese sowel as die biologiese wetenskappe word gedek.

SBB: Rekenkunde meet 'n persoon se bekwaamheid in die uitvoering van verwerkings met getalle en sy/haar begrip en insig in getalsisteme. Dit sluit rekenkundige sowel as wiskundige vrae in.

GSZ: Veld 6 meet die belangstellingsrigting Wetenskap-Teoreties, dit wil sê belangstelling in beginsels, metodes en teorieë in die natuurwetenskappe.

GSZ: Veld 15 meet belangstelling in Persoonlike diens, dit wil sê belangstelling in aktiwiteite waar welwillendheid en behulpsaamheid betoon word teenoor individuele lede van die publiek.

19-VBV: Veld 11 meet die belangstellingsrigting Wetenskap, dit wil sê belangstelling in die fisiese en biologiese wetenskappe.

19-VBV: Veld 14 meet die belangstellingsrigting Numeries, dit wil sê 'n persoon se belangstelling in die gebruik van getalle en ander wiskundige sisteme vir die uitvoering van berekeninge.

HSPV: Faktor I verteenwoordig die persoonlikheidstrek Realisties/Gevoelig. 'n Lae telling (stanege 1 tot 3) dui daarop dat die persoon ontoegeeflik, selfstandig en realisties is en geen bogtery verdra nie. 'n Hoë telling (stanege 7 tot 9) dui daarop dat die persoon teerhartig, afhanklik, oorbeskermd en fyngvoelig is.

Aanpassing: Veld 2 meet die aanpassingsveld Gevoel van eiewaarde, dit wil sê 'n persoon se gevoel van eiewaarde ten opsigte van sy/haar werklike of vermeende persoonlike gebreke of ongunstige omstandighede, veral wanneer hy/sy in situasies geplaas word waar hy/sy minder suksesvol as ander presteer.

Aanpassing: Veld 6 meet die aanpassingsveld Simptome van senuweeagtigheid wat handel oor verskeie simptome van senuweeagtigheid of gespannenheid.

OSGH: Skaal 2 (Werkmetodes) gee 'n aanduiding van 'n leerling se gebruik van doeltreffende studiemetodes, sy/haar bekwaamheid in die uitvoering van werkopdragte en in watter mate hy/sy skoolwerk op die beste wyse aanpak.

OSGH: Skaal 5 (Aanvaarding van onderwys) bepaal in watter mate 'n leerling opvoedkundige ideale, doelstellings, praktyke en vereistes aanvaar.

2.4 STATISTIESE PROSEDURES

Die tegniek van diskriminantontleding is gebruik om te bepaal of die geselekteerde standerd 6-, 8- en 10-veranderlikes betekenisvol tussen studierigtinggroepe onderskei en indien wel, watter veranderlikes die

beste bydrae tot groepverskille lewer. Indien betekenisvolle verskille op grond van die diskriminantontleding tussen groepe verkry word, word Duncan se meervoudige omvangstoets gebruik om te bepaal tussen watter groepe die verskille betekenisvol is.

Vir die diskriminantontleding is 'n standaard RGN-program (XMANOVA, 'n Cooley-Lohnes-program) (Cooley en Lohnes 1971) gebruik. Vir Duncan se meervoudige omvangstoets is die standaard SAS-program (Proc GLM) gebruik. Die kriterium vir betekenisvolheid is op die 5 %-peil gestel.

3 RESULTATE EN BESPREKING

Die studierigtinggroepe se prestasies in die geselekteerde veranderlikes wat onderskeidelik in standerd 6, 8 en 10 toegepas is, verskyn in tabelle 3.1, 3.2 en 3.3. Die diskriminantontledingsresultate van hierdie prestasies vir onderskeidelik nege en agt studierigtinggroepe word in tabelle 3.4, 3.5 en 3.6 gegee. Weens 'n te klein N in die geval van standerds 8 en 10, kon die THB-groep nie in hierdie gevalle in die diskriminantontledings betrek word nie.

Volgens tabelle 3.4, 3.5 en 3.6 blyk eerstens dat die F-waardes vir H_1 deurgaans betekenisvol is, dit wil sê die dispersie van die groepe se toetstellings vir die drie standerdvlakke is nie gelyk nie. Tweedens blyk dat die geselekteerde veranderlikes volgens die F-waardes vir H_2 vir al drie standerdvlakke betekenisvol tussen die studierigtinggroepe onderskei. Die verkorte toetsbattery van onderskeidelik sewe veranderlikes vir standerd 6 en tien vir standerds 8 en 10 onderskei dus betekenisvol tussen die studierigtinggroepe sodat hierdie veranderlikes in die onderskeie standerds vir die doel van onderwys- en beroepsleiding gebruik kan word.

Die sewe veranderlikes vir standerd 6 verklaar, volgens die Eta^2 -waardes 24,24 % van die variansie in groepverskille terwyl die persentasies vir standerds 8 en 10 onderskeidelik 41,47 en 67,70 % is. Die groter persentasie variansie in groepverskille vir standerds 8 en 10 is moontlik vanweë die groter getal veranderlikes vir hierdie twee standerds en die goeie diskriminasie tussen groepe wat gelewer word deur veral die skolastiese toetse soos blyk uit laasgenoemde se betreklik hoë F- en r_{zf} -waardes.

TABEL 3.1

STUDIERIGTINGGROEPE SE GEMIDDELDE TELLINGS IN SEWE TOETSVERANDERLIKES (SEWE SEUNS- EN TWEE MEISIEGROEPE ST. 6)

Veranderlikes	Studierigtinggroepe																	
	SD		TBW		TFW		THB		OWK (V)		VPK (V)		UNW		UTW		UGW	
	\bar{X}	s	\bar{X}	s	\bar{X}	s	\bar{X}	s	\bar{X}	s	\bar{X}	s	\bar{X}	s	\bar{X}	s	\bar{X}	s
NSAG: Verbale IK	114,5	12,2	109,0	12,7	111,0	12,5	108,7	12,0	111,7	10,9	109,0	11,0	120,9	12,4	116,7	11,6	118,8	12,9
ATTR: Rekenkunde	6,6	1,6	5,6	1,5	6,6	1,5	5,8	1,7	5,9	1,5	5,8	1,5	7,5	1,4	7,1	1,5	6,8	1,6
JAT: Redenering	6,6	1,6	5,8	1,7	6,3	1,6	5,7	1,6	6,2	1,6	5,8	1,7	7,2	1,4	6,9	1,5	6,9	1,5
JAT: Berekeninge	6,1	1,8	5,5	1,7	5,9	1,7	5,6	1,8	5,9	1,7	5,7	1,8	7,0	1,6	6,6	1,7	6,3	1,8
HSPV: Faktor I	4,7	2,0	4,8	2,0	4,3	1,9	4,6	2,2	5,4	1,9	5,0	2,0	4,7	2,1	4,6	2,0	5,2	2,1
Aanpassing: Veld 2	4,2	1,7	4,6	1,8	4,3	1,8	4,6	1,8	4,8	1,8	5,0	1,8	4,1	1,7	4,1	1,7	4,1	1,7
Aanpassing: Veld 6	4,3	1,7	4,6	1,5	4,3	1,8	4,3	1,9	5,2	1,7	5,2	1,7	4,1	1,7	4,3	1,7	4,3	1,7
N	966		83		391		49		1812		542		1268		1119		1029	

TABEL 3.2

STUDIERIGTINGGROEPE SE GEMIDDELDE TELLINGS IN TIEN TOETSVERANDERLIKES (SES SEUNS- EN DRIE MEISIEGROEPE ST. 8)

Veranderlikes	Studierigtinggroepe																			
	SD		TBW(V)		TFW		THB		OWK(V)		VPK(V)		UNW		UTW		UGW			
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s	\bar{x}	s		
NSAG: Verbale IK	111,8	11,1	114,3	10,9	108,9	11,8	105,7	10,6	107,9	9,9	106,1	10,9	118,4	11,4	114,1	10,5	115,9	11,7		
SAT: Verbale Begrip	6,4	1,7	7,1	1,5	6,2	1,8	6,1	1,4	5,8	1,4	5,8	1,5	6,9	1,6	6,5	1,5	6,6	1,6		
SAT: Patroonvoltooing	5,9	1,7	6,5	1,7	6,0	1,8	5,0	1,5	5,6	1,7	5,4	1,7	6,5	2,0	5,9	1,9	5,5	2,0		
Meetskunde	6,1	1,5	6,8	1,5	6,2	1,7	6,5	1,3	5,2	1,6	5,4	1,6	7,2	1,4	6,6	1,5	6,3	1,5		
Algebra	6,0	1,4	6,8	1,3	6,2	1,3	5,9	1,2	5,7	1,6	5,8	1,6	7,1	1,4	6,6	1,3	6,3	1,6		
SBB: Natuurwetenskappe	6,5	1,8	6,8	1,1	6,6	1,5	6,2	2,1	5,4	1,4	5,6	1,3	7,6	1,4	6,9	1,3	7,0	1,4		
SBB: Rekenkunde	6,5	1,5	7,0	1,4	6,9	1,4	6,0	1,2	5,2	1,6	5,3	1,7	7,5	1,2	7,2	1,4	6,8	1,5		
GSZ: Veld 6	5,7	2,1	6,4	1,7	5,8	1,8	4,9	2,4	4,9	2,0	5,4	1,8	6,7	1,8	5,9	1,9	4,8	2,0		
GSZ: Veld 15	4,8	2,0	4,8	2,1	4,9	1,7	4,8	2,2	5,0	1,8	5,6	1,6	4,8	1,7	4,7	1,8	5,2	1,9		
HSPV: Faktor I	5,1	2,1	4,5	2,1	4,2	1,9	4,5	1,9	5,4	2,1	4,6	2,2	5,1	2,1	4,8	2,0	6,2	1,9		
N	221		51		94		10		452		142		278		241		231			

TABEL 3.3

STUDIERIGTINGGROEPE SE GEMIDDELDE TELLINGS IN TIEN TOETSVERANDERLIKES (SEWE SEUNS- EN TWEE MEISIEGROEPE ST. 10)

Veranderlikes	Studierigtinggroepe																	
	SD		TBW		TFW		THB		OWK(V)		VPK(V)		UNW		UTW		UGW	
	\bar{X}	s	\bar{X}	s	\bar{X}	s	\bar{X}	s	\bar{X}	s	\bar{X}	s	\bar{X}	s	\bar{X}	s	\bar{X}	s
NSAG: Verbale IK	113,8	12,6	104,1	11,6	112,2	13,3	110,2	8,2	109,2	10,9	107,3	12,0	122,4	11,9	116,7	11,8	118,5	13,5
SAT: Verbale Begrip	5,7	1,9	3,8	1,4	5,6	2,0	4,8	1,7	5,0	1,8	4,8	1,8	6,7	1,7	5,9	1,8	6,1	1,9
SAT: Patroonvoltooiing	5,3	2,0	4,1	1,7	5,8	1,9	5,0	1,4	4,9	1,8	4,8	1,8	6,5	1,8	5,6	1,9	5,4	1,9
SBB: Natuurwetenskappe	6,0	1,6	5,3	1,5	6,1	1,7	5,7	2,0	4,3	1,4	4,6	1,4	7,4	1,5	6,3	1,6	6,4	1,7
SBB: Rekenkunde	6,0	1,6	4,9	1,6	6,3	1,4	5,6	1,3	4,3	1,6	4,3	1,7	7,3	1,4	6,7	1,5	6,3	1,5
19-VBV: Veld 11	5,2	1,9	5,0	1,9	5,7	1,6	5,3	1,8	5,0	1,6	5,4	1,6	6,6	1,6	5,2	1,9	4,6	1,9
19-VBV: Veld 14	5,3	2,0	3,9	1,4	5,6	1,7	4,6	1,7	4,6	1,8	4,3	1,7	5,8	1,9	6,0	1,8	4,2	1,7
HSPV: Faktor I	5,3	2,0	5,0	2,0	4,4	2,1	5,8	1,8	8,1	1,1	7,7	1,3	5,2	2,1	4,8	2,0	6,1	2,0
OSGH: Skaal 2	5,1	1,9	4,8	1,7	5,3	1,9	4,9	1,8	5,8	1,9	5,3	1,9	6,0	1,8	5,3	1,8	5,8	1,9
OSGH: Skaal 5	5,2	1,9	5,1	1,4	5,4	2,0	4,4	1,0	6,1	1,7	5,5	1,9	6,0	1,8	5,4	1,8	5,7	1,8
N	344		38		129		17		585		170		420		363		336	

TABEL 3.4

RESULTATE VAN DISKRIMINANTONTLEDING VIR NEGE STUDIERIGTINGGROEPE EN SEWE TOETSVERANDERLIKES (SEUNS EN MEISIES ST. 6)

Veranderlikes	Eenveranderlike F-waardes	Diskriminantstruktuur- koëffisiënte (r_{zf})	
		LDF 1	LDF 2
Verbale IK	84,59*	635#	-525
ATTR: Rekenkunde	158,98*	850	-093
JAT: Redenering	74,60*	581	-500
JAT: Berekeninge	56,49*	502	-258
HSPV: Faktor I	29,18*	-257	-741
Aanpassing: Veld 2	35,27*	-409	-070
Aanpassing: Veld 6	67,12*	-554	-259
Betekenisvolheid van LDF's		p<0,001	p<0,001
Proporsie variansie bygedra		83,90 %	11,27 %
H_1 , gelykheid van dispersie: $F_{224/444863} = 1,94^*$ H_2 , algehele diskriminasie: $F_{56/39015} = 36,85^*$ MANOVA - $Eta^2 = 0,2424$			

#Desimale kommas is weggelaat.

*Betekenisvol 1 %-peil.

TABEL 3.5

RESULTATE VAN DISKRIMINANTONTLEDING VIR AGT STUDIERIGTINGGROEPE EN TIEN
TOETSVERANDERLIKES (SEUNS EN MEISIES ST. 8)

Veranderlikes	Eenveranderlike F-waardes	Diskriminantstruktuur- koëffisiënte (r_{zf})	
		LDF 1	LDF 2
Verbale IK	18,32*	478#	-308
SAT: Verbale Begrip	7,80*	305	-058
SAT: Patroonvoltooing	5,57*	208	267
Meetskunde	40,50*	771	-043
Algebra	23,49*	582	024
SBB: Natuurwetenskappe	42,87*	769	-278
SBB: Rekenkunde	48,33*	828	-061
GSZ: Veld 6	20,30*	429	509
GSZ: Veld 15	2,62**	-093	-138
HSPV: Faktor I	13,16*	-030	-654
Betekenisvolheid van LDF's		p<0,001	p<0,001
Proporsie variansie bygedra		63,98 %	23,51 %
H ₁ , gelykheid van dispersie: F _{385/376729} = 1,34*			
H ₂ , algehele diskriminasie: F _{70/8129} = 11,17*			
MANOVA - Eta ² = 0,4147			

#Desimale kommas is weggelaat.

*Betekenisvol 1 %-peil.

**Betekenisvol 5 %-peil.

TABEL 3.6

RESULTATE VAN DISKRIMINANTONTLEDING VIR AGT STUDIERIGTINGGROEPE EN TIEN TOETSVERANDERLIKES (SEUNS EN MEISIES ST. 10)

Veranderlikes	Eenveranderlike F-waardes	Diskriminantstruktuur- koeffisiënte (r_{zf})	
		LDF 1	LDF 2
Verbale IK	55,29*	425#	-486
SAT: Verbale Begrip	39,50*	353	-418
SAT: Patroonvoltooing	29,45*	301	-436
SBB: Natuurwetenskappe	165,80*	733	-428
SBB: Rekenkunde	191,24*	785	-295
19-VBV: Veld 11	43,99*	238	-602
19-VBV: Veld 14	43,95*	334	-020
HSPV: Faktor I	191,85*	-782	-357
OSGH: Skaal 2	11,38*	-040	-433
OSGH: Skaal 5	12,31*	-098	-446
Betekenisvolheid van LDF's		p<0,001	p<0,001
Proporsie variansie bygedra		81,28 %	9,07 %
H ₁ , gelykheid van dispersie: F _{385/241474} = 2,06*			
H ₂ , algehele diskriminasie: F _{70/13330} = 40,72*			
MANOVA - Eta ² = 0,6770			

#Desimale kommas is weggelaat.

*Betekenisvol 1 %-peil.

Volgens die eenveranderlike F-waardes in tabelle 3.4 tot 3.6 onderskei al die geselekteerde veranderlikes betekenisvol tussen die studierigtinggroepe en dit is wat verwag sou word op grond van die kriterium waarvolgens die veranderlikes geselekteer is.

Van die sewe LDF's wat op grond van die getal veranderlikes en groepe vir standerds 6, 8 en 10 verkry is, was drie, vier en vyf onderskeidelik vir standerds 6, 8 en 10 betekenisvol op die 5 %-peil of beter. Aangesien die eerste twee LDF's 87,49 % en meer van die variansie in groepverskille verklaar, word slegs hierdie twee LDF's bespreek.

Die eerste twee LDF's se proporsie bydrae tot die variansie van groepverskille vir standerds 6, 8 en 10 word in tabelle 3.4 tot 3.6 gegee en deurgaans is LDF 1 se proporsie bydrae aansienlik hoër as dié van LDF 2 en gevolglik is LDF 1 die belangrikste van die twee LDF's. Die toetsveranderlikes wat vir die drie standerdvlakke r_{zf} -waardes van 0,4 en hoër met die twee LDF's toon en gevolglik die grootste bydrae tot groepverskille lewer, is vir die onderskeie standerdvlakke die volgende:

Standaard 6

LDF 1: ATTR: Rekenkunde (0,850), Verbale IK (0,635), JAT: Redenering (0,581), Aanpassing: Veld 6 (0,554), JAT: Berekeninge (0,502), Aanpassing: Veld 2 (-0,409).

LDF 2: HSPV: Faktor I (-0,741), Verbale IK (-0,525), JAT: Redenering (-0,500).

Standaard 8

LDF 1: SBB: Rekenkunde (0,828), Meetkunde (0,771), SBB: Natuurwetenskappe (0,769), Algebra (0,582), Verbale IK (0,478), GSZ: Veld 6 (0,429).

LDF 2: HSPV: Faktor I (-0,654), GSZ: Veld 6 (0,509)

Standerd 10

LDF 1: SBB: Rekenkunde (0,785), HSPV: Faktor I (-0,782), SBB: Natuurwetenskappe (0,733), Verbale IK (0,425).

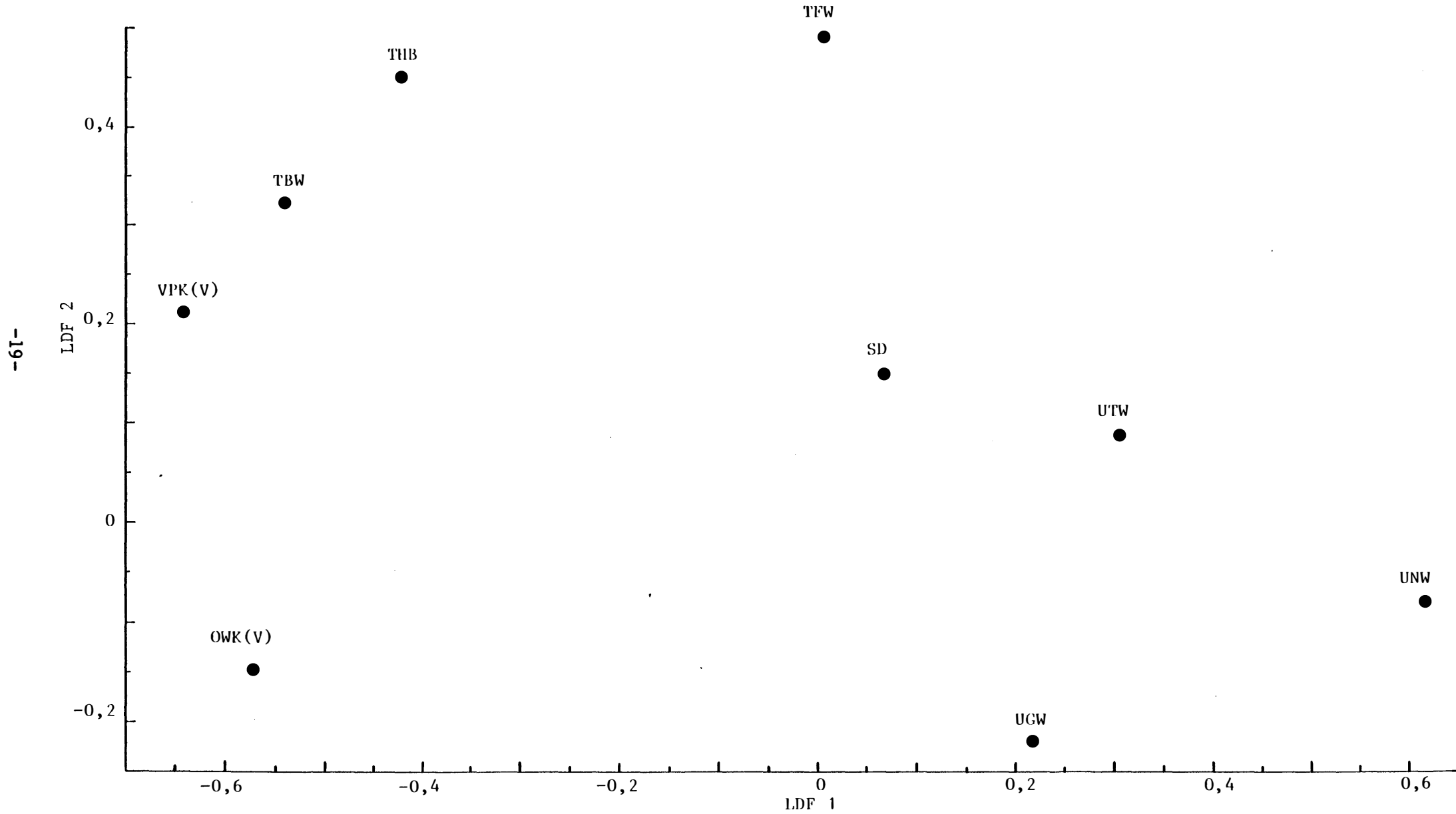
LDF 2: 19-VBV: Veld 11 (-0,602), Verbale IK (-0,486), OSGH: Skaal 5 (-0,446), SAT: Patroonvoltooiing (-0,436), OSGH: Skaal 2 (-0,433), SBB: Natuurwetenskappe (-0,428), SAT: Verbale Begrip (-0,418).

