

A

Die verstandsdimensies van Blanke potensiële hoëvlakmannekrag: Taal- en geslagsgroepe afsonderlik

F.A. Verwey



RGN · HSRC

001.3072068 HSRC
MT 50

BIBLIOTEEK LIBRARY

RGN

RAAD VIR
GEESTESWETENSKAPLIKE
NAVORSING

HSRC

HUMAN
SCIENCES RESEARCH
COUNCIL



RGN · HSRC

Die verstandsdimensies van Blanke potensiële hoëvlakmannekrag: Taal- en geslagsgroepe afsonderlik



RGN-BIBLIOTEEK

HSRC LIBRARY

VERVALDATUM/DATE DUE

31/3/83			
1988-09-28			
1989-02-20			
20 FEB 1990			
05 JUN 1990 LE 12/6			

0000243100



2844363866



001.3072068 HSRC MT 50



* 0 2 4 3 1 0 *

Die verstandsdimensies van Blanke potensiële hoëvlakmannekrag: Taal- en geslagsgroepe afsonderlik

F.A. Verwey

BIBLIOTHECA LIBRARY		
HSRC		
1982-10-12		
WINKEL 001-3072068 HSRC MT 50	NUMMER 056632	2
WINKEL (

F.A. Verwey, Ph.D., Hoofnavorsingsbeampte

Instituut vir Mannekragnavorsing

Waarnemende Direkteur: S.S. Terblanche

ISBN 0 86965 916 2

Prys: R6,10
 (AVB ingesluit)

© Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing 1982
 Alle regte voorbehou

Gedruk deur Kitskopié (Edms) Bpk, Hallmark-deurloop, Pretoria

VOORWOORD

Die hoofdoelstelling met Projek Talentopname, wat in 1965 'n aanvang geneem het, is die bepaling van die land se Blanke mannekragspotensiaal, en die beskikbaarstelling van gegewens om die optimale ontwikkeling van hierdie potensiaal te bevorder. Dit impliseer onder andere die betroubare en geldige meting van verstandsv vermoëns in terme waarvan potensiaal uitgedruk kan word, byvoorbeeld intelligensie, aanleg en akademiese bekwaamheid. 'n Vraag wat met laasgenoemde verband hou, is wat die kenmerkende verstandelike eienskappe van hoëvlakmannekrag is, soos gemeet met behulp van Talentopname se kognitiewe meetinstrumente.

'n Verdere kernaspek van die probleem van die doeltreffende benutting van die land se mensepotensiaal is die vroeë identifisering en optimale ontwikkeling van die beskikbare potensiele hoëvlakmannekrag, wat albei doelstellings is van die nasionale stelsel van gedifferensieerde onderwys.

Teen hierdie agtergrond is die doel met hierdie ondersoek om te bepaal wat die verstandsdimensies is van 'n bepaalde groep hoërskoolleerlinge wat as potensiele hoëvlakmannekrag beskryf word en hoe stabiel (of invariant) hierdie faktore is oor tyd en oor taal- en geslagsgroepe. 'n Suksesvolle hoërskoolloopbaan en die verwerwing van 'n universiteitstoelatingsertifikaat met Wiskunde en 'n wetenskapvak, is as vereiste vir insluiting in die ondersoekgroep gestel.

In hierdie ondersoek word met behulp van IK- en aanlegveranderlikes 'n matriks van gemiddelde faktorladings bereken, op so 'n wyse dat dit die bevredigendste struktuur (of samestelling) van die verstandsfaktore oor taal en geslag verteenwoordig.

Die bevindinge van die ondersoek kan 'n bydrae lewer tot wetenskaplik gefundeerde onderwys- en beroepsleiding, en dus ook tot die optimale ontwikkeling en benutting van die Blanke mannekragspotensiaal van die Republiek van Suid-Afrika.

Die statistiese verwerkings vir die ondersoek is uitgevoer deur die RGN se Instituut vir Statistiese Navorsing en die taalkundige versorging is deur die Buro vir Ondersteunende Navorsingsdienste (BOND) behartig.



WAARNEMENDE DIREKTEUR

Maart 1982

ERKENNING

Die gegewens wat gebruik is in die navorsing waaroor hierdie publikasie handel, is deur middel van Projek Talentopname verkry. Talentopname is 'n langtermynnavorsingsprojek wat in 1965 'n aanvang geneem het met die hoofdoel om te bepaal wat die land se mannekragpotensiaal is en om gegewens beskikbaar te stel wat sal help om hierdie potensiaal tot die maksimum te laat ontwikkel. Talentopname is onderneem met die samewerking van al die onderwysdepartemente vir Blankes van die Republiek van Suid-Afrika en Suidwes-Afrika en van die verenigings van kerk- en privaatskole.

Die persone wat die breë beplanning tussen 1959 en 1964 opgestel en die nodige oortuigingswerk gedoen het om Talentopname tot stand te bring, is dr. P.M. Robbertse, voormalige President van die Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing (RGN), prof. H.P. Langenhoven, tans verbonde aan UOVS en dr. A.B. Fourie, tans verbonde aan die Departement van Onderwys en Opleiding. Talentopname word uitgevoer onder leiding van mnr. W. Verhoef, voormalige Direkteur, en dr. W.L. Roos, Senior Hoofnavorsingsbeampte van die Instituut vir Mannekragnavorsing. Die meetinstrumente wat in Talentopname se drie groot toetsprogramme op standaard ses-, agt- en tien-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 is gedurende 1973 ontbind en die funksies daarvan is deur die Advieskomitee vir Mannekragnavorsing oorgeneem.

Talentopname geskied in noue samewerking met die RGN se Instituut vir Statistiese Navorsing (ISN) wat verantwoordelik is vir die masjinale verwerking en opberging van alle Talentopnamegegewens.

Met dank word ook verwys na die meer as duisend persone, meesal onderwysers, wat by skole as toetsafnemers, organiseerders of toesighouers opgetree het, en na personele 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		ix & x
1	AGTERGROND, PROBLEEMSTELLING EN DOEL	1
1.1	Agtergrond	1
1.2	Probleemstelling	1
1.3	Doel met die ondersoek	3
2	METODE VAN ONDERSOEK	5
2.1	Die ondersoekgroep	5
2.2	Die veranderlikes	6
2.3	Berekeninge	6
3	RESULTATE VAN DIE HOOFKOMPONENTONTLEDING	11
3.1	Inleiding	11
3.2	Bespreking van verstandsfaktore wat geïdentifiseer is	14
3.3	Vergelyking van die hoofkomponentresultate met bevindinge van oorsese navorsing	28
3.4	Verstandsfaktore wat oorsee en ook in die huidige ondersoek geïdentifiseer is	36
4	RESULTATE VAN GELYKTYDIGE ROTASIE NA MAKSIMALE FAKTORKONGRUENSIE	39
4.1	Inleiding	39
4.2	Bespreking van die faktorpatrone gebaseer op die gemiddelde matriks	39
4.3	Invariansie van verstandsdimensies oor taal en geslag	47
4.4	Invariansie van verstandsdimensies oor tyd	49
5	SAMEVATTING	52
6	SYNOPSIS	56
	BYLAE A	60
	BYLAE B	66
	BYLAE C	70
	BRONNELYS	73

TABELLE

	BLADSY	
2.1	SAMESTELLING VAN DIE ONDERSOEGGROEP	6
2.2	VERANDERLIKES VIR STATISTIESE BEREKENINGE	7
3.1	FAKTORE ONTTREK VIR TAAL- EN GESLAGSGROEPE EN PERSENTASIE VERKLAARDE VARIANSIE NA ROTASIE (HOOFKOMPONENTONTLEDING: TIEN FAKTORE)	12
3.2	FAKTOR I: VERBALE INTELLIGENSIE (BEDUIDENDE LADINGS)	15
3.3	FAKTOR II: NIE-VERBALE INTELLIGENSIE (BEDUIDENDE LADINGS)	17
3.4	FAKTOR III: RUIMTELIKE VERMOË (BEDUIDENDE LADINGS)	19
3.5	FAKTOR IV: NUMERIESE VERMOË (BEDUIDENDE LADINGS)	21
3.6	FAKTOR V: TEGNIESE KENNIS (BEDUIDENDE LADINGS)	22
3.7	FAKTOR VI: GEHEUE (BEDUIDENDE LADINGS)	24
3.8	FAKTOR VII: HAND-OOGKOÖRDINASIE (BEDUIDENDE LADINGS)	24
3.9	FAKTOR VIII: PERSEPTUELE VERMOË (BEDUIDENDE LADINGS)	25
3.10	FAKTOR IX: NIE INTERPRETEERBAAR NIE (BEDUIDENDE LADINGS)	27
3.11	FAKTOR X: NIE INTERPRETEERBAAR NIE (BEDUIDENDE LADINGS)	28
4.1	FAKTORE GEÏDENTIFISEER VOLGENS DIE MATRIKS VAN GEMIDDELDE LADINGS IN VOLGORDE VAN GROOTTE VAN PERSENTASIE VERKLAARDE VARIANSIE	40
4.2	FAKTOR I: VERBALE INTELLIGENSIE (BEDUIDENDE LADINGS)	41
4.3	FAKTOR II: NIE-VERBALE INTELLIGENSIE (BEDUIDENDE LADINGS)	42
4.4	FAKTOR III: RUIMTELIKE VERMOË (BEDUIDENDE LADINGS)	43
4.5	FAKTOR IV: NUMERIESE VERMOË (BEDUIDENDE LADINGS)	43
4.6	FAKTOR V: TEGNIESE KENNIS (BEDUIDENDE LADINGS)	44
4.7	FAKTOR VI: GEHEUE (BEDUIDENDE LADINGS)	44
4.8	FAKTOR VII: HAND-OOGKOÖRDINASIE (BEDUIDENDE LADINGS)	45
4.9	FAKTOR VIII: PERSEPTUELE VERMOË (BEDUIDENDE LADINGS)	46
4.10	FAKTOR IX: NIE INTERPRETEERBAAR NIE (BEDUIDENDE LADINGS)	46
4.11	FAKTOR X: NIE INTERPRETEERBAAR NIE (BEDUIDENDE LADINGS)	47
4.12	VERGELYKING VAN FAKTORLADINGS VIR AGTEREENVOLGENDE TOEPASSING VAN VERANDERLIKES	50

SUMMARY

This investigation is one of three in connection with the mental dimensions of White potential high-level manpower. The test group consisted of Afrikaans- and English-speaking boys and girls who never failed at high school, obtained university entrance with Mathematics and a science subject and took part in all three test programmes of Project Talent Survey.

The aim with the investigation was to determine what the basic or primary mental factors are that can be identified for a high-level test group and how stable or invariant these factors are across time, language and sex.

The variables that were used were scores in IQ and aptitude tests that were administered at Std 6, 8 and 10 level. Separate principal component analyses were performed for language and sex groups. Ten factors were rotated for each group, of which eight were interpretable. The identified factors correspond to those that were described in a previous investigation for a combined language and sex group.

Next, the four Varimax-rotated principal component matrices were used as inputs for a simultaneous rotation to a least squares target matrix, in order to determine the optimum degree of factor congruence between the language and the sex groups, subject to the limitations of orthogonal simple structure.

The results indicate that the eight identified factors are invariant across language and sex; i.e. the particular variables measure the same mental dimensions for the different language and sex groups that have been described as potential high level manpower. Information was also obtained in connection with the factorial composition of the measuring instruments that were used and the implications of the findings are indicated.

OPSOMMING

Hierdie ondersoek is een van drie in verband met die verstandsdimensies van Blanke potensiële hoëvlakmannekrag. Die ondersoek het uit Afrikaans- en Engelssprekende seuns en meisies bestaan wat nooit op hoërskool gedruip het nie, wat 'n universiteits-toelatingsertifikaat met Wiskunde en 'n wetenskapvak behaal het, en wat aan al drie Projek Talentopname se toetsprogramme deelgeneem het.

Die doel met die ondersoek was om te bepaal wat die basiese of primêre verstandsfaktore is wat vir 'n hoëvlakondersoekgroep geïdentifiseer kan word en hoe stabiel of invariant hierdie faktore is oor tyd en oor taal en geslag.

Die veranderlikes wat gebruik is, was tellings in IK- en aanlegtoetse wat op standaard ses-, agt- en tien-vlak toegepas is. Aparte hoofkomponentontledings is vir taal- en geslagsgroepe uitgevoer. Tien faktore is vir elke groep geroteer, waarvan agt geïnterpreteer kon word. Die geïdentifiseerde faktore kom ooreen met dié wat in 'n vorige ondersoek vir 'n gekombineerde taal- en geslagsgroep beskryf is.

Vervolgens is vier Varimax-geroteerde hoofkomponentmatrikse as invoere gebruik vir 'n gelyktydige rotasie na 'n kleinstekwadrate-teikenmatriks ten einde die optimale graad van faktorkongruensie tussen die taal- en geslagsgroepe te bepaal, onderworpe aan die beperking van ortogonale eenvoudige struktuur.

Die resultate dui daarop dat die agt geïdentifiseerde faktore invariant oor taal en geslag is, met ander woorde die betrokke veranderlikes meet dieselfde verstandsdimensies vir die afsonderlike taal- en geslagsgroepe wat as potensiële hoëvlakmannekrag beskryf is. Inligting is ook verkry in verband met die faktoriale samestelling van die meetinstrumente wat gebruik is en die implikasies van die bevindinge word aangedui.

HOOFSTUK 1

AGTERGROND, PROBLEEMSTELLING EN DOEL

1.1 AGTERGROND

In hierdie verslag word die bevindinge verstrekkend van 'n ondersoek waarin gebruik gemaak word van Talentopname-gegewens om te bepaal

(a) watter primêre of basiese verstandsdimensies gemeet is met behulp van die kognitiewe meetinstrumente wat in Talentopname se 1965-, 1967- en 1969-toetsprogramme toegepas is (Verhoef en Roos 1970, Roos 1970, 1972, 1975) en

(b) hoe invariant of stabiel hierdie verstandsfaktore (of verstandsvermoëns) is oor taal en geslag en ook oor tyd, dit wil sê vanaf standerd ses tot standerd tien.

In 'n vorige ondersoek (Verwey 1980a) is gebruik gemaak van 'n gekombineerde ondersoeksgroep van 1 200 leerlinge bestaande uit gelyke getalle Afrikaanssprekende en Engelssprekende seuns en meisies. Die oogmerk was die daarstelling van 'n verwysingsraamwerk, met behulp waarvan die resultate vir aparte taal- en geslagsgroepe makliker en bevredigender geïnterpreteer kan word. Daarbenewens is dit beide interessant en nuttig om te weet in hoe 'n mate, indien wel, die bevindinge ten opsigte van 'n gekombineerde ondersoeksgroep verskil van die bevindings vir aparte taal- en geslagsgroepe, omdat die sielkundige en skolastiese meetinstrumente van die RGN vir Blankes in die reël opgestel en gestandaardiseer word om ewe toepaslik te wees ongeag taal en geslag, maar met aparte norms waar nodig.

In 'n tweede ondersoek (Verwey 1980b) is dieselfde ontledings vir 'n Afrikaanssprekende seungroep herhaal, met die oogmerk om te kan besluit eerstens oor die moontlike vermindering van die getal veranderlikes vir die beoogde verdere hoofkomponentontledings, en tweedens oor die getal faktore wat onttrek moet word.

1.2 PROBLEEMSTELLING

Terwyl nuwe kognitiewe meetinstrumente nog steeds opgestel word, is dit te betwyfel of daar ook nuwe vermoëns by die mens verskyn. Met inagneming dus van die doel met Projek Talentopname en die direkte aansluiting daarvan by mannekragnavorsing, onder andere die optimale benutting van die menslike potensiaal van die Republiek van Suid-Afrika, kan die probleem wat hier ondersoek word, soos volg gestel word:

(a) Gesien uit die oogpunt van die kognitiewe aspekte van die persoonlikheid, wat is die primêre of kenmerkende eienskappe van 'n ondersoeksgroep wat as potensiële hoëvlakmanekrag beskryf word, soos gemeet met behulp van Talentopname se kognitiewe meetinstrumente? In operasionele terme kom dit daarop neer dat die probleem is om te bepaal of die groot verskeidenheid waargenome toetsprestaties verklaar kan word in terme van 'n

relatiewe klein getal primêre (of basiese) verstandsdimensies, en wat hulle is (Thurstone 1947, Cattell 1952, Harman 1970, Cattell 1978).

(b) As die identifikasie en interpretasie van die verstandsfaktore of aanlegte wat gemeet is, die eerste aspek is van die probleem wat hier ondersoek word, kan die tweede aspek soos volg omskryf word: Hoe stabiel of invariant is die verstandsfaktore wat geïdentifiseer kan word oor tyd en oor taal- en geslagsgroepe? Die oogmerk is om te bepaal hoe vergelykbaar die geïdentifiseerde faktore is oor taal en geslag wat ekwivalent is aan faktoriale invariansie.

(c) n Derde aspek is die vraag hoe die geïdentifiseerde verstandsfaktore in die ondersoekgroep verdeel, en watter gevolgtrekkings, indien enige, gemaak kan word ten opsigte van ander steekproewe wat ook as potensiële hoëvlakmannekrag beskryf kan word, op grond van dieselfde kriteria wat hier geld.

Verskeie navorsers het gewys op die verdeling van intelligensie binne verskillende beroepsgroepe en ook op die verband tussen intelligensie en die rangorde van beroepe, dit wil sê van ongeskoold tot akademies-professioneel (Cattell 1934, Harrell en Harrell 1945, Stewart 1947 en Tuddenham 1948). Ten opsigte van ander verstandsfaktore, byvoorbeeld verbale en numeriese vermoë, redeneervermoë (abstrakte denke), geheue en perseptuele vermoë, om slegs enkeles te noem, en hoe hierdie vermoëns verdeel in verskillende beroepsgroepe, is min bekend. In dié opsig kan die bevindinge van hierdie ondersoek n bydrae lewer.

Die waarde van sulke navorsingsbevindinge by voorligting op skool en universiteit is vanselfsprekend. Wat betref die relatiewe waarde van toetstellings andersyds, en tellings vir verstandsfaktore andersyds vir die doel van voorligting, sê Cooley en Lohnes (1971): "In our Project Talent research we have converted tens of thousands of 100-element raw score vectors to 22-element factor score vectors. ... We believe that the results of this longitudinal psychometric research into the predictable aspects of career development are much more understandable in the factor rubrics than they would have been in the original measurement rubrics" (p. 155). Uit hierdie oogpunt gesien, is hierdie ondersoek voldoende geregverdig.

In verdere navorsing wat ten opsigte van die huidige ondersoekgroep in vooruit sig gestel word, word dan ook beoog om die voorspellingsgeldigheid te bepaal van sowel toetstellings as faktortellings vir n verskeidenheid akademiese en beroepskriteria.

(d) Nog n aspek van die probleem wat hier ondersoek word, hou verband met die vraag wat die faktoriale samestelling van die verskillende Talentopname kognitiewe meetinstrumente is, dit wil sê op watter verstandsfaktor(e) n bepaalde toets beduidende lading toon.

Nie alleen is dit uit die oogpunt van kognitiewe meting die ideaal om 'n toets op te stel wat 'n enkele verstandsdimensie of vermoë meet nie (Guilford 1954), maar die toetsgebruiker wil graag weet presies watter verstandsvermoë(ns) deur 'n spesifieke toets gemeet word. Sulke inligting, wat in toetshandleidings verstrek word, is tot dusver nie beskikbaar vir 'n redelik verteenwoordigende verskeidenheid Suid-Afrikaanse ondersoekgroepe nie.

Hoewel dit in ag geneem moet word dat die ondersoekgroep wat hier gebruik word nie verteenwoordigend is nie, selfs nie van potensiele hoëvlakmannekrag in die algemeen nie, kan die inligting wat hier verkry word in verband met die faktoriale samestelling van Talentopname se meetinstrumente as 'n waardevolle en noodsaaklike wetenskaplike bydrae beskou word. Van die navorsing wat op dié gebied in die Verenigde State van Amerika gedoen is, is dié van French (1951) die bekendste en omvattendste.

(e) 'n Laaste aspek van die probleem wat hier ondersoek word is dié van konstantheid van meting gedurende die hoërskooljare. Die begrip "konstantheid van meting" kan soos volg omskryf word: As 'n meetinstrument by een toepassing 'n beduidende lading op Faktor A het, sal dit by 'n tweede toepassing ook 'n beduidende lading op Faktor A hê. Konstantheid van meting beteken dus dat 'n kognitiewe meetinstrument wat by twee agtereenvolgende geleenthede toegepas word, dieselfde verstandsvermoë meet. Dit sou alleen kon gebeur as die volgende geld: Eerstens dat die verstandsvermoë wat met die tweede toepassing gemeet word in wese dieselfde is as die vermoë wat met die eerste toepassing gemeet is, byvoorbeeld numeriese vermoë, ruimtelike vermoë of wat ook al. Tweedens vereis konstantheid van meting, soos hier omskryf, dat die betrokke meetinstrument by albei toepassings ewe doeltreffend funksioneer.

Die vraag ontstaan of hierdie omskrywing nie bloot verklaar dat die meetinstrument betroubare metings gee in die sin van interne konsekwentheid nie. Beduidende toets-hertoetskorrelasies alleen, sonder inagneming van die faktoriale samestelling van die meetinstrument, kan egter nie as voldoende bewys van konstantheid van meting aanvaar word nie. 'n Meetinstrument x_1 kan byvoorbeeld hoër korreleer met 'n ander meetinstrument x_2 , as met homself (Guilford 1965).

1.3 DOEL MET DIE ONDERSOEK

Die doel met hierdie ondersoek hou verband met die volgende twee breë doelstellings van Projek Talentopname, naamlik

(a) die bepaling van faktore en/of omstandighede wat die maksimale ontwikkeling van leerlinge na standerd ses beïnvloed, en

(b) die raming van die mannekragpotensiaal van die land (Verhoef en Roos 1970).

Die meer spesifieke doel met die ondersoek is om antwoorde te verstrek op die vrae wat gestel word in paragraaf 1.2 en om te bepaal wat die implikasies is vir onder andere wetenskaplike onderwys- en beroepsleiding.

Wat betref die raming van mannekragspotensiaal, word dit as 'n noodsaaklike vereiste gesien dat die verstandsdimensies wat geïdentifiseer word, en indien invariansie oor taal en geslag bewys kan word, uitgedruk moet word in gemeenskaplike tellings, dit wil sê tellings wat identiese eenhede verteenwoordig vir taal- en geslagsgroepe. Een manier om dit te doen, sou wees om 'n matriks van gemiddelde faktorladings te bereken, met ander woorde ladings wat die optimale samestelling van die geïdentifiseerde verstandsdimensies verteenwoordig wanneer daar vir taal- en geslagsverskille toegelaat word, of anders gestel dat sulke verskille uitgekanselleer word.

Die praktiese betekenis hiervan is dat die faktortellings wat met behulp van die matriks van gemiddelde ladings bereken word, die bevredigendste tellings vir 'n bepaalde verstandsfaktor sal gee, ongeag taal en geslag. Sulke tellings sal ook die geskikste eenhede vorm deur medium waarvan ramings van mannekragspotensiaal gemaak kan word (Verhoef en Roos 1970).

HOOFSTUK 2 METODE VAN ONDERSOEK

2.1 DIE ONDERSOEKSGROEP

2.1.1 *Die begrip potensiële hoëvlakmannekrag*

Omdat persone in hoëvlakberoepe betreklike hoë gemiddelde IK-tellings toon (Harrell en Harrell 1945, Stewart 1947), sou daar moontlik die neiging wees om potensiële hoëvlakmannekrag te definieer in terme van intelligensie. Soos dit hier gebruik word, behels die begrip 'n motiverings- sowel as 'n prestasie-aspek, soos weerspieël word eerstens, deur voltooiing van die hoërskoolloopbaan sonder om 'n standerd te drup en tweedens, verwerwing van 'n universiteitstoelating-matrieksertifikaat.

2.1.2 *Identifisering van 'n steekproef potensiële hoëvlakmannekrag*

Verdere vereistes wat gestel is vir insluiting by 'n ondersoeksgroep bestaande uit potensiële hoëvlakmannekrag is die volgende: slaagpunte in Eerste Taal, Tweede Taal, Wiskunde en 'n wetenskapvak; huistaal òf Afrikaans òf Engels, en kandidate vir insluiting moes in al drie Projek Talentopnametoetsprogramme (1965, 1967 en 1969) getoets gewees het. So 'n ondersoeksgroep sou nie alleen redelik homogeen uit die oogpunt van kulturele agtergrond wees nie, dit sou ook bestaan uit persone wat enige beroeps- of studierigting sou kon volg na gelang van belangstelling, motivering of persoonlike omstandighede. Dit is 'n belangrike oorweging want dit bied die moontlikheid om vir 'n betreklike groot ondersoeksgroep 'n direkte aansluiting te toon tussen die Talentopname-gegewens en die probleem vandie optimale benutting van die mannekragpotensiaal van die Republiek van Suid-Afrika. Dit kan gedoen word deur

(a) vas te stel watter beroepe gevolg is, en wat die verdeling van intelligensie en aanleg binne elke beroepsgroep is.

(b) te bepaal hoe die persone, indien enige, wat nie naskoolse opleiding ontvang het nie in terme van verstandspotensiaal vergelyk met diegene wat hulself in hoëvlakberoepe bevind.

(c) die voorspellingsgeldigheid van Talentopname se kognitiewe meetinstrumente te bepaal op verskillende standerdvlakke. Diskriminantontleding sou byvoorbeeld toon watter veranderlikes, op elke standerdvlak, die doeltreffendste tussen die beroepe, soos deur die ondersoeksgroep gevolg, kan differensieer.

In tabel 2.1 word besonderhede gegee van die ondersoeksgroep soos dit finaal saamgestel is.

TABEL 2.1
SAMESTELLING VAN DIE ONDERSOEGGROEP

St.	Seuns		Totaal	Meisies		Totaal	Groot-totaal
	Afr.	Eng.		Afr.	Eng.		
6	921	713	1 634	425	762	1 187	2 821
8	918	711	1 629	422	756	1 178	2 807
10	918	719	1 637	428	760	1 188	2 825

In die vorige ondersoek (Verwey 1980a en 1980b) is gewys op die voordele van die gebruik van 'n deurlopende ondersoekgroep, dit wil sê, dieselfde leerlinge wat in standerd ses (1965), standerd agt (1967) en standerd tien (1969) aan die Talentopname-toetsprogramme deelgeneem het. Dit moet egter beklemtoon word dat die ondersoekgroep nie verteenwoordigend is van 'n algemene hoëvlakuniversum nie en ook nie van enige spesifieke hoëvlakuniversum nie, behalwe as dit saamgestel is op grond van dieselfde kriteria as wat hier toegepas is.

2.2 DIE VERANDERLIKES

Op grond van die bevindinge van 'n vorige ondersoek (Verwey 1980b) met Afrikaanssprekende seuns as ondersoekgroep, is aanbeveel dat die vergelykende studie van taal- en geslagsgroepe gebaseer moet word op 'n verminderde getal veranderlikes, bestaande uit slegs intelligensie- en aanlegveranderlikes. Besonderhede van dié veranderlikes op die verskillende standerdvlakke is soos volg:

Standerd ses		Standerd agt		Standerd tien	
(22 veranderlikes)		(29 veranderlikes)		(18 veranderlikes)	
1	Nuwe SA Groeptoets (6)	1	Nuwe SA Groeptoets (6)	1	Nuwe SA Groeptoets (6)
2	Junior Aanlegtoetse (11)	2	Junior Aanlegtoetse (10)	2	Senior Aanlegtoetse (12)
3	Tegniese Toetse (4)	3	Tegniese Toetse (3)		
4	Handelstoetse (1)	4	Senior Aanlegtoetse (10)		

Besonderhede van die spesifieke toetse wat toegepas is, en wat 18 intelligensie- en 51 aanlegveranderlikes verteenwoordig, word in tabel 2.2 gegee. Hierdie meetinstrumente is elders volledig beskryf (Verhoef en Roos 1970).

2.3 BEREKENINGE

In die twee vorige verslae is beskrywende statistiek soos gemiddeldes, standaardafwykings, interkorrelasies en so meer, ten opsigte van 'n gekombineerde taal- en geslagsgroep en 'n Afrikaanssprekende seungroep verstrek. Sodanige beskrywende statistiek word dus nie weer in hierdie verslag herhaal nie.

TABEL 2.2
VERANDERLIKES VIR STATISTIESE BEREKENINGE

Toetse	Toepassing (standerd)	Veranderlike nommer in bylae B		
<u>Nuwe Suid-Afrikaanse Groeptoets (Intermediêr en Senior)</u>				
Getallerye	6, 8, 10	1	23	52
Figuuranalogieë	6, 8, 10	2	24	53
Patroonvoltooiing	6, 8, 10	3	25	54
Klassifikasie (Woordpare)	6, 8, 10	4	26	55
Verbale Redenering	6, 8, 10	5	27	56
Woordanalogieë	6, 8, 10	6	28	57
<u>Junior Aanlegtoetse</u>				
Redenering	6, 8	7	29	
Klassifikasie	6	8		
Berekeninge	6, 8	9	30	
Onderdele	6, 8	10	31	
Sinonieme	6, 8	11	32	
Vierkante	6, 8	12	33	
Figuurpersepsie	6, 8	13	34	
Geheue (Name-Gesigte)	6, 8	14	35	
Woordvlotheid	6, 8	15	36	
Koördinasie	6, 8	16	37	
Skryfspoed	6, 8	17	38	
<u>Tegniese Toetse</u>				
Meganiese Insig	6	18		
Vormwaarneming I	6, 8	19	49	
Vormwaarneming II	6, 8	20	50	
Gereedskaptoets	6, 8	21	51	
<u>Handelstoetse</u>				
Rekenkunde II	6			
<u>Senior Aanlegtoetse</u>				
Verbale Begrip	8, 10	39	58	
Berekeninge	8, 10	40	59	
Woordbou	8, 10	41	60	
Vergelyking	8, 10	42	61	
Patroonvoltooiing	8, 10	43	62	
Figuurreekse	8, 10	44	63	
Ruimtelik 2-D	8, 10	45	64	
Ruimtelik 3-D	8, 10	46	65	
Geheue (Par.)	8, 10	47	66	
Geheue (Simb.)	8, 10	48	67	
Koördinasie	10	68		
Skryfspoed	10	69		

Die verskillende stappe wat in die berekeninge uitgevoer is, kan soos volg saamgevat word: Eerstens is vir elk van die taal- en geslagsgroepe waarvan besonderhede in tabel 2.1 gegee word, 'n aparte hoofkomponentontleding uitgevoer met ene in die hoofdiagonaal van die korrelasiematriks. Daar is besluit om tien komponente te roteer omdat 'n vergelykbare vorige ondersoek (Verwey 1980b) getoon het dat agt uit die tien faktore wat vir 78 veranderlikes geroteer is, sinvol geïnterpreteer kon word.

Die resultate van hierdie ontledings word in tabel 3.1 opgesom.

As tweede stap in die berekeninge is besluit om die verkreë vier Varimax-geroteerde faktormatrikse as invoere te gebruik vir 'n gelyktydige rotasie om maksimale kongruensie tussen die vier matrikse te verkry. Laasgenoemde is gesien as die bevredigendste metode vir die bepaling van faktorinvariansie. In verband met laasgenoemde (die terme faktorkongruensie of faktoriale soortgelykheid word blykbaar hedendaags verkies) asook die getal faktore wat onttrek of geroteer moet word, is daar geen redelike eenstemmigheid nie. 'n Kort verduideliking en motivering van die standpunt wat hier ingeneem word, is daarom van pas.

2.3.1 *Die probleem van die getal faktore*

Hoewel daar algemene eenstemmigheid is omtrent die belangrikheid daarvan om in 'n bepaalde ondersoek die korrekte getal faktore te onttrek ten einde 'n bevredigende eenvoudige struktuur-oplossing te verseker, is daar tot hede nog geen algemeen aanvaarde objektiewe metode om te bepaal presies hoeveel faktore onttrek moet word nie. Die rede waarom daar besluit is om tien faktore as 'n eerste stap te roteer, is reeds gemeld. Aangesien tabel 3.1 toon dat slegs agt van die tien onttrekte faktore vir elk van die taal- en geslagsgroepe geïnterpreteer kon word, sou daar moontlik geredeneer kon word dat daar in stap een te veel faktore geroteer is.

In verband met die relatiewe voor- en nadele van oor- en onderfaktorisasie onderskeidelik, dit wil sê die onttrekking van òf te veel òf te min faktore, spreek Cattell (1978) die opinie uit dat dit minder probleme skep om te veel eerder as te min faktore te onttrek. Hy sê: "With gross underestimates the distortion is devastating for the massive variance in the early components has nowhere to go. However, one gets impressive high loadings. ... With overfactoring on the other hand, though one extra factor may easily rotate out ... yet with two or more, a degenerative process typically sets in, exhibiting what has been called factor fission" (p. 171). Cattell se verduideliking van faktorsplitsing is dat die oortollige dimensie gewoonlik nie daarin slaag om 'n eie hipervlak met enige ladings van aansienlike grootte te verkry nie. Die gevolg is 'n onvolledig gedefinieerde of oninterpreteerbare dimensie. Dit kan egter ook gebeur dat so 'n oortollige dimensie lei tot die splitsing van die hipervlak van 'n geldige faktor en dat twee "skynfaktore" verkry word.

Inspeksie van die veranderlikes met beduidende en hoë ladings op die dimensies waarna in tabel 3.1 verwys word as "oninterpreteerbaar", kan moontlik gesien word as 'n illustrasie van faktorsplitsing. Indien dit wel die geval is, volg dit dat daar in die eerste stap van die berekening te veel faktore geroteer is. In meer positiewe sin, kan dit gestel word dat die resultate van stap een, dit wil sê die 10-faktor-ontleding, 'n empiries-bepaalde en dus meer presiese aanduiding gee van die korrekte getal faktore wat hier geroteer moet word, naamlik agt. Die begrip "die korrekte getal faktore" kan soos volg omskryf word: Die getal faktore wat uit die oogpunt van sielkundige interpretasie 'n bevredigender "eenvoudige struktuur" faktor-oplossing gee as wat een minder of een meer faktore sou gee.

Kaiser (1976) sê in verband met die gebruik van 'n spesifieke statistiese metode om die getal faktore te bepaal: "The number of factors retained is so utterly crucial to the subsequent transformation (rotation) problem that to allow its solution to be at the mercy of irrelevancies is criminal" (p. 588). Die verwysing na dinge wat nie tersaaklik is nie, het betrekking op steekproefgrootte, die beduidendheidsvlak en die mag van die bepaalde statistiese toets.

2.3.2 *Faktoriale invariansie*

Oorweging van die probleem van faktoriale invariansie lei tot die gevolgtrekking dat hoewel die wiskundige aspek nie uit die oog verloor of die belangrikheid daarvan onderskat mag word nie, die vereistes van sielkundige interpretasie nie noodwendig met wiskundige rigiditeit versoenbaar is nie. Uit die oogpunt van laasgenoemde word die doel met faktorontleding soos volg beklemtoon: "What factor analysis means by factors is ... nothing more than the dimensions (independent co-ordinate axes) of the space required to contain a set of correlations when they are spatially represented" (Cattell 1952, p. 37). Die doel met faktorontleding uit die oogpunt van die sielkundige is egter nie elegante wiskundige oplossings as 'n einddoel nie, maar om sy waarnemings te verstaan, en in sielkundige terme te verklaar.

Thurstone (1947) kontrasteer in dié verband meervoudige regressie- en faktorontleding en sê: "Whereas the statistical prediction problem demands merely that a good prediction shall be made, the factorial problem demands that there shall be a meaningful interpretation of the small number of derived variables in terms of which the whole set of given variables can be comprehended" (p. 61).

Kaiser (1976) se siening van die doel met faktorontleding, het direk betrekking op die huidige ondersoek waarin die meetinstrumente sielkundige toetse van aanleg en intelligensie is: Hy sê: "In factor analysis as has been demonstrated over and over again, both in practice and in theory, the inferential problem of primary concern is psychometric (what is the nature of the infinite universe of scientific content, that is, what do we think is true of the infinite universe of variates?) Concern for statistical inference in factor analysis (what do we think is true for the infinite

population of individuals?) is only a secondary problem that ... properly only may be attacked when the problems of psychometric inference are resolved (which they are not) ... (Kaiser 1976, pp. 586-589).

Wat die huidige ondersoek betref, is in paragraaf 1.3 aangedui dat een doelwit is om te bepaal in hoe 'n mate die geïdentifiseerde verstandsdimensies invariant oor taal en geslag is. Met inagneming van wat in die voorafgaande paragrawe gesê is, word hier hoofsaaklik die sielkundige aspekte van faktoriale soortgelykheid of faktorkongruensie beklemtoon.

Verder word gehoop dat die verstandsfaktore wat geïdentifiseer word, oor 'n wyer verskeidenheid ondersoekgroepe invariant sal blyk te wees en dus 'n bydrae sal lewer tot begrip van die "infinite universe of variates" op die kognitiewe gebied.

HOOFSTUK 3
RESULTATE VAN DIE HOOFKOMPONENTONTLEDINGS

3.1 INLEIDING

Hoofkomponentontledings gevolg deur Varimaxrotasies is vir Afrikaanssprekende en Engelssprekende seuns en meisies apart uitgevoer, ten opsigte van die veranderlikes waarvan besonderhede in tabel 2.2 verstrekk word.

In tabel 3.1 word 'n oorsigtelike beeld van die resultate gegee. Daaruit kan gesien word dat die onderstaande agt verstandsfaktore, wat ook vir 'n gekombineerde taal- en geslagsondersoekgroep gevind is, by al vier die groepe geïdentifiseer kon word, naamlik

Verbale Intelligensie
Nie-verbale Intelligensie
Ruimtelike Vermoë
Numeriese Vermoë
Tegniese Kennis
Geheue
Hand-oog-koördinasie
Perseptuele Vermoë.

Die faktore word in hierdie volgorde bespreek, maar die volgorde waarin die faktore vir die vier ondersoekgroepe geïdentifiseer is (die kolomnommers in die gerooteerde matrikse) word in tabel 3.1 aangedui waar ook besonderhede verstrekk word van die persentasie van die totale variansie wat by elke groep verklaar word.

By drie van die groepe kom elk twee dimensies voor wat òf oninterpreteerbaar is omdat die veranderlikes met beduidende ladinge niks in gemeen met mekaar het nie, of onvoldoende gedefinieer is omdat daar te min veranderlikes is wat beduidende ladinge het.

Soos in bylae A gesien kan word, verskil die Engelssprekende seuns van die ander drie groepe ten opsigte van Faktor X. Laasgenoemde is ooglopend 'n verstandsdimensie wat in die geval van die Engelssprekende seuns, en ook by die Afrikaanssprekende meisies as "battery-spesifiek" beskryf kan word, dit wil sê die veranderlikes met beduidende ladinge op een uitsondering na is almal Senior Aanlegtoetse. Die rede waarom Faktor X nietemin as oninterpreteerbaar beskou word, is omdat die gemiddelde ladinge (laaste kolom van bylae A) ruimtelike en verbale veranderlikes verteenwoordig wat geen logiese verband met mekaar het nie.

TABEL 3.1

FAKTORE ONTTREK VIR TAAL- EN GESLAGSGROEPE EN PERSENTASIE VERKLAARDE VARIANSIE NA ROTASIE
(HOOFKOMPONENTONTLEDING: TIEN FAKTORE)

Afrikaanssprekende seuns (N = 825)			Afrikaanssprekende meisies (N = 364)			Engelssprekende seuns (N = 585)			Engelssprekende meisies (N = 632)		
Interpretasie van geroteerde dimensies	Perentasie va- riansi na rotasie	No. van kolom in geroteerde matriks	Interpretasie van geroteerde dimensies	Perentasie va- riansi na rotasie	No. van kolom in geroteerde matriks	Interpretasie van geroteerde dimensies	Perentasie va- riansi na rotasie	No. van kolom in geroteerde matriks	Interpretasie van geroteerde dimensies	Perentasie va- riansi na rotasie	No. van kolom in geroteerde matriks
Faktor I: Verbale Intelligensie	12,36	I	Faktor I: Verbale Intelligensie	10,68	II	Faktor I: Verbale Intelligensie	12,59	I	Faktor I: Verbale Intelligensie	11,69	I
Faktor II: Nie-verbale Intelligensie	7,16	IX	Faktor II: Nie-verbale Intelligensie	11,29	I	Faktor II: Nie-verbale Intelligensie	3,16	X	Faktor II: Nie-verbale Intelligensie	7,39	VII
Faktor III: Ruimtelike Vermoë	10,13	II	Faktor III: Ruimtelike Vermoë	5,89	VII	Faktor III: Ruimtelike Vermoë	9,74	II	Faktor III: Ruimtelike Vermoë	10,22	II
Faktor IV: Numeriese Vermoë	6,42	VI	Faktor IV: Numeriese Vermoë	5,77	IV	Faktor IV: Numeriese Vermoë	8,98	IV	Faktor IV: Numeriese Vermoë	6,61	IV
Faktor V: Tegniese Kennis	4,07	IV	Faktor V: Tegniese Kennis	3,80	V	Faktor V: Tegniese Kennis	4,25	VI	Faktor V: Tegniese Kennis	3,52	VI
Faktor VI: Geheue	4,06	V	Faktor VI: Geheue	3,85	VI	Faktor VI: Geheue	4,16	V	Faktor VI: Geheue	4,36	V
Faktor VII: Hand-oogkoördinasie	4,01	III	Faktor VII: Hand-oogkoördinasie	4,63	III	Faktor VII: Hand-oogkoördinasie	3,07	III	Faktor VII: Hand-oogkoördinasie	2,88	III
Faktor VIII: Perseptuele Vermoë	3,14	VII	Faktor VIII: Perseptuele Vermoë	2,62	IX	Faktor VIII: Perseptuele Vermoë	3,67	VII	Faktor VIII: Perseptuele Vermoë	2,46	VIII
Faktor IX: Nie interpreteerbaar	2,07	VIII	Faktor IX: Nie interpreteerbaar	2,33	VIII	Faktor IX: Nie interpreteerbaar	4,25	IX	Faktor IX: Nie interpreteerbaar	3,10	X
Faktor X: Nie interpreteerbaar	2,03	X	Faktor X: Nie interpreteerbaar	2,22	X	Faktor X: Nie interpreteerbaar	3,36	VIII	Faktor X: Nie interpreteerbaar	2,11	IX
	55,45			53,08			57,23			54,34	

Uit tabel 3.1 blyk ook dat die vier verstandsfaktore, naamlik Verbale Intelligensie, Nie-verbale Intelligensie, Ruimtelike Vermoë en Numeriese Vermoë hoër persentasies van die totale variansie verklaar as enige van die ander verstandsfaktore. Die Engelssprekende seuns is egter die uitsondering, want by hulle verklaar Nie-verbale Intelligensie die tweede laagste persentasie van die totale variansie, naamlik 3,16 %.

Op grond van die inligting wat in tabel 3.1 vervat is, sou die gevolgtrekking geregverdig wees dat hoewel meeste van die verstandsfaktore wat onafhanklik vir die taal- en geslagsgroepe geïdentifiseer kan word soortgelyk vir die vier groepe is, daar ook verskille is wat verder ondersoek moet word. Dit word gedoen deur in die eerste instansie die volgende inligting te oorweeg.

Bylae A gee vir elke groep, volgens faktore, besonderhede van veranderlikes met beduidende ladings, in volgorde van die grootte van die ladings. Hier kan dus gesien word hoe die vier groepe van mekaar verskil, eerstens wat betref die getalle veranderlikes met beduidende ladings, en tweedens met betrekking tot die grootte van die ladings van individuele veranderlikes. So blyk byvoorbeeld uit bylae A dat st. 6-JAT: Sinonieme die hoogste ladings op Verbale Intelligensie het vir drie van die vier groepe, en dat hierdie ladings wissel tussen 0,700 en 0,726. Die faktor Nie-verbale Intelligensie gee 'n voorbeeld van verskille in die getalle veranderlikes met beduidende ladings, met slegs 9 vir die Engelssprekende seuns, en 30 vir die Afrikaanssprekende meisies.

Bo en behalwe ladings vir die taal- en geslagsgroepe, gee bylae A ook besonderhede van die gemiddelde ladings, wat verkry is deur elk van die vier Varimaxgeroteerde hoofkomponentfaktorladingmatrikse gelyktydig na 'n kleinste kwadrateteiken te roteer en dan 'n enkele matriks van gemiddelde ladings te roteer vir ortogonale eenvoudige struktuur. Aangesien die interpretasie van die onttrekte faktore ooreenkomste en verskille tussen die groepe beklemtoon, kom die matriks van gemiddelde ladings die naaste aan 'n grondslag en kriterium vir veralgemening, dit wil sê gevolgtrekkings wat vir die steekproef wat hier gebruik is, toepaslik is ongeag taal en geslag.

Bylae B is 'n volledige tabel van faktorladings op so 'n wyse uiteengesit dat die ladings vir die groepe asook die gemiddelde ladings, vir elke veranderlike aangedui word onder die verskillende onttrekte faktore. Met ander woorde, bylae B gee besonderhede van die faktorale samestelling van elke veranderlike op so 'n manier dat verskille tussen die groepe maklik gesien kan word. So byvoorbeeld blyk dat st.6-NSAG: Getallerye hoofsaaklik die faktor Nie-verbale Intelligensie meet, maar nie vir Engelssprekende seuns nie. Vir hulle meet dit hoofsaaklik die faktor Numeriese Vermoë. Dieselfde gevolgtrekking geld nie vir st. 8-NSAG: Getallerye nie.

Vir die interpretasie en bespreking van faktore wat hieronder volg, word gebruik gemaak van geïntegreerde faktorladingstabelle, wat al die veranderlikes met beduidende ladings aandui, selfs al het 'n veranderlike net by een groep 'n beduidende lading. In laasgenoemde geval word die nie-beduidende ladings vir die ander groepe nietemin ook

verstrek, omdat dit vergelyking van die taal- en geslagsgroepe met mekaar vergemaklik. Ladings groter as 0,30 en kleiner as -0,30 word as beduidend beskou, en hierdie veranderlikes vorm die grondslag vir die sielkundige interpretasie van 'n dimensie.

Om redes wat verduidelik is in 'n vorige ondersoek (Verwey 1980a) word die algemeen aanvaarde gebruik gevolg om na die dimensies wat deur middel van hoofkomponentontleding onttrek is, te verwys as faktore en nie as komponente nie. Die persentasie van die totale variansie wat vir elke groep verklaar word deur die tien onttrekte dimensies, waarvan agt geïnterpreteer kan word, word in tabel 3.1 aangedui.

3.2 BESPREKING VAN VERSTANDSFAKTORE WAT GEÏDENTIFISEER IS

In 'n vorige ondersoek (Verwey 1980a) is 'n breedvoerige uiteensetting gegee van die gronde waarop 'n bepaalde dimensie as 'n verstandsfaktor geïnterpreteer is en waarom 'n benaming soos Verbale Intelligensie, byvoorbeeld as paslik beskou is. In 'n tweede ondersoek (Verwey 1980b) waarby 'n ander ondersoekgroep betrokke was, is soortgelyke verstandsfaktore geïdentifiseer, dit wil sê, as 'n dimensie in die tweede ondersoek onttrek is met dieselfde veranderlikes wat in die eerste ondersoek as Verbale Intelligensie geïnterpreteer is, dan is dieselfde naam in die tweede ondersoek aan die spesifieke dimensie gegee.

In hierdie ondersoek, waar taal- en geslagsgroepe vergelyk word ten opsigte van die verstandsdimensies wat vir elke groep onafhanklik geïdentifiseer kan word, blyk volgens die veranderlikes met beduidende ladings dat die onttrekte dimensies vir elke groep in agt uit die tien gevalle soortgelyk is aan die verstandsfaktore wat in die eerste twee ondersoeke geïdentifiseer is. Om dié rede word na die verstandsfaktore wat hieronder bespreek word slegs by name verwys, sonder herhaling van die gronde vir 'n spesifieke benaming.

3.2.1 *Faktor I: Verbale Intelligensie*

Besonderhede van die veranderlikes met beduidende ladings word in tabel 3.2 gegee. Desimale kommas is deurgaans weggelaat. (Kolomnommers verwys na die nommers van die kolomme in die Varimax-geroteerde matrikse.)

Dit blyk uit tabel 3.2 dat dertig (43,5 %) van die 69 intelligensie- en aanlegveranderlikes wat by die hoofkomponentontleding betrokke is, beduidende ladings op Faktor I het. Die getalle veranderlikes vir die vier groepe is soos volg: Afrikaanssprekende seuns 24, Afrikaanssprekende meisies 24, Engelssprekende seuns 28, Engelsprekende meisies 23, en die gemiddelde ladings 24. Die persentasie van die totale variansie wat vir die vier groepe verklaar word, verskil nie noemenswaardig nie. By drie van die vier groepe verskyn Verbale Intelligensie as Faktor I van die Varimaxrotasies. Die uitsondering is die Afrikaanssprekende meisies, vir wie dit as Faktor II verskyn.

TABEL 3.2

FAKTOR I: VERBALE INTELLIGENSIE (BEDUIDENDE LADINGS)

Veranderlikes (Veranderlikenommers verwys na nommers in bylae B)		Ladings				Gemiddelde matrys
		Afrikaans- sprekend		Engels- sprekend		
		Seuns	Meisies	Seuns	Meisies	
		Kolom I	Kolom II	Kolom I	Kolom I	
11	St. 6 - JAT: Sinonieme	726	668	720	700	697
28	St. 8 - NSAG: Woordanalogieë	598	680	714	651	649
32	St. 8 - JAT: Sinonieme	707	625	642	621	639
57	St. 10 - NSAG: Woordanalogieë	595	668	706	667	653
41	St. 8 - SAT: Woordbou	680	538	583	525	582
26	St. 8 - NSAG: Klassifikasie (Woordpare)	559	584	662	599	600
6	St. 6 - NSAG: Woordanalogieë	610	644	464	564	583
60	St. 10 - SAT: Woordbou	595	512	640	497	554
7	St. 6 - JAT: Redenering	595	578	634	639	605
55	St. 10 - NSAG: Klassifikasie (Woordpare)	525	522	638	627	583
39	St. 8 - SAT: Verbale Begrip	635	389	552	482	487
5	St. 6 - NSAG: Verbale Redenering	623	613	558	571	576
4	St. 6 - NSAG: Klassifikasie (Woordpare)	617	585	596	620	623
29	St. 8 - JAT: Redenering	581	562	602	612	576
58	St. 10 - SAT: Verbale Begrip	569	410	539	516	474
27	St. 8 - NSAG: Verbale Redenering	536	433	554	527	477
22	St. 6 - Handelstoetse: Reken- kunde II	506	443	427	517	458
56	St. 10 - NSAG: Verbale Redenering	456	451	509	492	443
15	St. 6 - JAT: Woordvlotheid	262	372	403	476	466
47	St. 8 - SAT: Geheue (Par.)	430	350	379	270	336
2	St. 6 - NSAG: Figuuranalogieë	253	294	423	319	314
24	St. 8 - NSAG: Figuuranalogieë	343	170	404	281	281
8	St. 6 - JAT: Klassifikasie	354	383	326	315	352
53	St. 10 - NSAG: Figuuranalogieë	331	200	382	279	276
36	St. 8 - JAT: Woordvlotheid	280	322	311	376	384
9	St. 6 - JAT: Berekeninge	305	310	254	370	305
66	St. 10 - SAT: Geheue (Par.)	333	188	329	223	241
18	St. 6 - Tegniese Toetse: Meganiese Insig	287	243	332	257	275
52	St. 10 - NSAG: Getallerye	235	326	243	216	230
3	St. 6 - NSAG: Patroonvoltooiing	224	256	302	197	236
Persentasie variansie voor rotasie:		26,65	6,75	25,33	25,79	-
Persentasie variansie na rotasie		12,36	10,68	12,59	11,69	11,31

Die twee veranderlikes St. 6-NSAG: Patroonvoltooiing en st. 6-Tegniese Toetse: Meganiese Insig kom net by die Engelssprekende seuns voor. Negentien van die veranderlikes (63,3 % van 30) kom by al vier groepe voor terwyl een-en-twintig veranderlikes by een of meer groepe nie beduidende ladings toon nie.

Uit die laaste kolom van tabel 3.2 blyk dat ses veranderlikes nie die beduidendheidspeil in die matriks van gemiddelde ladings haal nie. Met ander woorde, hierdie veranderlikes vorm nie deel van die kernveranderlikes wat verbale intelligensie by 'n gekombineerde taal- en geslagsteekproef van hoëvlakpotensiaal identifiseer nie.

Hoewel vier van hierdie veranderlikes wel metings van intelligensie gee, is dit metings van nie-verbale intelligensie, wat op logiese gronde nie gesien sou word as elemente van kritiese belang in 'n verstandsfaktor wat as verbale intelligensie geïnterpreteer word nie.

3.2.2 *Faktor II: Nie-verbale Intelligensie*

Tabel 3.3 verstrek besonderhede van die beduidende ladings op Faktor II.

Vir die vier groepe geïntegreer soos in tabel 3.3 getoon word, is daar 31 (44,9 %) van die 69 veranderlikes wat beduidende ladings het. Die groepe toon egter aansienlike verskille wat betref die getalle veranderlikes met beduidende ladings, naamlik Afrikaanssprekende seuns 18, Afrikaanssprekende meisies 30, Engelssprekende seuns 8 en Engelssprekende meisies 19. Drie-en-twintig veranderlikes haal die beduidendheidsvlak in die matriks van gemiddelde ladings. Soos verwag kan word, is daar ook betreklike groot verskille tussen die groepe wat betref die persentasie van die totale variansie wat deur Faktor II verklaar word, naamlik 3,2 % in die geval van die Engelssprekende seuns en 11,3 % by die Afrikaanssprekende meisies. Nie-verbale Intelligensie verskyn in die Varimax-faktorladingsmatrikse in die volgende posisies (kolomnommers) vir die vier groepe: Afrikaanssprekende seuns: Negende; Afrikaanssprekende meisies: Eerste; Engelssprekende seuns: Tiende; Engelssprekende meisies: Sewende.

Wat dadelik uit tabel 3.3 opval, is die klein getal veranderlikes, naamlik 7, wat by al vier groepe beduidende ladings het. Een van die agt veranderlikes wat by die Engelssprekende seuns 'n beduidende lading het, naamlik st.6 - JAT: Woordvlotheid, haal nie die beduidendheidsvlak by enige van die ander groepe nie, en ook nie in die gemiddelde matriks nie.

Beide uit tabel 3.3 en bylae A is dit duidelik dat Faktor II, Nie-verbale Intelligensie, 'n verstandsdimensie verteenwoordig wat aansienlik van groep tot groep verskil. Die Afrikaanssprekende seuns en Engelssprekende meisies toon die meeste ooreenkoms met mekaar en met die gemiddelde ladings. Die Afrikaanssprekende meisies en Engelssprekende seuns daarenteen toon die grootste onderlinge verskil van mekaar, en ook van die ander twee groepe.