Die veranderlikes wat in hierdie ondersoek oor die algemeen die hoogste korrelasies met die eerste LDF toon, naamlik die skolastiese toetse, verskil van dié van 'n vorige studie (Roos 1985) waar 'n verkorte toetsbattery vir universiteitstudierigtinggroepe voorgestel is. In laasgenoemde geval was dit veral belangstellingsmetings wat die hoogste verband met die eerste LDF getoon het. Die verklaring hiervoor was dat in die geval van potensiële universiteitstudente wat reeds geselekteerd is ten opsigte van kognitiewe vermoëns, belangstelling die grootste bydrae tot groepverskille lewer. Die tersiêre studierigtinggroepe in hierdie studie is kognitief minder geselekteerd in vergelyking met die universiteitstudierigtinggroepe van die vorige studie, met die gevolg dat skolastiese toetse en ander kognitiewe metings die grootste bydrae tot groepverskille lewer vanweë die groter variasie tussen groepe wat skolastiese en ander kognitiewe vermoëns betref.

Die veranderlikes wat die hoogste korrelasies (r_{zf} -waardes) met die LDF's toon, gee onder andere 'n aanduiding van die psigologiese konstruk wat onderliggend aan 'n bepaalde LDF is en waarvolgens groepe van mekaar verskil. Die verskille tussen die studierigtinggroepe volgens die geselekteerde veranderlikes vir die drie standerdvlakke soos saamgevat deur die LDF's om maksimum onderskeiding tussen die groepe te bewerkstellig, word weerspieël deur die grafiese voorstelling van die groepsentroides in 'n tweedimensionele diskriminantruimte in figure 3.1, 3.2 en 3.3. Met inagneming van die belangrikheid van die twee LDF's word die groepe deur LDF 1 op die horisontale as en deur LDF 2 op die vertikale as vir die drie standerdvlakke min of meer soos volg onderskei:

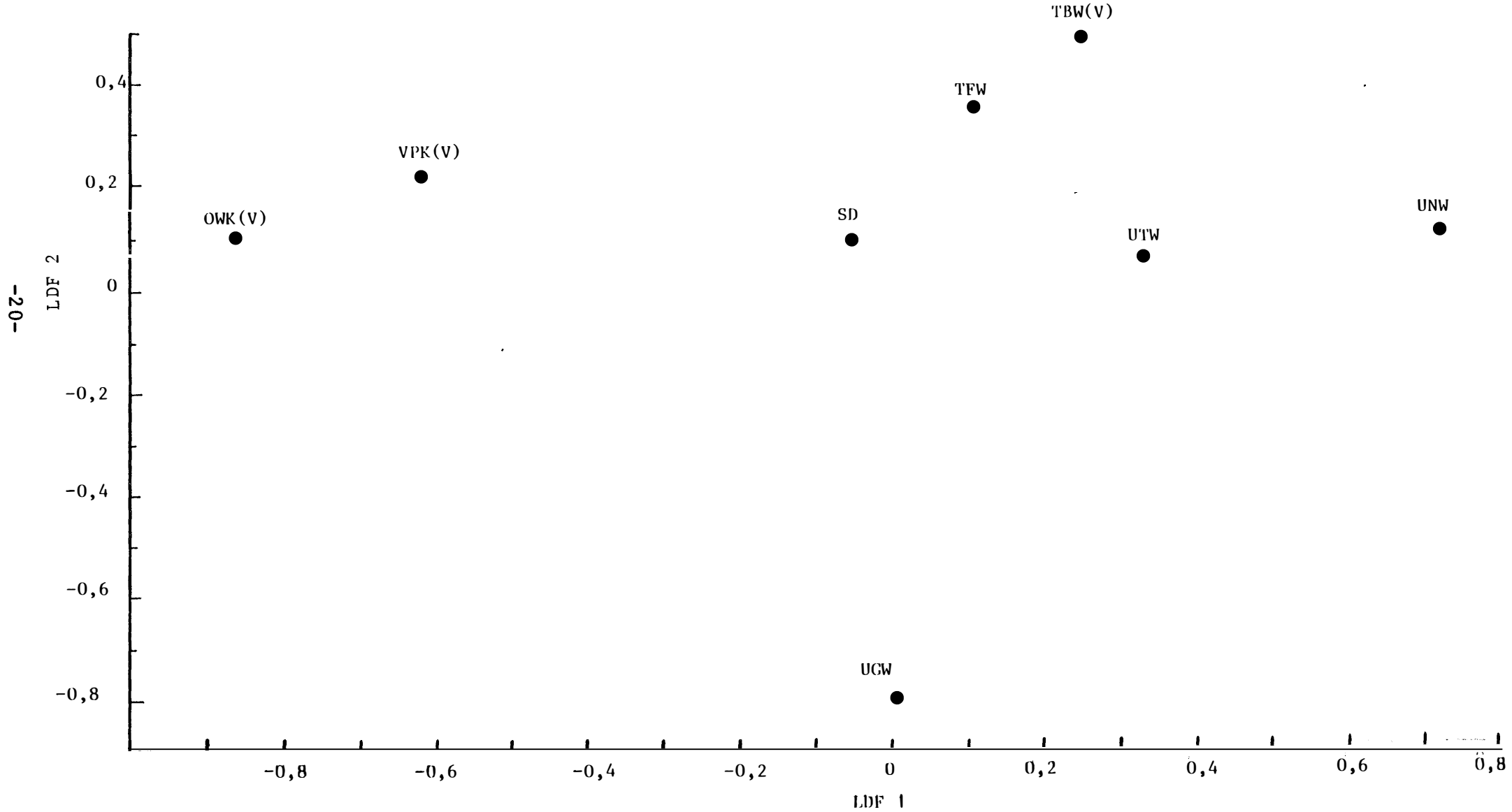
FIGUUR 3.1

Groepsentroïdes in tweedimensionele diskriminantruimte vir nege studierigtingroepe
(sewe veranderlikes, seuns en meisies st. 6)



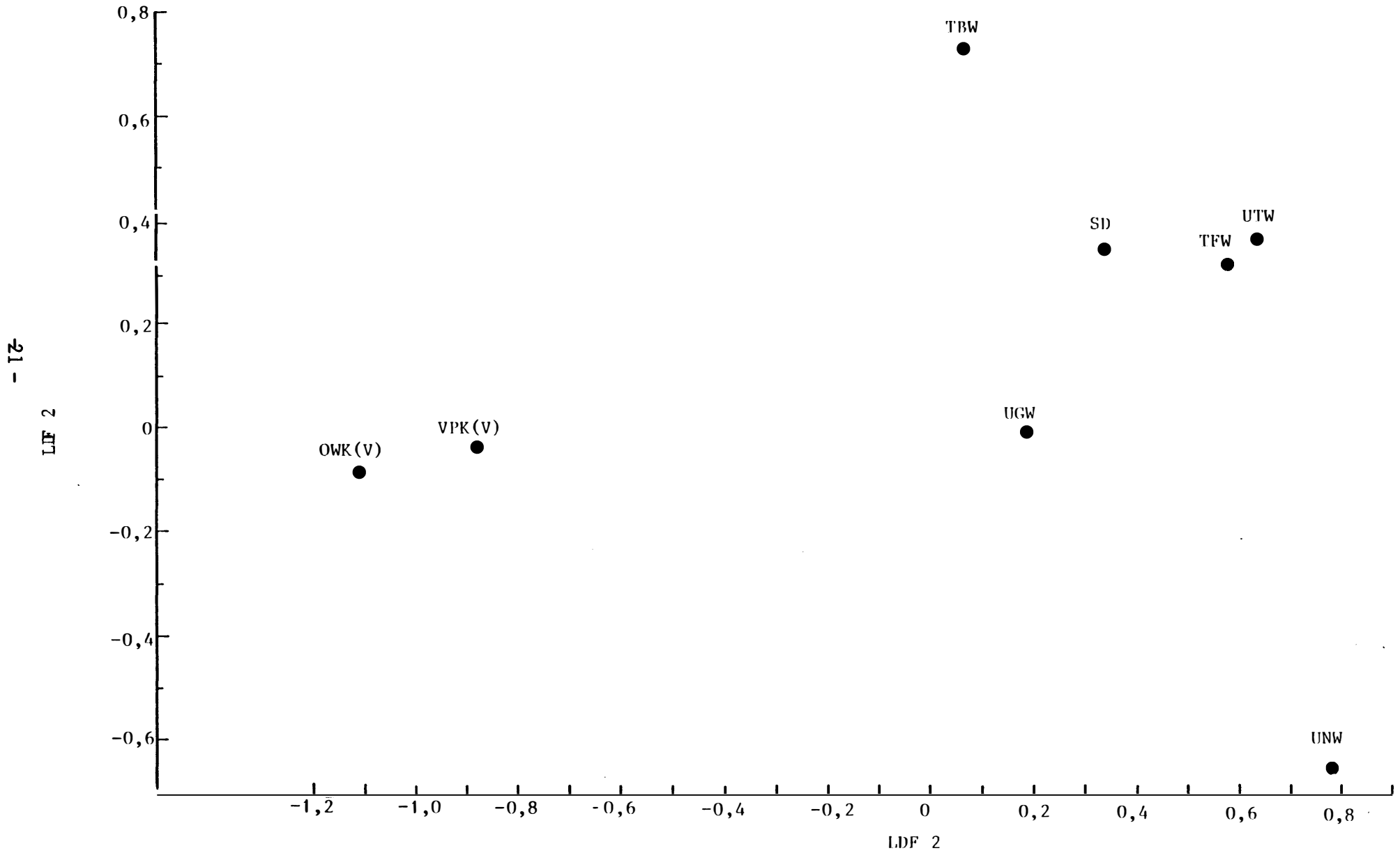
FIGUUR 3.2

Groepsentroïdes in tweedimensionele diskriminante ruimte vir agt studierigtinggroepe
(tien veranderlikes, seuns en meisies st. 8)



FIGUUR 3.3

Groepsentroïdes in tweedimensionele diskrimintruimte vir agt studierigtinggroepe
(tien veranderlikes, seuns en meisies st. 10)



Standerd 6 (figuur 3.1)

LDF 1: (VPK(V) + OWK(V) + TBW) versus (THB) versus (TFW + SD) versus (UGW + UTW) versus (UNW).

LDF 2: (TFW + THB) versus (TBW) versus (VPK(V) + SD + UTW) versus (UNW + OWK(V) + UGW).

Standerd 8 (figuur 3.2)

LDF 1: (OWK(V)) versus (VPK(V)) versus (SD + UGW + TFW) versus (TBW(V) + UTW) versus (UNW).

LDF 2: (TBW(V) + TFW + VPK(V) + UNW + SD + OWK(V) + UTW) versus (UGW).

Standerd 10 (figuur 3.3)

LDF 1: (OWK(V) + VPK(V)) versus (TBW + UGW + SD) versus (TFW + UTW + UNW).

LDF 2: (TBW) versus (UTW + SD + TFW) versus (UGW + VPK(V) + OWK(V)) versus (UNW)

Volgens die eenveranderlike F-waardes in tabelle 3.4 tot 3.6 blyk dat al die geselekteerde veranderlikes betekenisvol tussen die studierigtinggroepe onderskei. Die Duncan-toetsresultate in tabelle 3.7 tot 3.9 dui aan tussen watter groepe die toetsgemiddeldes van die veranderlikes betekenisvol verskil en hoe die groepe met mekaar vergelyk ten opsigte van die eienskappe wat deur die veranderlikes gemeet word.

Die prestasieprofiele van die studierigtinggroepe vir die geselekteerde veranderlikes in die onderskeie standerdvlakke word in bylae A tot C gegee vir gebruik in onderwys- en/of beroepsleiding. Die diskriminant-ontleding- en Duncan-toetsresultate gee die nodige statistiese agtergrond vir die sinvolle interpretasie en gebruik van die prestasieprofiele. Indien 'n voorligter dus oor die toepaslike toetsprestasies van 'n leerling in standerds 6, 8 of 10 beskik, kan dit met die prestasie-

TABEL 3.7

BETEKENISVOLLE VERSKIL IN GEMIDDELDES VIR STUDIERIGTINGGROEPE VOLGENS DIE DUNCAN-TOETS (SEWE TOETSVERANDERLIKES, SEWE SEUNS- EN TWEE MEISIEGROEPE ST. 6)

<u>NSAG: Verbale IK</u>					<u>ATTR: Rekenkunde</u>					
Duncan-groepering*	Studierig-tinggroep	Gem.	N		Duncan-groepering*	Studierig-tinggroep	Gem.	N		
	A	UNW	120,9	1282		A	UNW	7,54	1280	
B	A	UGW	118,8	1041		B	UTW	7,08	1129	
B	C	UTW	116,7	1130	C	B	UGW	6,82	1043	
	C	SD	114,5	975	C		SD	6,61	980	
	D	OWK(V)	111,7	1848	C		TFW	6,58	399	
E	D	TFW	111,0	397		D	OWK(V)	5,86	1835	
E		TBW	109,0	84		D	VPK(V)	5,78	544	
E		VPK(V)	109,0	548		D	THB	5,76	50	
E		THB	108,7	50		D	TBW	5,64	84	
<u>JAT: Redenering</u>					<u>JAT: Berekeninge</u>					
	A	UNW	7,23	1279		A	UNW	6,99	1279	
B	A	UGW	6,95	1040		B	UTW	6,61	1133	
B	C	UTW	6,88	1133	C	B	UGW	6,30	1041	
D	C	SD	6,59	981	C	D	SD	6,15	981	
D	E	TFW	6,31	397	E	D	TFW	5,95	397	
	E	OWK(V)	6,21	1844	E	D	F	OWK(V)	5,87	1847
	F	VPK(V)	5,83	550	E	F	VPK(V)	5,70	550	
	F	TBW	5,79	85	E	F	THB	5,60	50	
	F	THB	5,72	50	E	F	TBW	5,53	85	
<u>HSPV: Faktor I</u>					<u>Aanpassing: Veld 2</u>					
	A	OWK(V)	5,41	1848		A	VPK(V)	4,99	549	
B	A	UGW	5,21	1043	B	A	OWK(V)	4,84	1847	
B	C	VPK(V)	4,98	548	B	C	TBW	4,62	85	
B	C	TBW	4,85	84	B	C	THB	4,57	49	
D	C	SD	4,67	981	D	C	TFW	4,28	397	
D	C	UNW	4,67	1282	D		SD	4,20	981	
D	C	THB	4,63	51	D		UTW	4,16	1132	
D	C	UTW	4,62	1132	D		UGW	4,15	1041	
D		TFW	4,30	397	D		UNW	4,09	1280	
<u>Aanpassing: Veld 6</u>					*Gemiddeldes met dieselfde letter verskil nie betekenisvol nie; gemiddeldes met verskillende letters verskil betekenisvol op die 5 %-peil of beter.					
	A	OWK(V)	5,26	1847						
	A	VPK(V)	5,18	549						
	B	TBW	4,63	85						
C	B	SD	4,34	981						
C	B	TFW	4,34	397						
C	B	UTW	4,31	1132						
C	B	THB	4,31	49						
C	B	UGW	4,30	1041						
C		UNW	4,11	1280						

TABEL 3.8

BETEKENISVOLLE VERSKIL IN GEMIDDELDDES VIR STUDIERIGTINGGROEPE VOLGENS DIE DUNCAN-TOETS (TIEN TOETSVERANDERLIKES, VYF SEUNS- EN DRIE MEISIEGROEPE ST. 8)

<u>NSAG: Verbale IK</u>					<u>SAT: Verbale Begrip</u>				
Duncan- groepering*	Studierig- tinggroep	Gem.	N		Duncan- groepering*	Studierig- tinggroep	Gem.	N	
	A	UNW	117,8	278		A	TBW(V)	7,14	51
B	A	UGW	116,2	231	B	A	UNW	6,91	276
B	A	TBW(V)	116,1	51	B	C	UGW	6,57	230
B		UTW	114,5	241	D	C	UTW	6,48	242
	C	SD	111,8	221	D	C	SD	6,41	221
D	C	TFW	109,7	94	D	E	TFW	6,15	93
D		VPK(V)	108,5	142		E	OWK(V)	5,83	450
D		OWK(V)	107,2	452		E	VPK(V)	5,81	139
<u>SAT: Patroonvoltooiing</u>					<u>Meetkunde</u>				
	A	TBW(V)	6,53	51	A	UNW	7,20	271	
	A	UNW	6,46	276	B	TBW(V)	6,76	50	
	B	TFW	5,95	93	C	B	UTW	6,63	238
	B	UTW	5,92	242	C	D	UGW	6,32	221
	B	SD	5,90	221		D	TFW	6,20	91
C	B	OWK(V)	5,55	450	D	SD	6,14	210	
C	B	UGW	5,53	230	E	VPK(V)	5,39	85	
C		VPK(V)	5,41	139	E	OWK(V)	5,17	275	
<u>Algebra</u>					<u>SBB: Natuurwetenskappe</u>				
	A	UNW	7,15	271	A	UNW	7,58	274	
	B	TBW(V)	6,78	50	B	UGW	7,04	228	
C	B	UTW	6,56	238	C	B	UTW	6,95	242
C	D	UGW	6,32	221	C	B	TBW(V)	6,76	51
C	D	TFW	6,24	91	C	D	TFW	6,59	93
E	D	SD	6,00	210		D	SD	6,50	217
E		VPK(V)	5,79	85	E		VPK(V)	5,62	140
E		OWK(V)	5,67	275	E		OWK(V)	5,40	450
<u>SBB: Rekenkunde</u>					<u>GSZ: Veld 6</u>				
	A	UNW	7,53	274	A	UNW	6,70	273	
	B	UTW	7,16	242	A	TBW(V)	6,43	51	
C	B	TBW(V)	6,96	51	B	UTW	5,87	241	
C	B	TFW	6,90	93	B	TFW	5,79	92	
C	D	UGW	6,75	228	B	SD	5,71	217	
	D	SD	6,54	217	B	VPK(V)	5,43	141	
E		VPK(V)	5,34	140	C	OWK(V)	4,91	449	
E		OWK(V)	5,19	450	C	UGW	4,83	228	

(Vervolg)

TABEL 3.8 (VERVOLG)

<u>GSZ: Veld 15</u>				<u>HSPV: Faktor I</u>				
Duncan- groepering*	Studierig- tinggroep	Gem.	N	Duncan- groepering*	Studierig- tinggroep	Gem.	N	
	A	VPK(V)	5,55	141	A	UGW	6,24	229
B	A	UGW	5,18	228	B	OWK(V)	5,40	450
B		OWK(V)	5,02	449	C B	UNW	5,13	276
B		TFW	4,87	92	C B	SD	5,06	221
B		SD	4,82	217	C D	UTW	4,84	242
B		UNW	4,80	273	C D E	VPK(V)	4,64	139
B		TBW(V)	4,76	51	D E	TBW(V)	4,51	51
B		UTW	4,74	241	E	TFW	4,24	94

*Gemiddeldes met dieselfde letter verskil nie betekenisvol nie; gemiddeldes met verskillende letters verskil betekenisvol op die 5 %-peil of beter.

TABEL 3.9

BETEKENISVOLLE VERSKIL IN GEMIDDELDDES VIR STUDIERIGTINGGROEPE VOLGENS DIE DUNCAN-TOETS (TIEN TOETSVERANDERLIKES, SES SEUNS- EN TWEE MEISIEGROEPE ST. 10)

<u>NSAG: Verbale IK</u>				<u>SAT: Verbale Begrip</u>			
Duncan-groepering*	Studierigtinggroep	Gem.	N	Duncan-groepering*	Studierigtinggroep	Gem.	N
A	UNW	122,4	420	A	UNW	6,67	420
B	UGW	118,5	334	B	UGW	6,06	336
B	UTW	116,7	363	C	B	5,89	362
C	SD	113,8	344	C	B	5,73	343
C	TFW	112,2	129	C	TFW	5,58	126
D	OWK(V)	109,2	584	D	OWK(V)	5,05	585
D	VPK(V)	107,3	168	D	VPK(V)	4,82	169
E	TBW	104,1	37	E	TBW	3,82	38
<u>SAT: Patroonvoltooiing</u>				<u>SBB: Natuurwetenskappe</u>			
A	UNW	6,50	419	A	UNW	7,36	416
B	TFW	5,79	126	B	UGW	6,46	338
C	B	5,64	362	C	B	6,32	361
C	B	5,37	336	C	B	6,11	127
C	D	5,31	343	C	SD	6,03	340
E	D	4,94	585	D	TBW	5,26	38
E	VPK(V)	4,85	169	E	VPK(V)	4,62	170
F	TBW	4,10	38	E	OWK(V)	4,33	584
<u>SBB: Rekenkunde</u>				<u>19-VBV: Veld 11</u>			
A	UNW	7,34	416	A	UNW	6,65	405
B	UTW	6,74	361	B	TFW	5,72	127
C	TFW	6,32	127	C	B	5,41	169
C	UGW	6,28	338	C	UTW	5,25	354
C	SD	6,05	340	C	SD	5,23	334
D	TBW	4,87	38	C	TBW	5,05	38
E	VPK(V)	4,34	170	C	D	4,97	579
E	OWK(V)	4,27	583	D	UGW	4,57	334
<u>19-VBV: Veld 14</u>				<u>HSPV: Faktor I</u>			
B	A	6,06	354	A	OWK(V)	8,15	584
B	A	5,77	405	B	VPK(V)	7,70	168
B	C	5,60	127	C	UGW	6,11	336
	C	5,29	334	D	SD	5,26	343
	D	4,59	579	D	UNW	5,23	420
E	D	4,34	169	E	D	4,97	37
E	D	4,25	334	E	F	4,77	362
E	TBW	3,95	38	F	TFW	4,43	129

(Vervolg)

TABEL 3.9 (VERVOLG)

<u>OSGH: Skaal 2</u>				<u>OSGH: Skaal 5</u>				
Duncan- groepering*	Studierig- tinggroep	Gem.	N	Duncan- groepering*	Studierig- tinggroep	Gem.	N	
A	UNW	6,03	419	A	OWK(V)	6,06	584	
A	OWK(V)	5,85	584	A	UNW	6,03	419	
A	UGW	5,79	336	B	A	UGW	5,68	
B	UTW	5,35	362	B	C	VPK(V)	5,53	
B	VPK(V)	5,30	169	B	C	TFW	5,42	
C	B	TFW	5,26	126	B	C	UTW	5,37
C	B	SD	5,08	343	C	SD	5,18	343
C	TBW	4,82	38	C	TBW	5,08	38	

*Gemiddeldes met dieselfde letter verskil nie betekenisvol nie; gemiddeldes met verskillende letters verskil betekenisvol op die 5 %-peil of beter.

profiele vergelyk word om te bepaal met watter profiel 'n leerling se prestasies die beste ooreenstemming toon. Met hierdie inligting tot sy beskikking, kan 'n leerling dan gelei word om 'n geskikte studie- en/of beroepskeuse te doen. Alhoewel die diskriminantontleding en Duncan-toets op IK-punte gebaseer was, word die IK-profiele in terme van staneges gegee om dit vergelykbaar te maak met die ander profiele wat in staneges gegee word.

Afgesien van die prestasieprofiele wat gegee en vir die doeleindes van studie- en/of beroepsleiding gebruik kan word, word die gewigte vir die berekening van die lineêre diskriminantfunksiewaardes ten opsigte van die veranderlikes wat in die diskriminantontledings gebruik is, in bylae D gegee. 'n Indiwidu se prestasies vir die bepaalde veranderlikes word met hierdie gewigte geweeg om te bepaal wat sy/haar posisie in die diskriminante ruimte is, dit wil sê met watter studierigtinggroep sy/haar prestasies die beste ooreenstemming toon.

4 GEVOLGTREKKING

Die veranderlikes wat met die oog op 'n verkorte toetsbattery vir standerds 6, 8 en 10 geselekteer is, onderskei betekenisvol tussen breë universitêre studierigtings.

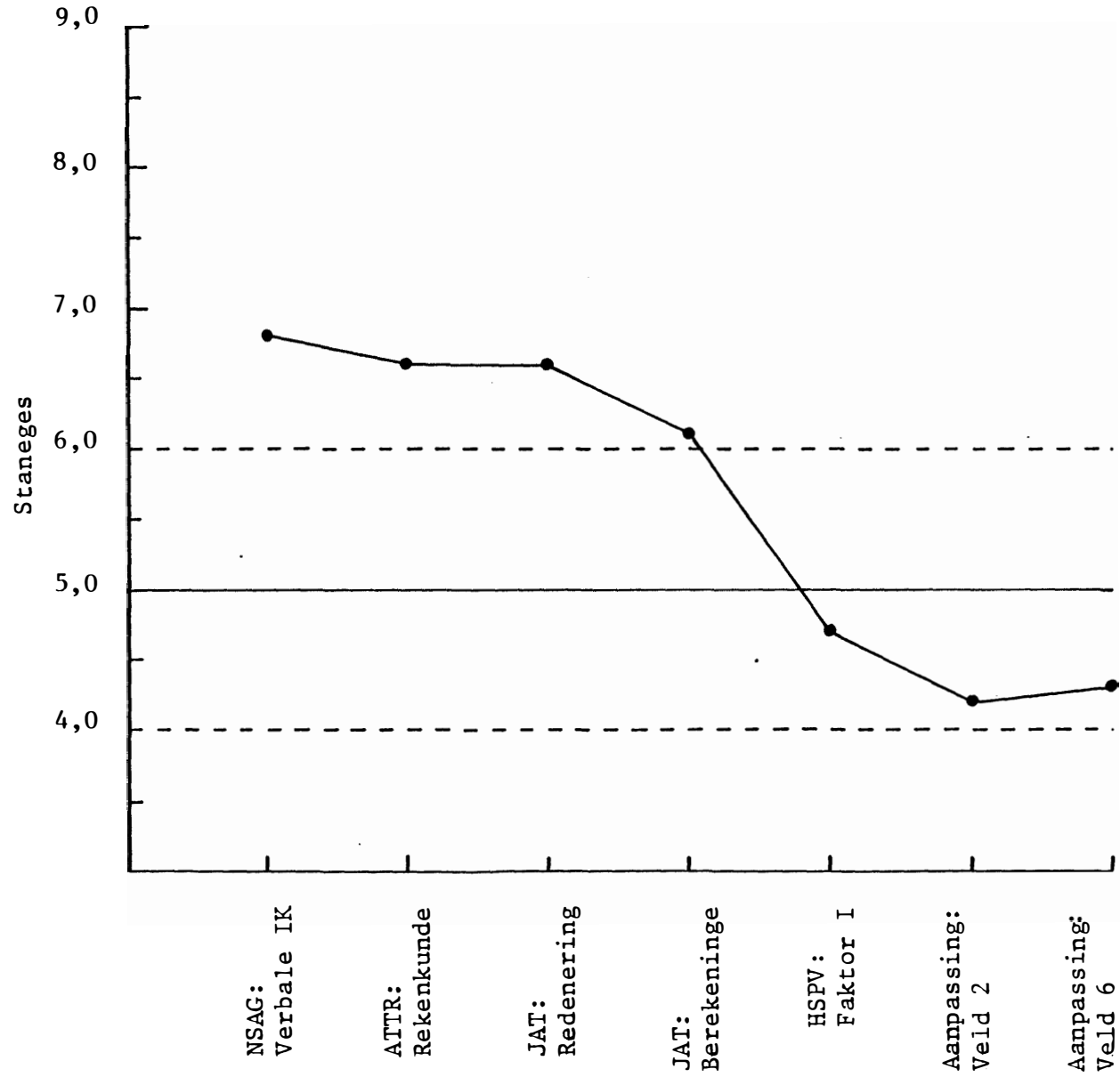
BYLAE A

Prestasieprofiele vir nege studierigtinggroepe ten opsigte van sewe toets-
veranderlikes soos gemeet in standerd 6

FIGUUR A.1.6

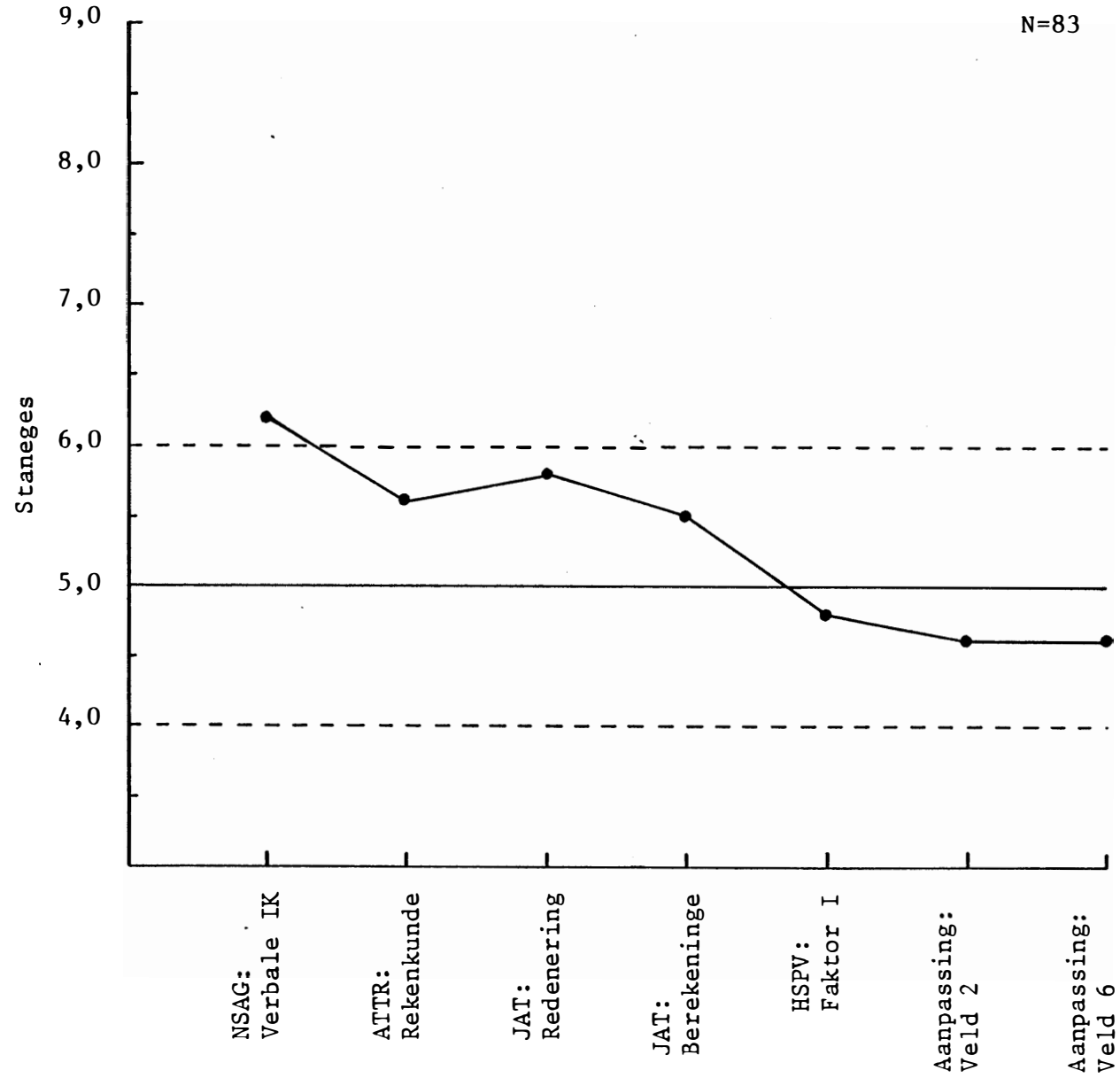
Prestasieprofiel van sewe toetsveranderlikes vir die groep: Eerstejaarstakers en -druipelinge (seuns st. 6)

N=966



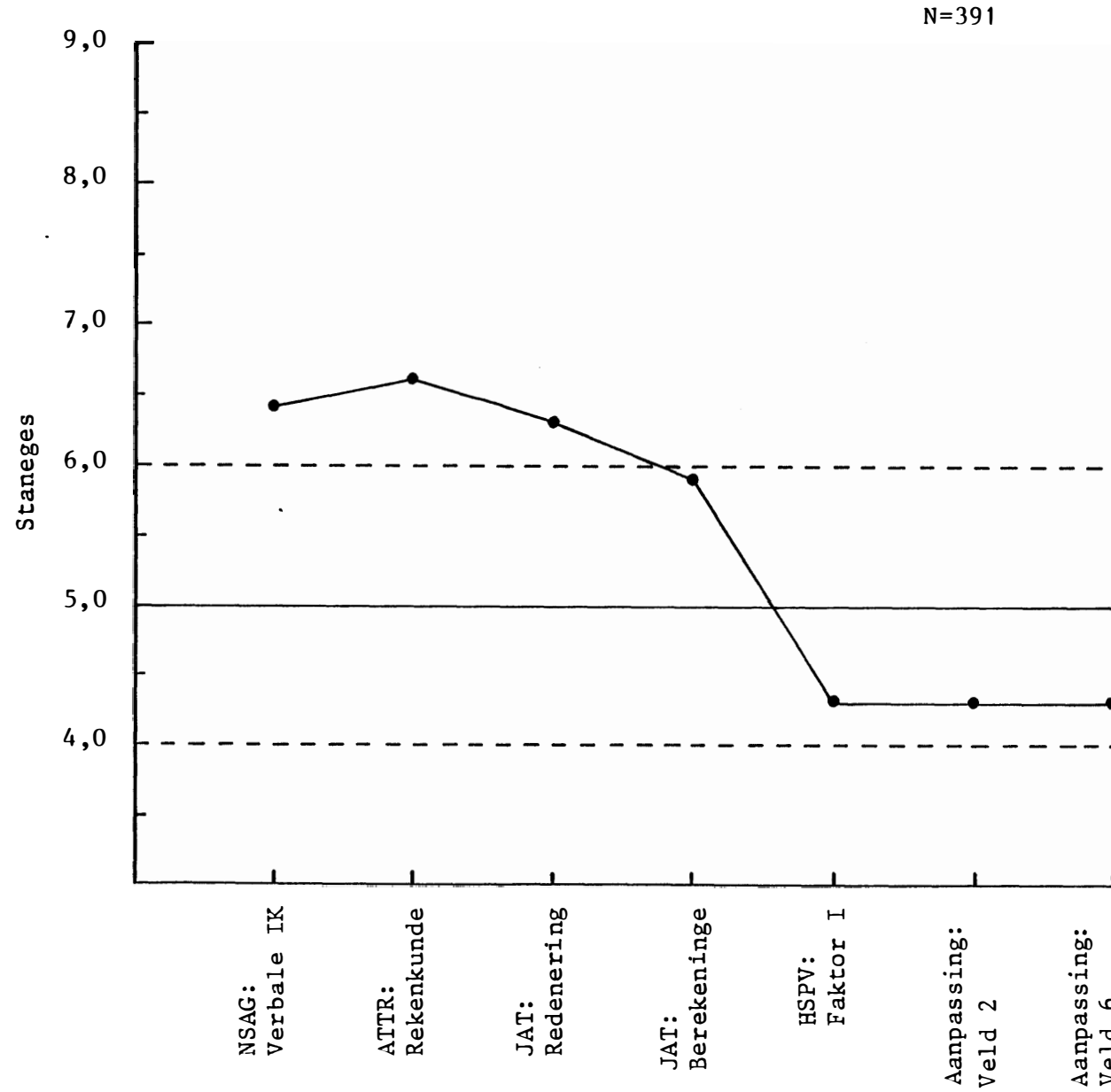
FIGUUR A.2.6

Prestasieprofiel van sewe toetsveranderlikes vir die groep: Teknikongekwalifiseerdes:
Biologiese wetenskappe (seuns st. 6)



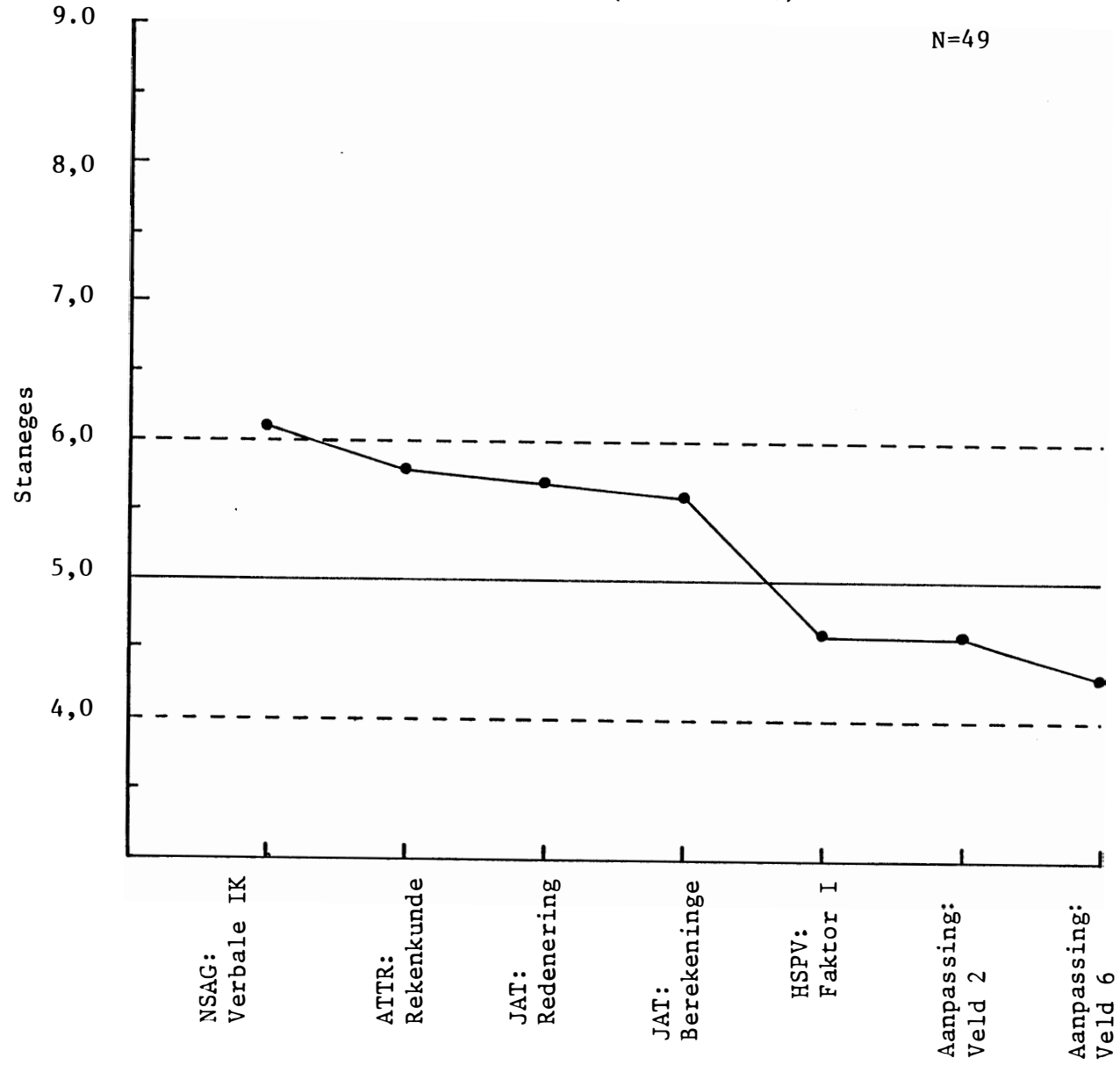
FIGUUR A.3.6

Prestasieprofiel van sewe toetsveranderlikes vir die groep: Teknikongekwalifiseerdes:
Fisiese wetenskappe (seuns st. 6)