TABEL 3.3
FAKTOR II: NIE-VERBALE INTELLIGENSIE (BEDUIDENDE LADINGS)

Veranderlikes					Ladings				Gemiddelde matrys kolom	
					Afrikaans- sprekend		Engels- sprekend			Kolom VIII
					Seuns	Meisies	Seuns	Meisies		
					Kolom IX	Kolom I	Kolom X	Kolom VII		
24	St. 8	- NSAG:	Figuuranalogieë	485	676	320	435	522		
1	St. 6	- NSAG:	Getallerye	535	616	164	506	507		
3	St. 6	- NSAG:	Patroonvoltooing	613	564	336	540	562		
62	St. 10	- SAT:	Patroonvoltooing	545	576	423	602	601		
53	St. 10	- NSAG:	Figuuranalogieë	446	598	341	510	515		
2	St. 6	- NSAG:	Figuuranalogieë	594	588	295	491	550		
65	St. 10	- SAT:	Ruimtelik 3-D	198	575	005	263	345		
25	St. 8	- NSAG:	Patroonvoltooing	563	571	404	498	564		
64	St. 10	- SAT:	Ruimtelik 2-D	150	542	040	245	302		
54	St. 10	- NSAG:	Patroonvoltooing	485	512	465	536	553		
63	St. 10	- SAT:	Figuurreekse	320	523	142	445	449		
43	St. 8	- SAT:	Patroonvoltooing	521	512	429	515	542		
44	St. 8	- SAT:	Figuurreekse	342	507	186	379	438		
46	St. 8	- SAT:	Ruimtelik 3-D	177	494	003	209	322		
39	St. 8	- SAT:	Verbale Begrip	267	482	103	367	376		
45	St. 8	- SAT:	Ruimtelik 2-D	126	466	009	184	261		
23	St. 8	- NSAG:	Getallerye	457	395	259	414	405		
56	St. 10	- NSAG:	Verbale Redenering	368	450	209	455	453		
52	St. 10	- NSAG:	Getallerye	410	451	240	450	448		
12	St. 6	- JAT:	Vierkante	266	450	-006	167	258		
33	St. 8	- JAT:	Vierkante	247	444	025	193	283		
27	St. 8	- NSAG:	Verbale Redenering	311	443	229	434	447		
49	St. 8	- Tegniese Toetse:	Vormwaarneming I	174	402	104	139	230		
58	St. 10	- SAT:	Verbale Begrip	248	383	210	354	379		
29	St. 8	- JAT:	Redenering	267	381	071	348	336		
15	St. 6	- JAT:	Woordvlotheid	-067	-070	-376	-210	-198		
18	St. 6	- Tegniese Toetse:	Meganiese Insig	204	374	099	209	275		
5	St. 6	- NSAG:	Verbale Redenering	334	332	140	369	376		
7	St. 6	- JAT:	Redenering	346	353	053	282	330		
19	St. 6	- Tegniese Toetse:	Vormwaarneming I	144	337	074	120	201		
8	St. 6	- JAT:	Klassifikasie	301	335	-015	136	235		
Persentasie variansie voor rotasie:					1,70	23,62	1,82	2,22	-	
Persentasie variansie na rotasie:					7,16	11,29	3,16	7,39	8,61	

Inspeksie van bylae A, waar besonderhede verstrekkend word van die veranderlikes wat die beduidendheidspeil bereik in die matriks van gemiddelde ladinge, lei tot die gevolgtrekking dat die samestelling van nie-verbale intelligensie as 'n verstandsfaktor soos volg omskryf kan word. Dit word hoofsaaklik gemeet deur die nie-verbale subtoetse van die NSAG, maar in 'n mindere mate deur Getallerye. Die SAT-toetse Patroonvoltooiing en Figuurreeks vorm ook 'n prominente deel van die samestelling van nie-verbale intelligensie, terwyl die NSAG-, JAT- en SAT-toetse van verbale begrip en verbale redenering veranderlikes met relatiewe lae ladinge verteenwoordig, wat op logiese gronde te wagte is.

Wat ook opmerklik is, is dat die ruimtelike toetse soos JAT-Vierkante, die Tegnieuse Toetse: Vormwaarneming en die SAT-Ruimtelik 2-D en 3-D nie 'n essensiële komponent van nie-verbale intelligensie vorm nie. Dit volg uit die voorafgaande dat nie-verbale intelligensie 'n verstandsdimensie verteenwoordig wat by die Afrikaanssprekende meisies heelwat meer, of iets wyer, en by die Engelssprekende seuns heelwat minder, of iets enger, meet as by die ander twee groepe.

'n Vergelyking van die twee belangrike verstandsfaktore, naamlik Verbale Intelligensie en Nie-verbale Intelligensie, soos gemeet met behulp van Talentopname se intelligensie- en aanlegtoetse by 'n hoëvlakondersoekgroep, lei tot die volgende gevolgtrekkings:

By Verbale Intelligensie is dit veral die NSAG-verbalesubtoetse wat konsekwent hoë ladinge toon, maar toetse soos JAT-Sinonieme en -Redenering en SAT-Woordbou en -Verbale Begrip toon ook hoë ladinge vir al die groepe. Syfertoetse insluitend die NSAG-Getalleryesubtoets, vorm nie 'n samestellende deel van Verbale Intelligensie nie.

By Nie-verbale Intelligensie toon die nie-verbale subtoetse van die NSAG en die SAT: Patroonvoltooiing, die hoogste ladinge. Wat veral hier opval, is die feit dat verbale toetse soos JAT-Redenering, SAT-Verbale Begrip en NSAG-Verbale Redenering ook beduidende ladinge toon. Die verklaring hiervoor is dat hierdie toetse beskou moet word as metings van algemene intelligensie of IK-Totaal, soos duidelik blyk uit bylae B, dit wil sê die tabel wat besonderhede gee van die faktorale samestelling van die meetinstrumente wat gebruik is. Slegs veranderlikes soos Verbale Redenering en Verbale Begrip van die JAT, die SAT en die NSAG toon ewe hoë ladinge op beide Verbale en Nie-verbale Intelligensie.

'n Laaste gevolgtrekking is dat Verbale Intelligensie meer bevredigend gemeet is, en in 'n groter mate soortgelyk is vir taal- en geslagsgroepe, as Nie-verbale Intelligensie.

3.2.3 Faktor III: Ruimtelike Vermoë

Tabel 3.4 verstrek besonderhede van die veranderlikes met beduidende ladings op Faktor III.

TABEL 3.4
FAKTOR III: RUIMTELIKE VERMOË (BEDUIDENDE LADINGS)

Veranderlikes	Ladings				Gemiddelde matriks
	Afrikaanssprekend		Engelsprekend		
	Seuns	Meisies	Seuns	Meisies	
	Kolom II	Kolom VII	Kolom II	Kolom II	
49 St. 8 - Tegniëse Toetse: Vormwaarneming I	748	667	795	782	748
12 St. 6 - JAT: Vierkante	656	602	793	710	710
19 St. 6 - Tegniëse Toetse: Vormwaarneming I	732	716	770	753	743
33 St. 8 - JAT: Vierkante	684	583	743	747	702
46 St. 8 - SAT: Ruimtelik 3-D	682	429	557	714	608
20 St. 6 - Tegniëse Toetse: Vormwaarneming II	600	644	696	532	609
65 St. 10 - SAT: Ruimtelik 3-D	685	340	600	688	597
50 St. 8 - Tegniëse Toetse: Vormwaarneming II	607	650	645	666	622
45 St. 8 - SAT: Ruimtelik 2-D	611	264	412	581	499
64 St. 10 - SAT: Ruimtelik 2-D	610	272	449	587	521
18 St. 6 - Tegniëse Toetse: Meganiese Insig	451	186	413	391	365
62 St. 10 - SAT: Patroonvoltooing	405	126	425	323	292
43 St. 8 - SAT: Patroonvoltooing	317	184	399	288	271
24 St. 8 - NSAG: Figuuranalogieë	351	081	369	399	311
63 St. 10 - SAT: Figuurreekse	397	258	239	367	328
25 St. 8 - NSAG: Patroonvoltooing	316	254	388	381	320
54 St. 10 - NSAG: Patroonvoltooing	375	149	380	376	294
10 St. 6 - JAT: Onderdele	271	207	370	267	290
53 St. 10 - NSAG: Figuuranalogieë	359	031	359	366	279
44 St. 8 - SAT: Figuurreekse	360	243	226	357	306
2 St. 6 - NSAG: Figuuranalogieë	329	154	328	338	286
8 St. 6 - JAT: Klassifikasie	297	288	336	226	292
22 St. 6 - Handelstoetse: Rekenkunde II	252	120	184	328	214
34 St. 8 - JAT: Figuurpersepsie	175	319	114	237	188
Persentasie variansie voor rotasie	7,05	2,46	9,68	7,13	-
Persentasie variansie na rotasie	10,13	5,89	9,74	10,22	8,66

Vir elk van die drie groepe, naamlik Afrikaanssprekende seuns, Engelsprekende seuns en Engelsprekende meisies is daar 20 veranderlikes met beduidende ladings, en in 'n groot mate is die veranderlikes dieselfde vir die drie groepe. Wat betref die volgorde van die veranderlikes, volgens die grootte van die ladings, toon die drie groepe ook 'n hoë mate van ooreenkoms.

Die Afrikaanssprekende meisies daarenteen, toon beduidende ladings op slegs 9 veranderlikes. 'n Tweede ooglopende verskil tussen hierdie groep en die ander drie is dat die Afrikaanssprekende meisies geen beduidende ladings toon op enige van die NSAG Nie-verbale subtoetse nie. Met ander woorde, Ruimtelike Vermoë, soos dit by die Afrikaanssprekende meisies geïdentifiseer word, toon geen oorvleueling met Nie-verbale Intelligensie nie, terwyl dit wel die geval is by die Afrikaanssprekende seuns, Engelsprekende seuns en Engelssprekende meisies. Dit is veral sekere Nie-verbale subtoetse van die NSAG wat vir die laasgenoemde drie groepe beduidende, hoewel betreklik lae, ladings op albei verstandsdimensies toon.

Opsommend kan eerstens gesê word dat die Afrikaanssprekende seuns en die Engelssprekende meisies 'n groot mate van ooreenkoms met mekaar toon wat betref Ruimtelike Vermoë, soos wat ook gevind is ten opsigte van Nie-verbale Intelligensie.

Tweedens kan gesê word dat Nie-verbale Intelligensie en Ruimtelike Vermoë minder eenvormigheid en konstantheid toon oor taal en geslag as Verbale Intelligensie, as aanvaar word dat die meetinstrumente wat gebruik is sowel toepaslike as doeltreffende meetinstrumente is vir die identifisering van Nie-verbale Intelligensie en Ruimtelike Vermoë, as aparte, stabiele verstandsdimensies.

3.2.4 *Faktor IV: Numeriese Vermoë*

Besonderhede word in tabel 3.5 verstrekkend omtrent die veranderlikes met beduidende ladings op Faktor IV.

Dit is duidelik dat die veranderlikes wat die samestelling van hierdie faktor bepaal, in 'n groot mate ooreenstem met die veranderlikes wat vir 'n gekombineerde ondersoekgroep (Verwey 1980a) sowel as vir 'n Afrikaanssprekende seungroep (Verwey 1980b) geïnterpreteer is as Numeriese Vermoë.

Die syfertoetse soos die JAT-Berekening en die SAT-Berekening is by verre die belangrikste komponente in die samestelling van Faktor IV, terwyl NSAG-Getallye, en SAT-Vergelyking ook bydra tot die samestelling van Numeriese Vermoë.

Dit is egter die teenwoordigheid van 'n groep verbale redeneringsveranderlikes met beduidende ladings op Faktor IV, Numeriese Vermoë, wat veral van belang is. Soos uit tabel 3.5 gesien kan word, is die ladings van NSAG: Verbale Redenering, JAT: Redenering en SAT: Verbale Begrip op Numeriese Vermoë oor die algemeen nie hoog nie, met 0,248 as die laagste, en 0,392 as die hoogste waarde.

TABEL 3.5
FAKTOR IV: NUMERIESE VERMOË (BEDUIDENDE LADINGS)

Veranderlikes	Ladings				Gemiddelde matriks
	Afrikaans- sprekend		Engels- sprekend		
	Seuns Meisies		Seuns Meisies		
	Kolom VI	Kolom IV	Kolom IV	Kolom IV	
40 St. 8 - SAT: Berekeninge	733	684	773	775	745
59 St. 10 - SAT: Berekeninge	730	649	749	774	731
30 St. 8 - JAT: Berekeninge	763	769	768	764	765
9 St. 6 - JAT: Berekeninge	689	643	763	645	681
23 St. 8 - NSAG: Getallerye	534	413	679	561	539
52 St. 10 - NSAG: Getallerye	514	431	679	529	537
22 St. 6 - Handelstoetse: Rekenkunde II	542	510	628	463	535
56 St. 10 - NSAG: Verbale Redenering	367	333	508	331	382
27 St. 8 - NSAG: Verbale Redenering	343	334	474	267	346
29 St. 8 - JAT: Redenering	384	369	453	352	392
61 St. 10 - SAT: Vergelyking	393	327	354	414	379
1 St. 6 - NSAG: Getallerye	249	199	408	298	275
39 St. 8 - SAT: Verbale Begrip	261	302	385	295	311
58 St. 10 - SAT: Verbale Begrip	222	280	384	229	276
42 St. 8 - SAT: Vergelyking	257	273	329	370	314
7 St. 6 - JAT: Redenering	288	271	361	259	289
5 St. 6 - NSAG: Verbale Redenering	235	202	359	255	248
Persentasie variansie voor rotasie:	2,58	3,86	3,76	3,60	-
Persentasie variansie na rotasie:	6,42	5,77	8,98	6,61	6,65

Die twee aspekte wat in verband met laasgenoemde verbale redeneringsveranderlikes van belang is, is die volgende: Eerstens is hier 'n groep veranderlikes wat 'n ongewone faktorale samestelling het, omdat hulle metings verskaf van drie verstandsfaktore naamlik, Verbale Intelligensie (tabel 3.2), Nie-verbale Intelligensie (tabel 3.3) en Numeriese Vermoë (tabel 3.5). Die stelling geld nie in dieselfde mate vir al vier taal- en geslagsgroepe nie, maar dit geld vir 18 uit die 21 gemiddelde waardes. Tweedens word gemerk dat die groep van 7 verbale redeneringsveranderlikes vir standerds ses, agt en tien volgens verwagting, die hoogste ladings toon op Verbale Intelligensie, terwyl die ladings op Nie-verbale Intelligensie met enkele uitsonderings net so hoog is as op Numeriese Vermoë. Op standerd ses-vlak is die gemiddelde ladings van NSAG: Verbale Redenering, hoër op Nie-verbale Intelligensie as op Numeriese Vermoë.

Wat betref die matriks van gemiddelde ladings, toon die waardes vir NSAG-Verbale Redenering, 'n konsekwente neiging om ten opsigte van Verbale Intelligensie kleiner te word vanaf standerd ses tot tien. Ten opsigte van Numeriese Vermoë is dit

andersom - die waardes word groter van standerd ses tot tien. Met ander woorde, hierdie veranderlike gee 'n beter meting van Verbale Intelligensie op standerd ses- as op standerd tien-vlak en 'n beter meting van Numeriese Vermoë op standerd tien- as op standerd ses-vlak. JAT: Redenering toon dieselfde neiging vanaf standerd ses na agt, terwyl die teenoorgestelde waar is vir SAT: Verbale Begrip van standerd agt na tien. Hoewel die verskille nie groot is nie, is dit onmiskenbaar en ook konsekwent.

Opsommend kan dus gesê word dat die drie verstandsfaktore, naamlik Verbale Intelligensie, Nie-verbale Intelligensie en Numeriese Vermoë oorvleuel in so verre die verbale redeneringstoetse van die NSAG, die JAT en die SAT gemeenskaplike elemente van al drie is.

3.2.5 Faktor V: Tegniese Kennis

Tabel 3.6 gee besonderhede omtrent die veranderlikes met beduidende ladinge op Faktor V.

TABEL 3.6
FAKTOR V: TEGNIESE KENNIS (BEDUIDENDE LADINGE)

Veranderlikes	Ladings				Gemiddelde matrïks
	Afrikaans- sprekend		Engels- sprekend		
	Seuns Meisies		Seuns Meisies		
	Kolom IV	Kolom V	Kolom VI	Kolom VI	
51 St. 8 - Tegniese Toetse: Gereedskaptoets	783	728	782	689	743
21 St. 6 - Tegniese Toetse: Gereedskaptoets	705	639	779	574	666
10 St. 6 - JAT: Onderdele	763	699	691	709	714
31 St. 8 - JAT: Onderdele	731	759	670	710	717
8 St. 6 - JAT: Klassifikasie	284	255	340	403	327
18 St. 6 - Tegniese Toetse: Meganiese Insig	334	254	339	259	303
Persentasie variansie voor rotasie:	3,79	3,18	2,51	2,40	-
Persentasie variansie na rotasie:	4,07	3,80	4,25	3,52	3,76

Wat Faktor V betref, moet daarop gewys word dat daar in twee vorige ondersoeke (Verwey 1980a en 1980b) na 'n verstandsdimensie met identiese samestelling as Faktor V verwys is as 'n skolastiese bekwaamheidsfaktor. Dit is geregverdig in die lig daarvan dat die veranderlikes met die hoogste ladinge almal vertroudheid met en kennis van tegniese-meganiese voorwerpe, begrippe en beginsels vereis.

Dat 'n verstandsfaktor wat as Tegniese Kennis geïnterpreteer word, as ekwivalent aan meganiese aanleg beskou kan word, berus op die volgende oorwegings:

Eerstens, volgens die hierargiese groep faktorteorie "... after the removal of g, tests tend to fall into two main groups: the verbal-numerical-educational on the one hand (referred to as v:ed factor), and the practical-mechanical-spatial-physical on the other hand (referred to as k:m factor) (Vernon 1965, p. 213).

Tweedens het geblyk dat m die bevredigendste interpreteer kan word as meganiese inligting, met ander woorde tegniese kennis. Volgens Vernon (1965) is die m-faktor oorspronklik gedefinieer as "... the capacity for comprehending and employing mechanical relationships and principles" (p. 101). Verdere navorsing het egter getoon dat daar nie voldoende gronde is "... to support the theory that there is a special 'mechanical ability' which can be differentiated from general intelligence and spatial judgement" (MacFarlane Smith 1964, p. 63). Volgens Vernon (1965) spreek Guilford die opinie uit "... that the only distinctive element in any mechanical tests, apart from spatial dexterity and other factors is one of information (p. 113). In 'n latere werk gebruik Vernon (1968) die simbool m vir meganiese inligting, as hy sê: "Mechanical ability tests too measure k, together with a mechanical information or experience factor m" (p. 144).

Sover dit die huidige ondersoek betref, is meganiese aanleg verder ook van belang, eerstens omdat dit sterk deur omgewingsinwerking beïnvloed word en tweedens omdat dit geslagsverskille toon. Cattell (1971) sê byvoorbeeld: "Another general class of emerging primaries covers those in which the knowledge and skill clearly belong to an area of cultural concentration. An obvious and well-checked primary here is that of mechanical aptitude in which there is a large sex difference" (p. 36).

Soos uit tabel 3.6 gesien kan word, is daar geen geslagsverskille wat betref die samestelling van Faktor V, Tegniese Kennis nie. Dieselfde veranderlikes wat vir die twee seunsgroepe die hoogste ladings toon, het ook die hoogste ladings by die twee meisiegroepe.

3.2.6 *Faktor VI: Geheue*

Besonderhede word in tabel 3.7 verstrekk omtrent die veranderlikes met beduidende ladings op Faktor VI.

Die ses veranderlikes wat metings van Geheue gee het almal beduidende ladings op Faktor VI by al die groepe behalwe Afrikaanssprekende meisies, by wie st. 8-SAT: Geheue (Par.) nie die beduidendheidspeil bereik nie. Ook by die ander groepe het hierdie veranderlike die laagste hoewel beduidende ladings, terwyl die twee JAT-veranderlikes, standaard ses en agt Geheue (Name-Gesigte) by al vier groepe die hoogste ladings het. Die gevolgtrekking kan dus gemaak word dat Faktor VI: Geheue, in 'n hoë mate gelyksoortig (of invariant) is vir die taal- en geslagsgroepe.

TABEL 3.7
FAKTOR VI: GEHEUE (BEDUIDENDE LADINGS)

Veranderlikes	Ladings				Gemiddelde matriks Ide
	Afrikaans- sprekend		Engels- sprekend		
	Seuns	Meisies	Seuns	Meisies	
	Kolom V	Kolom VI	Kolom V	Kolom V	
35 St. 8 - JAT: Geheue (Name-Gesigte)	766	688	787	740	740
14 St. 6 - JAT: Geheue (Name-Gesigte)	721	687	741	653	696
67 St.10 - SAT: Geheue (Simb.)	600	687	586	631	636
48 St. 8 - SAT: Geheue (Simb.)	671	578	632	632	633
66 St.10 - SAT: Geheue (Par.)	463	375	521	566	496
47 St. 8 - SAT: Geheue (Par.)	375	222	452	462	384
Persentasie variansie voor rotasie:	3,15	2,59	2,96	2,86	-
Persentasie variansie na rotasie:	4,06	3,85	4,16	4,36	3,95

3.2.7 Faktor VII: Hand-oogkoördinasie

Die veranderlikes met beduidende ladings op Faktor VII word aangedui in tabel 3.8.

TABEL 3.8
FAKTOR VII: HAND-OOGKOÖRDINASIE (BEDUIDENDE LADINGS)

Veranderlikes	Ladings				Gemiddelde matriks Ide
	Afrikaans- sprekend		Engels- sprekend		
	Seuns	Meisies	Seuns	Meisies	
	Kolom III	Kolom III	Kolom III	Kolom III	
37 St. 8 - JAT: Koördinasie	718	630	690	802	715
38 St. 8 - JAT: Skryfspoed	663	732	397	200	647
68 St.10 - SAT: Koördinasie	702	556	701	731	655
17 St. 6 - JAT: Skryfspoed	581	724	469	183	606
16 St. 6 - JAT: Koördinasie	552	607	664	702	596
69 St.10 - SAT: Skryfspoed	580	634	281	093	525
13 St. 6 - JAT: Figuurpersepsie	171	395	136	117	242
Persentasie variansie voor rotasie:	4,71	4,72	4,88	4,67	-
Persentasie variansie na rotasie:	4,01	4,63	3,07	2,88	3,90

Die 69 intelligensie- en aanlegveranderlikes wat by die vier hoofkomponentontledings vir die taal- en geslagsgroepe betrokke is, sluit ses veranderlikes in wat beskou kan word as metings van hand-oogkoördinasie. Net in die geval van die Engelssprekende meisies is die dimensie Hand-oogkoördinasie relatief onbevredigend gedefinieer aangesien slegs drie Koördinasieveranderlikes beduidende ladings toon, en geeneen van die drie skryfspoedveranderlikes nie.

Faktor VII, Hand-oogkoördinasie is die enigste van die agt interpreteerbare verstandsdimensies wat vir al vier groepe in dieselfde posisie in die Varimaxrotasies verskyn, naamlik derde (kyk tabel 3.1).

Faktor VII verklaar 'n hoër persentasie van die totale variansie na rotasie by die Afrikaanssprekende meisies (4,63 %) en by die Engelssprekende meisies 'n kleiner persentasie (2,88 %) as by die ander groepe.

Die faktorladings is deurgaans hoog, en die gevolgtrekking kan gemaak word dat Faktor VII, Hand-oogkoördinasie, in 'n hoë mate invariant oor taal en geslag is, ten spyte van die feit dat die Engelssprekende meisies beduidende ladings op slegs drie veranderlikes toon.

3.2.8 Faktor VIII: Perseptuele Vermoë

Die veranderlikes met beduidende ladings op Faktor VIII word in tabel 3.9 aangedui.

TABEL 3.9
FAKTOR VIII: PERSEPTUELE VERMOË (BEDUIDENDE LADINGS)

Veranderlikes	Ladings				Gemiddelde matriks Ide
	Afrikaans- sprekend		Engels- sprekend		
	Seuns	Meisies	Seuns	Meisies	
	Kolom VII	Kolom IX	Kolom VII	Kolom VIII	
69 St.10 - SAT: Skryfspoed	-321	285	660	004	264
61 St.10 - SAT: Vergelyking	-498	548	651	-344	467
42 St. 8 - SAT: Vergelyking	-602	514	538	-455	521
13 St. 6 - JAT: Figuurpersepsie	-414	049	187	-552	343
38 St. 8 - JAT: Skryfspoed	-217	-043	524	009	185
34 St. 8 - JAT: Figuurpersepsie	-513	408	202	-281	446
15 St. 6 - JAT: Woordvlotheid	-005	-455	012	-215	080
17 St. 6 - JAT: Skryfspoed	-338	028	413	-216	235
3 St. 6 - NSAG: Patroonvoltooiing	-238	198	081	-367	254
36 St. 8 - JAT: Woordvlotheid	048	-363	265	-028	023
59 St.10 - SAT: Berekeninge	-268	238	362	-102	202
40 St. 8 - JAT: Berekeninge	-258	051	318	-162	185
Persentasie variansie voor rotasie	2,25	1,92	2,31	2,07	-
Persentasie variansie na rotasie	3,14	2,62	3,67	2,46	2,14

Daar is altesaam 12 verskillende veranderlikes wat beduidende ladings op Faktor VIII toon, maar die taal- en geslagsgroepe wissel soos volg, wat betref die getalle veranderlikes met beduidende ladings: Engelssprekende seuns 7, Afrikaanssprekende

seuns 6, Afrikaanssprekende meisies 5 en Engelssprekende meisies 4. Die enigste twee veranderlikes wat konsekwent by al vier groepe beduidende ladings toon is standaard agt- en tien-SAT: Vergelyking.

Die twee veranderlikes wat moeilik verklaarbaar is as samestellende elemente van perseptuele vermoë is die JAT: Woordvlotheid by die Afrikaanssprekende meisies en st. 6-NSAG: Patroonvoltooiing by die Engelssprekende meisies. In die geval van eersgenoemde is dit veral moeilik om te verklaar waarom 'n hoë peil van perseptuele vermoë gepaard sou gaan met onvermoë om te kan dink aan woorde wat begin of eindig met 'n gegewe voor- of agtervoegsel.

Die kolom heel regs in tabel 3.9, wat die gemiddelde ladings gee, toon dat die vyf veranderlikes, wat Faktor VIII, Perseptuele Vermoë, definieer ongeag taal en geslag die volgende is:

St. 8- en st. 10-SAT: Vergelyking
St. 6- en st. 8-JAT: Figuurpersepsie
St. 10-SAT: Skryfspoed.

Dat skryfspoed egter 'n belangriker element van Hand-oogkoördinasie (tabel 3.8) as van Perseptuele Vermoë is, kan afgelei word uit die feit dat dit baie hoër ladings op eersgenoemde het as op Perseptuele Vermoë.

3.2.9 *Faktore IX en X: Nie interpreteerbaar nie*

Besonderhede word in tabelle 3.10 en 3.11 verstrek omtrent die veranderlikes wat beduidende ladings het op die twee dimensies wat nie interpreteerbaar is nie, met ander woorde, die veranderlikes het nie 'n enkele gemeenskaplike eienskap wat dit moontlik maak om met redelike sekerheid te kan sê watter verstandvermoë verteenwoordig word nie.

Die tabelle word gegee bloot ten einde die resultate van die vier hoofkomponentontledings volledig te rapporteer, aangesien geen sinvolle bespreking moontlik is nie.

TABEL 3.10
FAKTOR IX: NIE INTERPRETEERBAAR NIE (BEDUIDENDE LADINGS)

Veranderlikes	Ladings				Gemiddelde matriks
	Afrikaans- sprekend		Engels- sprekend		
	Seuns Meisies		Seuns Meisies		
	Kolom VIII	Kolom VIII	Kolom VIII	Kolom IX	
6 St. 6 - NSAG: Woordanalogieë	-043	102	-500	158	105
13 St. 6 - JAT: Figuurpersepsie	-072	060	-498	030	169
3 St. 6 - NSAG: Patroonvoltooing	-003	173	-478	171	124
47 St. 8 - SAT: Geheue (Par.)	-123	467	-147	-179	116
4 St. 6 - NSAG: Klassifikasie (Woordpare)	-090	168	-454	072	126
37 St. 8 - JAT: Koördinasie	008	405	021	-089	096
41 St. 8 - SAT: Woordbou	120	099	197	395	301
1 St. 6 - NSAG: Getallerye	054	177	-381	013	033
2 St. 6 - NSAG: Figuuranalogieë	-013	199	-380	146	089
60 St.10 - SAT: Woordbou	248	006	236	380	306
5 St. 6 - NSAG: Verbale Redenering	-060	179	-370	-044	004
66 St.10 - SAT: Geheue (Par.)	049	364	004	-039	063
57 St.10 - NSAG: Woordanalogieë	355	-248	010	-138	079
34 St. 8 - JAT: Figuurpersepsie	-097	308	-353	-107	025
8 St. 6 - JAT: Klassifikasie	-037	193	-346	201	163
55 St.10 - NSAG: Klassifikasie (Woordpare)	328	-222	-105	-161	055
67 St.10 - SAT: Geheue (Simb.)	322	-056	089	-042	045
36 St. 8 - JAT: Woordvlotheid	015	152	-003	315	107
39 St. 8 - SAT: Verbale Begrip	-054	314	-085	-078	106
69 St.10 - SAT: Skryfspoed	036	314	012	-155	041
17 St. 6 - JAT: Skryfspoed	310	-081	-124	242	168
Persentasie variansie voor rotasie	1,91	2,10	2,03	1,86	-
Persentasie variansie na rotasie	2,07	2,33	3,36	2,11	1,66

TABEL 3.11
FAKTOR X: NIE INTERPRETEERBAAR NIE (BEDUIDENDE LADINGS)

Veranderlikes	Ladings				Gemiddelde matriks
	Afrikaans- sprekend		Engels- sprekend		
	Seuns	Meisies	Seuns	Meisies	
	Kolom X	Kolom X	Kolom IX	Kolom X	
38 St. 8 - JAT: Skryfspoed	-150	088	036	752	-058
69 St.10 - SAT: Skryfspoed	-047	027	-088	730	-361
15 St. 6 - JAT: Woordvlotheid	660	193	012	295	-116
17 St. 6 - JAT: Skryfspoed	-044	-133	064	641	-054
63 St.10 - SAT: Figuurreekse	-133	001	563	-018	031
64 St.10 - SAT: Ruimtelik 2-D	-029	486	563	-015	-032
44 St. 8 - SAT: Figuurreekse	-063	-026	559	-082	050
46 St. 8 - SAT: Ruimtelik 3-D	-197	233	543	-062	071
45 St. 8 - SAT: Ruimtelik 2-D	-071	439	512	-037	012
65 St.10 - SAT: Ruimtelik 3-D	-186	235	463	-045	006
36 St. 8 - JAT: Woordvlotheid	376	359	-047	366	-106
41 St. 8 - SAT: Woordbou	022	313	168	-014	-025
60 St.10 - SAT: Woordbou	-011	303	044	-002	-104
34 St. 8 - JAT: Figuurpersepsie	-044	098	301	006	104
Persentasie variansie voor rotasie	1,68	1,90	1,94	1,74	-
Persentasie variansie na rotasie	2,03	2,22	4,25	3,10	1,08

3.3 VERGELYKING VAN DIE HOOFKOMPONENTRESULTATE MET BEVINDINGE VAN OORSESE NAVORSING

Dit is opmerklik dat publikasies wat betrekking het op navorsing op die gebied van die identifisering en definiëring van verstandsvermoëns en die organisasie van die verstand, hulle oorsprong oorwegend in die Verenigde State van Amerika het. Hierdie navorsing kan in twee breë kategorieë ingedeel word. Eerstens is daar wat die beste beskryf kan word as nuwe gedagterigtings, want hier word 'n poging gedoen tot herinterpretasie van die beskikbare feite, met slegs voorlopige of geringe aandag aan empiriese werk ter ondersteuning van die standpunt wat gestel word.

Tweedens is daar die navorsing in verband met die verstandsvermoëns wat geïdentifiseer kan word, die meetinstrumente wat die betroubaarste metings gee, en die onderlinge verband van hierdie verstandsvermoëns met mekaar.

In die bespreking wat volg, word slegs na enkele verteenwoordigende oorsese ondersoeke verwys, sodat die bevindinge van die huidige ondersoek makliker in perspektief gesien kan word.

3.3.1 *Nuwe gedagterigtings*

(a) Jensen

Uit die oogpunt van presiese terminologie en logiese omskrywing van begrippe asook van navorsingsmetodologie, is Jensen (1979) se artikel 'n besonder waardevolle bydrae tot nuwe gedagterigtings op die gebied van kognitiewe meting. Reeds in 'n vorige artikel (Jensen 1969) is 'n standpunt gestel wat hier meer presies en in groter besonderheid geformuleer word, naamlik dat in die geval van verstandstoetse: "... the first unrotated factor (or principal component) is g or general mental ability ..." mits dit gebaseer is op 'n groot getal en verskeidenheid toetse. Jensen noem dit sy "working definition of intelligence" (Jensen 1979, pp. 16, 17).

Om te verseker dat hierdie definisie van intelligensie nie verwar word met die oppervlakkige opinie dat "... intelligence is what the tests measure ..." (Craig, 1978) brei Jensen met verwysing na sy eie werk soos volg uit op die bogenoemde stelling: Eerstens wys hy op die beperkings van faktorontleding as 'n metode om die wesenlike aard van intelligensie te bepaal en sê samevattend "... factor analysis is a way of defining g by site rather than by nature" (Jensen 1979, p. 18).

Tweedens beklemtoon hy dat dit die ingewikkeldheid van 'n taak of toets is, eerder as die inhoud as sulks, wat die hoogste verband met g toon. Hy stel dit soos volg: "... one of the most important generalizations about g is that a task correlates more highly with g as its complexity is increased" (Jensen 1979, p. 25). Hierdie stelling word op 'n baie interessante wyse in verband gebring met sy laboratoriumondersoek met 'n reaksietydapparaat, wat dit moontlik maak om die taakkompleksiteit te variëer. In hierdie verband kom hy tot 'n slotsom wat van soveel belang vir die psigometrika geag word dat dit volledig aangehaal word: "... these reaction time studies ... have surely proved beyond reasonable doubt that the g of standard psychometric tests of mental ability reflects individual differences in cognitive processes that are far more general and far more profound than anything suggested by the popular notion of IQ tests as reflecting only differences in cognitive contents and skills that people have chanced to learn in school or acquire in a cultured home" (p. 28).

Wat betref die aspek van kompleksiteit van 'n sielkundige meetinstrument, is Jensen die mening toegedaan dat die g-faktor betrokke is in die mate wat die volgende verstandspesesse behels word by die oplossing van komplekse probleme: "... choice, decision, invention in contrast to reproduction; reproduction in contrast to selection; meaningful memory in contrast to rote memory; long-term memory in contrast to short-term memory; and distinguish relevant information from irrelevant information ..." (p. 18).

Laastens rapporteer Jensen resultate van 'n ondersoek waarin oorspronklikheid en vindingrykheid by die versameling en ontleding van die gegewens lei tot 'n gevolg-

trekking wat lig werp op die probleem van die invariansie van verstandsvermoëns oor etniese groepe. 'n Battery van sewe toetse is toegepas op kinders in Blanke en Swart families met twee of meer kinders van laerskoolouderdom in 'n Kaliforniese skooldistrik. (Jensen 1979).

As die binne-familie-matrikse vergelyk word met die tussen-familie-matrikse vind Jensen dat die twee eerste hoofkomponente so te sê identies is. Dit geld vir die Blanke groep sowel as die Swart groep. Wat meer is, as die vergelyking tussen Blank en Swart gedoen word, word ook gevind dat die binnefamilie en tussenfamilie eerste hoofkomponente nie van mekaar verskil in terme van die veranderlikes met beduidende ladings nie.

Jensen (1979) interpreteer sy bevindinge soos volg: "This can only mean that these tests measure the same general factor ... to the same extent, whether they are measuring individual differences between siblings or between children of the same race from different families, or between White and Black children" (p. 20).

Wat van belang vir die huidige ondersoek is, is nie net Jensen se resultate nie, maar ook die feit dat die sewe meetinstrumente wat hy gebruik soortgelyk is aan die sielkundige toetse wat in die Talentopnametoetsprogramme toegepas is, naamlik "... verbal and non-verbal IQ, geometric figure copying, vocabulary, memory and reading comprehension ...".

In die lig van hierdie bevindinge, wek dit nie verbasing dat daar vir Afrikaanssprekende en Engelssprekende seuns en meisies faktorpatrone gevind word wat 'n hoë mate van soortgelykheid toon nie.

(b) Sternberg

Hoewel Sternberg (1979) en sy medewerkers aan Yale-universiteit nie empiriese bevindinge rapporteer nie en die indruk dus geskep word dat die stadium van enige noemenswaardige toepassing van dié idees nog nie bereik is nie, word hier 'n weldeurdagte en logiese teorie geformuleer, betreffende die aard van verstandsvermoëns.

Kortliks kom die teorie daarop neer dat "... mental abilities can be analysed at four levels - the levels of composite tasks, subtasks, components and metacomponents" (Sternberg 1979, p. 228). Die vernaamste aspekte van die teorie uit die oogpunt van die huidige navorsing kan soos volg saamgevat word:

Eerstens dui die hiërargiese organisasie van verstandsvermoëns in die bogemelde vier vlakke op 'n wegbreek van die Thurstone- en Guilford-begrip van 'n veelvuldigheid van gelykwaardige vermoëns. Met verwysing na Guilford se "structure-of-intellect"-teorie, wys hy op ooreenkomste met laasgenoemde, byvoorbeeld dat die toepaslike take onderworpe is aan sekere vereistes wat op grond van die twee teorieë aangedui word. Die vernaamste verskil wat Sternberg tussen die twee teorieë sien, is dat in syne

"... the basic unit of analysis is the component rather than the factor, the structure of the theory is hierarchical rather than cubic, and the number of components ... is considerably smaller than Guilford's number of factors" (p. 229).

Tweedens is die klem op die besonderhede van die stappe in probleemoplossing, uit die oogpunt van die "information-processing"-benadering, interessant en nuttig. Dat hierdie werk kan lei tot die opstel van doeltreffender meetinstrumente, is beslis moontlik. Die poging om toetsitems op te stel teen die agtergrond van die teorie van "componential analysis", behels ook oorweging van die inhoud van die items. Sternberg (1979) sê: "A major difficulty in most differential and information processing research has been the formulation of a rational basis for the selection of tasks" (p. 217).

Die geheelindruk wat geskep word, is dat Sternberg op die vlak van toetsitems, of "take" soos hy dit noem, dit wil sê op die mikrovlak, dieselfde doen as wat Guilford (1967) op die makrovlak, dit wil sê die vlak van aanlegte of verstandsvermoëns gedoen het met sy "structure-of-intellect"-model. 'n Soeke na die uiteindelijke atome of bou-blokke van die verstand.

Aan die negatiewe kant ontstaan die vraag onwillekeurig by die lees van Sternberg (1979) se artikel, of dit nie in sekere mate 'n geval is van nuwe woorde eerder as nuwe idees nie, as hy sê: "Tasks are selected on the basis of ... quantifiability, reliability, construct validity and empirical validity" (p. 218) en as hy praat van "... a battery of tasks measuring mental abilities" (p. 219). Hierdie terminologie, en die onderliggende idees, is wesentlik dieselfde as in tradisionele toetskonstruksie-teorie en -praktyk.

(c) Diamond en Royce

Die werk van Diamond en Royce (1980) is wel tot dusver slegs op die vlak van teorieformulering, maar omdat 'n daadwerklike poging aangewend word om aanknopings met algemeen aanvaarde empiriese bevindinge te toon, sou die werk nie as spekulatief beskryf kan word nie. Daar word byvoorbeeld verwys na die verskynsel van beduidende positiewe interkorrelasies van sielkundige meetinstrumente. Dan volg die stelling met verwysing na Guilford, dat onlangse werk toon dat 20 % van sulke interkorrelasies 'n waarde van nul het, terwyl 'n gemiddelde korrelasie van 0,23 genoem word.

Hierdie feit, asook die toenemende getal ondersoeke waarin hoër-orde-faktore as roetine geïdentifiseer word, "... tend to undermine the rationale for a single general cognitive ability" (Diamond en Royce, 1980, p. 31).

In die plek van g, die algemene faktor, of algemene intelligensie, word die drie derde-orde-faktore "conceptual", "perceptual" en "symbolizing" gestel - en die logiese redenasie kom beslis oortuigend voor. Dit begin so: "The empirical bases for the theory are the 23 first-order cognitive factors which may be considered invariant,

as established by their appearance in at least two of the various major reviews." Die ses tweede-orde-kognitiewe faktore, met voorbeelde van hulle onderskeie eerste-orde-faktore in hakies aangedui, is soos volg:

- 1 Verbal (Verbal comprehension, syllogistic reasoning, number)
- 2 Reasoning (Induction, deduction, spontaneous flexibility)
- 3 Spatio-visual (Spatial relations, perceptual speed, visualization)
- 4 Memorization (Memory span, associative memory, memory for design)
- 5 Fluency (Word fluency, ideational fluency, associational fluency)
- 6 Imaginativeness (Originality).

Hoewel Royce (1973) sy basiese begrippe oor die organisasie (of struktuur) van verstandsvermoëns reeds in 1973 geformuleer het, is daar tot op hede nog nie toetse opgestel of gebruik om die eerste-orde-faktore te meet nie, gevolg deur toepaslike faktorontledings ten einde die teorie van tweede- en derde-orde-faktore empiries op die proef te stel. Tot dan moet die werk van Diamond en Royce bloot as interessante nuwe gedagterigtings beskou word.

3.3.2 *Faktoranalitiese ondersoek van verstandsvermoëns*

(a) *Hakstian en Cattell*

Reeds in 'n vorige publikasie (Cattell 1971) word die breë omlýning aangedui van die "triadic theory of ability structure", wat hier (Hakstian en Cattell 1978) empiries getoets word. Daar word na hierdie teorie, wat verskeie strata van verstandsvermoëns veronderstel, en Guilford se teorie van 'n veelvuldigheid van ekwivalente primêre verstandsvermoëns verwys as "the two main theoretical systems concerning the structure of human abilities ..." (Hakstian en Cattell 1978, p. 667).

Die essensie van Cattell se teorie kan kortliks soos volg saamgevat word, aangesien vertaling van tegniese terme en begrippe nie in hierdie konteks wenslik is nie: "The triadic theory postulates three classes of ability structures of varying breadth: (a) General capacities (Fluid Intelligence, Crystallized Intelligence, etc.), which are conceived as parameters of total brain action, (b) provincial powers, which are associated with the fine sensory and motor-kinesthetic areas and are given the designation "p" and (c) agencies, which are environmentally produced developmental investments of general capacities and provincial powers and are chiefly represented by the primary mental abilities" (Hakstian en Cattell 1978, p. 657).

Om hierdie teorie empiries te toets, is as eerste stap 'n battery van twintig toetse opgestel (die Comprehensive Ability Battery (Hakstian en Cattell 1978) "... designed to provide standardized measurements of the currently well-replicated ability factors, and developed ... with factorial purity of the tests being the primary concern" (Hakstian en Cattell 1978, p. 658).

Die proefpersone was 138 seuns en 142 meisies op hoërskool in Kanada, en die aparte kovariansiematrikse is saamgevoeg, nadat daar getoets is vir gelykheid van dispersie. 'n Hoofkomponentontleding gevolg deur 'n skuins-rotasie lei tot die identifisering van die volgende ses tweede-stratumfaktore; met die twee veranderlikes wat die hoogste ladings toon, in hakies aangedui.

- 1 Crystallized Intelligence (Verbal Ability, Mechanical Ability)
- 2 Fluid Intelligence (Spatial Ability, Numerical Ability)
- 3 Visualization Capacity (Aiming, Representational Drawing)
- 4 General Perceptual Speed (Speed of Closure, Spelling)
- 5 General Memory Capacity (Associative Memory, Meaningful memory)
- 6 General Retrieval Capacity (Ideational Fluency, Originality).

As derde stap in die poging om die teorie aan die praktyk te toets word die ses tweede-stratumfaktore geïnterkorreleer, en 'n tweede hoofkomponentontleding word uitgevoer. In verband hiermee sê Hakstian en Cattell (1978): "No checked results and very little theory exist at the third stratum. Only in regard to Fluid and Crystallized Intelligence has a definite theoretical position been advanced. This ... postulates that general Crystallized Intelligence should be determined substantially by a higher stratum Fluid Intelligence factor and by a factor or factors representing accumulation derived primarily from formal schooling" (p. 665).

Die volgende drie derde-stratumfaktore is geïdentifiseer:

1 Faktor α - Original Fluid Intelligence

Die tweede-stratumfaktor met die hoogste lading op Faktor α is Fluid Intelligence, terwyl Numerical Ability en Inductive Reasoning die eerste-stratumveranderlikes is wat die hoogste ladings toon op Faktor α .

2 Faktor β - Capacity to Concentrate

Die tweede-stratumfaktor met die hoogste lading op Faktor β is Visualization Capacity, en Representational Drawing en Aiming is die eerste-stratumveranderlikes wat die hoogste ladings toon.

3 Faktor γ - School Culture

Die tweede-stratumfaktore wat die hoogste ladings op Faktor γ toon is General Retrieval Capacity en Crystallized Intelligence, terwyl dit op die eerste-stratum Verbal Ability en Ideational Fluency is.

Wat moontlik die interessantste aspek van hierdie navorsing is, is die feit dat hoewel Hakstian en Cattell begin met kognitiewe meetinstrumente, is die derde-stratumfaktore β (Capacity to Concentrate) en γ (School Culture) deel van die dinamies-kognitiewe aspek van die persoonlikheid, eerder as die kognitiewe.

(b) Hennesy en Merrifield

Die resultate van hierdie ondersoek is veral van belang uit die oogpunt van faktorinvariansie oor verskillende etniese groepe. Die navorsers merk op (Hennesy en Merrifield 1976) dat hoewel vorige ondersoeke aangedui het dat baie van die verstandstoetse wat algemeen gebruik word konstruegeldigheid oor groepe toon, en soortgelyke faktorstrukture gevind is, "... none of them used the more powerful techniques of factor comparisons to assess the invariance of factor structure across groups" (p.754).

Tien toetse van die 1970-Comparative Guidance and Placement Battery van die College Entrance Examination Board is op die volgende ondersoekgroepe toegepas. Swart (N = 431), Spaans (N = 163), Kaukasies (N = 1 818) en Joods (N = 573). 'n Hooffaktorontleding is apart vir elke groep uitgevoer, en drie skuinsgeroteerde faktore is soos volg geïnterpreteer: Verbal, Reasoning en Spatial-Technical (p. 756/7).

Die navorsers se gevolgtrekking kan soos volg gestel word: "... there are no meaningful differences in the factor structures for the four groups ... While there may be differences in level of performance on the various tests between different ethnic groups, they seem to be measuring the same abilities across these groups" (p. 759).

Hennesy en Merrifield vestig ook die aandag daarop dat hulle bevindinge beteken dat een van die gronde wat aangevoer word vir toetsvooroordeel, naamlik dat 'n toets nie dieselfde verstandsdimensie vir verskillende groepe meet nie, weerlê word. Dit is in ooreenstemming met die bevindings van Jensen (1979).

(c) Vandenberg

Hierdie ondersoek is 'n "... comparative study of the cross-cultural generality of the factors found in factor analytic investigations of ability tests" (Vandenberg 1967, p. 175).

n Battery van 31 sielkundige toetse is toegepas op 'n groep van 92 studente uit Spaanssprekende streke van Sentraal- en Suid-Amerika, terwyl hulle ingeskryf was by die English Language Institute aan die Universiteit van Michigan in die VSA.

Twintig van die toetse wat toegepas is, is geneem uit Thurstone se Primary Mental Abilities Battery en hulle is in Engels toegepas. Die oorblywende elf toetse is in Spaans toegepas. Al 31 toetse was dieselfde meetinstrumente wat in 'n vorige ondersoek op Sjinese studente toegepas is.

Dertien faktore is onttrek, waarvan sewe geïnterpreteer kon word, naamlik

- 1 native language
- 2 verbal ability
- 3 memory

- 4 spatial visualization
- 5 perceptual speed
- 6 number ability
- 7 a poorly defined reasoning factor.

Die kongruensie-indekse wat bereken is vir die mate van ooreenkoms tussen die faktore vir die Sjinese en Spaanse groepe het gewissel tussen 0,765 en 0,953. Die navorsers se enigste kommentaar op sy bevindinge is: "These values seem satisfactorily high, if they are regarded as comparable to correlation coefficients (p. 193). Wanneer ooreenstemmende pare faktore vergelyk word in terme van die grootte van die ladings is die gevolgtrekking dat die ooreenkoms bevredigend is, behalwe in die geval van twee faktore wat by albei die ondersoekgroepe relatief swak gedefinieer was.

(d) Ekstrom, French en Harman

Dié navorsers sê in hulle inleiding: "... this study was directed toward the identification of tests that can serve as markers for well-established cognitive factors" (Ekstrom, French en Harman 1979, p. 3). Die aspek van navorsing wat vir die huidige ondersoek van mees direkte belang is, is egter die vraag: Wat is die verstandsfaktore betreffende die bestaan, aard en belangrikheid waarvan daar 'n redelike mate van eenstemmigheid is.

Die rede waarom die werk van Ekstrom en haar medewerkers van belang is, is omdat dit 'n doelgerigte navorsingspoging verteenwoordig wat deur die Educational Testing Service reeds voor 1954 begin is, dit wil sê die jaar waarin die eerste uitgawe van French se Kit of Selected Tests for Reference Aptitude and Achievement Factors verskyn het. Hierdie Kit het drie meetinstrumente voorsien vir elk van vyftien verstandsfaktore.

'n Tweede uitgawe, met "... twenty-four aptitude factors which were considered to be sufficiently established for inclusion in a revised Kit," het in 1963 verskyn as "Kit of Reference Tests for Cognitive Factors" (p. 5). Die 24 faktore is soos volg, en dit is duidelik dat daar geen skoolastiese prestasie of bekwaamheidsfaktore ingesluit is nie: 1. Flexibility of closure 2. Speed of closure 3. Associational fluency 4. Ideational fluency 5. Word fluency 6. Induction 7. Length estimation 8. Associative (rote) memory 9. Mechanical knowledge 10. Memory span 11. Number facility 12. Originality 13. Perceptual speed 14. General reasoning 15. Semantic redefinition 16. Syllogistic reasoning 17. Spatial orientation 18. Sensitivity to problems 19. Spatial scanning 20. Verbal comprehension 21. Visualization 22. Figural adaptive flexibility 23. Expressional fluency 24. Semantic spontaneous flexibility.

Die nuutste uitgawe van die "Kit of Factor-Referenced Cognitive Tests" het in 1976 verskyn, en die doel was "... to provide research workers with a means of identifying certain aptitude factors in factor-analytic studies" (Ekstrom, French en Harman 1979, p. 3). Op grond van 'n literatuuroorsig is besluit "... that the factors of Con-

cept attainment, Verbal closure, Figural fluency, Integrative processes and Visual memory might be well enough established to be considered as reference factors" (p. 64). Toepaslike meetinstrumente vir hierdie faktore is opgestel en 'n faktorontledingstudie is beplan, met die doel om te bepaal watter van die laasgenoemde faktore by die her-siene Kit ingesluit kon word. Die bevindinge word soos volg deur die navorsers saamgevat: "It can be concluded that the attempt to replicate the verbal closure and figural fluency factors was successful, that the visual memory factor was adequately confirmed, that there is some confusion between integrative processes and some of the reasoning factors, and that the attempt to replicate the concept attainment factor failed completely" (p. 73).

Die resultate van die navorsing van Ekstrom en haar medewerkers dui dus daarop dat daar tans 27 verstandsdimensies is wat bevredigend gemeet kan word, naamlik die 24 van die 1963-Kit, plus die drie faktore Verbal closure, Figural fluency en Visual memory.

3.4 VERSTANDSFAKTORE WAT OORSEE EN OOK IN DIE HUIDIGE ONDERSOEK GEÏDENTIFISEER IS

Die benaming waaronder 'n verstandsdimensie geïdentifiseer word, byvoorbeeld Geheue, Ruimtelike Vermoë of Redeneervermoë, kan aanvaar word as redelik beskrywend van die faktor, aangesien die interpretasie gegrond is op die meetinstrumente wat beduidende ladinge op 'n faktor het, byvoorbeeld Sinonieme, Verbale Begrip, Woordanalogieë. In baie gevalle, hoewel nie altyd nie, is die faktoriale samestelling van sulke meetinstrumente bekend, soos bepaal in vorige ondersoeke, wat help om verstandsfaktore oor verskillende ondersoeke met mekaar te kan vergelyk, selfs al is dit nie presies dieselfde meetinstrumente wat gebruik is nie.

Nietemin moet in gedagte gehou word dat twee faktore uit verskillende ondersoeke nie noodwendig bloot omdat hulle onder dieselfde naam geïnterpreteer word dieselfde verstandsdimensie sal verteenwoordig nie. In die bespreking wat volg, word daar dus sover moontlik ook gelet op die meetinstrumente wat beduidende ladinge op vergelykbare faktorpare het.

Faktor I: Verbale Intelligensie en Faktor II: Nie-verbale Intelligensie

As Diamond en Royce (1980) se derde-ordefaktor "Conceptual" gelyk gestel word aan algemene intelligensie, of IK-Totaal, dan is dit nie vergesog om die twee tweede-ordefaktore Verbal en Reasoning waarin Conceptual verdeel, as ekwivalent aan Verbale Intelligensie en Nie-verbale Intelligensie van die huidige hoofkomponentontleding te beskou nie.

In die geval van Hakstian en Cattell (1978) se navorsing is ses tweede-stratum-faktore gevind, en van hulle kan "Crystallized Intelligence" en "Fluid Intelligence" as ekwivalent aan Verbale en Nie-verbale Intelligensie gestel word.

In die navorsing van Ekstrom, French en Harman (1979), is daar onder die 27 geïdentifiseerde verstandsdimensies nie faktore waarna verwys word as "verbale" en "nie-verbale" intelligensie nie. Van die faktor "general reasoning" sê hulle: "Cattell assumes that induction and general reasoning are not separate, because 'general reasoning is nothing more than a partial perception of fluid intelligence' (p. 32) en "in three studies the general reasoning factor seemed to be confounded with syllogistic reasoning" (p. 33) terwyl een navorser die benaming "verbal reasoning" verkies vir die faktor syllogistic reasoning (p. 33).

Die waarskynlikste verklaring vir hierdie gebrek aan duidelikheid en eenstemmigheid is dat die fragmentering van die faktore verbale en nie-verbale intelligensie nie sin maak nie, en dat Ekstrom en medewerkers se faktore general reasoning, syllogistic reasoning, induction en deduction gesamentlik niks meet wat nie deur die faktore verbale en nie-verbale intelligensie van die huidige hoofkomponentontleding gemeet word nie.

In verband met hierdie vermenging van redeneringsfaktore, sê Ekstrom, French en Harman (1979) "It is interesting to note that there is more difficulty in differentiation of factors using the tests developed or suggested by Guilford's work than using those closer to the Thurstonian measures of these factors" (p. 33).

Samevattend kan dus gesê word dat die identifisering van 'n verbale en 'n nie-verbale intelligensiefaktor nie weerspreek word deur oorsese navorsing nie, ten spyte van die feit dat daar verskille in benadering, interpretasie en benaming is.

Faktor III: Ruimtelike Vermoë

Hierdie faktor stem ooreen met Diamond en Royce (1980) se Spatio-visual en Hakstian en Cattell (1978) se Visualization Capacity, albei twee-orde faktore. In die geval van die werk van Ekstrom, French en Harman (1979), is geen tweede-ordefaktore onttrek nie, en hulle sê: "There has been extensive discussion attempting to differentiate between spatial orientation (ability to perceive spatial patterns or to maintain orientation with respect to objects in space)" en "Visualization (ability to manipulate or transform the image of spatial patterns into other visual arrangements)" (pp. 36, 41). Die gevolgtrekking kan dus gemaak word dat die twee faktore Visualization en Spatial Orientation niks anders is nie as 'n onderverdeling van Faktor III: Ruimtelike Vermoë, soos in hierdie ondersoek geïdentifiseer.

Faktor IV: Numeriese Vermoë

Die numeriese faktor word sonder uitsondering in alle ondersoeke van kognitiewe vermoëns as eerste-ordefaktor geïdentifiseer. By tweede-ordefaktore, toon die numeriese faktor deurgaans ladings op die Verbale Faktor of Crystallized Intelligence.

Faktor V: Tegniëse Kennis

Hierdie faktor word ook gereeld in ondersoek geïdentifiseer waar metings van tegniëse kennis en meganiëse inligting ingesluit is. Dit toon 'n lading op Crystallized Intelligence, soos verwag sou word van 'n faktor waarvan gesê is: "We have omitted Mechanical Knowledge ... since it is generally regarded as an achievement rather than a genuine cognitive ability" (Diamond and Royce 1980, p. 36).

Faktor VI: Geheue

Hierdie is ook 'n verstandsfaktor wat gereeld geïdentifiseer word. Die onderverdeling in Assosiatiewe Geheue en Geheue-wydte is beide sinvol en nuttig, terwyl Chunking Memory, Meaningful Memory, Visual Memory en Memory for Order (Ekstrom, French en Harman 1979) tot hede nie bevredigend gevestig is nie, en van twyfelagtige waarde voorkom.