FIGUUR A.4.6

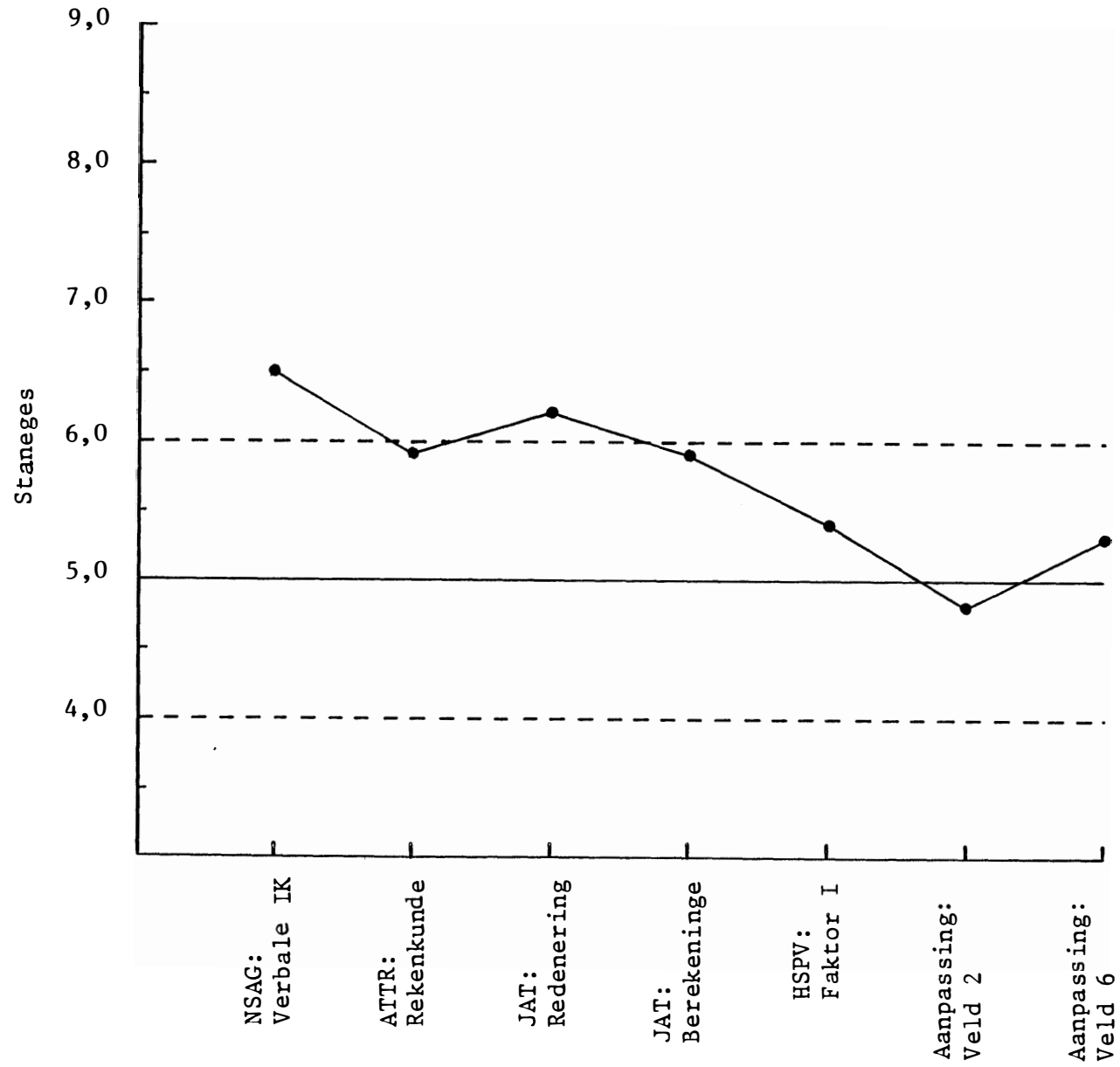
Prestasieprofiel van sewe toetsveranderlikes vir die groep: Teknikongekwalifiseerdes:
Handels- en bestuursweese (seuns st. 6)



FIGUUR A.5.6

Prestasieprofiel van sewe toetsveranderlikes vir die groep: Onderwyskollegegekwalfiseerdes:
(meisies st. 6)

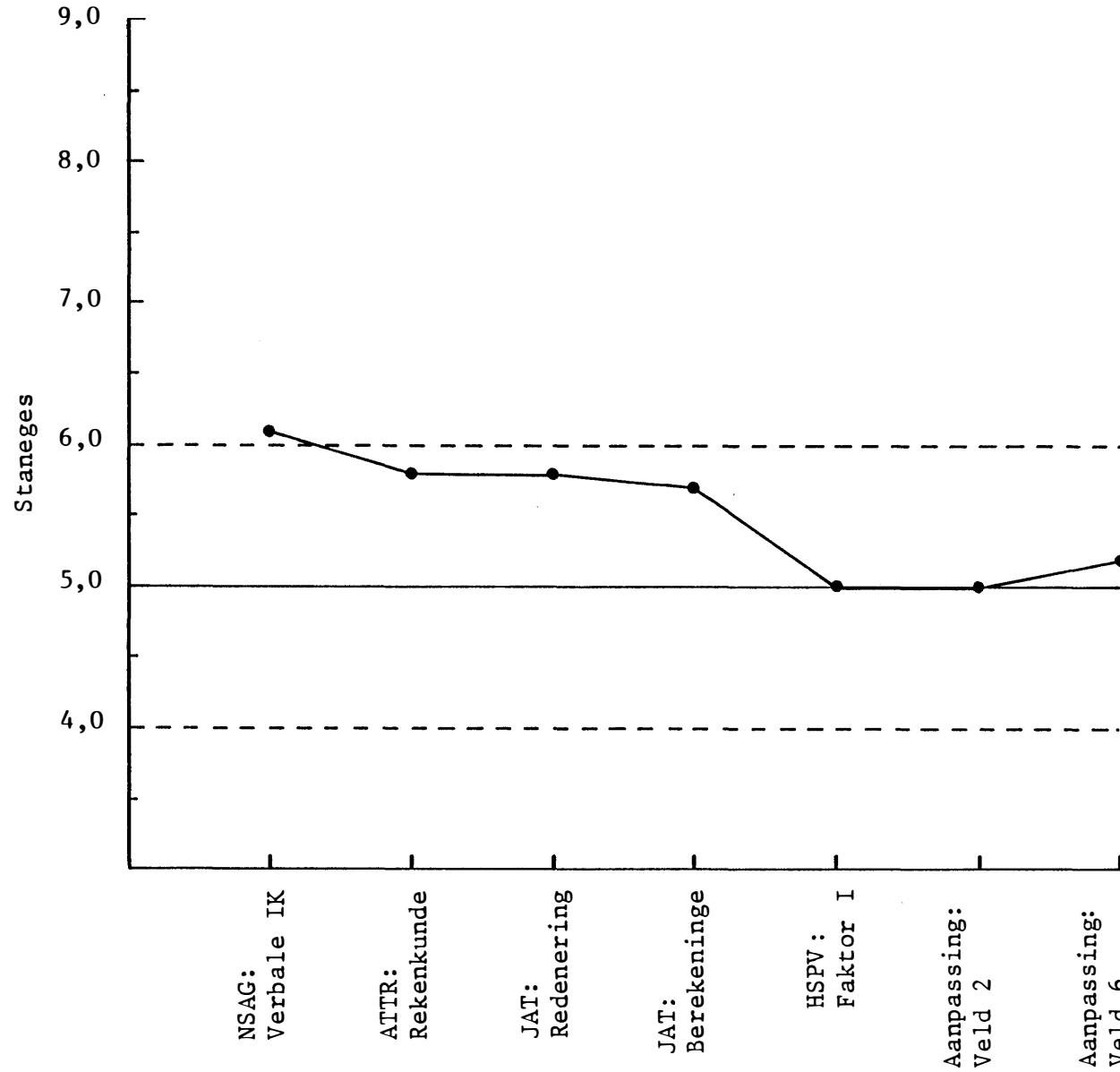
N=1812



FIGUUR A.6.6

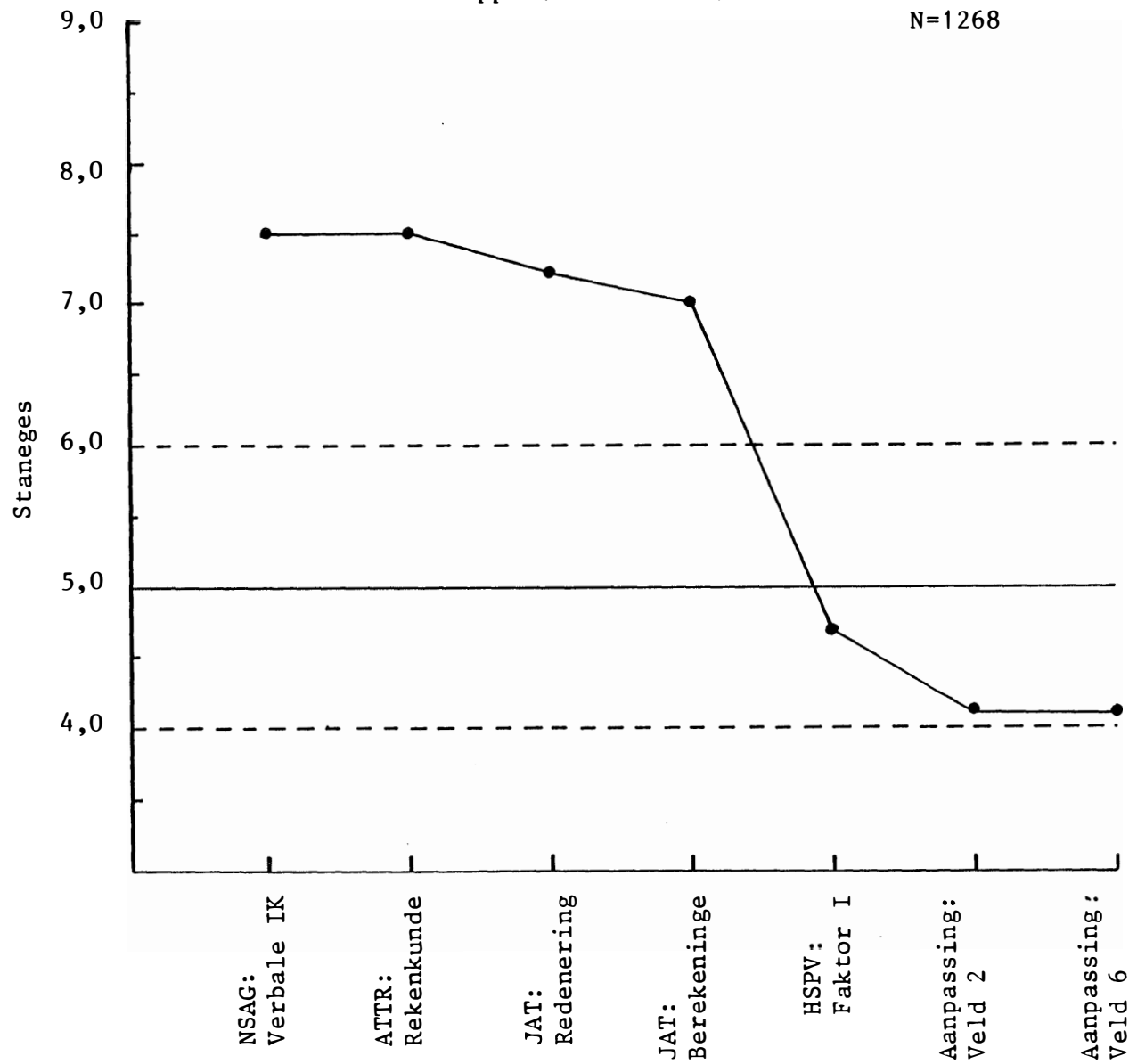
Prestasieprofiel van sewe toetsveranderlikes vir die groep: Gekwalifiseerdes:
Kolleges vir verpleegkundiges (meisies st. 6)

N=542



FIGUUR A.7.6

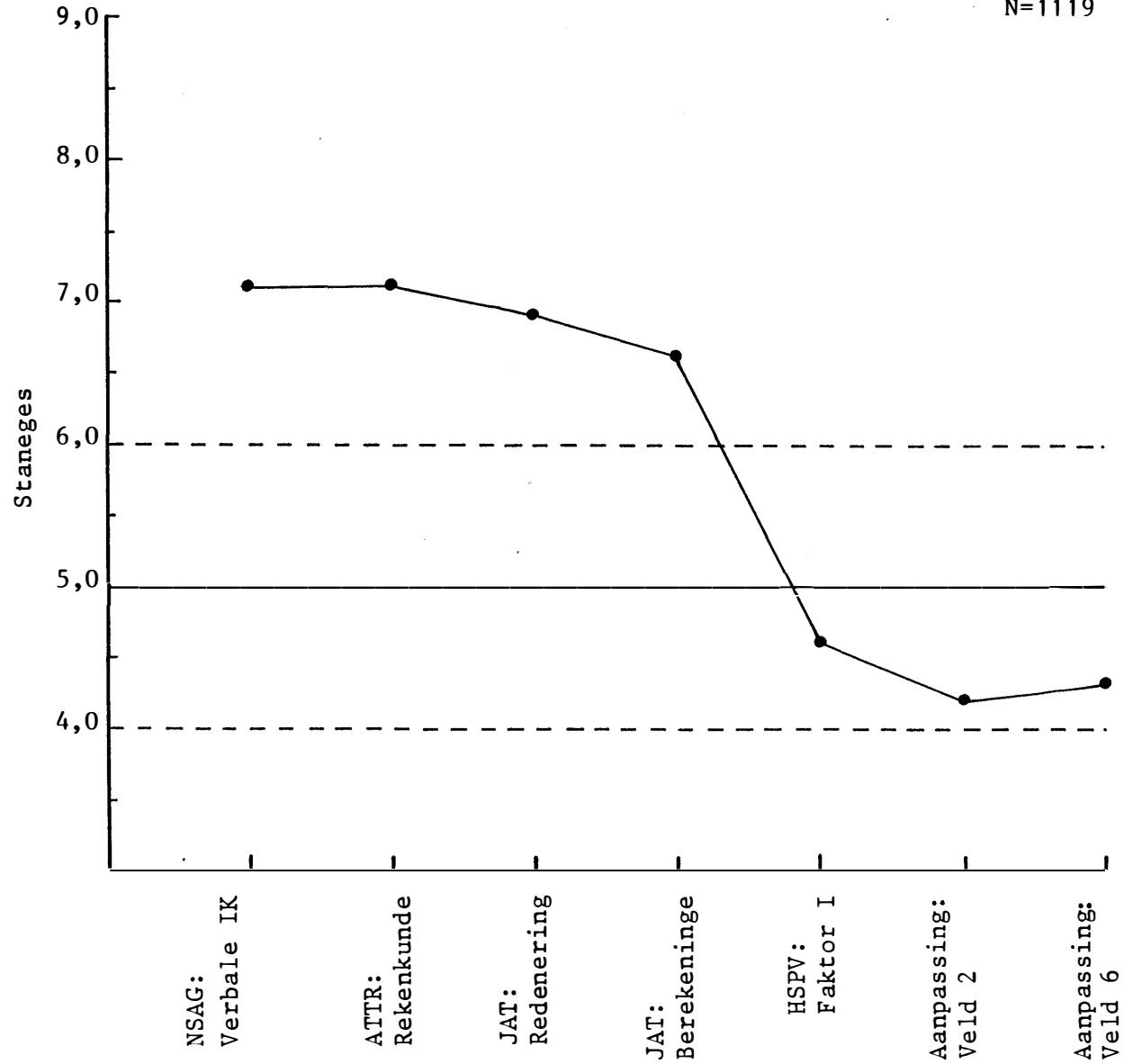
Prestasieprofiel van sewe toetsveranderlikes vir die groep: Universiteitsgekwalfiseerdes:
Natuurwetenskappe (seuns st. 6)



FIGUUR A.8.6

Prestasieprofiel van sewe toetsveranderlikes vir die groep: Universiteitsgekwalfiseerdes:
Toegepaste wetenskappe (seuns st. 6)

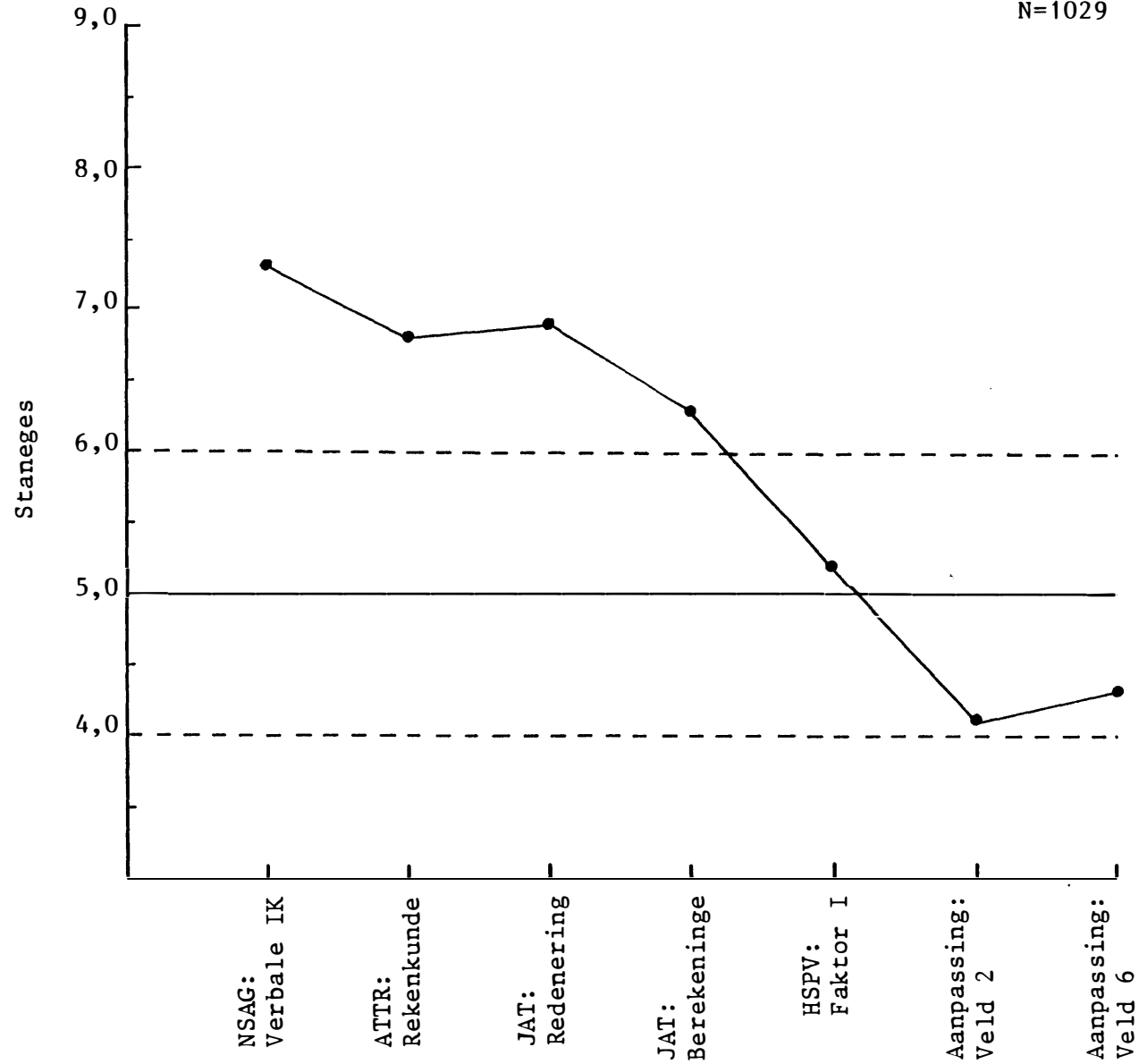
N=1119



FIGUUR A.9.6

Prestasieprofiel van sewe toetsveranderlikes vir die groep: Universiteitsgekwalfiseerdes:
Geesteswetenskappe (seuns st. 6)

N=1029



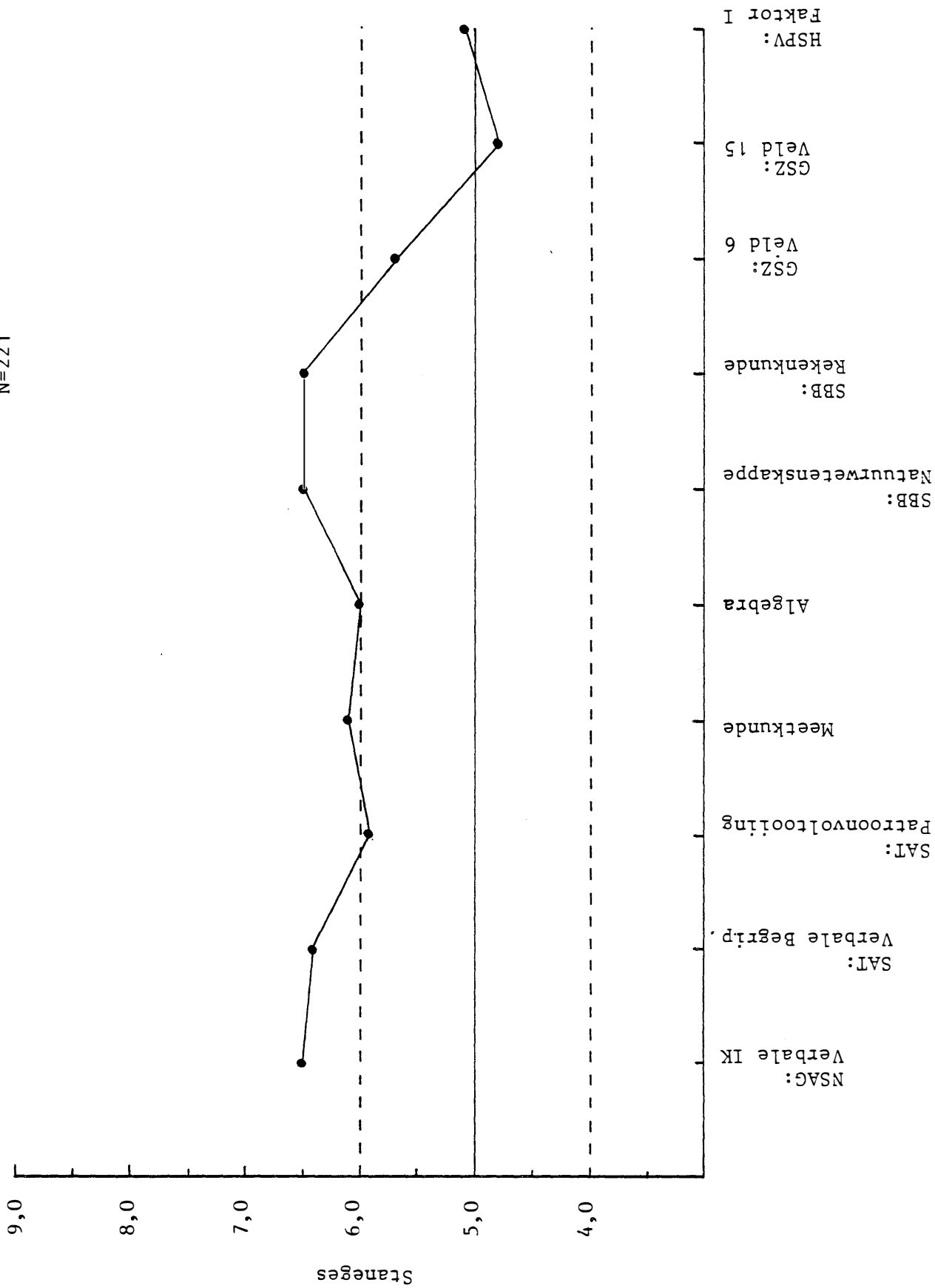
BYLAE B

Prestasieprofiele vir nege studierigtinggroepe ten opsigte van tien toets-
veranderlikes soos gemeet in standerd 8