Faktor VII: Hand-oogkoördinasie

Hoewel hierdie faktor erken word as een van die basiese of primêre verstandsdimensies (Cattell 1971) is dit duidelik dat dit alleen geïdentifiseer kan word in faktoranalitiese ondersoek waar die toepaslike meetinstrumente se resultate ingesluit is. In hierdie verband blyk dat Diamond en Royce, Hakstian en Cattell en Ekstrom en medewerkers, hierdie verstandsdimensie nie belangrik genoeg ag om ingesluit te word by hulle ondersoek wat hierbo bespreek is nie.

Meer inligting omtrent die Hand-oogkoördinasiefaktor is in 'n vorige ondersoek verstrek (Verwey 1980a).

Faktor VIII: Perseptuele Vermoë

'n Perseptuele spoedfaktor word aanvaar deur Diamond en Royce (1980) en Ekstrom, French en Harman (1979) terwyl Hakstian en Cattell (1978) 'n Perceptual Speed and Accuracy-faktor insluit in hulle lys van 20 primêre verstandsvermoëns.

Perseptuele Vermoë as benaming word verkies bo Perseptuele Spoed, omdat akkuraatheid, byvoorbeeld in die geval van SAT: Berekeninge, ewe of meer belangrik is as blote spoed.

Samevattend kan dus gesê word dat dit uit die bostaande blyk dat die hoofkomponentresultate van die huidige ondersoek bevredigende ooreenkoms toon met die resultate van soortgelyke oorsese ondersoek.

HOOFSTUK 4

RESULTATE VAN GELYKTYDIGE ROTASIE NA MAKSIMALE FAKTORKONGRUENSIE

4.1 INLEIDING

Die rekenaarprogram wat vir hierdie deel van die navorsing gebruik is, gee eerstens 'n Varimax-geroteerde matriks van gemiddelde faktorladings wat die ooreenkoms van die invoermatrikse maksimeer deurdat die som van die gekwadreerde afwykings vanaf die gemiddelde geminimeer word. Die matriks van gemiddelde ladings verteenwoordig dus die optimale graad van ooreenkoms wat tussen die twee of meer invoermatrikse moontlik is, onderworpe aan die beperking van ortogonale eenvoudige struktuur. Die gemiddelde matriks vir elke faktor of verstandsdimensie dui dus dié veranderlikes tesame met hulle ladings aan, wat 'n bepaalde faktor die beste identifiseer, ongeag taal- en geslagsverskille. Die veranderlikes wat beduidende ladings op 'n faktor toon, verteenwoordig dus die bevredigendste meting van daardie verstandsdimensie vir gekombineerde taal- en geslagsgroepe.

Tweedens gee die rekenaarprogram deur middel van residumatrikse 'n aanduiding van die graad van kongruensie tussen die matriks van gemiddelde ladings en elk van die invoermatrikse. As 'n indeks van die kongruensie of soortgelykheid van faktorpatrone oor taal en geslag, is dit verkieslik bo enige van die vyf gewone kongruensie-indekses (Cattell 1978) aangesien die residumatrikse volgens faktor, apart vir taal en geslag, dié veranderlikes aandui ten opsigte waarvan metingsverskille, indien enige, tussen die groepe voorkom. In hierdie verband moet beklemtoon word dat die metingsverskille waarna hier verwys word, betrekking het op die konfigurasie wat deur 'n spesifieke patroon van faktorladings verteenwoordig word, en nie na verskille in gemiddeldes en standaardafwykings byvoorbeeld nie.

Vervolgens word die resultate van die gelyktydige rotasie na maksimale kongruensie onder die bogemelde twee hoofde bespreek. Die interpretasie van die faktore volgens die gemiddelde matriks word, waar toepaslik, aangevul deur te verwys na verskille tussen laasgenoemde en die varimax-geroteerde hoofkomponente se interpretasie soos in hoofstuk 3 gerapporteer, waar die klem hoofsaaklik geval het op 'n vergelyking van taal- en geslagsgroepe met mekaar.

4.2 BESPREEKING VAN DIE FAKTORPATRONE GEBASEER OP DIE GEMIDDELDE MATRIKS

Die term "faktorpatroon" verwys na die veranderlikes op grond waarvan 'n verstandsdimensie onder 'n bepaalde naam, byvoorbeeld Hand-oogkoördinasie geïnterpreteer word (Cattell 1952). Hierdie faktorpatrone, volgens die gemiddelde matriks, verskil in meerdere of mindere mate van die patrone wat vir die onderskeie taal- en geslagsgroepe deur hoofkomponentontleding verkry is en waarvan die resultate in hoofstuk 3 bespreek is. Die essensiële aard van die verstandsdimensies verskil egter nie en daar is dus geen sprake van 'n herinterpretasie van die faktore wat op die gemiddelde matriks

gebaseer is nie, en wat hieronder bespreek word.

Besonderhede van die tien dimensies wat by die gelyktydige rotasie na maksimale kongruensie betrokke is en die persentasie van die totale variansie wat deur elk verklaar word, word in tabel 4.1 verstrekk.

TABEL 4.1
FAKTORE GEÏDENTIFISEER VOLGENS DIE MATRIKS VAN GEMIDDELDE LADINGS IN
VOLGORDE VAN GROOTTE VAN PERSENTASIE VERKLAARDE VARIANSIE

Nr. van kolom van Gemiddelde Matriks	Faktor	Persentasie van totale variansie na rotasie
I	Verbale Intelligensie	11,31
II	Ruimtelike Vermoë	8,66
VIII	Nie-verbale Intelligensie	8,61
IV	Numeriese Vermoë	6,65
V	Geheue	3,95
III	Hand-oogkoördinasie	3,90
VI	Tegniese Kennis	3,75
VII	Perseptuele Vermoë	2,14
IX	Nie interpreteerbaar nie	1,66
X	Nie interpreteerbaar nie	<u>1,08</u>
		51,73

Vergelyking met tabel 3.1 toon dat die verstandsdimensie wat op die gemiddelde matriks gebaseer is 'n effe kleiner persentasie van die totale variansie na rotasie verklaar as die hoofkomponentdimensies. Slegs in die geval van Engelssprekende seuns is die verskil betreklik groot, naamlik 57,23 teenoor 51,73 by die gemiddelde matriks.

In die bespreking wat volg, word gepoog om nie te herhaal wat reeds in paragraaf 3.2 gesê is nie, waar die verstandsfaktore bespreek is wat volgens die hoofkomponentontleding apart vir die taal- en geslagsgroepe geïdentifiseer is.

4.2.1 *Faktor I: Verbale Intelligensie*

Die veranderlikes met beduidende ladings wat Faktor I volgens die gemiddelde matriks identifiseer, word in tabel 4.2 aangedui.

Vier-en-twintig van die 69 intelligensie- en aanlegveranderlikes wat by die faktorontleding betrokke is, dit wil sê 34,8 %, het beduidende ladings op Faktor I. Soos verwag sou word by 'n verstandsdimensie wat as verbale intelligensie geïnterpreteer word, het al nege verbale subtoetse van die NSAG hier beduidende ladings, wat wissel van 0,443 tot 0,653. Die verbale toetse van die JAT soos Sinonieme, Redenering en Woordvlotheid het hoë ladings en dieselfde geld vir SAT-verbale toetse soos Woordbou en Verbale Begrip.

TABEL 4.2
FAKTOR I: VERBALE INTELLIGENSIE (BEDUIDENDE LADINGS)

Veranderlikes	Kolom I - ladings	Veranderlikes	Kolom I - ladings
11 St. 6 - JAT: Sinonieme	697	60 St.10 - SAT: Woordbou	554
57 St.10 - NSAG: Woordanalgieë	653	39 St. 8 - SAT: Verbale Begrip	487
28 St. 8 - NSAG: Woordanalgieë	649	27 St. 8 - NSAG: Verbale Redenering	477
32 St. 8 - JAT: Sinonieme	639	58 St.10 - SAT: Verbale Begrip	474
4 St. 6 - NSAG: Klassifikasie (Woordpare)	623	15 St. 6 - JAT: Woordvlotheid	466
7 St. 6 - JAT: Redenering	605	22 St. 6 - Handelstoetse: Rekenkunde II	458
26 St. 8 - NSAG: Klassifikasie (Woordpare)	600	56 St.10 - NSAG: Verbale Redenering	443
55 St.10 - NSAG: Klassifikasie (Woordpare)	583	36 St. 8 - JAT: Woordvlotheid	384
6 St. 6 - NSAG: Woordanalgieë	583	8 St. 6 - JAT: Klassifikasie	352
41 St. 8 - SAT: Woordbou	582	47 St. 8 - SAT: Geheue (Par.)	336
5 St. 6 - NSAG: Verbale Redenering	576	2 St. 6 - NSAG: Figuuranalgieë	314
29 St. 8 - JAT: Redenering	576	9 St. 6 - JAT: Berekeninge	305
Persentasie van totale variansie verklaar			11.31

Die enigste ander veranderlikes wat beduidende, hoewel nie hoë ladings op Faktor I het, is twee syfervermoëveranderlikes, een geheueveranderlike en een nie-verbale redeneervermoëveranderlike (JAT-Klassifikasie).

4.2.2 Faktor II: Nie-verbale Intelligensie

Die veranderlikes met beduidende ladings wat Faktor II volgens die gemiddelde matriks identifiseer, word in tabel 4.3 aangedui.

Naas Faktor I, Verbale Intelligensie, het Faktor II, Nie-verbale Intelligensie, beduidende ladings op die grootste getal veranderlikes, naamlik 23 (33,3 % van 69). Onder hulle val al nege nie-verbale subtoetse van die NSAG asook die NSAG-subtoets Verbale Redenering, op standerd 6-, 8- en 10-vlak. Dit is egter opmerklik dat st. 10 - SAT: Patroonvoltooiing die een veranderlike is wat die hoogste lading op Faktor II het.

Die verbale redeneringstoetse soos die JAT: Redenering, SAT: Verbale Begrip sowel as die NSAG-subtoets Verbale Redenering wat beduidende ladings op Faktor II het wat wissel van 0,330 tot 0,453, toon nie beduidende ladings op Faktor III, Ruimtelike Vermoë, nie. Toetse soos die SAT: Ruimtelik 2-D en Ruimtelik 3-D, daarenteen het beduidende ladings op albei hierdie faktore. Aangesien die ladings van die laasgenoemde veranderlikes hoër is by Ruimtelike Vermoë (0,498 tot 0,608) as by Nie-verbale Intelli-

gensie (0,302 tot 0,345) kan die gevolgtrekking gemaak word dat die SAT: Ruimtelik 2-D en Ruimtelik 3-D doeltreffender is as metings van ruimtelike vermoë as van nie-verbale intelligensie.

Ten spyte van die oorvleueling van veranderlikes ten opsigte van die twee faktore Nie-verbale Intelligensie en Ruimtelike Vermoë, is die twee patrone van ladings van so 'n aard dat die twee faktore sonder twyfel as aparte, onafhanklike verstandsdimensies geïnterpreteer kan word.

TABEL 4.3
FAKTOR II: NIE-VERBALE INTELLIGENSIE (BEDUIDENDE LADINGS)

Veranderlikes	Kolom VIII - ladings	Veranderlikes	Kolom VIII - ladings
62 St.10 - SAT: Patroonvoltooing	601	27 St. 8 - NSAG: Verbale Redenering	447
25 St. 8 - NSAG: Patroonvoltooing	564	44 St. 8 - SAT: Figuurreekse	438
3 St. 6 - NSAG: Patroonvoltooing	562	23 St. 8 - NSAG: Getallerye	405
54 St.10 - NSAG: Patroonvoltooing	553	58 St.10 - SAT: Verbale Begrip	379
2 St. 6 - NSAG: Figuuranalogieë	550	5 St. 6 - NSAG: Verbale Redenering	376
43 St. 8 - SAT: Patroonvoltooing	542	39 St. 8 - SAT: Verbale Begrip	376
24 St. 8 - NSAG: Figuuranalogieë	522	65 St.10 - SAT: Ruimtelik 3-D	345
53 St.10 - NSAG: Figuuranalogieë	515	29 St. 8 - JAT: Redenering	336
1 St. 6 - NSAG: Getallerye	507	7 St. 6 - JAT: Redenering	330
56 St.10 - NSAG: Verbale Redenering	453	46 St. 8 - SAT: Ruimtelik 3-D	322
63 St.10 - SAT: Figuurreekse	449	64 St.10 - SAT: Ruimtelik 2-D	302
52 St.10 - NSAG: Getallerye	448		
Persentasie van totale variansie verklaar			8,61

4.2.3 Faktor III: Ruimtelike Vermoë

Besonderhede van die veranderlikes met beduidende ladings wat Faktor III volgens die gemiddelde matriks identifiseer, word in tabel 4.4 aangedui.

Faktor III wat beduidende ladings op 15 (21,7 %) van die 69 intelligensie- en aanlegveranderlikes het, verteenwoordig, na Faktor I, die hoogste persentasie van die totale variansie. Dit onderstreep die belangrikheid van hierdie verstandsaspek soos ook deur MacFarlane Smith (1964) aangedui word.

Hoewel twee van die NSAG nie-verbale subtoetse beduidende ladings op Faktor III het, is dit net beswaarlik beduidend. Die gevolgtrekking is dus dat Faktor III volgens die gemiddelde matriks 'n geringer intelligensiekomponent behels as die ooreenstemmende hoofkomponentfaktor vir Afrikaanssprekende seuns, Engelssprekende seuns en Engelssprekende meisies soos in bylae A gesien kan word.

TABEL 4.4
FAKTOR III: RUIJTELIIKE VERMOË (BEDUIDENDE LADINGS)

Veranderlikes	Kolom II - ladings	Veranderlikes	Kolom II - ladings
49 St. 8 - Tegnieise Toetse: Vorm- waarneming I	748	64 St.10 - SAT: Ruimtelik 2-D	521
19 St. 6 - Tegnieise Toetse: Vormwaarneming I	743	45 ST. 8 - SAT: Ruimtelik 2-D	498
12 St. 6 - JAT: Vierkante	710	18 St. 6 - Tegnieise Toetse: Meganiese Insig	365
33 St. 8 - JAT: Vierkante	702	63 St.10 - SAT: Figuurreekse	328
50 St. 8 - Tegnieise Toetse: Vormwaarneming II	622	25 St. 8 - NSAG: Patroon- voltooiing	320
20 St. 6 - Tegnieise Toetse: Vormwaarneming II	609	24 St. 8 - NSAG: Figuuranalogieë	311
46 St. 8 - SAT: Ruimtelik 3-D	608	44 St. 8 - SAT: Figuurreekse	306
65 St.10 - SAT: Ruimtelik 3-D	597		
Persentasie van totale variansie verklaar			8,66

4.2.4 Faktor IV: Numeriese Vermoë

Besonderhede van die veranderlikes met beduidende ladings wat Faktor IV, volgens die gemiddelde matriks identifiseer, word in tabel 4.5 verstrekk.

TABEL 4.5
FAKTOR IV: NUMERIESE VERMOË (BEDUIDENDE LADINGS)

Veranderlikes	Kolom IV - ladings	Veranderlikes	Kolom IV - ladings
30 St. 8 - JAT: Berekeninge	765	29 St. 8 - JAT: Redenering	392
40 St. 8 - SAT: Berekeninge	745	56 St.10 - NSAG: Verbale Redene- ring	382
59 St.10 - SAT: Berekeninge	731	61 St.10 - SAT: Vergelyking	379
9 St. 6 - JAT: Berekeninge	681	27 St. 8 - NSAG: Verbale Redene- ring	346
23 St. 8 - NSAG: Getallerye	539	42 St. 8 - SAT: Vergelyking	314
52 St.10 - NSAG: Getallerye	537	39 St. 8 - SAT: Verbale Begrip	311
22 St. 6 - Handelstoetse: Rekenkunde II	535		
Persentasie van totale variansie verklaar			6,65

Dertien van die 69 veranderlikes wat by die faktorontleding betrokke is, het beduidende ladings op Faktor IV. Volgens die persentasie variansie verklaar (6,65%), kom Faktor IV vierde, na Verbale Intelligensie (11,31), Ruimtelike Vermoë (8,66) en Nie-verbale Intelligensie (8,61%).

Die syfervermoëveranderlikes vorm die vernaamste komponent in die samestelling van Faktor IV met ladings wat wissel van 0,535 tot 0,765. Verbale redenering is ook 'n belangrike komponent van hierdie faktor met ladings wat wissel van 0,311 tot 0,392. Perseptuele vermoë vorm 'n minder belangrike element in die samestelling van Faktor IV, wat deur slegs twee veranderlikes met beduidende ladings verteenwoordig word.

4.2.5 Faktor V: Tegniëse Kennis

Tabel 4.6 gee besonderhede van die veranderlikes met beduidende ladings wat Faktor V volgens die gemiddelde matriks identifiseer.

TABEL 4.6
FAKTOR V: TEGNIESE KENNIS (BEDUIDENDE LADINGS)

Veranderlikes	Kolom VI - ladings	Veranderlikes	Kolom VI - ladings
51 St. 8 - Tegniëse Toetse: Gereedskaptoets	743	21 St. 6 - Tegniëse Toetse: Gereedskaptoets	666
31 St. 8 - JAT: Onderdele	717	8 St. 6 - JAT: Klassifikasie	327
10 St. 6 - JAT: Onderdele	714	18 St. 6 - Tegniëse Toetse: Meganiese Insig	303
Persentasie van totale variansie verklaar			3,75

Die vier veranderlikes met die hoogste ladings op Faktor V, wat wissel van 0,666 tot 0,743, meet tegniëse kennis en inligting. Soos reeds verduidelik, is laasgenoemde die wesentlik kenmerkende aspek van meganiese-vermoëtoetse.

Uit bylae A blyk dat die veranderlike Meganiese Insig nie beduidende ladings het by die meisiegroep nie, en in tabel 4.6 toon dit die laagste lading, wat beswaarlik die beduidenheidsvlak bereik.

4.2.6 Faktor VI: Geheue

Die veranderlikes met beduidende ladings wat Faktor VI volgens die gemiddelde matriks identifiseer, word in tabel 4.7 aangedui.

TABEL 4.7
FAKTOR VI: GEHEUE (BEDUIDENDE LADINGS)

Veranderlikes	Kolom V - ladings	Veranderlikes	Kolom V - ladings
35 St. 8 - JAT: Geheue (Name/ Gesigte)	740	48 St. 8 - SAT: Geheue (Simb.)	633
14 St. 6 - JAT: Geheue (Name/Gesigte)	696	66 St.10 - SAT: Geheue (Par.)	496
67 St.10 - SAT: Geheue (Simb.)	636	47 St. 8 - SAT: Geheue (Par.)	384
Persentasie van totale variansie verklaar			3,95

Faktor VI toon wesentlik 'n identiese samestelling oor taal en geslag, soos in bylae A aangedui en ook vir die gemiddelde matriks, soos in tabel 4.7 gesien kan word. Wat opmerklik is omtrent die geheue faktor soos geïdentifiseer deur die veranderlikes wat by die faktorontleding betrokke is, is die feit dat simboliese stof, soos die SAT-Simbole en die JAT-Name/Gesigte, wat as korttermyn geheuemetings beskryf kan word, beter metings van die geheuefaktor gee as die sinvolle stof, soos die SAT-Paragrawe, wat 'n langtermyngeheueetoets is.

Uit bylae B, wat besonderhede omtrent die faktoriale samestelling van die individuele meetinstrumente gee, blyk dat die korttermyngeheueetoets, wat simboliese stof behels, in 'n groter mate faktoriaal suiwer is as die paragrawetoets. Laasgenoemde meetinstrumente toon ook beduidende ladings op Faktor I, Verbale Intelligensie.

4.2.7 Faktor VII: Hand-oogkoördinasie

Tabel 4.8 gee besonderhede van die veranderlikes met beduidende ladings wat Faktor VII volgens die gemiddelde matriks identifiseer.

TABEL 4.8
FAKTOR VII: HAND-OOGKOÖRDINASIE (BEDUIDENDE LADINGS)

Veranderlikes	Kolom III - ladings	Veranderlikes	Kolom III - ladings
37 St. 8 - JAT: Koördinasie	715	17 St. 6 - JAT: Skryfspoed	606
68 St.10 - SAT: Koördinasie	655	16 St. 6 - JAT: Koördinasie	596
38 St. 8 - JAT: Skryfspoed	647	69 St.10 - SAT: Skryfspoed	525
Persentasie van totale variansie verklaar			3,90

Al die koördinasie- en skryfspoedveranderlikes wat by die faktorontleding betrokke was, het hier betreklik hoë ladings, wat wissel van 0,525 tot 0,715. In hierdie opsig is dit 'n bevredigender samestelling van die hand-oogkoördinasiefaktor as wat die hoofkomponente is, byvoorbeeld by die Engelssprekende meisies, waar die skryfspoedveranderlikes nie beduidende ladings het nie, of by die Afrikaanssprekende meisies waar 'n perseptuele veranderlike soos JAT: Figuurpersepsie, 'n ietwat hoë lading het, soos in bylae A gesien kan word.

4.2.8 Faktor VIII: Perseptuele Vermoë

Die veranderlikes met beduidende ladings wat Faktor VIII volgens die gemiddelde matriks identifiseer, word in tabel 4.9 aangedui.

As gevolg van die besluit om die getal veranderlikes te verminder vir doeleindes van die huidige faktorontleding het net vier van die tien veranderlikes oorgebly, as Skryfspoed buite rekening gelaat word, wat in twee vorige ondersoeke (Verwey 1980a, 1980b) beduidende ladings op die faktor Perseptuele Vermoë getoon het.

TABEL 4.9
FAKTOR VIII: PERSEPTUELE VERMOË (BEDUIDENDE LADINGS)

Veranderlikes	Kolom VII - ladings	Veranderlikes	Kolom VII - ladings
42 St. 8 - SAT: Vergelyking	521	34 St. 8 - JAT: Figuurpersepsie	446
61 St.10 - SAT: Vergelyking	467	13 St. 6 - JAT: Figuurpersepsie	343
Persentasie van totale variansie verklaar			2,14

Al vier hierdie veranderlikes wat in tabel 4.9 aangedui word, het beduidende ladings volgens die gemiddelde matriks, en uit bylae B blyk dat al vier in redelike mate as faktoriaal suiwer beskryf kan word. Dit beteken dat hulle met groter regverdiging as "merkerveranderlikes" vir 'n perseptuele vermoëfaktor as vir enige ander verstandsdimensie beskou kan word.

Bylae A toon dat daar aansienlike verskille voorkom tussen die hoofkomponent-faktore wat vir die taal- en geslagsgroepe as Perseptuele Vermoë geïdentifiseer is. Alles in ag geneem, kan gesê word dat tabel 4.9 waarskynlik die werklike essensie aandui van die samestelling van die perseptuele vermoëdimensie.

4.2.9 Faktor IX: Nie interpreteerbaar nie

Die veranderlikes met beduidende ladings wat Faktor IX volgens die gemiddelde matriks identifiseer, word in tabel 4.10 aangedui.

TABEL 4.10
FAKTOR IX: NIE INTERPRETEERBAAR NIE (BEDUIDENDE LADINGS)

Veranderlikes	Kolom X - ladings	Veranderlikes	Kolom X - ladings
69 St.10 - SAT: Skryfspoed	-361	47 St. 8 - SAT: Geheue (Par.)	255
61 St.10 - SAT: Vergelyking	-277		
Persentasie van totale variansie verklaar			1,08

Faktor IX toon in werklikheid net een beduidende lading, wat nie as hoog beskryf kan word nie. Interessantheidshalwe word die twee veranderlikes aangedui, wat naas st. 10-SAT: Skryfspoed, die hoogste ladings toon op Faktor IX, hoewel geeneen die beduidenheidspeil bereik het nie.

Faktor IX is dus onvoldoende gedefinieer, en moet as oninterpreteerbaar beskou word.

4.2.10 Faktor X: Nie interpreteerbaar nie

Tabel 4.11 gee besonderhede van die veranderlikes met beduidende ladings wat Faktor X volgens die gemiddelde matriks identifiseer.

TABEL 4.11
FAKTOR X: NIE INTERPRETEERBAAR NIE (BEDUIDENDE LADINGS)

Veranderlikes	Kolom IX - ladings	Veranderlikes	Kolom IX - ladings
64 St.10 - SAT: Ruimtelik 2-D	378	41 St. 8 - SAT: Woordbou	301
45 St. 8 - SAT: Ruimtelik 2-D	354	65 St.10 - SAT: Ruimtelik 3-D	293
60 St.10 - SAT: Woordbou	306	46 St. 8 - SAT: Ruimtelik 3-D	286
Persentasie van totale variansie verklaar			1,66

Hierdie dimensie het beduidende ladings op vier SAT-toetse, twee waarvan metings gee van ruimtelike vermoë en twee van verbale vermoë. Dit kan dus beskryf word as 'n SAT-faktor, dit wil sê 'n dimensie wat SAT-spesifiek is. Verder is dit duidelik dat die ladings nie juis hoog is nie, waaruit afgelei kan word dat Faktor X nie baie duidelik gedefinieer is nie.

'n Ondubbelsinnige interpretasie van Faktor X is nie moontlik nie aangesien daar geen logiese of sinvolle verband is tussen ruimtelike en verbale metings nie. Faktor X word dus as oninterpreteerbaar beskou.

Die voorafgaande bespreking gee besonderhede van die verstandsdimensies wat op grond van 'n Varimax-geroteerde gemiddelde matriks geïdentifiseer is. Die betrokke rekenaarprogram gee ook 'n aanduiding van die mate van faktorinvariansie oor taal en geslag wat vir die betrokke ondersoekgroepe geld. Hierdie resultate word vervolgens bespreek.

4.3 INVARIANSIE VAN VERSTANDSDIMENSIES OOR TAAL EN GESLAG

Die bewysgronde vir die gevolgtrekking dat die verstandsdimensies wat vir die taal- en geslagsgroepe apart geïdentifiseer is, in wese soortgelyk is en dus as invariant beskryf kan word, is tweërlei:

Eerstens subjektiewe gronde, aangesien 'n verstandsfaktor wat onder 'n bepaalde benaming, byvoorbeeld "Geheue" by een groep geïnterpreteer is, nie onder 'n ander naam by 'n tweede groep geïnterpreteer kan word nie, mits die veranderlikes waarop die interpretasie by een groep gebaseer is, wesentlik dieselfde is as die veranderlikes wat by die tweede groep betrokke is.

Tweedens objektiewe bewysgronde in die vorm van die resultate van 'n gelyktydige rotasie van die vier aparte faktorladingmatrikse na 'n eenvoudige struktuurtekenmatriks ten einde maksimale kongruensie van die vier oorspronklike Varimax-geroteerde invoermatrikse te verkry.

4.3.1 *Ooreenkomste tussen die faktorpatrone van taal- en geslagsgroepe*

In paragraaf 3.2 is die verstandsfaktore bespreek wat vir die taal- en geslagsgroepe op grond van 'n hoofkomponentontleding geïdentifiseer is. In tabelle 3.2 tot 3.9 is die faktorladingtabelle vir die taal- en geslagsgroepe geïntegreer volgens faktor, sodat die faktorpatrone, dit wil sê die volgorde van die veranderlikes met beduidende ladings, en die grootte van die ladings, maklik vergelyk kan word.

By die bespreking in paragraaf 3.2 is daarop gewys dat hoewel verskille voorkom tussen die taal- en geslagsgroepe, daar nietemin voldoende regverdiging is vir die gevolgtrekking dat die verstandsdimensies wat met behulp van Talentopname se Intelligensie- en Aanlegveranderlikes geïdentifiseer is, in wese soortgelyk is vir die taal- en geslagsgroepe van 'n hoëvlakpotensiaalondersoekgroep, en dat hierdie verstandsdimensies dus as invariant oor taal en geslag beskryf kan word.

Dit moet egter beklemtoon word dat so 'n gevolgtrekking berus op 'n subjektiewe evaluering van die mate van ooreenkoms tussen die faktorpatrone, omdat die waargenome ooreenkoms nie hier gekwantifiseer word nie. Dit word wel in paragraaf 4.3.2 gedoen.

4.3.2 *Gelyktydige rotasie na maksimale faktorkongruensie*

Die metode wat hier toegepas word om die soortgelykheid of invariansie van die verstandsvermoëns van twee of meer groepe te bepaal, is in paragraaf 4.1 uiteengesit. Die eerste aspek van die resultate wat van belang is, is die matriks van gemiddelde ladings en die interpretasie van die verstandsfaktore volgens dié matriks.

Die tweede aspek van die resultate van die gelyktydige rotasie wat van belang is, is die residumatrikse wat vir elke taal- en geslagsgroep bereken word. Kortliks word dit soos volg gedoen: As eerste stap word 'n matriks van gemiddelde ladings bereken uit die vier individueel-geroteerde faktormatrikse. Vervolgens word individuele matriks I, byvoorbeeld, geroteer na 'n teiken wat bestaan uit die gemiddelde ladingmatriks van die oorblywende drie matrikse. Dan word matriks II geroteer met die gemiddelde van die ander drie as teiken, en so ook vir matrikse III en IV.

Uit hierdie geroteerde matrikse word 'n tweede gemiddelde matriks bereken, wat vergelyk word met die eerste, deur die som van gekwadreerde afwykings (SGA) te bepaal. As dit beduidend kleiner is as die aanvanklike SGA, met 10^{-5} as beduidendheidskriterium, word die proses herhaal.

As laaste stap word die finale gemiddelde matriks Varimaxgeroteer, en dieselfde rotasie word op die finale individuele matrikse toegepas, wat dan die sogenaamde "beste-passingsmatriks" vir elke taal- en geslagsgroep lewer. Die residumatriks vir elke groep word dan verkry van die vergelyking: Residumatriks is gelyk aan beste passing-matriks minus Varimax-geroteerde gemiddelde matriks.

Oglopend sal die grootte van die residuwaardes 'n objektiewe, presiese aanduiding gee van die mate waartoe die faktorladingmatrikse vir die taal- en geslagsgroepe afwyk van die gemiddelde matriks, en dus ook van mekaar verskil. In die huidige ondersoek blyk dat daar geen noemenswaardige verskille tussen die groepe is nie en die gevolgtrekking kan dus eerstens gemaak word dat die verstandsdimensies wat met Talentopname se IK- en aanlegtoetse gemeet word, invariant oor taal en geslag is. Tweedens volg dit dat faktortellings gebaseer op die matriks van gemiddelde ladings die bevredigendste faktortellings op die geïdentifiseerde verstandsdimensies sal gee, ongeag taal en geslag. Met ander woorde, hierdie faktortellings sou direkte vergelyking tussen die groepe moontlik maak. Dit sou ook geregverdig wees om faktortellings vir gemengde groepe te bereken, eerder as om vir elke groep 'n verskillende stel faktortellingewigte te gebruik soos die Varimax-geroteerde hoofkomponentfaktorladingmatrikse wat in die huidige ondersoek apart vir taal- en geslagsgroepe bereken is.

Laasgenoemde gevolgtrekking geld nie net vir die huidige ondersoekgroep nie, maar ook vir ander ondersoekgroepe wat voldoen aan die kriteria op grond waarvan eersgenoemde saamgestel is.

Besonderhede van die residuwaardes word verstrekk in bylae C. Vir die taal- en geslagsgroepe apart word, volgens faktor, die vyf hoogste residuwaardes aangedui. Hieruit is dit duidelik dat die meeste residue nie wesentlik van nul verskil nie. Dit beteken dat ongeag die taal- of geslagsgroep, die verskil tussen die beste passing-matriks en die gemiddelde matriks so minimaal is, dat bevredigende invariansie of soortgelykheid van die hoofkomponent Varimax-geroteerde faktorladingmatrikse, soos in hoofstuk drie aangedui, aanvaar kan word. Anders gestel beteken dit dat, uit die oogpunt van praktiese psigometriese toepassing, die IK- en aanlegtoetse wat in Projek Talentopname gebruik is dieselfde basiese of primêre verstandsdimensies oor taal en geslag meet.

4.4 INVARIANSIE VAN VERSTANDSDIMENSIES OOR TYD

Die bewysgronde vir die gevolgtrekking dat die geïdentifiseerde verstandsdimensies wel invariansie oor tyd toon, is indirek, en berus op die volgende: 'n Veranderlike wat by 'n eerste toepassing 'n beduidende lading op 'n faktor toon, sal by 'n tweede toepassing ook 'n beduidende lading op dieselfde faktor toon indien die meetinstrument by albei geleenthede ewe doeltreffend funksioneer en dit wesentlik dieselfde verstandsdimensie is wat by die twee geleenthede gemeet word, dit wil sê as die bepaalde faktor invariansie toon oor tyd.

In tabel 4.12 word vir elk van die agt faktore wat volgens die gemiddelde matriks interpreteerbaar is, al die ladings getoon ten opsigte van veranderlikes wat by twee of meer geleenthede toegepas is. Die betroubaarheid is bereken vir 'n gekombineerde taal- en geslagsgroep, soos voorheen gerapporteer (Verwey 1980b).

TABEL 4.12
VERGELYKING VAN FAKTORLADINGS VIR AGTEREENVOLGENDE TOEPASSING VAN VERANDERLIKES

Veranderlikes	Betroubaarheid			Ladings		
	1965 St.6	1967 St.8	1969 St.10	1965 St.6	1967 St.8	1969 St.10
<i>Faktor I: Verbale Intelligensie</i>						
JAT: Sinonieme	0,72	0,76	-	697	639	-
Redenering	0,58	0,66	-	605	576	-
Woordvlotheid	0,63	0,62	-	466	384	-
NSAG: Woordanalgieë	0,65	0,45	0,54	583	649	653
Klassifikasie (Woordpare)	0,63	0,48	0,48	623	600	583
Verbale Redenering	0,65	0,51	0,55	576	477	443
SAT: Woordbou	-	0,79	0,78	-	582	554
Verbale Begrip	-	0,46	0,44	-	487	474
<i>Faktor II: Nie-verbale Intelligensie</i>						
JAT: Redenering	0,58	0,66	-	330	336	-
NSAG: Patroonvoltooiing	0,68	0,47	0,50	562	564	553
Figuuranalgieë	0,57	0,36	0,37	550	522	515
Getallerye	0,56	0,55	0,65	507	405	448
Verbale Redenering	0,65	0,51	0,55	376	447	453
SAT: Patroonvoltooiing	-	0,71	0,79	-	542	601
Figuurreekse	-	0,78	0,76	-	438	449
Ruimtelik 3-D	-	0,78	0,76	-	322	345
Verbale Begrip	-	0,46	0,44	-	376	379
<i>Faktor III: Ruimtelike Vermoë</i>						
Tegniese Toetse: Vormwaarneming I	0,75	0,85	-	743	748	-
Vormwaarneming II	0,73	0,78	-	609	622	-
JAT: Vierkante	0,59	0,66	-	710	702	-
SAT: Ruimtelik 3-D	-	0,78	0,76	-	608	597
Ruimtelik 2-D	-	0,87	0,80	-	499	521
Figuurreekse	-	0,78	0,76	-	306	328
<i>Faktor IV: Numeriese Vermoë</i>						
JAT: Berekeninge	0,67	0,75	-	681	765	-
NSAG: Getallerye	0,56	0,55	0,65	275	539	537
Verbale Redenering	0,65	0,51	0,55	248	346	382
SAT: Berekeninge	-	0,77	0,76	-	745	731
Vergelyking	-	0,67	0,56	-	314	379
Verbale Begrip	-	0,46	0,44	-	311	276

(Vervolg)

TABEL 4.12 (VERVOLG)

Veranderlikes	Betroubaarheid			Ladings		
	1965 St.6	1967 St.8	1969 St.10	1965 St.6	1967 St.8	1969 St.10
<i>Faktor V: Tegniëse Kennis</i>						
Tegniese Toetse: Gereedskaptoets	0,68	0,73	-	666	743	-
JAT: Onderdele	0,74	0,83	-	714	717	-
<i>Faktor VI: Geheue</i>						
JAT: Geheue (Name/Gesigte)	0,86	0,89	-	696	740	-
SAT: Geheue (Simb.)	-	0,83	0,81	-	633	636
Geheue (Par.)	-	0,67	0,67	-	384	496
<i>Faktor VII: Hand-oogkoördinasie</i>						
JAT: Koördinasie	-	-	-	596	715	-
Skryfspoed	-	-	-	606	647	-
SAT: Koördinasie	-	-	-	-	-	655
Skryfspoed	-	-	-	-	-	525
<i>Faktor VIII: Perseptuele Vermoë</i>						
JAT: Figuurpersepsie	0,85	0,89	-	343	446	-
SAT: Vergelyking	-	0,67	0,56	-	521	467

Uit tabel 4.12 is dit eerstens duidelik dat die ladings wat verkry word vir twee of meer opeenvolgende toepassings van 'n veranderlike, in geen gevalle groot verskille toon nie. Tweedens blyk ook dat gevalle voorkom waar die lading vir die tweede toepassing hoër is as vir die eerste. 'n Moontlike verklaring hiervoor is dat die betrokke verstandsfaktor by die tweede toepassing bevredigender deur die veranderlike gemeet word as by die eerste toepassing. Dit sou nie kon geld as die faktor nie invariëansie oor tyd toon nie.

Samevattend kan gesê word dat die beskikbare bewyse nie lei tot ernstige twyfel oor die invariëansie oor tyd van die geïdentifiseerde verstandsfaktore nie. Die implikasies hiervan vir onderwys- en beroepsleiding is belangrik, want as 'n redelike mate van stabiliteit van meting gedurende die hoërskooljare nie met vertroue aanvaar kan word nie, sou die gebruik van intelligensie en aanlegtoetse as hulpmiddels by wetenskaplik-gefundeerde onderwys- en beroepsleiding nie geregverdig wees nie.

HOOFSTUK 5

SAMEVATTING

5.1 INLEIDING

Hierdie ondersoek is een van drie in verband met die verstandsdimensies van Blanke potensiële hoëvlakmannekrag soos gemeet met behulp van Talentopname se kognitiewe meetinstrumente op standerd ses-, agt- en tien-vlak. Die relatiewe groot getal en verskeidenheid metings wat verkry is en die gebruik van dieselfde ondersoekgroep, lei moontlik daartoe dat 'n omvattender en juister beeld van die verstandsvermoëns van persone van hoëvlakpotensiaal verkry word, as wat moontlik sou wees deur 'n aparte ewekansige steekproef op elke standerdvlak te gebruik.

Die aanvanklike navorsingsraamwerk vir die verwerking van Talentopnamegegevens stel dit in die vooruitsig dat 'n beeld van die land se Blanke mannekragpotensiaal verkry sal word, onder andere in terme van algemene intellektuele vermoë, soos gemeet met behulp van individuele Talentopname sielkundige en skolastiese toetse. Faktortellings, gebaseer op die verstandsfaktore wat in die huidige ondersoek geïdentifiseer is, sou moontlik geskikter eenhede wees in terme waarvan 'n raming van die potensiële hoëvlakmannekrag van die Republiek van Suid-Afrika verkry kan word. Verder sou sulke faktortellings moontlik beter voorspellers wees van akademiese prestasie en loopbaansukses, as tellings op individuele toetse.

5.2 DOEL MET DIE ONDERSOEK

Die doel met hierdie ondersoek was om te bepaal:

(a) wat die basiese of primêre verstandsdimensies is wat vir Afrikaans- en Engelssprekende seuns en meisies geïdentifiseer kan word,

(b) hoe soortgelyk hierdie verstandsfaktore vir taal- en geslagsgroepe is, dit wil sê, hoe invariant oor taal en geslag,

(c) of 'n matriks van gemiddelde ladings bereken kan word, met ander woorde ladings wat die optimale samestelling van die geïdentifiseerde verstandsdimensies verteenwoordig wanneer daar vir taal- en geslagsverskille toegelaat word.

5.3 METODE VAN ONDERSOEK

5.3.1 *Die ondersoekgroep*

Die ondersoekgroep verdeel volgens taal en geslag vir wie aparte hoofkomponentontledings gedoen is, was soos volg saamgestel:

Afrikaanssprekende seuns	N = 918
Afrikaanssprekende meisies	N = 422
Engelssprekende seuns	N = 711
Engelssprekende meisies	N = 756

Die ondersoekgroep was almal leerlinge wat aan al drie die Talentopnametoets-programme deelgeneem het, wat nooit op hoërskool gedruip het nie en wat in 1969 'n universiteitstoelatingstifikaat behaal het met Wiskunde en 'n wetenskapvak. Hierdie leerlinge sou dus enige beroepsrigting kon volg, na gelang van belangstelling en persoonlike omstandighede.

5.3.2 *Die veranderlikes*

Daar is gebruik gemaak van 69 kognitiewe veranderlikes, waarvan 18 NSAG-sub-toetse en 51 aanlegtoetse was wat metings op standerd ses-, agt- en tien-vlak verteenwoordig.

5.3.3 *Statistiese ontledings*

Geen beskrywende statistiek soos interkorrelasies, gemiddeldes, standaardafwykings en so meer is gerapporteer nie. Die volgende ontledings is gedoen:

(a) Aparte hoofkomponentontledings, gevolg deur Varimax-rotasies is uitgevoer vir elk van die taal- en geslagsgroepe. Tien faktore is by elke ontleding onttrek.

(b) Die vier matrikse wat verkry is, het as invoere gedien vir 'n gelyktydige rotasie ten einde die hoogste moontlike graad van kongruensie tussen die vier matrikse te probeer verkry.

As deel van laasgenoemde berekenings is ook residumatrikse verkry, waaruit vasgestel kon word,

(i) in hoe 'n mate die matrikse vir individuele groepe afwyk van die gemiddelde matriks,

(ii) watter veranderlikes, indien enige, verband hou met afwykings vanaf die gemiddelde matriks.

5.4 BEVINDINGE

5.4.1 *Verstandsdimensies wat geïdentifiseer is*

Vir elk van die vier hoofkomponentontledings, wat apart vir taal- en geslagsgroepe uitgevoer is, is die volgende verstandsfaktore geïdentifiseer:

- (a) Intelligensie: Verbale Intelligensie
Nie-verbale Intelligensie.
- (b) Aanleg: Ruimtelike Vermoë
Numeriese Vermoë
Tegniese Kennis
Geheue
Hand-oogkoördinasie
Perseptuele Vermoë

5.4.2 *Invariansie van verstandsfaktore oor taal- en geslag*

Op grond van die residuwaardes soos in die residumatrikse aangedui, is die gevolgtrekking gemaak dat die faktore wat geïdentifiseer is, as invariant oor taal en geslag beskou kan word.

Hierby aansluitend is gevind dat daar geen veranderlikes is wat hoë residuwaardes toon vergeleke met die ander nie. Met ander woorde daar is geen veranderlikes wat geassosieer word met noemenswaardige verskille tussen die taal- en geslagsgroepe nie in soverre spesifieke veranderlikes bydra tot die samestelling van die geïdentifiseerde verstandsfaktore.

5.5 GEVOLGTREKKINGS

Die volgende gevolgtrekkings word op grond van die ondersoek gemaak:

- (a) dat agt verstandsfaktore, met behulp van Projek Talentopname se kognitiewe meetinstrument geïdentifiseer kon word,
- (b) dat hierdie faktore 'n bevredigende mate van invariansie oor taal en geslag toon,
- (c) dat indirekte bewyse verder daarop dui dat die geïdentifiseerde verstandsfaktore ook as invariant oor tyd beskou kan word,
- (d) dat die verstandsfaktore as redelik faktoriaal suiwer beskryf kan word,
- (e) dat die patroon van faktorladings dui op konstantheid van meting en op 'n betreklik stabiele struktuur van verstandsvermoëns gedurende die hoërskooljare,
- (f) dat die gereëlder gebruik van deurlopende ondersoekgroepe geregverdig is op grond van die voordele wat sulke steekproewe het bo ewekansige steekproewe.

(g) dat faktortellings, bereken vir elk van die geïdentifiseerde verstandsfaktore moontlike eenhede is in terme waarvan 'n raming van die hoëvlakmannekragpotensiaal van die Republiek van Suid-Afrika gemaak kan word,

(h) dat dit geregverdig is om voort te gaan met die opstelling en gebruik van verskillende kategorieë meetinstrumente, byvoorbeeld intelligensie, aanleg, skolastiese bekwaamheid en skolastiese prestasie.

CHAPTER 6

SYNOPSIS

6.1 INTRODUCTION

This investigation is one of three in connection with the mental dimensions of White potential high level manpower as measured by the cognitive measures of Talent Survey at Std 6, 8 and 10 level. The relatively large number and variety of measurements obtained and the use of the same test group, probably resulted in a more comprehensive and truer picture of the intellectual abilities of persons of high-level potential being obtained than would have been possible if a separate random sample had been used at each standard level.

The initial research framework for the processing of Talent Survey data included the prospect of obtaining a picture of the country's White manpower potential inter alia in terms of general intellectual ability as measured by the various Talent Survey psychological and scholastic tests. Factor scores, based on the mental factors that were identified in this investigation, may probably be more suitable units in terms of which an estimate can be made of the potential high-level manpower of the Republic of South Africa. Such factor scores may possibly also be better predictors of academic achievement and career success than scores in individual tests.

6.2 AIM OF THE INVESTIGATION

The aim of this investigation was to determine

(a) what the basic or primary mental dimensions are that can be identified for Afrikaans- and English-speaking boys and girls,

(b) how similar these mental factors are for language and sex groups, i.e. their invariance across language and sex groups,

(c) whether a matrix of average loadings can be calculated, in other words loadings that represent the optimal composition of the identified mental dimensions when differences in language and sex are taken into consideration.

6.3 METHOD OF INVESTIGATION

6.3.1 *The test group*

The test group, divided by language and sex, for whom separate principal component analyses were made, was composed as follows:

Afrikaans-speaking boys	N = 918
Afrikaans-speaking girls	N = 422
English-speaking boys	N = 711
English-speaking girls	N = 756

All the pupils in the test group had participated in all three Talent Survey test programmes, had never failed at high school and had obtained a university entrance certificate in 1969 with Mathematics and a science subject. These pupils would therefore have been able to follow any vocational course, depending on their interests and personal circumstances.

6.3.2 *The variables*

This investigation involved 69 cognitive variables, of which 18 were NSAGT subtests and 51 were aptitude tests administered at Std 6, 8 and 10 level.

6.3.3 *Statistical analyses*

No descriptive statistics such as intercorrelations, means, standard deviations, etc. are reported. The following analyses were done:

(a) Separate principal component analyses, followed by Varimax rotations were carried out for each of the language and sex groups. Ten factors were extracted in each analysis.

(b) The four matrices that were obtained, served as inputs for a simultaneous rotation in order to try to obtain the highest possible degree of congruence among the four matrices.

As part of the latter calculations, residual matrices were also obtained, from which could be established

(i) to what extent the matrices for individual groups deviate from the average matrix,

(ii) which variables, if any, are related to deviations from the average matrix.

6.4 FINDINGS

6.4.1 *Mental dimensions that were identified*

The following mental factors were identified in each of the four principal component analyses that were carried out separately for language and sex groups:

- (a) Intelligence: Verbal Intelligence
Non-verbal Intelligence
- (b) Aptitude: Spatial Ability
Numerical Ability
Technical Knowledge
Memory
Hand-eye Co-ordination
Perceptual Ability

6.4.2 *Invariance of mental factors across language and sex*

On the basis of the residual values given in the residual matrices, it was concluded that the identified factors may be regarded as invariant across language and sex groups.

In this connection it was found that there were no variables that revealed high residual values in comparison with the others. In other words, there were no variables that were associated with significant differences between the language and sex groups, insofar as specific variables contribute to the composition of the identified mental factors.

6.5 CONCLUSIONS

The following conclusions were reached on the basis of the investigation:

(a) Eight mental factors could be identified through the cognitive measures used in Project Talent Survey.

(b) These factors reveal a satisfactory degree of invariance across language and sex groups.

(c) Indirect evidence further indicated that these mental factors may also be regarded as invariant across time.

(d) The mental factors can be described as reasonably pure factorially.

(e) The pattern of factor loadings indicates stability of measurement and a fairly stable structure of mental abilities during the high school years.

(f) The more regular use of the same test groups is justified because of the advantages that such samples have over random samples.

(g) Factor scores, calculated for each of the identified mental factors, are possible units in terms of which an estimate can be made of the potential high-level manpower of the Republic of South Africa.

(h) It is justified to continue with the development and use of different categories of measuring instruments such as intelligence, aptitude, scholastic ability and scholastic achievement tests.

BYLAE A

Beduidende ladings volgens faktore - Taal en Geslag apart. Tien-faktorhoofkomponentontleding. (Kolomnommers verwys na die kolomme in die geroteerde matrikse)

Afrikaanssprekende seuns	Ko-lom I	Afrikaanssprekende meisies	Ko-lom II	Engelssprekende seuns	Ko-lom I	Engelssprekende meisies	Ko-lom I	Gemiddelde matriks	Ko-lom I
Faktor I: Verbale Intelligensie									
St.									
6 - JAT: Sinonieme	726	8 - NSAG: Woordanalogieë	680	6 - JAT: Sinonieme	720	6 - JAT: Sinonieme	700	6 - JAT: Sinonieme	697
8 - JAT: Sinonieme	707	6 - JAT: Sinonieme	668	8 - NSAG: Woordanalogieë	714	10 - NSAG: Woordanalogieë	667	10 - NSAG: Woordanalogieë	653
8 - SAT: Woordbou	680	10 - NSAG: Woordanalogieë	668	10 - NSAG: Woordanalogieë	706	8 - NSAG: Woordanalogieë	651	8 - NSAG: Woordanalogieë	649
8 - SAT: Verbale Begrip	635	6 - NSAG: Woordanalogieë	644	8 - NSAG: Klassifikasie	662	6 - JAT: Redenering	639	8 - JAT: Sinonieme	639
6 - NSAG: Verbale Red.	623	8 - JAT: Sinonieme	625	8 - JAT: Sinonieme	642	10 - NSAG: Klassifikasie	627	6 - NSAG: Klassifikasie	623
6 - NSAG: Klassifikasie	617	6 - NSAG: Verbale Red.	613	10 - SAT: Woordbou	640	8 - JAT: Sinonieme	621	6 - JAT: Redenering	605
6 - NSAG: Woordanalogieë	610	6 - NSAG: Klassifikasie	585	10 - NSAG: Klassifikasie	638	6 - NSAG: Klassifikasie	620	8 - NSAG: Klassifikasie	600
8 - NSAG: Woordanalogieë	598	8 - NSAG: Klassifikasie	584	6 - JAT: Redenering	634	8 - JAT: Redenering	612	10 - NSAG: Klassifikasie	583
6 - JAT: Redenering	595	6 - JAT: Redenering	578	8 - JAT: Redenering	602	8 - NSAG: Klassifikasie	599	6 - NSAG: Woordanalogieë	583
10 - NSAG: Woordanalogieë	595	8 - JAT: Redenering	562	6 - NSAG: Klassifikasie	596	6 - NSAG: Verbale Red.	571	8 - SAT: Woordbou	582
10 - SAT: Woordbou	595	8 - SAT: Woordbou	538	8 - SAT: Woordbou	583	6 - NSAG: Woordanalogieë	564	6 - NSAG: Verbale Red.	576
8 - JAT: Redenering	581	10 - NSAG: Klassifikasie	522	6 - NSAG: Verbale Red.	558	8 - NSAG: Verbale Red.	527	8 - JAT: Redenering	576
10 - SAT: Verbale Begrip	569	10 - SAT: Woordbou	512	8 - NSAG: Verbale Red.	554	8 - SAT: Woordbou	525	10 - SAT: Woordbou	554
8 - NSAG: Klassifikasie	559	10 - NSAG: Verbale Red.	451	8 - SAT: Verbale Begrip	552	6 - HT: Rekenkunde II	517	8 - SAT: Verbale Begrip	487
10 - NSAG: Klassifikasie	525	6 - HT: Rekenkunde II	443	10 - SAT: Verbale Begrip	539	10 - SAT: Verbale Begrip	516	8 - NSAG: Verbale Red.	477
8 - NSAG: Verbale Red.	536	8 - NSAG: Verbale Red.	433	10 - NSAG: Verbale Red.	509	10 - SAT: Woordbou	497	10 - SAT: Verbale Begrip	474
6 - HT: Rekenkunde II	506	10 - SAT: Verbale Begrip	410	6 - NSAG: Woordanalogieë	464	10 - NSAG: Verbale Red.	492	6 - JAT: Woordvlotheid	466
10 - NSAG: Verbale Red.	456	8 - SAT: Verbale Begrip	389	6 - HT: Rekenkunde II	427	8 - SAT: Verbale Begrip	482	6 - HT: Rekenkunde II	458
8 - SAT: Geheue (Par.)	430	6 - JAT: Klassifikasie	383	6 - NSAG: Figuuranalogieë	423	6 - JAT: Woordvlotheid	476	10 - NSAG: Verbale Red.	443
6 - JAT: Klassifikasie	354	6 - JAT: Woordvlotheid	372	8 - NSAG: Figuuranalogieë	404	8 - JAT: Woordvlotheid	376	8 - JAT: Woordvlotheid	384
8 - NSAG: Figuuranal.	343	8 - SAT: Geheue (Par.)	350	6 - JAT: Woordvlotheid	403	6 - JAT: Berekeninge	370	6 - JAT: Klassifikasie	352
10 - SAT: Geheue (Par.)	333	10 - NSAG: Getallerye	326	10 - NSAG: Figuuranalogieë	382	6 - NSAG: Figuuranalogieë	319	8 - SAT: Geheue (Par.)	336
10 - NSAG: Figuuranal.	331	8 - JAT: Woordvlotheid	322	8 - JAT: Geheue (Par.)	379	6 - JAT: Klassifikasie	315	6 - NSAG: Figuuranalogieë	314
6 - JAT: Berekeninge	305	6 - JAT: Berekeninge	310	6 - TT: Meganiese Insig	332		6	6 - JAT: Berekeninge	305
				10 - SAT: Geheue (Par.)	329				
				6 - JAT: Klassifikasie	326				
				8 - JAT: Woordvlotheid	311				
				6 - NSAG: Patroonvol.	302				

(Vervolg)

BYLAE A (VERVOLG)