FIGUUR B.1.8

Prestasieprofiel van tien toetsveranderlikes vir die groep: Eerstejaarstakers en -druipelinge
(seuns st. 8)

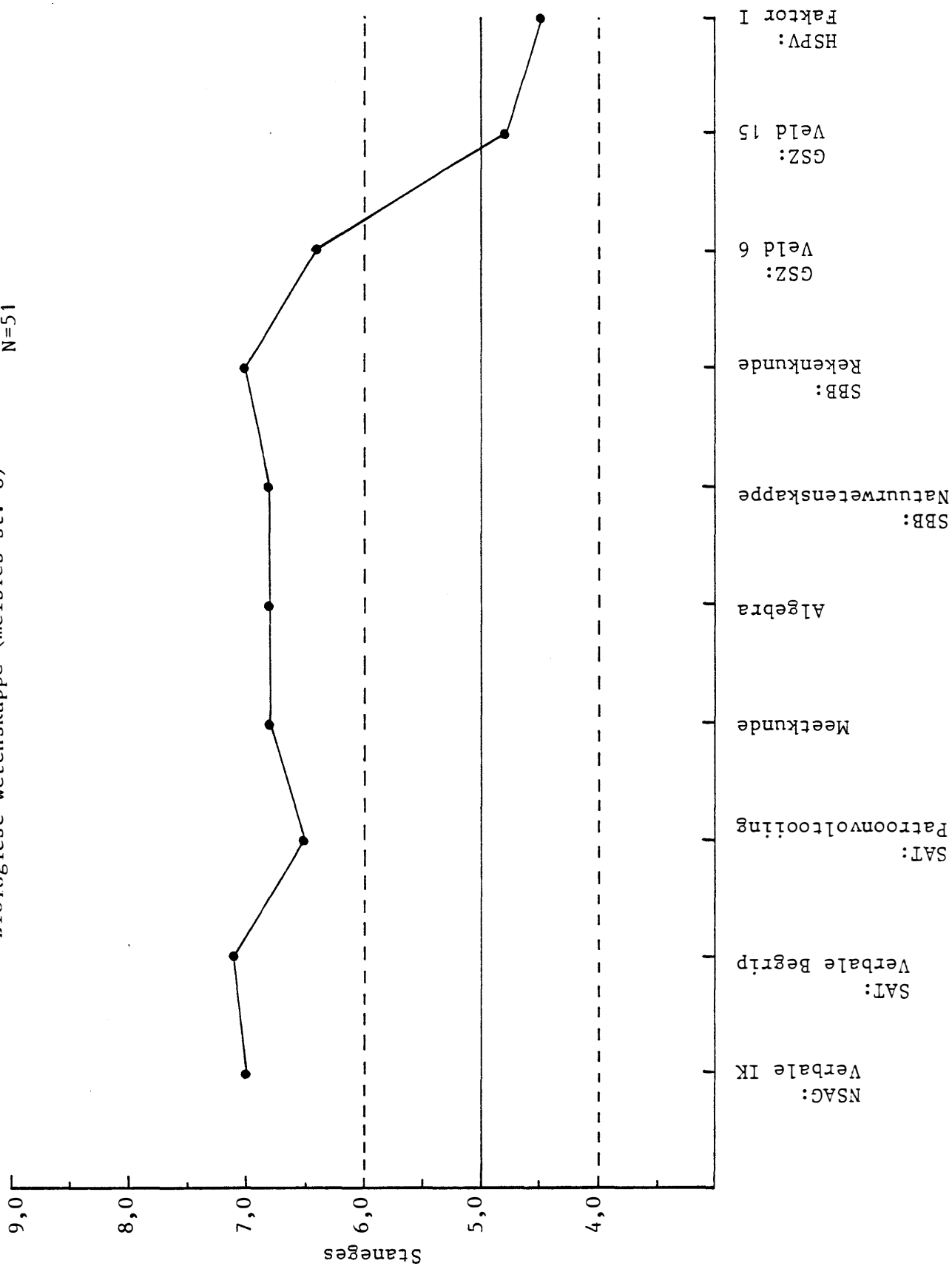
N=221



FIGUUR B.2.8

Prestasieprofiel van tien toetsveranderlikes vir die groep: Technikongekwalifiseerdes:
Biologiese wetenskappe (meisies st. 8)

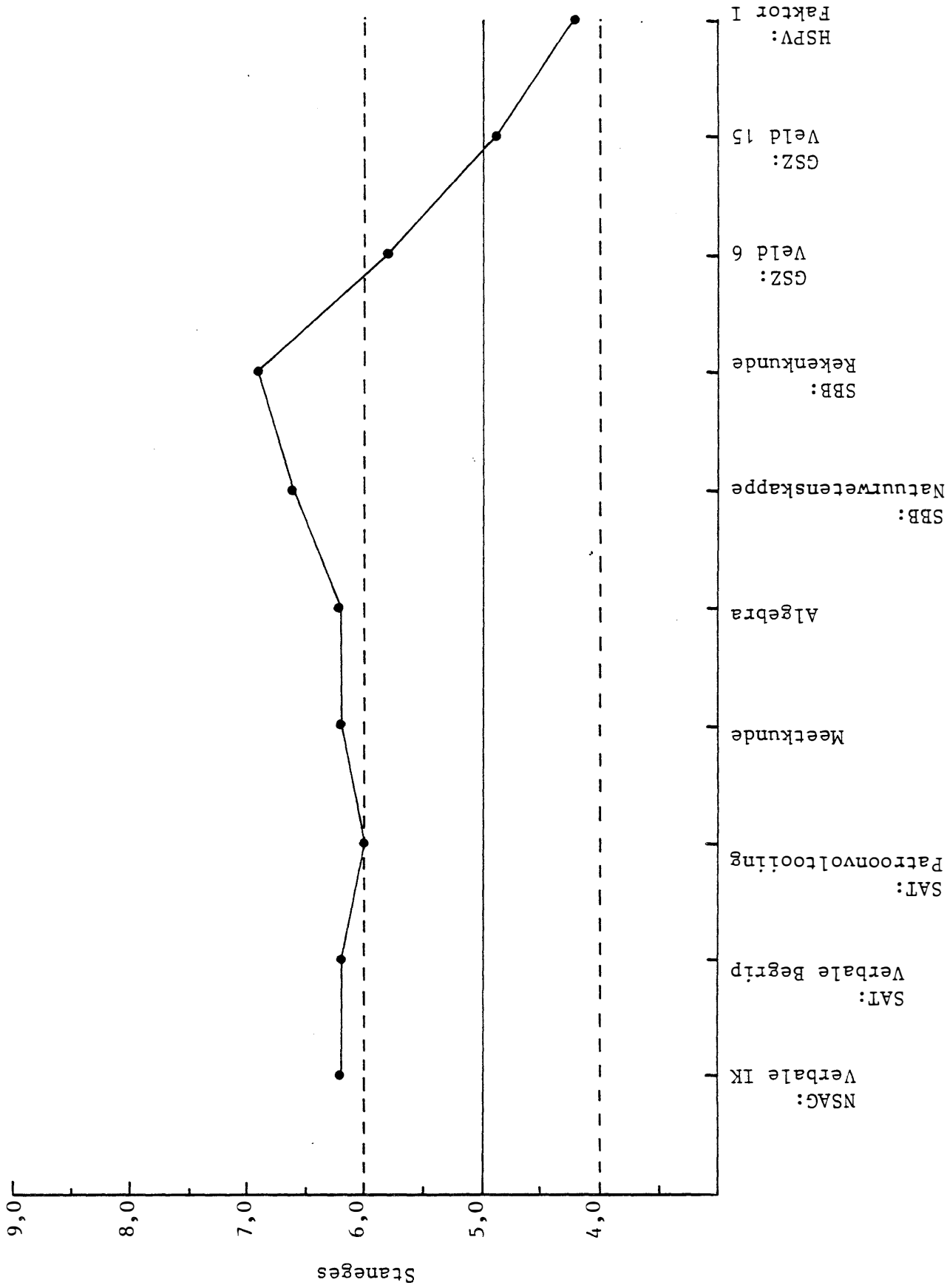
N=51



FIGUUR B.3.8

Prestasieprofiel van tien toetsveranderlikes vir die groep: Technikongekwalifiseerdes:
Fisiese wetenskappe (seuns st. 8)

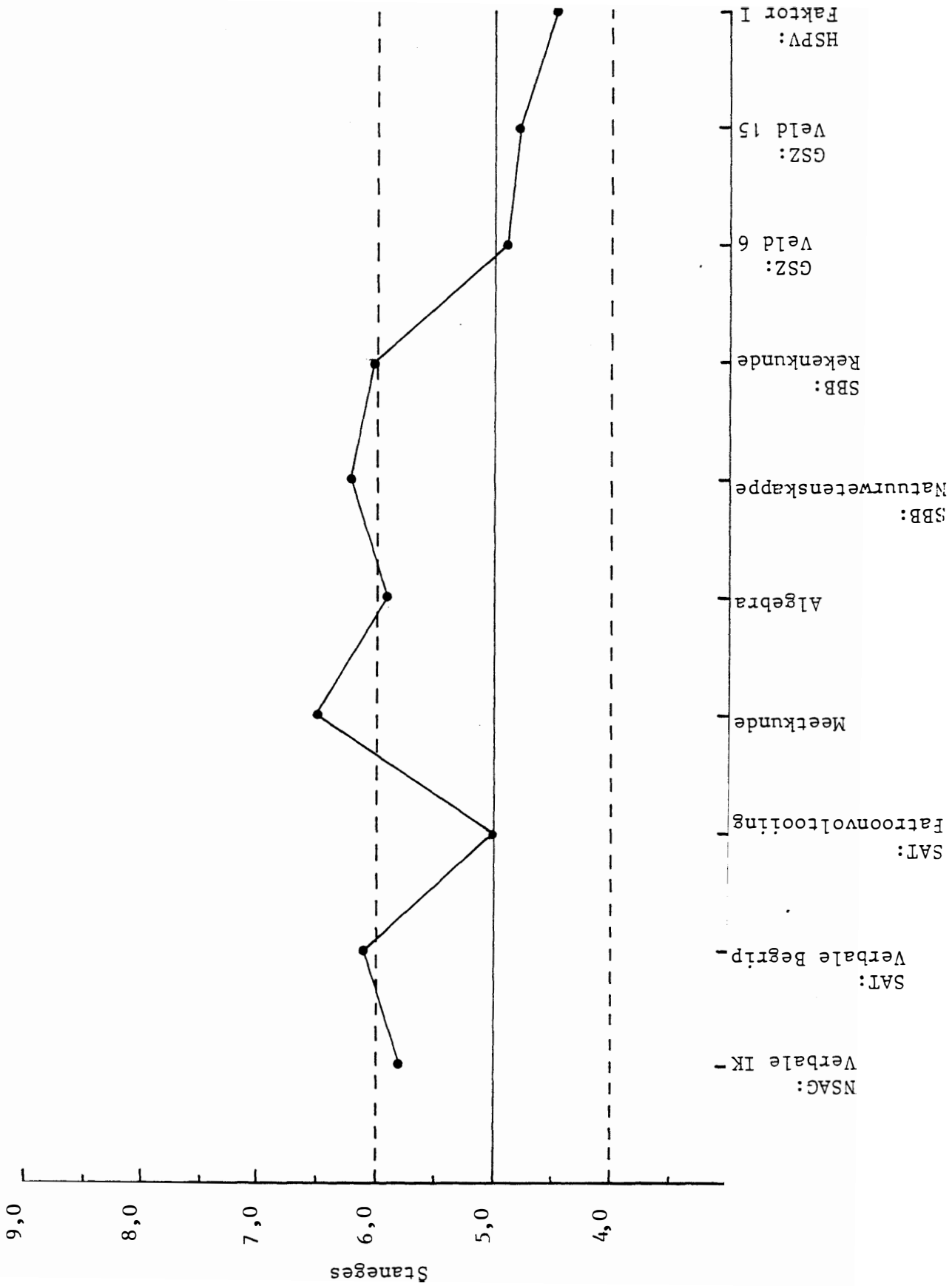
N=94



FIGUUR B.4.8

Prestasieprofiel van tien toetsveranderlikes vir die groep: "Technikongekwalifiseerdes:
Handels- en bestuurswese (seuns st. 8)

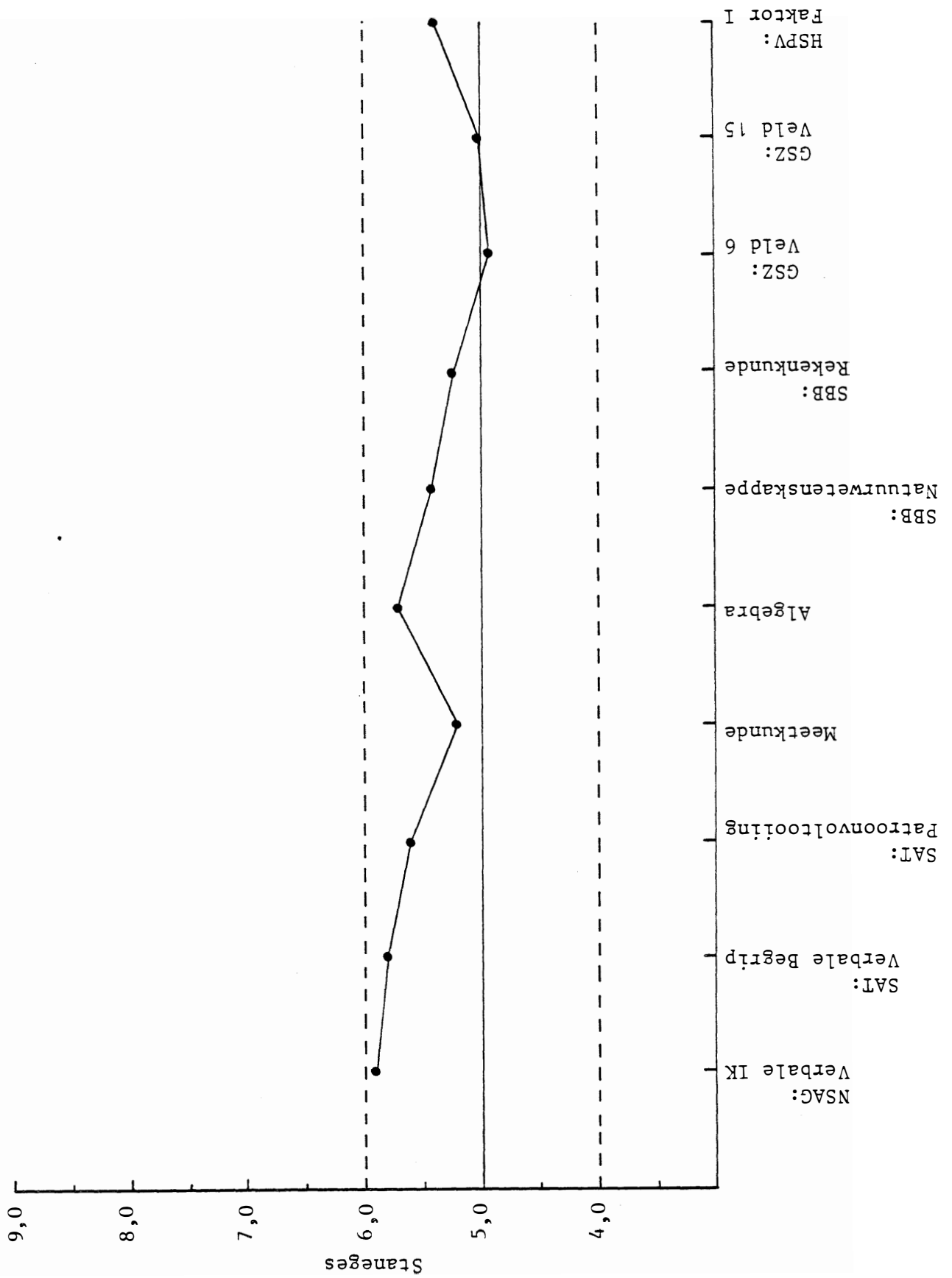
N=10



FIGUUR B.5.5.8

Prestasieprofiel van tien toetsveranderlikes vir die groep: Onderwyskollegegekwalfiseerdes
(meisies st. 8)

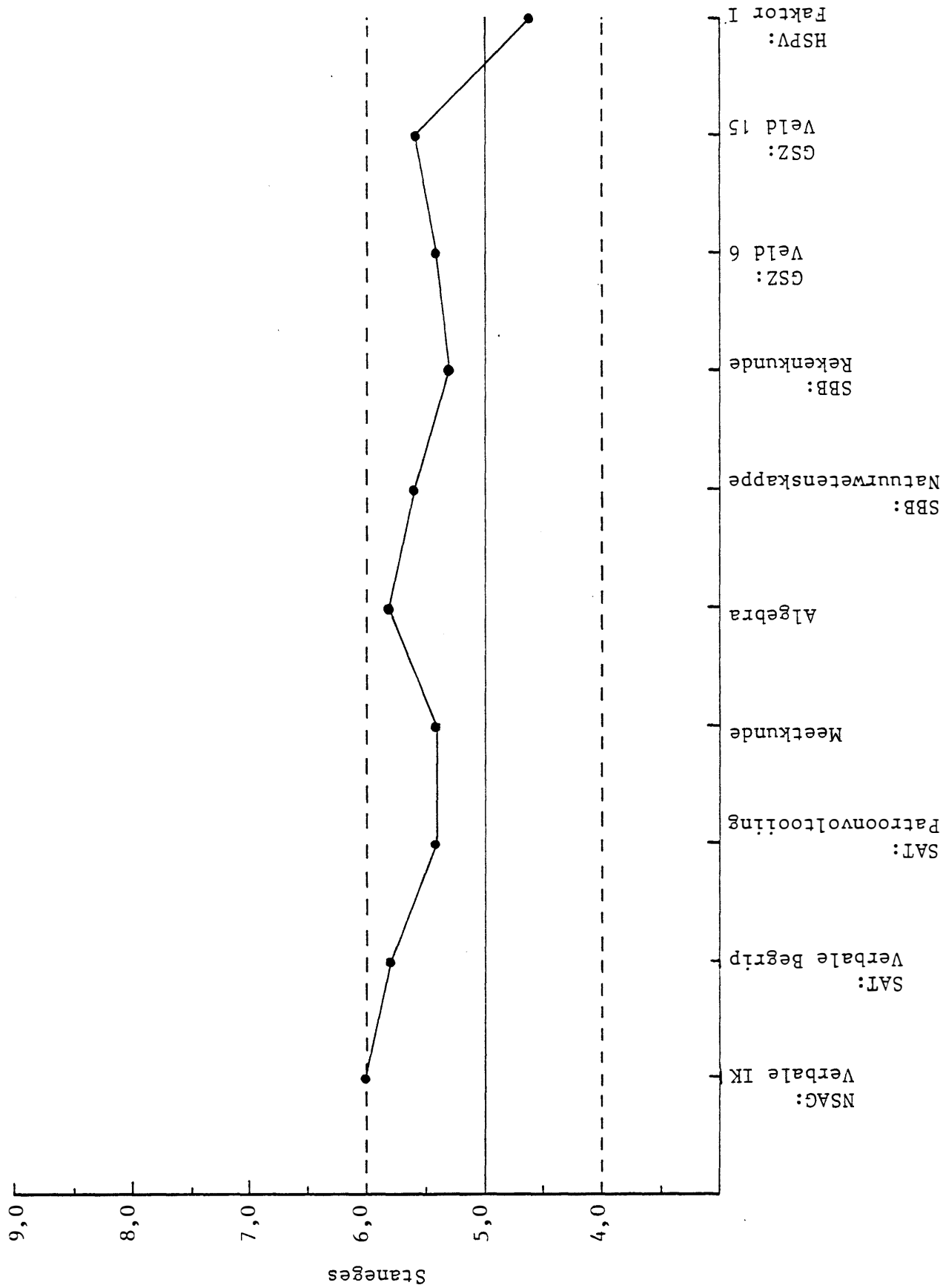
N=452



FIGUUR B.6.8

Prestasieprofiel van tien toetsveranderlikes vir die groep: Gekwalifiseerdes: Kolleges vir verpleegkundiges (meisies st. 8)

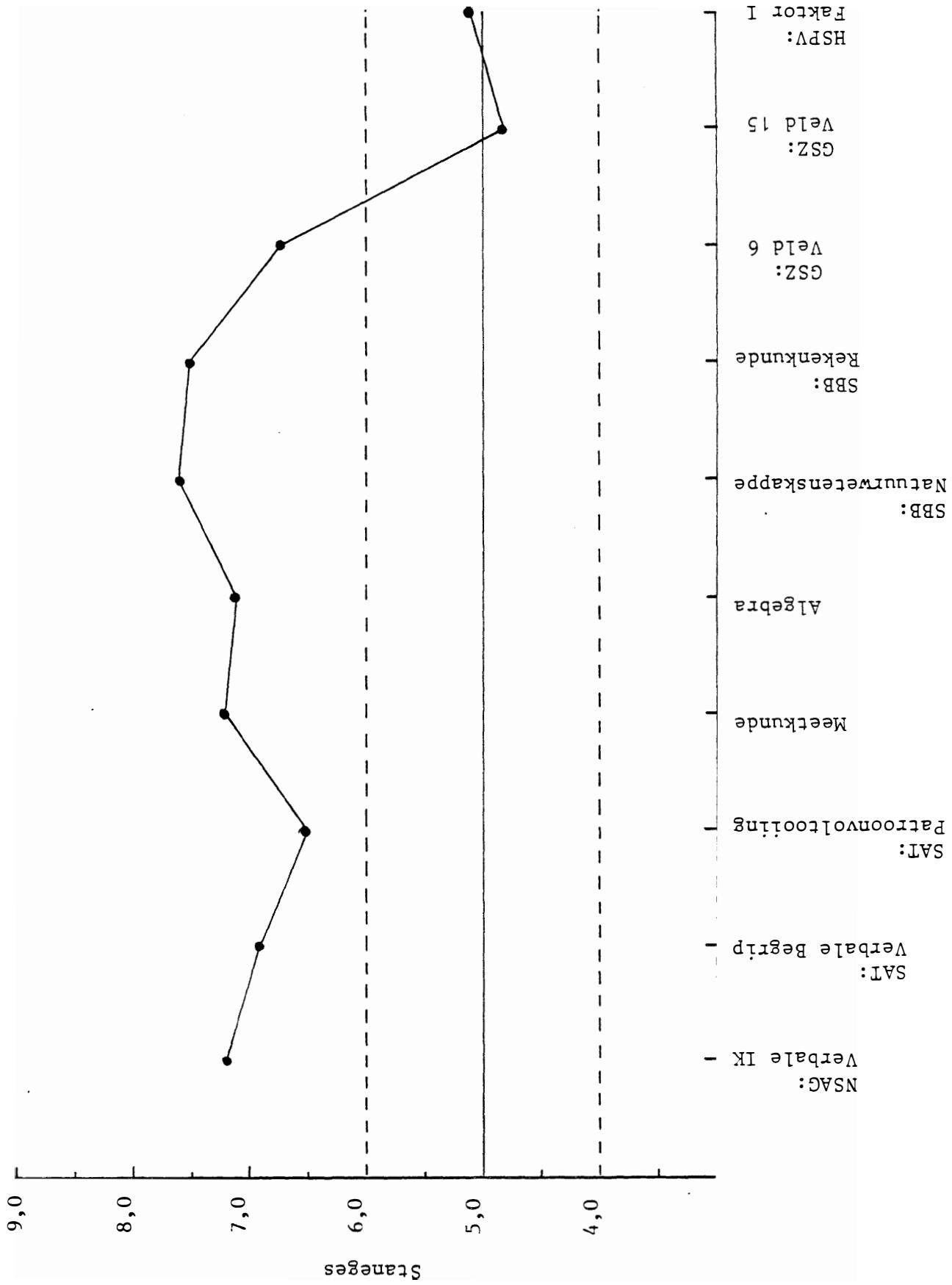
N=142



FIGUUR B.7.8

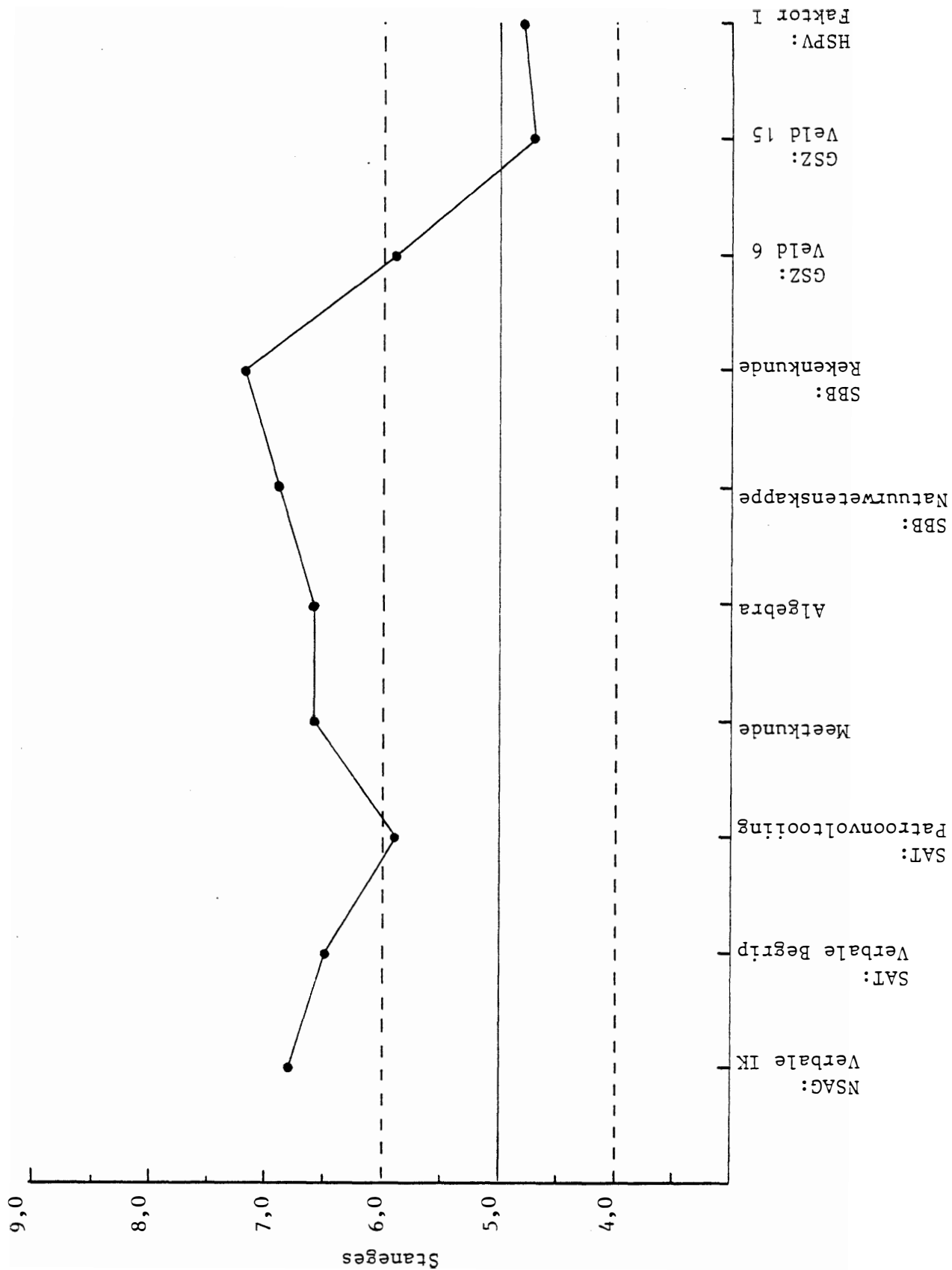
Prestasieprofiel van tien toetsveranderlikes vir die groep: Universiteitsgekwalfiseerdes:
Natuurwetenskappe (seuns st. 8)

N=278



Prestasieprofiel van tien toetsveranderlikes vir die groep: Universiteitsgekwalfiseerdes:
 Toegepaste wetenskappe (seuns st. 8)

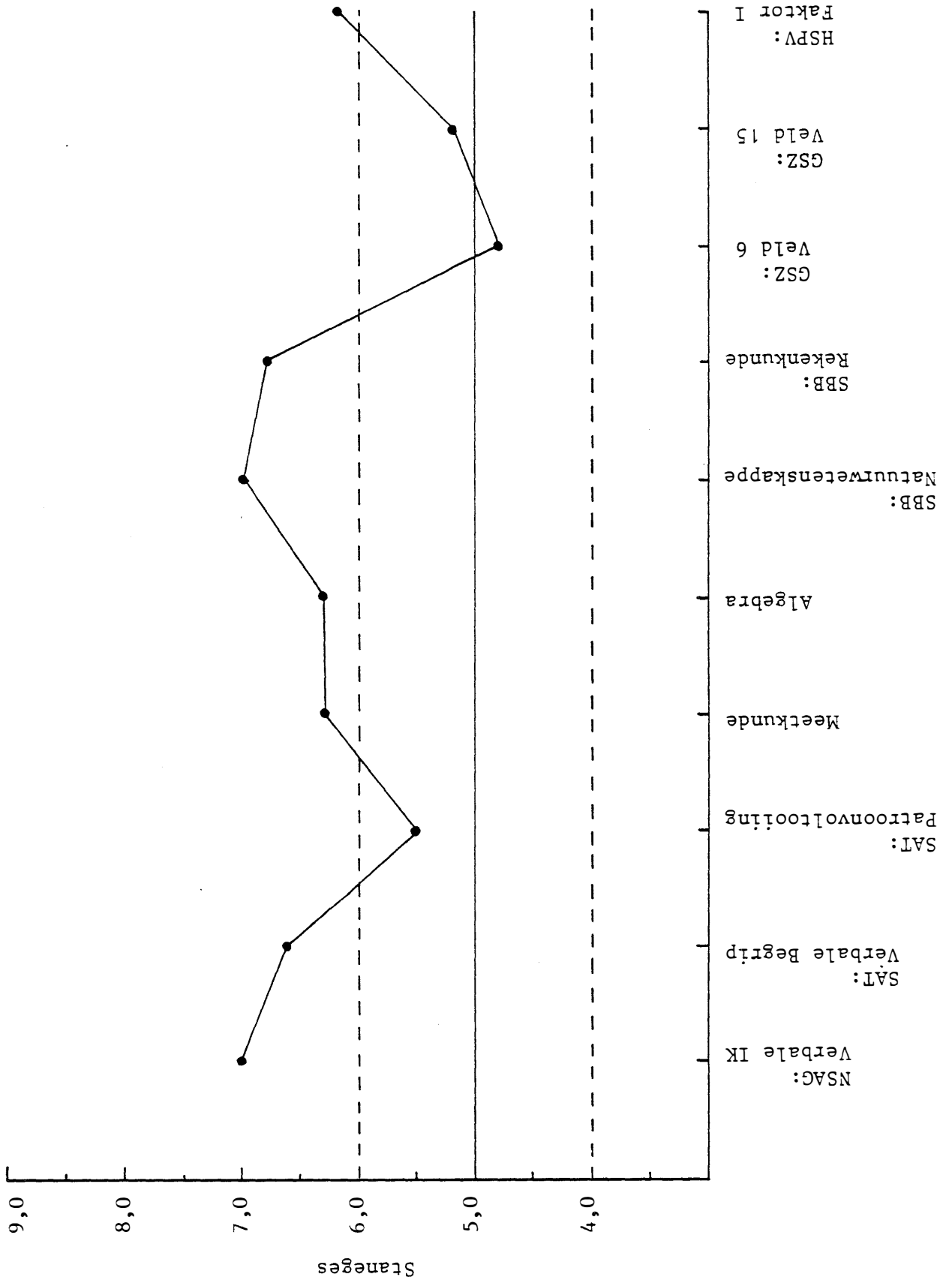
N=241



FIGUUR B.9.8

Prestasieprofiel van tien toetsveranderlikes vir die groep: Universiteitsgekwalfiseerdes:
Geesteswetenskappe (seuns st. 8)

N=231



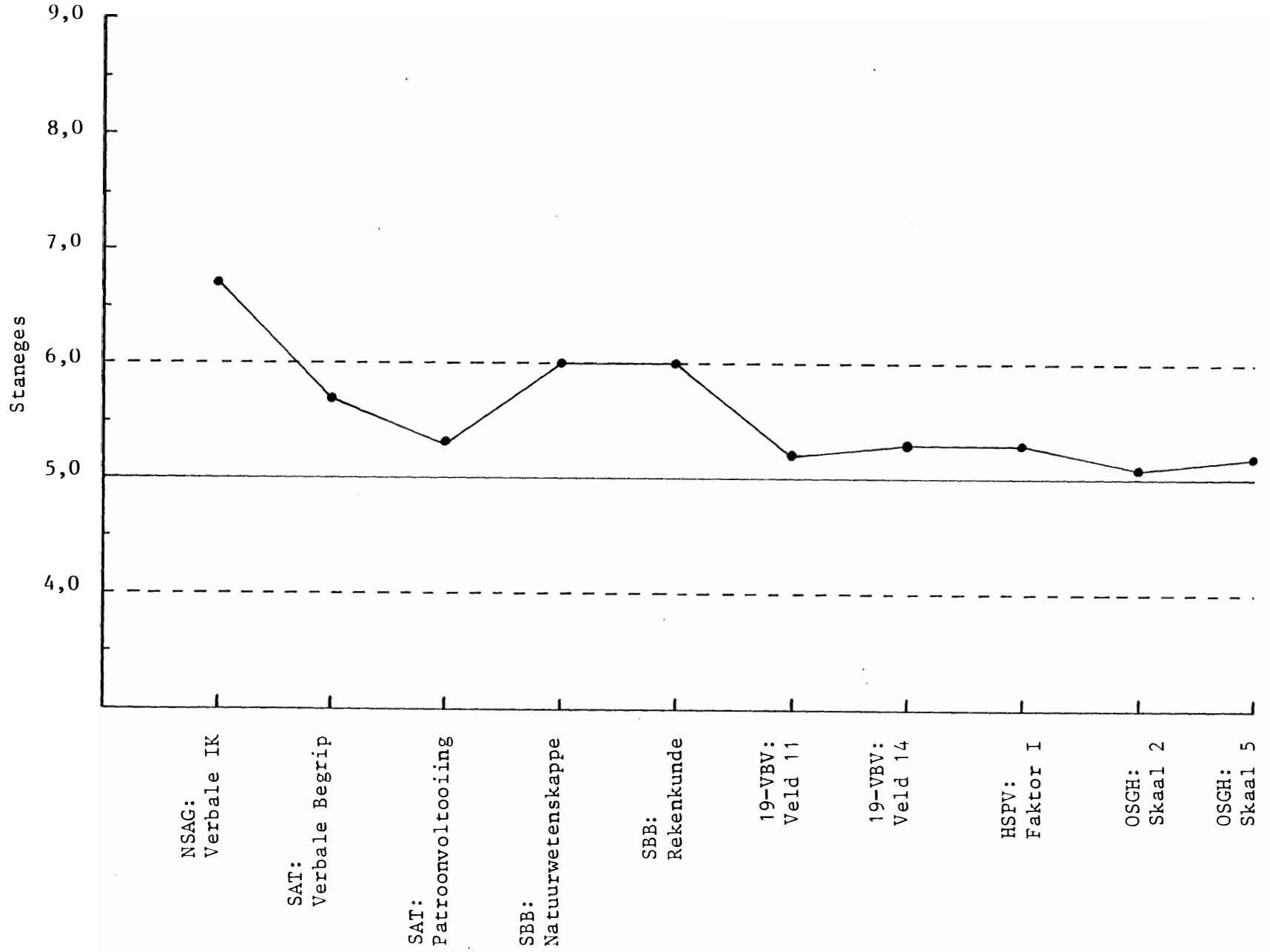
BYLAE C

Prestasieprofiele vir nege studierigtinggroepe ten opsigte van tien toets-
veranderlikes soos gemeet in standerd 10

FIGUUR C.1.10

Prestasieprofiel van tien toetsveranderlikes vir die groep: Eerstejaarstakers en -druipelinge
(seuns st. 10)

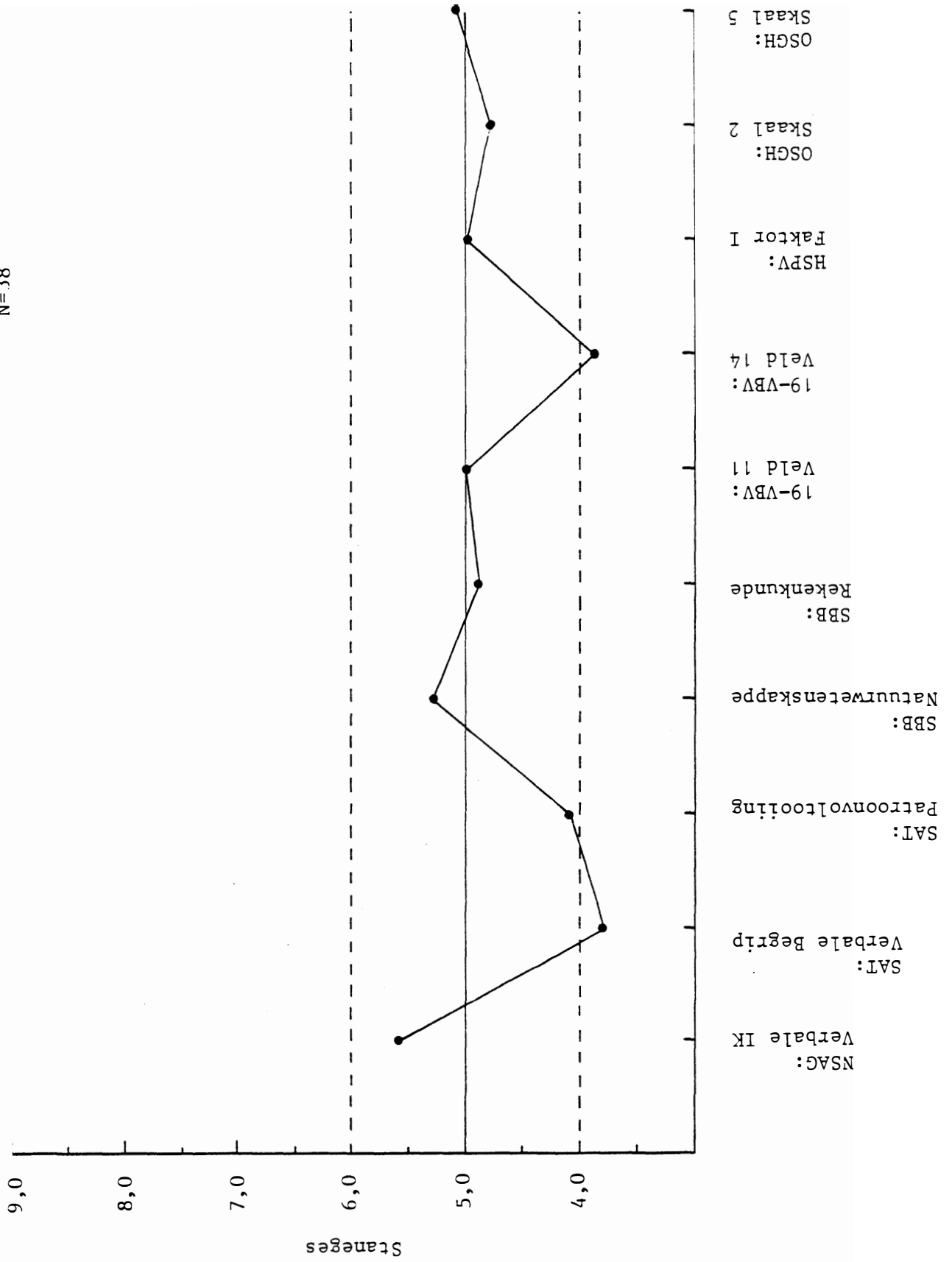
N=344



FIGUUR C.2.10

Prestasieprofiel van tien toetsveranderlikes vir die groep: Technikongekwalifiseerdes:
Biologiese wetenskappe (seuns st. 10)