Afrikaanssprekende seuns	Ko-lom IX	Afrikaanssprekende meisies	Ko-lom I	Engelssprekende seuns	Ko-lom X	Engelssprekende meisies	Ko-lom VII	Gemiddelde matriks	Ko-lom VIII
Faktor II: Nie-Verbale Intelligensie									
St.		St.		St.		St.		St.	
6 - NSAG: Patroonvol.	613	8 - NSAG: Figuuranalogieë	676	10 - NSAG: Patroonvol.	465	10 - SAT: Patroonvol.	602	10 - SAT: Patroonvol.	601
6 - NSAG: Figuuranalogieë	594	6 - NSAG: Getallerye	616	8 - SAT: Patroonvol.	429	6 - NSAG: Patroonvol.	540	8 - NSAG: Patroonvol.	564
8 - NSAG: Patroonvol.	563	10 - NSAG: Figuuranalogieë	598	10 - SAT: Patroonvol.	423	10 - NSAG: Patroonvol.	536	6 - NSAG: Patroonvol.	562
10 - SAT: Patroonvol.	545	6 - NSAG: Figuuranalogieë	588	8 - NSAG: Patroonvol.	404	8 - SAT: Patroonvol.	515	10 - NSAG: Patroonvol.	553
6 - NSAG: Getallerye	535	10 - SAT: Patroonvol.	576	6 - JAT: Woordvlotheid	376	10 - NSAG: Figuuranal.	510	6 - NSAG: Figuuranalogieë	550
8 - SAT: Patroonvol.	521	10 - SAT: Ruimtelik 3-D	575	10 - NSAG: Figuuranalogieë	341	6 - NSAG: Getallerye	506	8 - SAT: Patroonvol.	542
8 - NSAG: Figuuranalogieë	485	8 - NSAG: Patroonvol.	571	6 - NSAG: Patroonvol.	336	8 - NSAG: Patroonvol.	498	8 - NSAG: Figuuranalogieë	522
10 - NSAG: Patroonvol.	485	6 - NSAG: Patroonvol.	564	8 - NSAG: Figuuranalogieë	320	6 - NSAG: Figuuranal.	491	10 - NSAG: Figuuranalogieë	515
8 - NSAG: Getallerye	457	10 - SAT: Ruimtelik 2-D	542	10 - NSAG: Verbale Red.	455	10 - NSAG: Verbale Red.	455	6 - NSAG: Getallerye	507
10 - NSAG: Figuuranalogieë	446	10 - SAT: Figuurreekse	523	10 - NSAG: Getallerye	450	10 - NSAG: Getallerye	450	10 - NSAG: Verbale Red.	453
10 - NSAG: Getallerye	410	10 - NSAG: Patroonvol.	517	10 - SAT: Figuurreekse	445	10 - SAT: Figuurreekse	445	10 - SAT: Figuurreekse	449
10 - NSAG: Verbale Red.	368	8 - JAT: Patroonvol.	512	8 - NSAG: Figuuranal.	435	8 - NSAG: Figuuranal.	435	10 - NSAG: Getallerye	448
6 - JAT: Redenering	346	8 - SAT: Figuurreekse	507	8 - NSAG: Verbale Red.	434	8 - NSAG: Verbale Red.	434	8 - NSAG: Verbal Red.	447
8 - JAT: Figuurreekse	342	8 - SAT: Ruimtelik 3-D	494	8 - NSAG: Getallerye	414	8 - SAT: Figuurreekse	414	8 - SAT: Figuurreekse	438
6 - NSAG: Verbale Red.	334	8 - SAT: Verbale Begrip	482	8 - SAT: Figuurreekse	379	8 - SAT: Figuurreekse	379	8 - NSAG: Getallerye	405
10 - SAT: Figuurreekse	320	8 - SAT: Ruimtelik 2-D	466	6 - NSAG: Verbale Red.	369	10 - SAT: Verbale Red.	369	10 - SAT: Verbale Begrip	379
8 - NSAG: Verbale Red.	311	10 - NSAG: Getallerye	451	8 - SAT: Verbale Begrip	367	8 - SAT: Verbale Begrip	367	6 - NSAG: Verbale Begrip	376
6 - JAT: Klassifikasie	301	6 - JAT: Vierkante	450	10 - SAT: Verbale Begrip	354	10 - SAT: Verbale Begrip	354	8 - SAT: Verbale Begrip	376
		10 - NSAG: Verbale Red.	450	8 - JAT: Redenering	348	8 - JAT: Redenering	348	10 - SAT: Ruimtelik 3-D	345
		8 - JAT: Vierkante	444			8 - JAT: Redenering		8 - JAT: Redenering	336
		8 - NSAG: Verbale Red.	443			6 - JAT: Redenering		6 - JAT: Redenering	330
		8 - TT: Vormwaarneming I	402			8 - SAT: Ruimtelik 3-D		8 - SAT: Ruimtelik 3-D	322
		8 - NSAG: Getallerye	395			10 - SAT: Ruimtelik 2-D		10 - SAT: Ruimtelik 2-D	302
		10 - SAT: Verbale Begrip	383						
		8 - JAT: Redenering	381						
		6 - TT: Megan. Insig	374						
		6 - JAT: Redenering	353						
		6 - TT: Vormwaarn. I	337						
		6 - JAT: Klassifikasie	335						
		6 - NSAG: Verbale Red.	332						

BYLAE A (VERVOLG)

Afrikaanssprekende seuns	Ko-lom II	Afrikaanssprekende meisies	Ko-lom VII	Engelssprekende seuns	Ko-lom II	Engelssprekende meisies	Ko-lom II	Gemiddelde matriks	Ko-lom II
Faktor III: Ruimtelike Vermoë									
St.									
8 - TT: Vormwaarn. I	748	6 - TT: Vormwaarn. I	716	8 - TT: Vormwaarn. I	795	8 - TT: Vormwaarn. I	782	8 - TT: Vormwaarn. I	748
6 - TT: Vormwaarn. I	732	8 - TT: Vormwaarn. I	667	6 - JAT: Vierkante	793	6 - TT: Vormwaarn. I	753	6 - TT: Vormwaarn. I	743
10 - SAT: Ruimtelik 3-D	685	8 - TT: Vormwaarn. II	650	6 - TT: Vormwaarn. I	770	8 - JAT: Vierkante	747	6 - JAT: Vierkante	710
8 - JAT: Vierkante	684	6 - TT: Vormwaarn. II	644	8 - JAT: Vierkante	743	8 - SAT: Ruimtelik 3-D	714	8 - JAT: Vierkante	702
8 - SAT: Ruimtelik 3-D	682	6 - JAT: Vierkante	602	6 - TT: Vormwaarn. II	696	6 - JAT: Vierkante	710	8 - TT: Vormwaarn. II	622
6 - JAT: Vierkante	656	8 - JAT: Vierkante	583	8 - TT: Vormwaarn. II	645	10 - SAT: Ruimtelik 3-D	688	6 - TT: Vormwaarn. II	609
8 - SAT: Ruimtelik 2-D	611	8 - SAT: Ruimtelik 3-D	429	10 - SAT: Ruimtelik 3-D	600	8 - TT: Vormwaarn. II	666	8 - SAT: Ruimtelik 3-D	608
10 - SAT: Ruimtelik 2-D	610	10 - SAT: Ruimtelik 3-D	340	8 - SAT: Ruimtelik 3-D	557	10 - SAT: Ruimtelik 2-D	587	10 - SAT: Ruimtelik 3-D	597
8 - TT: Vormwaarn. II	607	8 - JAT: Figuurpersepsie	319	10 - SAT: Ruimtelik 2-D	449	8 - SAT: Ruimtelik 2-D	581	10 - SAT: Ruimtelik 2-D	521
6 - TT: Vormwaarn. II	600			10 - SAT: Patroonvol.	425	6 - TT: Vormwaarn. II	532	8 - SAT: Ruimtelik 2-D	499
6 - TT: Megan. Insig	451			6 - TT: Megan. Insig	413	8 - NSAG: Figuuranalogieë	399	6 - TT: Megan. Insig	365
10 - SAT: Patroonvol.	405			8 - SAT: Ruimtelik 2-D	412	6 - TT: Megan. Insig	391	10 - SAT: Figuurreekse	328
10 - SAT: Figuurreekse	397			8 - SAT: Patroonvol.	399	8 - NSAG: Patroonvol.	381	8 - NSAG: Patroonvol.	320
10 - NSAG: Patroonvol.	375			8 - NSAG: Patroonvol.	388	10 - NSAG: Patroonvol.	376	8 - NSAG: Figuuranalogieë	311
8 - SAT: Figuurreekse	360			10 - NSAG: Patroonvol.	380	10 - SAT: Figuurreekse	367	8 - SAT: Figuurreekse	306
10 - NSAG: Figuuranalogieë	359			6 - JAT: Onderdele	370	10 - NSAG: Figuuranalogieë	366		
8 - NSAG: Figuuranalogieë	351			8 - NSAG: Figuuranalogieë	369	8 - SAT: Figuurreekse	357		
6 - NSAG: Figuuranalogieë	329			10 - NSAG: Figuuranalogieë	359	6 - NSAG: Figuuranalogieë	338		
8 - SAT: Patroonvol.	317			6 - JAT: Klassifikasie	336	6 - HT: Rekenkunde II	328		
8 - NSAG: Patroonvol.	316			6 - NSAG: Figuuranalogieë	328	10 - SAT: Patroonvol.	323		

(Vervolg)

BYLAE A (VERVOLG)

Afrikaanssprekende seuns	Ko-lom VI	Afrikaanssprekende meisies	Ko-lom IV	Engelssprekende seuns	Ko-lom IV	Engelssprekende meisies	Ko-lom IV	Gemiddelde matriks	Ko-lom IV
Faktor IV: Numeriese Vermoë									
St.		St.		St.		St.		St.	
8 - JAT: Berekeninge	762	8 - JAT: Berekeninge	769	8 - SAT: Berekeninge	773	8 - SAT: Berekeninge	775	8 - JAT: Berekeninge	765
8 - SAT: Berekeninge	733	8 - SAT: Berekeninge	684	8 - JAT: Berekeninge	768	10 - SAT: Berekeninge	774	8 - SAT: Berekeninge	745
10 - SAT: Berekeninge	730	10 - SAT: Berekeninge	649	6 - JAT: Berekeninge	763	8 - JAT: Berekeninge	764	10 - SAT: Berekeninge	731
6 - JAT: Berekeninge	689	6 - JAT: Berekeninge	643	10 - SAT: Berekeninge	749	6 - JAT: Berekeninge	645	6 - JAT: Berekeninge	681
6 - HT: Rekenkunde II	542	6 - HT: Rekenkunde II	510	8 - NSAG: Getallerye	679	8 - NSAG: Getallerye	561	8 - NSAG: Getallerye	539
8 - NSAG: Getallerye	534	10 - NSAG: Getallerye	431	10 - NSAG: Getallerye	679	10 - NSAG: Getallerye	529	10 - NSAG: Getallerye	537
10 - NSAG: Getallerye	514	8 - NSAG: Getallerye	413	6 - HT: Rekenkunde II	628	6 - HT: Rekenkunde II	463	6 - HT: Rekenkunde II	535
10 - SAT: Vergelyking	393	8 - JAT: Redenering	369	10 - NSAG: Verbale Red.	508	10 - SAT: Vergelyking	414	8 - JAT: Redenering	392
8 - JAT: Redenering	384	8 - NSAG: Verbale Red.	334	8 - NSAG: Verbale Red.	474	8 - SAT: Vergelyking	370	10 - NSAG: Verbale Red.	382
10 - NSAG: Verbale Red.	367	10 - NSAG: Verbale Red.	333	8 - JAT: Redenering	453	8 - JAT: Redenering	352	10 - SAT: Vergelyking	379
8 - NSAG: Verbale Red.	343	10 - SAT: Vergelyking	327	6 - NSAG: Getallerye	408	10 - NSAG: Verbale Red.	331	8 - NSAG: Verbale Red.	346
		8 - SAT: Verbale Begrip	302	8 - SAT: Verbale Begrip	385	8 - SAT: Verbale Begrip		8 - SAT: Vergelyking	314
				10 - SAT: Verbale Begrip	384	6 - JAT: Redenering		8 - SAT: Verbale Begrip	311
				6 - JAT: Redenering	361	6 - NSAG: Verbale Red.			
				6 - NSAG: Verbale Red.	359	10 - SAT: Vergelyking			
				10 - SAT: Vergelyking	354	8 - SAT: Vergelyking			
				8 - SAT: Vergelyking	329				
Faktor V: Tegnieuse kennis									
St.		St.		St.		St.		St.	
8 - TT: Gereedskaptoets	783	8 - JAT: Onderdele	759	8 - TT: Gereedskaptoets	782	8 - JAT: Onderdele	710	8 - TT: Gereedskaptoets	743
6 - JAT: Onderdele	763	8 - TT: Gereedskaptoets	728	6 - TT: Gereedskaptoets	779	6 - JAT: Onderdele	709	8 - JAT: Onderdele	717
8 - JAT: Onderdele	731	6 - JAT: Onderdele	699	6 - JAT: Onderdele	691	8 - TT: Gereedskaptoets	689	6 - JAT: Onderdele	714
6 - TT: Gereedskaptoets	705	6 - TT: Gereedskaptoets	639	8 - JAT: Onderdele	670	6 - TT: Gereedskaptoets	574	6 - TT: Gereedskaptoets	666
6 - TT: Megan. Insig	334			6 - JAT: Klassifikasie	340	6 - JAT: Klassifikasie	403	6 - JAT: Klassifikasie	327
				6 - TT: Megan. Insig	339			6 - TT: Megan. Insig	303
Faktor VI: Geheue									
St		St.		St.		St.		St.	
8 - JAT: Geheue (Name)	766	8 - JAT: Geheue (Name)	688	8 - JAT: Geheue (Name)	787	8 - JAT: Geheue (Name)	740	8 - JAT: Geheue (Name)	740
6 - JAT: Geheue (Name)	721	6 - JAT: Geheue (Name)	687	6 - JAT: Geheue (Name)	741	6 - JAT: Geheue (Name)	653	6 - JAT: Geheue (Name)	696
8 - SAT: Geheue (Simb.)	671	10 - SAT: Geheue (Simb.)	687	8 - SAT: Geheue (Simb.)	632	8 - SAT: Geheue (Simb.)	632	10 - SAT: Geheue (Simb.)	636
10 - SAT: Geheue (Simb.)	600	8 - SAT: Geheue (Simb.)	578	10 - SAT: Geheue (Simb.)	586	10 - SAT: Geheue (Simb.)	631	8 - SAT: Geheue (Simb.)	633
10 - SAT: Geheue (Par.)	463	10 - SAT: Geheue (Par.)	375	10 - SAT: Geheue (Par.)	521	10 - SAT: Geheue (Par.)	566	10 - SAT: Geheue (Par.)	496
8 - SAT: Geheue (Par.)	375			8 - SAT: Geheue (Par.)	452	8 - SAT: Geheue (Par.)	462	8 - SAT: Geheue (Par.)	384

(Vervolg)

BYLAE A (VERVOLG)

Afrikaanssprekende seuns	Ko-lom III	Afrikaanssprekende meisies	Ko-lom III	Engelssprekende seuns	Ko-lom III	Engelssprekende meisies	Ko-lom III	Gemiddelde matriks	Ko-lom III
Faktor VII: Hand-oogkoördinasie									
St.		St.		St.		St.		St.	
8 - JAT: Koördinasie	718	8 - JAT: Skryfspoed	732	10 - SAT: Koördinasie	701	8 - JAT: Koördinasie	802	8 - JAT: Koördinasie	715
10 - SAT: Koördinasie	702	6 - JAT: Skryfspoed	724	8 - JAT: Koördinasie	690	10 - SAT: Koördinasie	731	10 - SAT: Koördinasie	655
8 - JAT: Skryfspoed	663	10 - SAT: Skryfspoed	634	6 - JAT: Koördinasie	664	6 - JAT: Koördinasie	702	8 - JAT: Skryfspoed	647
6 - JAT: Skryfspoed	581	8 - JAT: Koördinasie	630	6 - JAT: Skryfspoed	469			6 - JAT: Skryfspoed	606
10 - SAT: Skryfspoed	580	6 - JAT: Koördinasie	607	8 - JAT: Skryfspoed	397			6 - JAT: Koördinasie	596
6 - JAT: Koördinasie	552	10 - SAT: Koördinasie	556					10 - SAT: Skryfspoed	525
		6 - JAT: Figuurpersepsie	395						
Afrikaanssprekende seuns									
Ko-lom VII		Afrikaanssprekende meisies	Ko-lom IX	Engelssprekende seuns	Ko-lom VII	Engelssprekende meisies	Ko-lom VIII	Gemiddelde matriks	Ko-lom VII
Faktor VIII: Perseptuele vermoë									
St.		St.		St.		St.		St.	
8 - SAT: Vergelyking	602	10 - SAT: Vergelyking	548	10 - SAT: Skryfspoed	660	6 - JAT: Figuurpersepsie	552	8 - SAT: Vergelyking	521
8 - JAT: Figuurpersepsie	513	8 - SAT: Vergelyking	514	10 - SAT: Vergelyking	651	8 - SAT: Vergelyking	455	10 - SAT: Vergelyking	467
10 - SAT: Vergelyking	498	6 - JAT: Woordvlotheid	-455	8 - SAT: Vergelyking	538	6 - NSAG: Patroonvol.	367	8 - JAT: Figuurpersepsie	446
6 - JAT: Figuurpersepsie	414	8 - JAT: Figuurpersepsie	408	8 - JAT: Skryfspoed	524	10 - SAT: Vergelyking	344	6 - JAT: Figuurpersepsie	343
6 - JAT: Skryfspoed	338	8 - JAT: Woordvlotheid	-363	6 - JAT: Skryfspoed	413				
10 - SAT: Skryfspoed	321			10 - SAT: Berekeninge	362				
Afrikaanssprekende seuns									
Ko-lom VIII		Afrikaanssprekende meisies	Ko-lom VIII	Engelssprekende seuns	Ko-lom VIII	Engelssprekende meisies	Ko-lom IX	Gemiddelde matriks	Ko-lom X
Faktor IX: Nie-interpreteerbaar									
St.		St.		St.		St.		St.	
10 - NSAG: Woordanalogieë	355	8 - SAT: Geheue (Par.)	467	6 - NSAG: Woordanalogieë	500	8 - SAT: Woordbou	395	10 - SAT: Skryfspoed	361
10 - NSAG: Klassifikasie	328	8 - JAT: Koördinasie	405	6 - JAT: Figuurpersepsie	498	10 - SAT: Woordbou	380	10 - SAT: Vergelyking	277
10 - SAT: Geheue (Simb.)	322	10 - SAT: Geheue (Par.)	364	6 - NSAG: Patroonvol.	478			8 - SAT: Geheue (Par.)	255
6 - JAT: Skryfspoed	310	8 - SAT: Verbale Begrip	314	6 - NSAG: Klassifikasie	454				
		10 - SAT: Skryfspoed	314	6 - NSAG: Getallerye	381				
		8 - JAT: Figuurpersepsie	308	6 - NSAG: Figuuranalogieë	380				
				6 - NSAG: Verbale Red.	370				
				8 - JAT: Figuurpersepsie	353				

(Vervolg)

BYLAE A (VERVOLG)

Afrikaanssprekende seuns	Ko- lom X	Afrikaanssprekende meisies	Ko- lom X	Engelssprekende seuns	Ko- lom IX	Engelssprekende meisies	Ko- lom X	Gemiddelde matriks	Ko- lom IX
Faktor X: Nie-interpreteerbaar									
St.		St.		St.		St.		St.	
6 - JAT: Woordvlotheid	660	10 - SAT: Ruimtelik 2-D	486	10 - SAT: Figuurreekse	563	8 - JAT: Skryfspoed	752	10 - SAT: Ruimtelik 2-D	378
8 - JAT: Woordvlotheid	376	8 - SAT: Ruimtelik 2-D	439	10 - SAT: Ruimtelik 2-D	563	10 - SAT: Skryfspoed	730	8 - SAT: Ruimtelik 2-D	354
		8 - JAT: Woordvlotheid	359	8 - SAT: Figuurreekse	559	6 - JAT: Skryfspoed	641	10 - SAT: Woordbou	306
		8 - SAT: Woordbou	313	8 - SAT: Ruimtelik 3-D	543	8 - JAT: Woordvlotheid	366	8 - SAT: Woordbou	301
		10 - SAT: Woordbou	303	8 - SAT: Ruimtelik 2-D	512			10 - SAT: Ruimtelik 3-D	293
				10 - SAT: Ruimtelik 3-D	463			8 - SAT: Ruimtelik 3-D	286
				8 - JAT: Figuurpersepsie	301				

BYLAE B

Faktoriale samestelling van veranderlikes volgens Taal en Geslag. Tien-faktorhoofkomponentontledings en gemiddelde ladings

Veranderlikes	Faktor I: Verbale Intelligensie					Faktor II: Nie-verbale Intelligensie					Faktor III: Ruimtelike Vermoë					Faktor IV: Numeriese Vermoë					Faktor V: Tegniese kennis						
	Afrikaansprekende seuns Kolom I	Afrikaansprekende meisies Kolom II	Engelssprekende seuns Kolom I	Engelssprekende meisies Kolom I	XSROTAT gemiddelde Kolom I	Afrikaansprekende seuns Kolom IX	Afrikaansprekende meisies Kolom I	Engelssprekende seuns Kolom X	Engelssprekende meisies Kolom VII	XSROTAT gemiddelde Kolom VIII	Afrikaansprekende seuns Kolom II	Afrikaansprekende meisies Kolom VII	Engelssprekende seuns Kolom II	Engelssprekende meisies Kolom II	XSROTAT gemiddelde Kolom II	Afrikaansprekende seuns Kolom VI	Afrikaansprekende meisies Kolom IV	Engelssprekende seuns Kolom IV	Engelssprekende meisies Kolom IV	XSROTAT gemiddelde Kolom IV	Afrikaansprekende seuns Kolom IV	Afrikaansprekende meisies Kolom V	Engelssprekende seuns Kolom VI	Engelssprekende meisies Kolom VI	XSROTAT gemiddelde Kolom VI		
St.																											
1	6	- NSAG: Getallerye	284	195	291	-247	256	535	616	164	506	507	214	046	188	193	171	249	199	-408	-298	275	032	-089	-090	-059	-051
2	6	- NSAG: Figuuranalogieë	253	294	423	-319	314	594	588	295	491	550	329	154	328	338	286	041	-127	-035	057	-044	053	-018	-031	084	033
3	6	- NSAG: Patroonvolt.	224	256	302	-197	236	613	564	336	540	562	298	193	266	272	255	054	025	-144	096	062	107	001	036	032	052
4	6	- NSAG: Klassifikasie	617	585	596	-620	623	148	207	054	211	199	112	099	055	076	092	164	082	-114	053	095	060	-042	054	-024	009
5	6	- NSAG: Verbale Red.	623	613	558	-571	576	334	332	140	369	376	148	157	031	128	101	235	202	-359	-255	248	002	-015	-013	049	013
6	6	- NSAG: Woordanalogieë	610	644	464	-564	583	133	108	-026	184	159	070	132	050	083	088	055	086	-111	-032	067	199	080	117	097	121
7	6	- JAT: Redenering	595	578	634	-639	605	346	353	053	282	330	156	168	140	183	150	288	271	-361	-259	289	036	-062	005	029	013
8	6	- JAT: Klassifikasie	354	383	326	-315	352	301	335	-015	136	235	297	288	336	226	292	-044	-096	038	066	-067	284	255	340	032	327
9	6	- JAT: Berekeninge	305	310	254	-370	305	105	140	-064	095	124	182	118	113	157	143	689	643	-763	-645	681	-019	-040	-086	-086	-061
10	6	- JAT: Onderdele	006	086	-010	-039	032	085	117	-010	124	087	271	207	370	267	290	-019	-125	133	042	-080	763	699	691	709	714
11	6	- JAT: Sinonieme	726	668	720	-700	697	127	123	-121	-021	091	150	053	082	118	096	126	161	-163	-161	160	061	010	119	037	064
12	6	- JAT: Vierkante	152	081	144	-215	155	266	450	-006	167	258	656	602	793	710	710	031	038	-064	-125	064	085	-002	017	052	038
13	6	- JAT: Figuurper.	164	037	110	-109	130	217	257	-048	112	173	255	296	297	241	290	150	132	-203	-173	151	037	-039	-014	046	-001
14	6	- JAT: Geheue (Name)	227	263	135	-283	239	026	105	-213	-016	008	093	037	-008	074	080	119	093	-117	-087	105	018	003	-052	-001	-020
15	6	- JAT: Woordvlotheid	262	372	403	-476	466	-067	-070	-376	-210	-198	086	118	116	117	194	103	147	-144	-036	110	004	-105	-246	-191	-179
16	6	- JAT: Koördinasie	032	111	-019	-000	046	104	127	-086	-041	050	051	040	142	003	086	077	-062	-111	005	016	062	036	066	018	046
17	6	- JAT: Skryfspoed	152	108	071	-097	115	-130	-116	-253	-078	-120	092	077	066	-081	059	106	223	-108	-175	162	-038	015	-177	029	-055
18	6	- TT: Megan. Insig	287	243	332	-257	275	204	374	099	209	275	451	186	413	391	365	074	038	-086	-072	063	334	254	339	259	303
19	6	- TT: Vormwaarn. I	123	077	070	-205	119	144	337	074	120	201	732	716	770	753	743	007	027	-098	-044	046	152	137	152	031	124
20	6	- TT: Vormwaarn. II	047	124	034	-033	062	084	155	047	094	110	600	644	696	532	609	009	049	-015	-153	057	159	150	109	225	167
21	6	- TT: Gereedskaptoets	138	119	053	-033	090	-066	-069	-016	-054	-070	124	011	184	077	106	104	142	-019	-122	097	705	639	779	574	666
22	6	- HT: Rekenkunde II	506	443	427	-517	458	114	255	-020	180	215	252	120	184	328	214	542	510	-628	-463	535	-040	030	-030	-089	-026
23	8	- NSAG: Getallerye	155	264	254	-225	208	457	395	259	414	405	091	111	134	148	120	534	413	-679	-561	539	-036	-053	-035	-016	-034
24	8	- NSAG: Figuuranalogieë	343	170	405	-281	281	485	676	320	435	522	351	081	369	399	311	024	031	-074	016	021	058	082	032	053	062
25	8	- NSAG: Patroonvolt.	245	175	188	-170	167	563	571	404	498	564	316	254	388	381	320	100	-075	-163	-046	043	058	049	038	075	067
26	8	- NSAG: Klassifikasie	559	584	662	-599	600	279	209	050	246	229	131	233	179	158	173	073	085	-105	-019	064	044	-061	-132	-084	-060
27	8	- NSAG: Verbale Red.	536	433	554	-527	477	311	443	229	434	447	228	029	133	189	118	343	334	-474	-267	346	006	017	-029	029	023
28	8	- NSAG: Woordanalogieë	598	680	714	-651	649	265	132	109	131	214	040	-024	127	159	062	056	-006	-099	-106	065	150	127	082	053	113
29	8	- JAT: Redenering	581	562	602	-612	576	267	381	071	348	336	188	142	190	202	174	384	369	-453	-352	392	-027	019	-054	-039	-017
30	8	- JAT: Berekeninge	249	120	206	-230	195	127	119	-042	122	129	084	115	079	158	108	763	769	-768	-764	765	002	024	-042	-014	-010
31	8	- JAT: Onderdele	056	044	003	-021	031	085	119	020	121	110	277	227	249	258	262	-085	-094	171	125	-123	731	759	670	710	717

(Vervolg)

BYLAE B (VERVOLG)