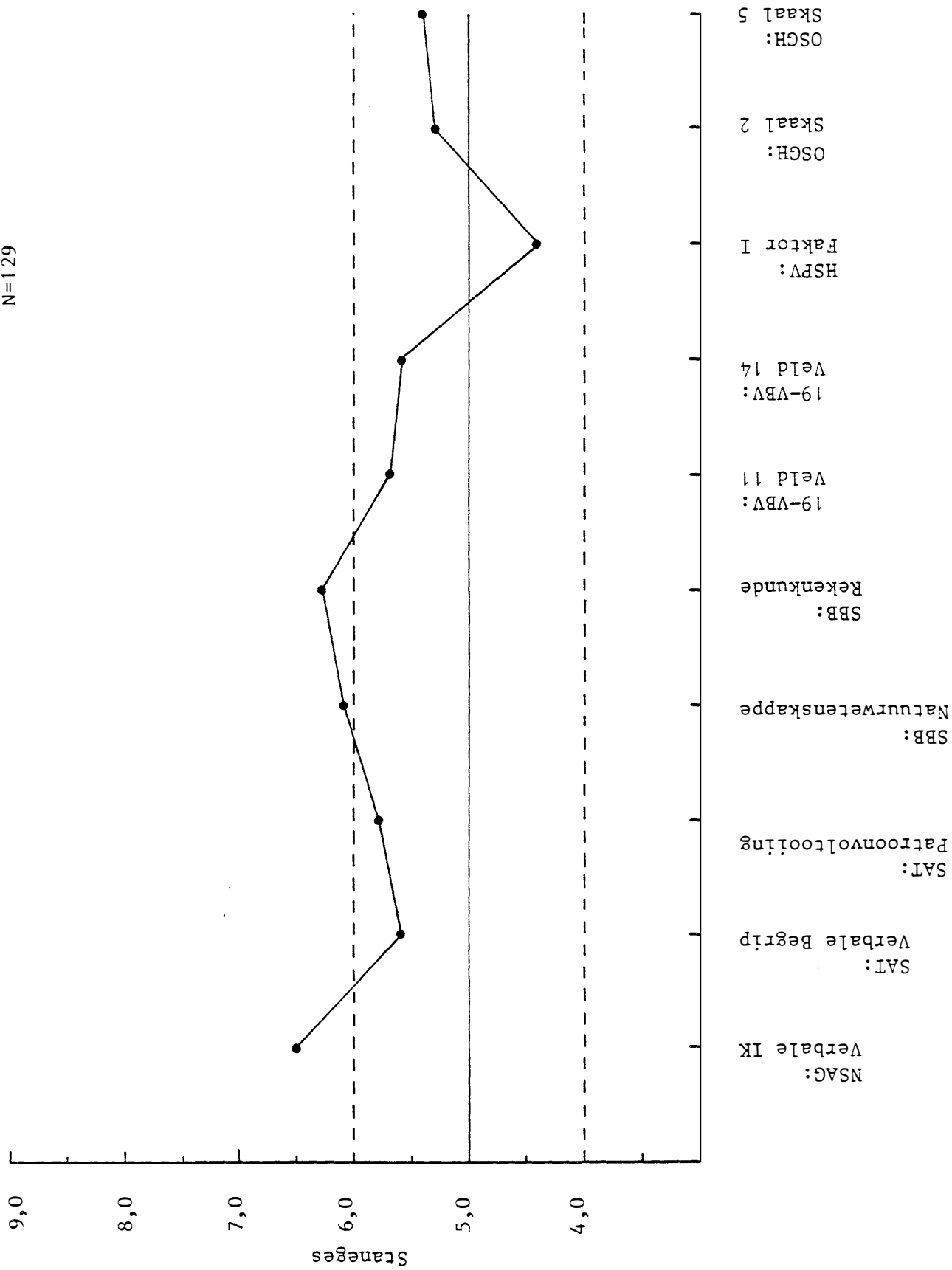
N=38



FIGUUR C.3.10

Prestasieprofiel van tien toetsveranderlikes vir die groep: Technikongekwalifiseerdes:
Fisiese wetenskappe (seuns st. 10)

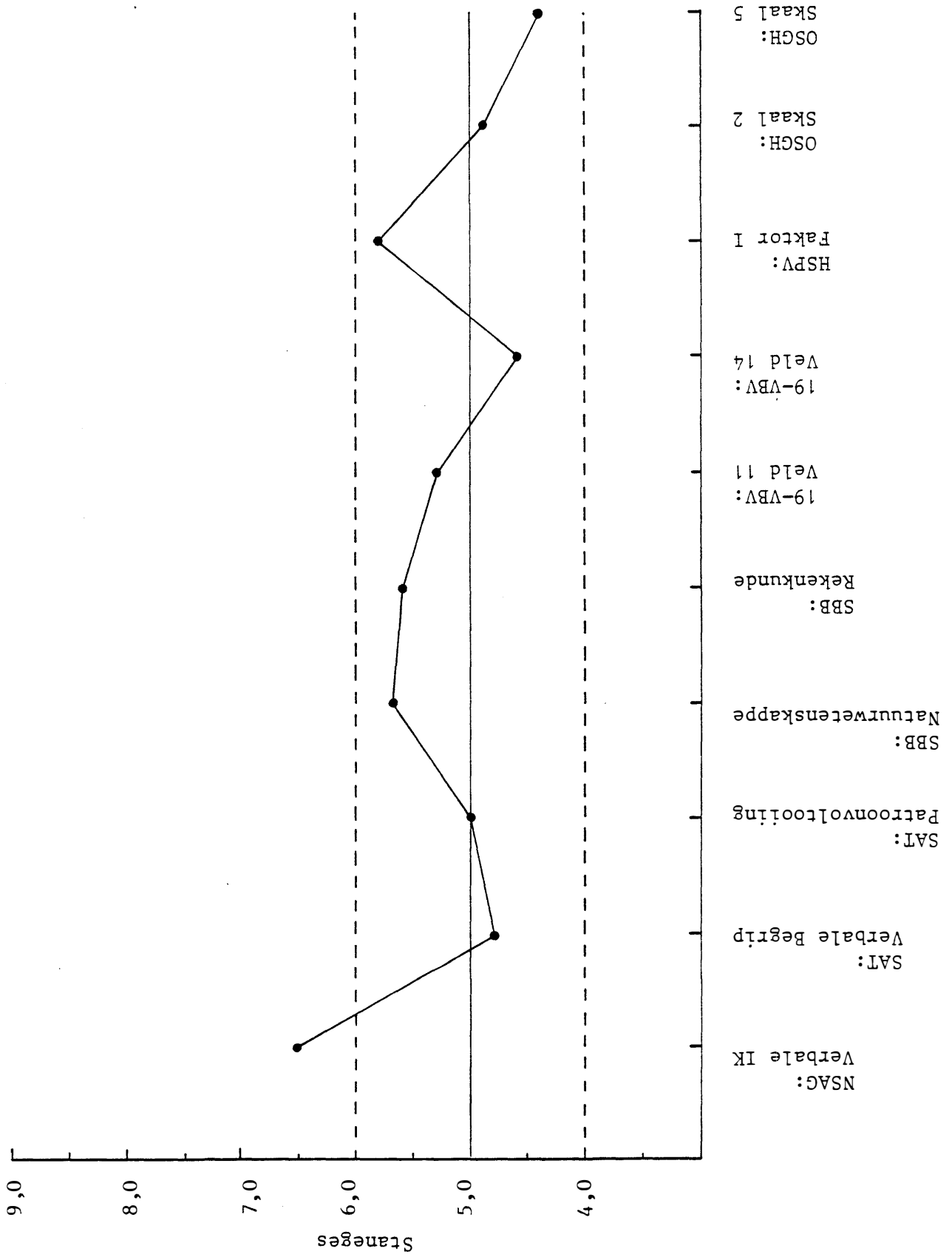
N=129



FIGUUR C.4.10

Prestasieprofiel van tien toetsveranderlikes vir die groep: Technikongekwalifiseerdes:
Handels- en bestuurswese (seuns st. 10)

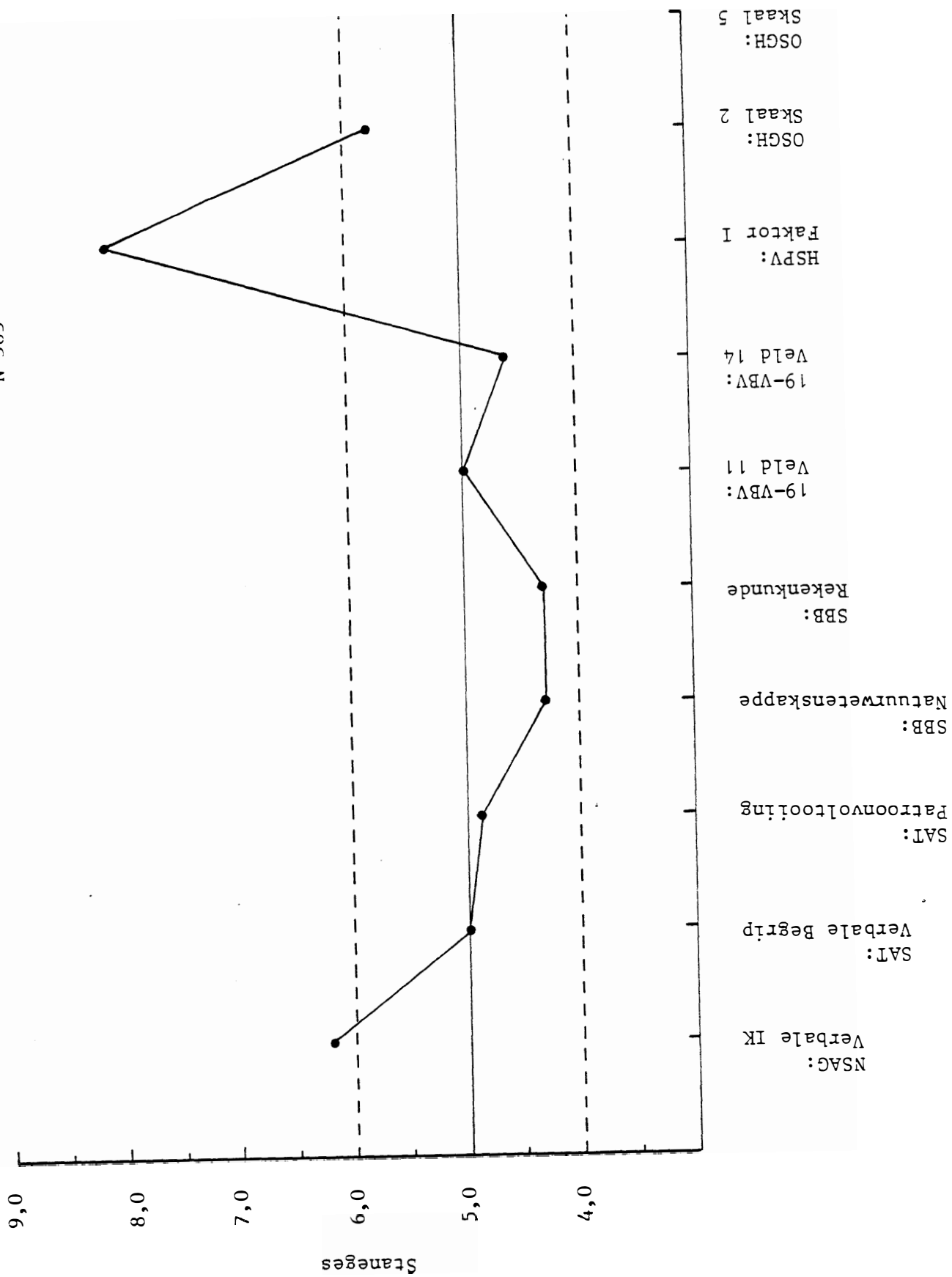
N=17



FIGUUR C.5.10

Prestasieprofiel van tien toetsveranderlikes vir die groep: Onderwyskollegegekwalfiseerdes
(meisies st. 10)

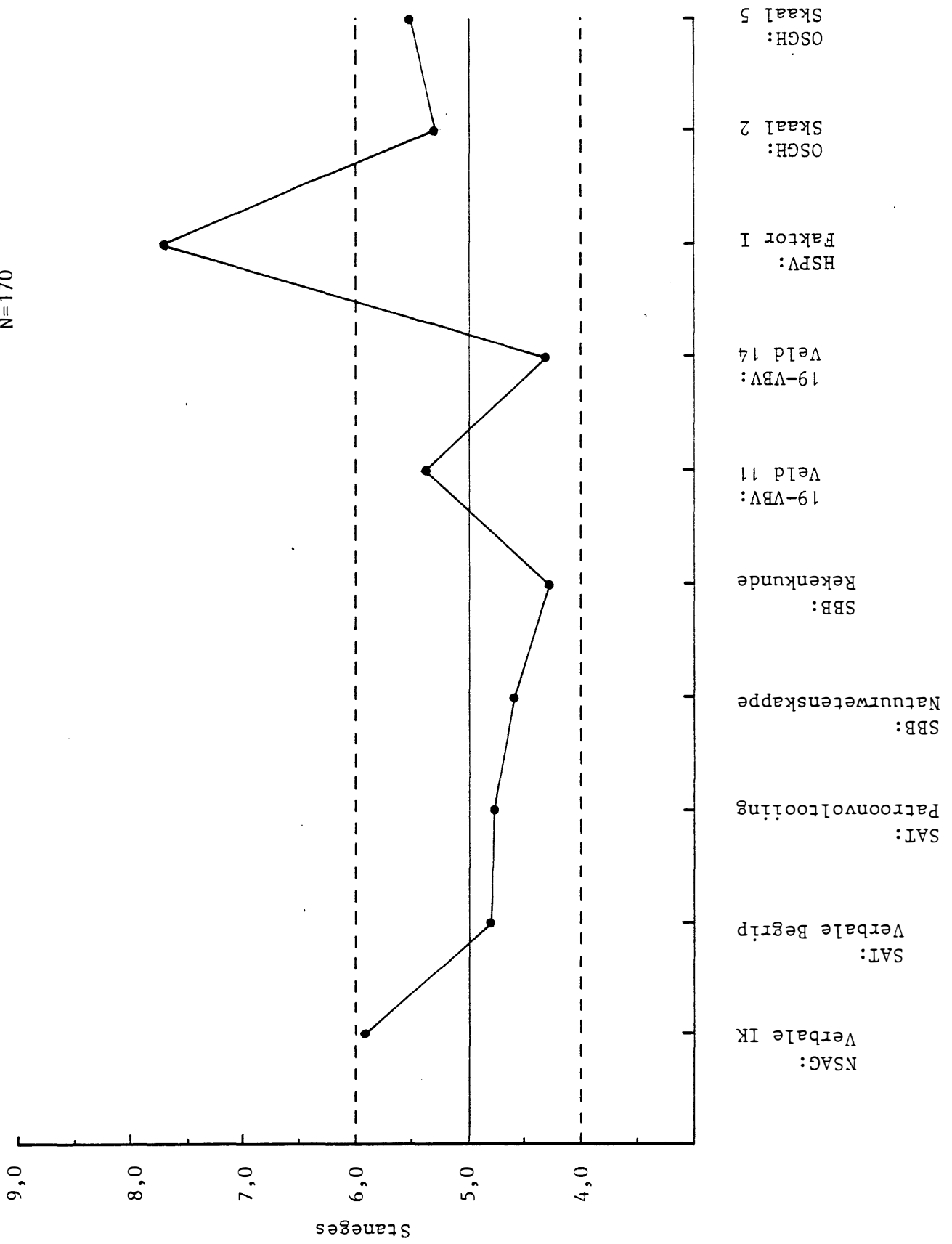
N=585



FIGUUR C.6.10

Prestasieprofiel van tien toetsveranderlikes vir die groep: Gekwalifiseerdes: Kolleges vir verpleegkundiges (meisies st. 10)

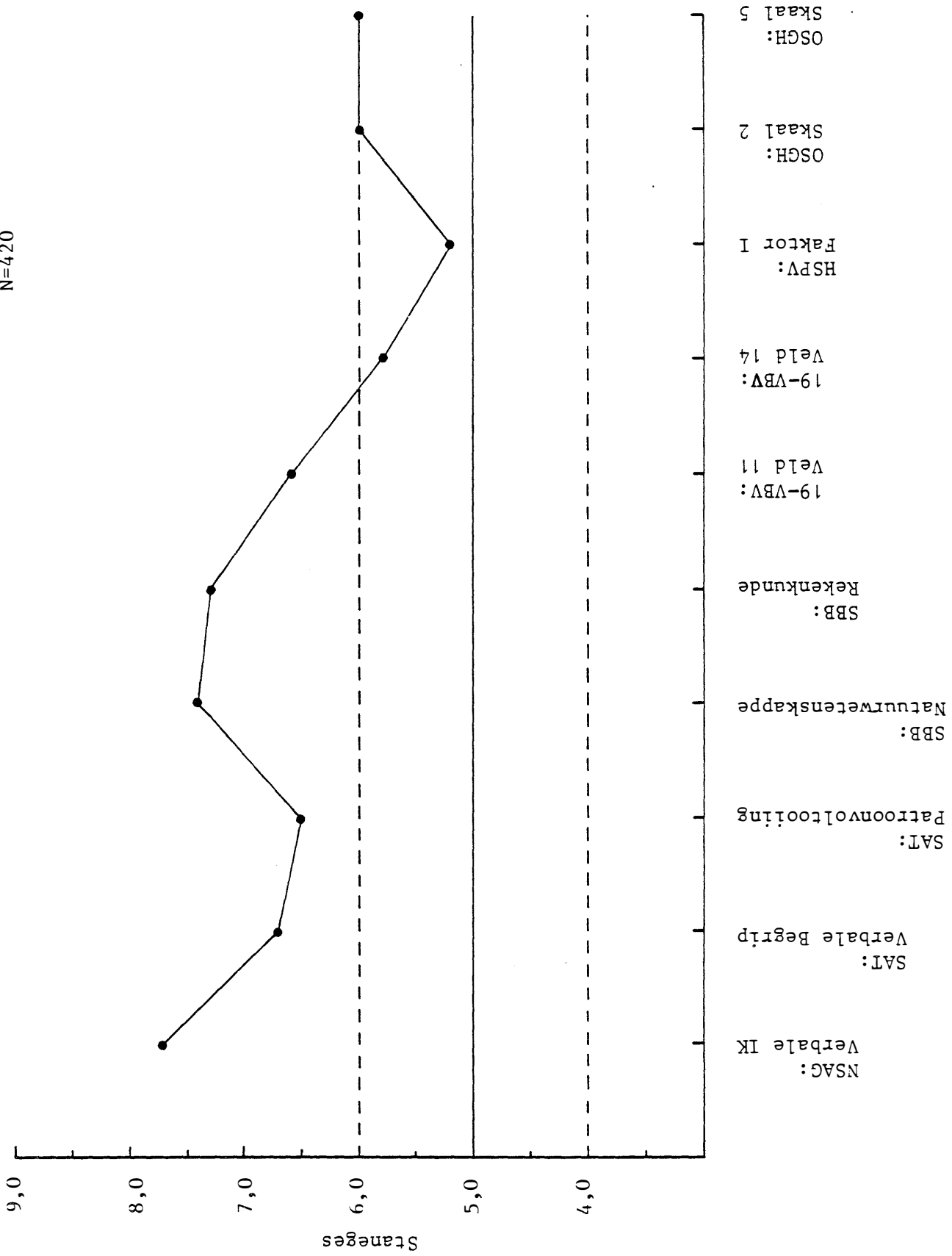
N=170



FIGUUR C.7.10

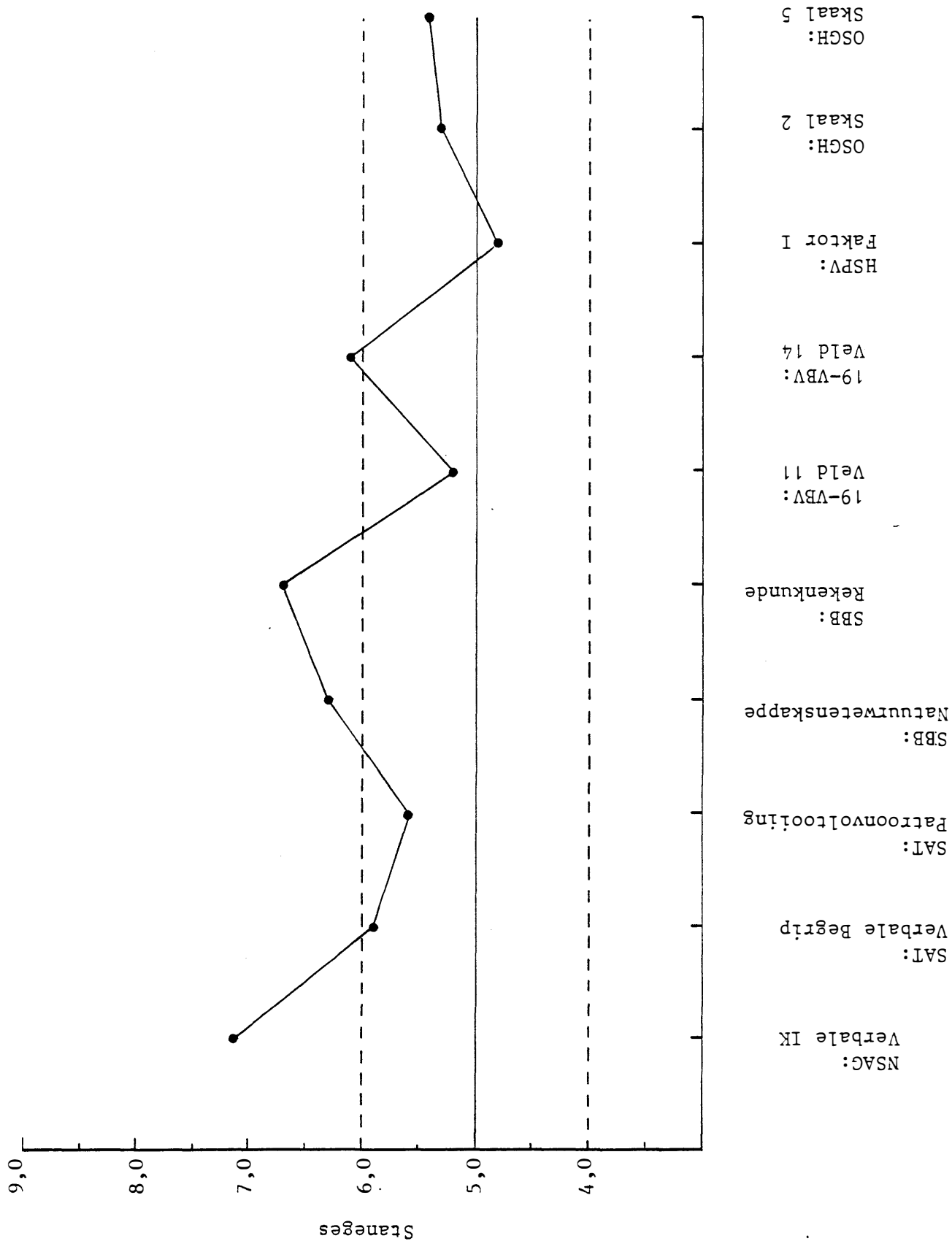
Prestasieprofiel van tien toetsveranderlikes vir die groep: Universiteitsgekwalfiseerdes:
Natuurwetenskappe (seuns st. 10)

N=420



Prestasieprofiel van tien toetsveranderlikes vir die groep: Universiteitsgekwalfiseerdes: Toegepaste wetenskappe (seuns st. 10)

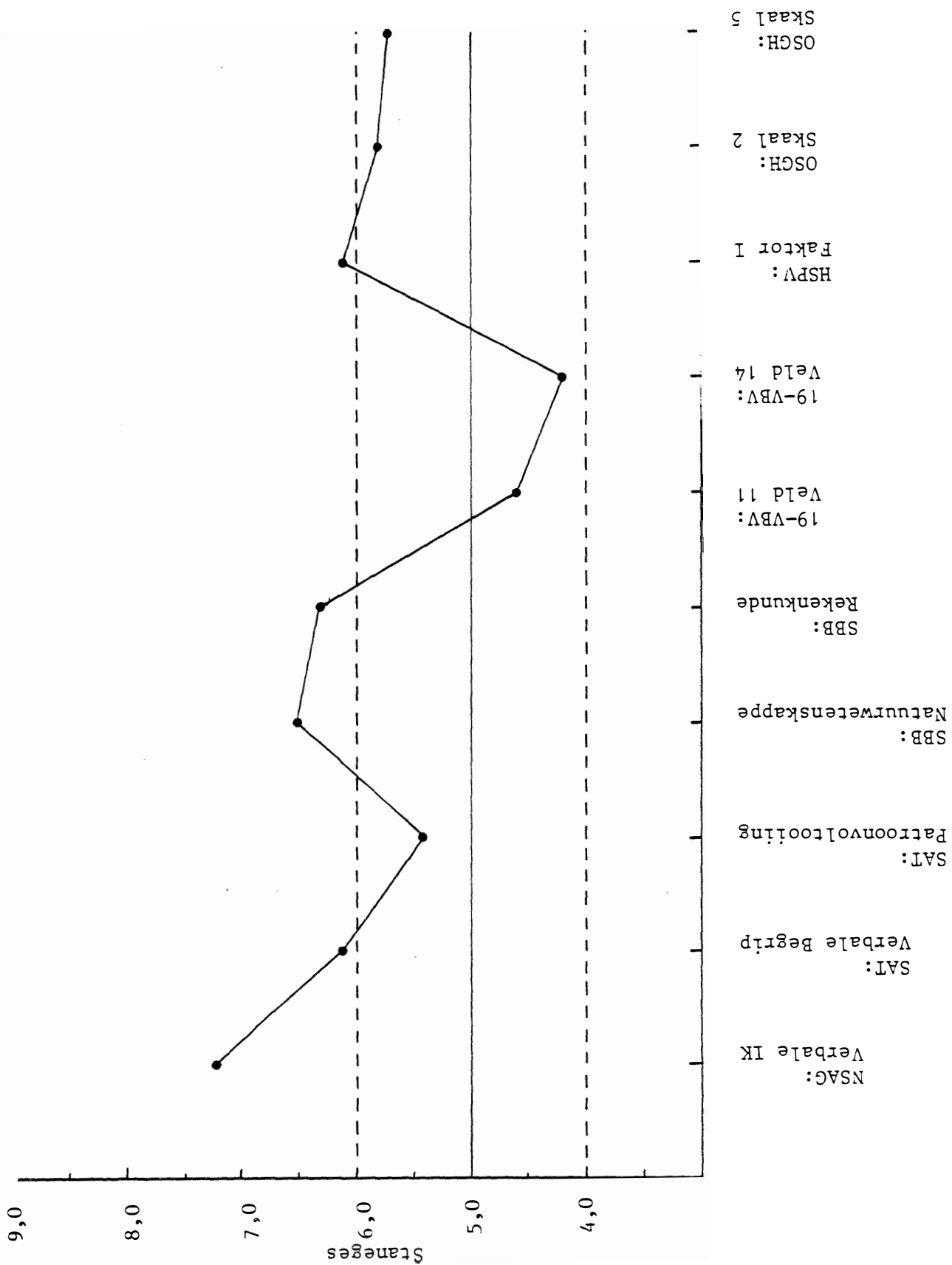
N=363



FIGUUR C.9.10

prestasieprofiel van tien toetsveranderlikes vir die groep: Universiteitsgekwalfiseerdes:
Geesteswetenskappe (seuns st. 10)

N=336



BYLAE D

GEWIGTE VIR DIE BEREKENING VAN DISKRIMINANTFUNKSIEWAARDES TEN OPSIGTE VAN DIE GESELEKTEERDE VERANDERLIKES WAT IN DIE DISKRIMINANTONTLEDINGS GEBRUIK IS

Die lineêre diskriminantfunksiewaarde is 'n vergelyking van die vorm:

$$LDF = a_1V_1 + a_2V_2 + a_3V_3 + \dots a_nV_n - k, \text{ waar}$$

LDF = die diskriminantfunksiewaarde wat die individu se posisie in die diskrimintruimte bepaal en die ooreenkoms tussen die individu en 'n groep aandui,

a_1, \dots, a_n = die gewigte wat aan 'n individu se prestasie in die ooreenstemmende veranderlikes toegeken word,

V_1, \dots, V_n = 'n individu se prestasie in die ooreenstemmende veranderlikes, en

k = die waarde van 'n konstante.

Die berekening en gebruik van die diskriminantfunksiewaardes word aan die einde van hierdie bylae aan die hand van 'n voorbeeld geïllustreer.

1 Sewe toetsveranderlikes vir standerd 6

<u>V</u>		LDF 1	LDF 2
		<u>a</u>	<u>a</u>
1	NSAG: Verbale IK-punt	0,017	-0,034
2	ATTR: Rekenkunde	0,412	0,204
3	JAT: Redenering	0,073	-0,211
4	JAT: Berekeninge	-0,053	-0,114
5	HSPV: Faktor I	-0,070	-0,346
6	Aanpassing: Veld 2	-0,047	0,061
7	Aanpassing: Veld 6	-0,204	-0,146
	Konstante	3,329	-6,789

2

Tien toetsveranderlikes vir standerd 8

<u>V</u>		LDF 1	LDF 2
		<u>a</u>	<u>a</u>
1	NSAG: Verbale IK-punt	-0,005	-0,038
2	SAT: Verbale Begrip	-0,118	0,097
3	SAT: Patroonvoltooing	-0,051	0,193
4	Meetskunde	0,188	0,069
5	Algebra	0,006	0,025
6	SBB: Natuurwetenskappe	0,233	-0,254
7	SBB: Rekenkunde	0,327	0,012
8	GSZ: Veld 6	0,133	0,271
9	GSZ: Veld 15	-0,076	-0,107
10	HSPV: Faktor I	0,007	-0,264
	Konstante	3,784	-3,930

3

Tien toetsveranderlikes vir standerd 10

<u>V</u>		LDF 1	LDF 2
		<u>a</u>	<u>a</u>
1	NSAG: Verbale IK-punt	-0,004	-0,013
2	SAT: Verbale Begrip	-0,016	-0,035
3	SAT: Patroonvoltooing	-0,040	-0,138
4	SBB: Natuurwetenskappe	0,193	-0,114
5	SBB: Rekenkunde	0,241	-0,002
6	19-VBV: Veld 11 (Wetenskap)	0,013	-0,317
7	19-VBV: Veld 14 (Numeries)	0,011	0,142
8	HSPV: Faktor I	-0,229	-0,204
9	OSGH: Skaal 2 (WM)	-0,049	-0,068
10	OSGH: Skaal 5 (AO)	-0,012	-0,126
	Konstante	0,152	-6,438

Voorbeeld

'n Leerling behaal die volgende prestasies in bogenoemde sewe veranderlikes in st. 6: 118, 6, 7, 6, 5, 5, 4. Wat is die leerling se posisie in die diskrimintruimte, dit wil sê met watter studierigting-groep toon die leerling se prestasies die beste ooreenkoms?

$$\begin{aligned}
\text{LDF 1} &= (0,017 \times 118) + (0,412 \times 6) + (0,073 \times 7) + (-0,053 \times 6) + \\
&\quad (-0,070 \times 5) + (-0,047 \times 5) + (-0,204 \times 4) - (3,329) \\
&= 2,006 + 2,472 + 0,511 - 0,318 - 0,350 - 0,235 - 0,816 - 3,329 \\
&= + 4,989 - 5,048 \\
&= - 0,059 \\
&= - 0,06
\end{aligned}$$

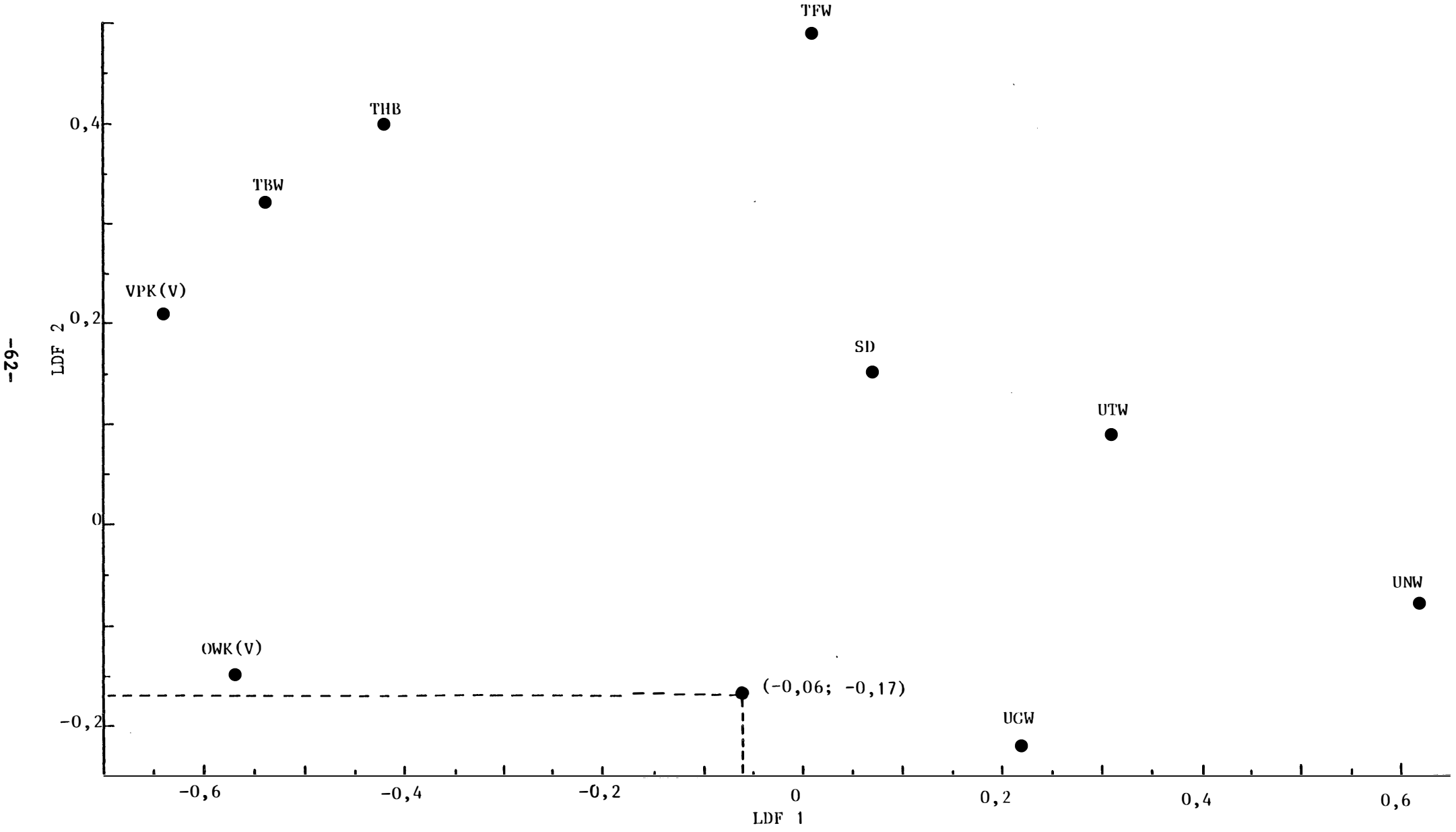
$$\begin{aligned}
\text{LDF 2} &= (-0,034 \times 118) + (0,204 \times 6) + (-0,211 \times 7) + (-0,114 \times 6) + \\
&\quad (-0,346 \times 5) + (0,061 \times 5) + (-0,146 \times 4) - (-6,789) \\
&= -4,012 + 1,224 - 1,477 - 0,684 - 1,730 + 0,305 - 0,584 + 6,789 \\
&= + 8,318 - 8,487 \\
&= - 0,169 \\
&= - 0,17
\end{aligned}$$

Die leerling se posisie in die diskrimintruimte word bepaal deur gebruik te maak van figuur 3.1 waar die studierigtinggroepe se groepsentroïdes volgens hul prestasies in die sewe toetsveranderlikes vir standerd 6 grafies voorgestel word. Figuur 3.1 word in figuur D weergegee en die leerling se posisie in die diskrimintruimte volgens sy/haar LDF 1- en LDF 2-waardes word met die stippellyne aangedui. Hiervolgens blyk dat die leerling volgens sy/haar diskriminantfunksiewaardes die naaste aan die UGW-groep geplaas word.

Die feit egter dat die leerling swakker presteer as byvoorbeeld die SD-groep dui daarop dat universitêre studie nie vir hierdie leerling aan te beveel is nie.

FIGUUR D

Groepsentroïdes in tweedimensionele diskriminantruimte vir nege studierigtinggroepe
(sewe veranderlikes, seuns en meisies st. 6)



BRONNELYS

- 1 COOLEY, W.W. and LOHNES, P.R. Multivariate Data Analysis. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1971.
- 2 LE ROUX, H.J. Die gebruik van diskriminantontleding in sielkundige navorsing. Verslae van die Departement Sielkunde, No. 7, Pretoria: Universiteit van Suid-Afrika, 1982.
- 3 MULAİK, S.A. The foundations of factor analysis. New York: McGraw-Hill, 1972.
- 4 TATSUOKA, M.M. Discriminant Analysis: The study of group differences. Champaign, Illinois: Institute for Personality and Ability Testing, 1970.
- 5 TATSUOKA, M.M. and TIEDEMAN, D.V. Discriminant Analysis. Review of Educ. Research 24, 1954 : 402-420.
- 6 ROOS, W.L. Prestasieprofiele vir hoëvlakwerkkrag. Pretoria: Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing, 1984.
- 7 ROOS, W.L. Prestasieprofiele vir hoëvlakwerkkrag: 'n Verkorte toets-battery. Pretoria: Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing, 1985.
- 8 ROOS, W.L. Prestasieprofiele vir tersiêre inrigtings. Pretoria: Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing, 1985.
- 9 VERHOEF, W. en ROOS, W.L. Die doel en eksperimentele opset van Projek Talentopname. Pretoria: Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing, 1970.

RGN-PUBLIKASIELYS

'n Volledige lys van RGN-publikasies of 'n lys van publikasies van 'n besondere Instituut van die RGN kan van die Hoof: Tegnieese Dienste verkry word.

RGH BIBLIOTHEEK	HSRC LIBRARY
--------------------	-----------------

RAAD VIR GEESTESWETENSKAPLIKE NAVORSING HUMAN SCIENCES RESEARCH COUNCIL

President	Dr. J.G. Garbers	President
Adjunk-presidente	Dr. H.C. Marais, Dr. J.D. Venter	Deputy Presidents
Vise-presidente	Dr. K.F. Mauer, Prof. D.J. Stoker	Vice-Presidents
Uitvoerende Direkteur: Administrasie	J.G.G. Gräbe	Executive Director: Administration
Skakelhoof	Dr. M.J. Bekker	Chief PRO

Funksies van die RGN

Die RGN onderneem, bevorder, ondersteun en koördineer navorsing op die gebied van die geesteswetenskappe, bepaal navorsingsprioriteite, versprei die resultate van geesteswetenskaplike navorsing, vergemaklik en evalueer die implementering van die resultate van navorsing, stimuleer die opleiding van navorsers, stel die volle spektrum van dissiplines in die geesteswetenskappe ten diens van die inwoners van die RSA en bevorder die wetenskap in die breë.

Institute

Instituut vir Geskiedenisnavorsing (IGN)

Instituut vir Kommunikasienavorsing (IKOMM)

Instituut vir Mannekragnavorsing (IMAN)

Instituut vir Navorsingsontwikkeling (INO)

Instituut vir Opvoedkundige Navorsing (ION)

Nasionale Instituut vir Personeelnavorsing (NIPN)

Instituut vir Psigologiese en Edumetriese Navorsing (IPEN)

Instituut vir Sosiologiese en Demografiese Navorsing (ISODEM)

Instituut vir Statistiese Navorsing (ISN)

Instituut vir Taal- en Kunstenavorsing (INTAK)

Buro vir Ondersteunende Navorsingsdienste (BOND)

Administrasie

Hoofkantoor

Privaatsak X41, Pretoria 0001
Republiek van Suid-Afrika
Telegramme RAGEN
Tel. (012) 28-3944
Teleks 3-20893 SA

NIPN

Posbus 32410, Braamfontein 2017
Republiek van Suid-Afrika
Telegramme NAVORSPERS
Tel. (011) 339-4451
Teleks 4-25459 SA

Streekkantore

Wes-Kaap, Privaatsak X40, Parow 7500
Tel. (021) 930-2566 Teleks 5-22260 SA

Natal, Posbus 508, Durban 4000
Tel. (031) 31-6926 Teleks 6-28567 SA

NIPN Natal, Posbus 17001, Congella 4013
Tel. (031) 815851 Teleks 6-22431 SA

NIPN Oos-Kaap, Posbus 1124, Port Elizabeth 6000
Tel. (041) 53-2131 Teleks 2-43203 SA

Functions of the HSRC

The HSRC undertakes, promotes, supports and co-ordinates research in the field of the human sciences. It also determines research priorities, disseminates the findings of human sciences research, facilitates and evaluates the implementation of research findings, stimulates the training of researchers, places the full spectrum of human sciences disciplines at the service of the inhabitants of the RSA and promotes science in general.

Institutes

Institute for Communication Research (ICOMM)

Institute for Educational Research (IER)

Institute for Historical Research (IHR)

Institute for Manpower Research (IMAN)

National Institute for Personnel Research (NIPR)

Institute for Psychological and Edumetric Research (IPER)

Institute for Research Development (IRD)

Institute for Research into Language and the Arts (IRLA)

Institute for Sociological and Demographic Research (ISODEM)

Institute for Statistical Research (ISR)

Bureau for Research Support Services (BRSS)

Administration

Head office

Private Bag X41, Pretoria 0001
Republic of South Africa
Telegrams RAGEN
Tel. (012) 28-3944
Telex 3-20893 SA

NIPR

P.O. Box 32410, Braamfontein 2017
Republic of South Africa
Telegrams NAVORSPERS
Tel. (011) 339-4451
Telex 4-25459 SA

Regional offices

Western Cape, Private Bag X40, Parow 7500
Tel. (021) 930-2566 Telex 5-22260 SA

Natal, P.O. Box 508, Durban 4000
Tel. (031) 31-6926 Telex 6-28567 SA

NIPR Natal, P.O. Box 17001, Congella 4013
Tel. (031) 815851 Telex 6-22431 SA

NIPR Eastern Cape, P.O. Box 1124, Port Elizabeth 6000
Tel. (041) 53-2131 Telex 2-43203 SA

ISBN 0 7969 0367 0