			Faktor I: Verbale Intelligensie					Faktor II: Nie-verbale Intelligensie					Faktor III: Ruimtelike Vermoë					Faktor IV: Numeriese Vermoë					Faktor V: Tegniese kennis				
			Afri-kaanssprekende seuns Kolom I	Afri-kaanssprekende meisies Kolom II	Engelssprekende seuns Kolom I	Engelssprekende meisies Kolom I	XSROTAT gemiddelde Kolom I	Afri-kaanssprekende seuns Kolom IX	Afri-kaanssprekende meisies Kolom I	Engelssprekende seuns Kolom X	Engelssprekende meisies Kolom VII	XSROTAT gemiddelde Kolom VIII	Afri-kaanssprekende seuns Kolom II	Afri-kaanssprekende meisies Kolom III	Engelssprekende seuns Kolom II	Engelssprekende meisies Kolom II	XSROTAT gemiddelde Kolom II	Afri-kaanssprekende seuns Kolom VI	Afri-kaanssprekende meisies Kolom IV	Engelssprekende seuns Kolom IV	Engelssprekende meisies Kolom IV	XSROTAT gemiddelde Kolom IV	Afri-kaanssprekende seuns Kolom IV	Afri-kaanssprekende meisies Kolom V	Engelssprekende seuns Kolom VI	Engelssprekende meisies Kolom VI	XSROTAT gemiddelde Kolom VI
32	8 - JAT:	Sinonieme	707	625	642	-621	639	159	143	-095	-036	099	098	044	003	086	059	103	161	-159	-174	160	065	054	100	018	065
33	8 - JAT:	Vierkante	192	132	123	-176	146	247	444	025	193	283	684	583	743	747	702	058	039	-085	-137	082	050	067	105	095	082
34	8 - JAT:	Figuurpersepsie	158	207	005	-017	085	222	060	150	210	209	175	319	114	237	188	013	-001	-138	-113	058	116	-155	097	137	057
35	8 - JAT:	Geheue (Name)	231	220	132	-298	224	049	116	-088	-024	025	081	098	-015	069	079	121	048	-063	-083	080	-007	-088	-023	-000	-039
36	8 - JAT:	Woordvlotheid	280	322	311	-376	384	-097	-002	-133	-041	-114	110	030	-021	045	085	159	151	-229	-101	167	001	-063	-049	-100	-085
37	8 - JAT:	Koördinasie	-044	-016	-073	015	-034	163	003	083	-027	052	015	018	-021	069	010	035	-044	-032	-065	011	105	009	000	025	046
38	8 - JAT:	Skryfspoed	074	014	016	003	032	-071	-090	-105	080	-067	-022	-009	-095	-038	-041	062	186	063	-113	088	-043	051	-027	-014	-014
39	8 - SAT:	Verbale Begrip	635	389	522	-482	487	267	482	103	367	376	150	048	062	136	089	261	302	-385	-295	311	-002	062	-010	119	054
40	8 - SAT:	Berekeninge	183	173	126	-198	178	059	043	-063	060	038	037	050	-062	036	002	733	684	-773	-775	745	011	-029	-086	005	-036
41	8 - SAT:	Woordbou	680	538	583	-525	582	-095	069	002	021	011	188	172	041	111	125	106	148	-112	-160	141	010	082	-014	054	025
42	8 - SAT:	Vergelyking	092	056	076	-115	082	121	143	016	163	141	049	082	-006	051	038	257	273	-329	-370	314	057	023	-012	068	032
43	8 - SAT:	Patroonvolt.	141	023	129	-191	080	521	512	429	515	542	317	184	399	288	271	137	187	-272	-212	193	087	-008	001	015	040
44	8 - SAT:	Figuurreekse	230	118	167	-160	142	342	507	186	379	438	360	243	226	357	306	185	130	-191	-165	159	-048	-027	-027	041	-010
45	8 - SAT:	Ruimtelik 2-D	171	174	274	-125	179	126	466	009	184	261	611	264	412	581	499	163	052	-029	-096	088	125	060	190	065	105
46	8 - SAT:	Ruimtelike 3-D	202	105	163	-079	111	177	494	003	209	322	682	429	557	714	608	110	-087	-007	-072	020	130	165	168	109	147
47	8 - SAT:	Geheue (Par.)	430	350	379	-270	336	060	-014	-010	179	126	-067	-038	-115	-003	-079	183	069	-254	-160	162	-000	097	067	025	058
48	8 - SAT:	Geheue (Simb.)	158	203	186	-160	170	158	038	287	060	112	200	182	119	158	135	033	059	-059	-114	061	-011	002	002	-069	-016
49	8 - TT:	Vormwaarn. I	106	132	126	-175	131	174	402	104	139	230	748	667	795	782	748	-011	106	-106	-049	068	167	108	183	068	138
50	8 - TT:	Vormwaarn. II	049	143	118	-097	099	191	139	112	108	148	607	650	645	666	622	008	139	-044	-036	061	171	212	262	122	200
51	8 - TT:	Gereedskaptoets	071	-019	-036	068	-017	056	043	079	-083	-016	144	053	210	127	139	-015	017	129	003	-026	783	728	782	689	743
52	10 - NSAG:	Getallerye	235	326	243	-216	230	410	451	240	450	448	148	-073	119	157	075	514	431	-679	-529	537	-020	035	-065	-026	-009
53	10 - NSAG:	Figuur analogieë	331	200	382	-279	276	446	598	341	510	515	359	031	359	366	279	-001	-044	-063	004	-003	066	247	109	087	135
54	10 - NSAG:	Patroonvolt.	186	204	162	-117	137	485	512	465	536	553	375	149	380	376	294	075	-048	-219	-023	055	041	-056	054	035	032
55	10 - NSAG:	Klassifikasie	525	522	638	-627	583	188	272	041	193	235	160	045	213	110	126	016	045	-117	019	036	039	028	-106	-030	-017
56	10 - NSAG:	Verbale Red.	456	451	509	-492	443	368	450	209	455	453	231	006	207	227	150	367	333	-508	-331	382	005	116	-015	034	049
57	10 - NSAG:	Woord analogieë	595	668	706	-667	653	176	212	121	184	228	084	-061	141	147	055	010	023	-086	-088	055	120	060	096	114	110
58	10 - SAT:	Verbale Begrip	569	410	539	-516	474	248	383	210	354	379	248	-030	060	128	074	222	280	-384	-229	276	-043	134	036	108	071
59	10 - SAT:	Berekeninge	177	208	164	-138	167	-014	-047	-023	046	026	020	-063	-102	056	-018	730	649	-749	-774	731	049	-029	-054	-000	-008
60	10 - SAT:	Woordbou	595	512	640	-497	554	-103	096	025	-009	024	211	106	080	131	119	123	136	-159	-158	154	-005	163	-064	004	023
61	10 - SAT:	Vergelyking	046	011	067	058	018	036	168	090	120	117	073	057	102	031	051	393	327	-354	-414	379	040	-052	004	121	026
62	10 - SAT:	Patroonvolt.	190	174	171	-178	141	545	576	423	602	601	405	126	425	323	292	157	171	-248	-214	184	012	002	-068	007	004
63	10 - SAT:	Figuurreekse	209	074	150	-089	110	320	523	142	445	449	397	258	239	367	328	116	157	-215	-098	134	-089	-055	-057	014	-049
64	10 - SAT:	Ruimtelik 2-D	118	125	100	-102	114	150	542	040	245	302	610	272	449	587	521	233	094	-116	-062	130	161	148	137	128	133
65	10 - SAT:	Ruimtelik 3-D	150	116	175	-071	109	198	575	005	263	345	685	340	600	688	597	102	013	-029	-020	039	154	253	188	163	190
66	10 - SAT:	Geheue (Par.)	333	188	329	-223	241	-029	117	054	200	154	-015	-149	-011	041	-068	147	180	-221	-098	162	-015	016	-011	079	037
67	10 - SAT:	Geheue (Simb.)	105	103	132	-093	104	155	147	291	178	121	198	020	213	184	110	-053	015	-021	009	-016	-090	000	-030	-110	-052
68	10 - SAT:	Koördinasie	053	003	-020	037	-013	046	029	061	-009	081	029	-049	047	069	001	018	-145	-055	034	-037	040	025	052	108	074
69	10 - SAT:	Skryfspoed	026	016	033	018	015	-110	-026	039	052	-028	-035	-085	-062	-081	-083	114	118	-066	-116	118	009	047	-092	059	003

(Vervolg)

BYLAE B (VERVOLG)

Veranderlikes	Faktor VI: Geheue					Faktor VII: Hand-oogkordinasie					Faktor VIII: Perseptuele Venmoë					Faktor IX: Nie-interpretierbar					Faktor X: Nie-interpretierbar					
	Afrikaanssprekende seuns Kolom V	Afrikaanssprekende meisies Kolom VI	Engelissprekende seuns Kolom V	Engelissprekende meisies Kolom V	XSR0TAT gemiddelde Kolom V	Afrikaanssprekende seuns Kolom III	Afrikaanssprekende meisies Kolom III	Engelissprekende seuns Kolom III	Engelissprekende meisies Kolom III	XSR0TAT gemiddelde Kolom III	Afrikaanssprekende seuns Kolom VII	Afrikaanssprekende meisies Kolom IX	Engelissprekende seuns Kolom VII	Engelissprekende meisies Kolom VIII	XSR0TAT gemiddelde Kolom VII	Afrikaanssprekende seuns Kolom VIII	Afrikaanssprekende meisies Kolom VIII	Engelissprekende seuns Kolom VIII	Engelissprekende meisies Kolom IX	XSR0TAT gemiddelde Kolom X	Afrikaanssprekende seuns Kolom X	Afrikaanssprekende meisies Kolom X	Engelissprekende seuns Kolom IX	Engelissprekende meisies Kolom X	XSR0TAT gemiddelde Kolom IX	
1 St.																										
1 6 - NSAG: Getallerye	029	049	050	-061	045	017	-001	058	062	026	009	-081	033	-197	072	054	177	-381	013	088	-028	057	094	-015	-033	
2 6 - NSAG: Figuuranalogieë	030	075	-028	-116	048	034	041	-018	022	004	085	-005	-023	-150	041	-013	199	-380	146	097	069	-040	158	-107	-089	
3 6 - NSAG: Patroonvolt.	091	069	025	-062	065	-003	075	047	-027	061	-238	198	081	-367	254	-003	173	-478	171	047	062	019	123	048	-124	
4 6 - NSAG: Klassifikasie	119	133	043	-123	104	011	165	-040	055	039	-054	-009	073	-256	150	-090	168	-454	072	083	229	-018	-004	-021	-126	
5 6 - NSAG: Verbale Red.	088	085	152	-117	106	071	-003	040	-056	030	-072	106	-004	-203	163	-060	179	-370	-044	158	-023	012	197	-064	-004	
6 6 - NSAG: Woordanalogieë	082	048	020	-126	065	052	020	-038	-054	045	-166	067	116	-222	208	-043	102	-500	158	091	141	030	083	044	-105	
7 6 - JAT: Redenering	069	030	105	-132	086	069	066	169	-041	079	025	-022	-052	-037	005	-053	165	-256	094	112	127	-095	041	-017	-103	
8 6 - JAT: Klassifikasie	-064	-034	035	-019	-009	047	039	077	022	027	-121	012	-157	-169	086	-037	193	-346	201	111	117	-078	-008	-033	-163	
9 6 - JAT: Berekeninge	110	074	153	-076	104	050	034	039	-012	052	-022	-014	047	-180	060	-189	048	-105	124	092	062	-221	034	072	-138	
10 6 - JAT: Onderdele	-035	-039	-035	021	-032	016	-012	035	-033	014	-039	032	-046	-118	050	-028	070	-076	071	037	053	-113	139	001	-049	
11 6 - JAT: Sinonieme	129	103	075	-159	122	136	160	-076	003	068	-094	-026	046	-024	055	-044	125	-139	131	077	015	027	000	035	-027	
12 6 - JAT: Vierkante	015	041	-011	-043	022	006	024	026	-036	022	-062	-196	-069	-083	-018	-112	063	-095	084	061	115	034	151	-041	-050	
13 6 - JAT: Figuurpersepsie	014	063	128	-054	057	171	395	136	-117	242	-414	049	187	-552	343	-072	060	-498	030	051	070	-103	-022	082	-169	
14 6 - JAT: Geheue (Name)	721	687	741	-653	696	070	098	027	107	066	014	-031	025	-157	056	-100	132	-136	162	103	043	-065	094	157	-085	
15 6 - JAT: Woordvlotheid	101	205	119	-076	123	008	116	136	022	130	-005	-455	012	-215	-080	041	-086	-062	-143	-116	660	193	012	295	-057	
16 6 - JAT: Koördinasie	053	-020	073	105	-020	552	607	664	-702	596	-012	-054	-063	-271	-038	-001	-002	-075	171	090	250	-053	-037	041	-115	
17 6 - JAT: Skryfspoed	102	082	021	-041	065	581	724	469	-183	606	-338	028	413	-216	235	-310	-081	-124	242	-054	-044	-133	064	641	-168	
18 6 - TT: Megan. Insig	-011	093	-003	-052	030	089	099	070	-047	059	115	-003	-053	036	-038	-082	071	-133	-030	057	111	-073	196	-056	002	
19 6 - TT: Vormwaarn. I	068	056	055	-008	053	-021	-024	096	-037	017	-043	-037	-020	-032	-002	-096	038	-084	164	013	173	002	069	010	-084	
20 6 - TT: Vormwaarn. II	047	-002	031	-050	030	098	032	128	-017	067	-258	166	020	-149	160	-222	-072	-177	126	-035	204	015	-079	004	-153	
21 6 - TT: Gereedskaptoets	047	-042	012	132	-036	094	121	026	-155	094	-087	023	027	-152	073	-067	-094	-044	-091	-016	017	029	-074	006	004	
22 6 - HT: Rekenkunde II	055	065	059	-082	069	-046	-118	-065	093	-085	175	-115	-078	099	-097	-153	075	-069	090	118	040	-265	173	-002	-071	
23 8 - NSAG: Getallerye	097	-038	031	-094	042	023	-126	084	-023	-001	-031	029	010	-052	002	021	-121	-037	021	-039	099	138	081	-012	002	
24 8 - NSAG: Figuuranalogieë	020	122	-012	-175	082	029	099	035	147	019	040	-150	-071	-039	-059	-078	026	-105	088	012	-012	-089	197	060	-044	
25 8 - NSAG: Patroonvol.	110	045	068	-017	054	069	066	-027	-011	024	-168	216	-031	-142	154	030	-122	-284	-038	-044	-056	035	216	060	-006	
26 8 - NSAG: Klassifikasie	079	079	160	-112	106	-046	003	005	060	-029	129	-099	-110	-100	-036	-115	-001	-059	-074	040	115	006	068	027	-038	
27 8 - NSAG: Verbale Red.	115	056	101	-133	103	014	-098	016	-050	-028	-017	061	-082	062	003	010	131	-156	008	112	-100	-035	197	-069	047	
28 8 - NSAG: Woordanalogieë	005	090	059	-069	053	028	049	031	-056	035	-075	063	019	064	-007	039	-224	-077	-006	-108	188	-069	033	090	-037	
29 8 - JAT: Redenering	106	042	119	-165	114	-013	-117	-008	093	-056	-033	009	004	048	014	-053	138	-129	018	071	107	-026	163	-034	-008	
30 8 - JAT: Berekeninge	055	005	122	-117	079	108	092	039	033	081	-054	001	118	-015	055	-074	019	-098	067	035	024	-064	102	094	-047	
31 8 - JAT: Onderdele	-054	-031	-049	-029	-025	-021	-036	023	020	-029	-047	012	-152	027	017	091	072	-147	030	047	002	-019	246	-009	024	
32 8 - JAT: Sinonieme	220	185	124	-257	200	073	071	-106	073	-003	-078	-032	080	087	028	012	090	-106	106	070	-019	120	071	-057	041	
33 8 - JAT: Vierkante	100	108	040	-028	067	-046	-008	-045	023	-033	-079	-054	-032	-006	015	-010	-053	-038	047	007	006	111	283	-004	052	
34 8 - JAT: Figuurpersepsie	114	-065	145	-004	059	042	058	-019	-053	050	-513	408	202	-281	446	-097	308	-353	-107	104	-044	098	301	006	025	
35 8 - JAT: Geheue (Name)	766	688	787	-740	740	031	128	-030	054	058	-039	-046	010	-030	038	-064	033	-109	063	037	025	056	033	189	-035	

(Vervolg)

BYLAE B (VERVOLG)

Veranderlikes	Faktor VI: Geheue					Faktor VII: Hand-oogkoördinasie					Faktor VIII: Perseptuele vermoë					Faktor IX: Nie-interpretierbar					Faktor X: Nie-interpretierbar				
	Afrikaanssprekende seuns Kolom V	Afrikaanssprekende meisies Kolom VI	Engelssprekende seuns Kolom V	Engelssprekende meisies Kolom V	XSR0TAT gemiddelde Kolom V	Afrikaanssprekende seuns Kolom III	Afrikaanssprekende meisies Kolom III	Engelssprekende seuns Kolom III	Engelssprekende meisies Kolom III	XSR0TAT gemiddelde Kolom III	Afrikaanssprekende seuns Kolom VII	Afrikaanssprekende meisies Kolom IX	Engelssprekende seuns Kolom VII	Engelssprekende meisies Kolom VIII	XSR0TAT gemiddelde Kolom VII	Afrikaanssprekende seuns Kolom VIII	Afrikaanssprekende meisies Kolom VIII	Engelssprekende seuns Kolom VIII	Engelssprekende meisies Kolom IX	XSR0TAT gemiddelde Kolom X	Afrikaanssprekende seuns Kolom X	Afrikaanssprekende meisies Kolom X	Engelssprekende seuns Kolom IX	Engelssprekende meisies Kolom X	XSR0TAT gemiddelde Kolom IX
36 8 - JAT: Woordvlotheid	195	156	256	-066	180	183	261	058	-042	231	048	-363	265	-028	-023	014	152	-003	-315	-106	376	359	-047	366	107
37 8 - JAT: Koördinasie	039	-002	-062	-057	014	718	630	690	-802	715	072	-101	167	009	-055	008	405	021	-089	117	045	212	-007	176	096
38 8 - JAT: Skryfspoed	058	-063	036	-100	056	663	732	397	-200	647	-217	-043	524	009	185	-221	227	-053	051	-058	-150	088	036	752	-008
39 8 - SAT: Verbale Begrip	113	152	163	-180	159	-009	-067	118	-101	035	-081	061	021	-002	056	-054	314	-085	-078	160	-112	083	190	-031	106
40 8 - SAT: Berekening	127	101	079	-074	100	140	175	070	-062	163	-258	051	318	-162	185	039	049	-055	-097	-043	047	177	-013	120	052
41 8 - SAT: Woordbou	178	137	189	-191	181	076	043	-066	-020	035	-078	-082	253	-065	078	120	099	197	-395	-025	022	313	168	-014	301
42 8 - SAT: Vergelyking	107	281	184	-187	197	087	217	001	022	134	-602	514	538	-455	521	050	119	-187	-190	-081	-017	-004	128	120	049
43 8 - SAT: Patroonvolt.	030	009	070	-071	051	084	015	-017	107	-008	-146	252	-029	-033	119	-090	004	-137	004	-014	-098	-027	221	031	-022
44 8 - SAT: Figuurreekse	072	039	044	-242	091	-039	-015	058	028	-033	-102	-039	-086	073	-001	159	-093	-073	-016	050	-063	-026	559	-082	126
45 8 - SAT: Ruimtelik 2-D	098	-077	-019	-096	017	111	037	-015	-041	059	019	133	226	-139	119	164	016	-002	-263	012	-071	439	512	-037	354
46 8 - SAT: Ruimtelik 3-D	111	073	-023	-090	055	018	-063	-054	-010	-040	096	154	-021	-128	063	160	017	010	-170	071	-197	233	543	-062	286
47 8 - SAT: Geheue (Par.)	375	222	452	-462	384	132	109	151	-163	131	-216	096	064	-069	172	-123	467	-147	-179	255	-184	017	260	-083	116
48 8 - SAT: Geheue (Simb.)	671	578	632	-632	633	-008	-012	-066	-062	-002	-059	108	195	-136	095	064	018	045	-164	-083	125	053	-130	-024	044
49 8 - TT: Vormwaarn. I	071	135	031	-077	085	-056	027	-004	-022	-008	-039	-069	000	075	-040	-041	-004	027	089	-040	139	079	085	-002	-009
50 8 - TT: Vormwaarn. II	107	095	045	-073	090	030	069	025	-041	037	-228	142	111	-035	123	-102	019	-039	004	-066	188	019	018	-007	-050
51 8 - TT: Gereedskaptoets	-019	025	-044	-016	002	051	037	-021	-002	022	-015	-069	-029	119	-056	052	-007	141	-078	-064	-062	163	-017	054	096
52 10 - NSAG: Getallerye	029	-012	070	-082	043	-045	-116	066	-026	-019	-118	124	058	132	004	263	-104	-006	-064	-098	016	183	164	024	133
53 10 - NSAG: Figuuranalogieë	039	218	041	-069	097	010	038	045	036	021	-021	-118	-069	007	-054	017	054	-100	058	-008	-042	033	143	051	018
54 10 - NSAG: Patroonvolt.	136	098	039	-024	074	004	072	-023	-070	027	-202	253	052	-030	133	238	-143	-111	-134	-148	-032	205	237	100	136
55 10 - NSAG: Klassifikasie	099	234	099	-060	118	-124	-026	-049	123	-082	069	-045	018	-030	-032	328	-222	-105	-161	-143	128	-039	055	046	055
56 10 - NSAG: Verbale Red.	141	129	097	-160	136	-016	-108	024	-030	-032	-082	057	-041	104	-008	101	118	-028	-055	046	-083	140	229	-046	134
57 10 - NSAG: Woordanalogieë	041	167	036	-074	078	-078	056	-018	-083	-009	-130	042	008	159	-041	355	-248	010	-138	-204	227	016	-024	049	079
58 10 - SAT: Verbale Begrip	108	144	101	-102	123	-001	-091	014	-016	-013	-150	093	109	-031	100	174	182	-023	-204	045	-197	085	256	000	211
59 10 - SAT: Berekeninge	036	142	004	-037	052	144	108	068	-030	088	-268	238	362	-102	202	173	-016	-032	-142	-074	028	272	-073	-186	143
60 10 - SAT: Woordbou	173	111	131	-159	152	086	-011	-067	017	013	-095	048	267	-127	092	248	006	236	-380	-104	-011	303	044	-002	306
61 10 - SAT: Vergelyking	017	204	049	-077	097	163	174	020	032	165	-498	54	651	-344	467	270	-078	-082	-294	-277	050	141	025	277	142
62 10 - SAT: Patroonvolt.	073	010	041	-057	048	-005	028	048	044	-004	-130	164	-010	-094	091	115	-038	-099	-040	-048	-053	-112	267	012	019
63 10 - SAT: Figuurreekse	019	106	044	-141	063	-021	-064	079	-007	-020	-179	-064	-080	-016	049	187	-165	-137	-126	031	-133	001	563	-018	157
64 10 - SAT: Ruimtelik 2-D	050	-048	-025	-103	013	118	068	-017	-020	067	-046	003	212	-023	077	271	-009	-024	-291	-032	-029	486	563	-015	378
65 10 - SAT: Ruimtelik 3-D	091	070	009	-073	050	-031	-070	-055	-009	-050	047	077	-009	-084	029	241	-074	024	-215	006	-186	235	463	-045	293
66 10 - SAT: Geheue (Par.)	463	375	521	-566	496	-055	034	089	-027	013	-226	064	-056	148	035	049	364	004	-039	125	-138	-116	085	-025	063
67 10 - SAT: Geheue (Simb.)	600	687	586	-631	636	035	-012	-013	015	005	-028	055	141	-007	005	322	-056	089	-042	-190	201	017	-086	062	045
68 10 - SAT: Koördinasie	006	135	007	-047	034	702	556	701	-713	655	106	121	180	100	-061	239	-042	028	-064	-039	006	082	068	213	132
69 10 - SAT: Skryfspoed	094	064	035	-035	019	580	634	281	-093	525	-321	285	660	004	264	036	-314	012	-155	-361	-047	027	-088	730	041

BYLAE C

Vyf hoogste residuwaardes vir elke faktor, volgens taal- en geslagsgroepe. (Kolomnommers verwys na rekenaaruivoere)

Afrikaanssprekende seuns	Kolom I	Afrikaanssprekende meisies	Kolom II	Engelssprekende seuns	Kolom I	Engelssprekende meisies	Kolom I
Faktor I: Verbale Intelligensie							
St.		St.		St.		St.	
8 - SAT: Verbale Begrip	066	10 - NSAG: Getallerye	105	6 - NSAG: Woordanalogieë	-097	8 - SAT: Patroonvoltooiing	092
8 - SAT: Ruimtelik 2-D	-058	6 - JAT: Koördinasie	083	10 - SAT: Geheue (Par.)	088	8 - SAT: Vergelyking	077
6 - NSAG: Figuuranalogieë	-056	6 - JAT: Figuurpersepsie	-074	8 - SAT: Woordbou	-067	8 - JAT: Geheue (Name)	059
10 - SAT: Geheue	054	8 - NSAG: Getallerye	072	8 - JAT: Figuurpersepsie	-064	8 - JAT: Sinonieme	-055
8 - SAT: Woordbou	053	6 - JAT: Geheue (Name)	068	8 - SAT: Ruimtelik 2-D	059	8 - JAT: Koördinasie	053
Afrikaanssprekende seuns							
Faktor II: Nie-verbale Intelligensie							
St.		St.		St.		St.	
8 - JAT: Sinonieme	116	10 - SAT: Geheue (Simbole)	-217	8 - JAT: Figuurpersepsie	114	8 - JAT: Sinonieme	-088
10 - SAT: Geheue (Par.)	-112	10 - SAT: Vergelyking	123	6 - NSAG: Getallerye	-106	8 - JAT: Skryfspoed	072
6 - JAT: Sinonieme	093	6 - JAT: Geheue (Name)	114	6 - JAT: Geheue (Name)	-086	8 - TT: Gereedskaptoets	-067
6 - NSAG: Klassifikasie	-072	8 - JAT: Koördinasie	-109	10 - SAT: Ruimtelik 3-D	-074	6 - JAT: Onderdele	066
6 - TT: Meganiese Insig	-065	8 - SAT: Vergelyking	101	6 - NSAG: Klassifikasie	063	8 - SAT: Geheue (Par.)	065
Afrikaanssprekende seuns							
Faktor III: Ruimtelike Vermoë							
St.		St.		St.		St.	
6 - TT: Meganiese Insig	075	8 - SAT: Ruimtelik 2-D	-102	8 - JAT: Koördinasie	-080	6 - TT: Vormwaarneming II	-076
10 - SAT: Verbale Begrip	068	8 - NSAG: Getallerye	091	10 - NSAG: Klassifikasie	079	8 - NSAG: Woordanalogieë	073
8 - JAT: Vierkante	-063	10 - SAT: Geheue (Simb.)	-087	10 - SAT: Geheue (Par.)	077	6 - HT: Rekenkunde II	060
6 - JAT: Vierkante	-061	6 - HT: Rekenkunde II	-084	8 - SAT: Geheue (Simb.)	-073	8 - SAT: Ruimtelik 3-D	054
10 - SAT: Patroonvoltooiing	055	8 - JAT: Geheue (Name)	081	6 - JAT: Skryfspoed	069	8 - SAT: Woordbou	-053
Afrikaanssprekende seuns							
Faktor IV: Numeriese Vermoë							
St.		St.		St.		St.	
6 - NSAG: Klassifikasie	096	8 - JAT: Skryfspoed	097	8 - JAT: Skryfspoed	-092	8 - NSAG: Woordanalogieë	075
8 - TT: Vormwaarneming I	-073	8 - NSAG: Getallerye	-086	8 - JAT: Woordvlotheid	075	10 - NSAG: Woordanalogieë	074
10 - SAT: Ruimtelik 2-D	072	10 - SAT: Koördinasie	-082	8 - JAT: Berekeninge	-075	10 - SAT: Ruimtelik 2-D	-074
6 - NSAG: Figuuranalogieë	068	8 - SAT: Geheue (Par.)	-077	10 - NSAG: Patroonvoltooiing	073	6 - TT: Vormwaarneming II	064
8 - NSAG: Patroonvoltooiing	059	6 - JAT: Onderdele	-071	10 - SAT: Koördinasie	057	10 - SAT: Geheue (Par.)	-055

(Vervolg)

BYLAE C (VERVOLG)

Afrikaanssprekende seuns	Kolom IV	Afrikaanssprekende meisies	Kolom V	Engelssprekende seuns	Kolom VI	Engelssprekende meisies	Kolom VI
Faktor V: Tegniese Kennis							
St.		St.		St.		St.	
8 - NSAG: Klassifikasie	081	10 - SAT: Woordbou	129	8 - JAT: Onderdele	-107	6 - TT: Gereedskaptoets	-101
6 - NSAG: Getallerye	078	8 - JAT: Figuurpersepsie	-098	8 - SAT: Ruimtelik 2-D	087	6 - JAT: Klassifikasie	080
6 - JAT: Klassifikasie	-077	6 - TT: Gereedskaptoets	-083	6 - JAT: Onderdele	-083	6 - TT: Vormwaarneming II	074
8 - TT: Vormwaarneming II	-071	8 - JAT: Geheue (Name)	-079	6 - JAT: Skryfspoed	-070	8 - SAT: Verbale Begrip	064
8 - JAT: Figuurpersepsie	057	10 - NSAG: Figuuranalogieë	078	6 - JAT: Sinonieme	065	10 - SAT: Geheue (Simb.)	-062
Afrikaanssprekende seuns	Kolom V	Afrikaanssprekende meisies	Kolom VI	Engelssprekende seuns	Kolom V	Engelssprekende meisies	Kolom V
Faktor VI: Geheue							
St.		St.		St.		St.	
10 - SAT: Skryfspoed	-092	10 - SAT: Berekeninge	113	8 - JAT: Figuurpersepsie	082	8 - SAT: Figuurreekse	102
8 - TT: Gereedskaptoets	074	8 - SAT: Vergelyking	096	8 - NSAG: Klassifikasie	069	8 - JAT: Woordvlotheid	-087
8 - JAT: Figuurpersepsie	074	10 - SAT: Vergelyking	095	8 - JAT: Koördinasie	-069	6 - TT: Gereedskaptoets	-084
6 - JAT: Koördinasie	073	8 - JAT: Geheue (Name)	-092	8 - JAT: Woordvlotheid	069	8 - SAT: Ruimtelik 2-D	078
10 - NSAG: Patroonvoltooiing	070	10 - NSAG: Figuuranalogieë	090	8 - JAT: Sinonieme	-064	10 - NSAG: Patroonvoltooiing	-075
Afrikaanssprekende seuns	Kolom III	Afrikaanssprekende meisies	Kolom III	Engelssprekende seuns	Kolom III	Engelssprekende meisies	Kolom III
Faktor VII: Hand-oogkoördinasie							
St.		St.		St.		St.	
8 - SAT: Patroonvoltooiing	081	10 - SAT: Koördinasie	-174	6 - JAT: Sinonieme	-090	10 - SAT: Berekeninge	-124
10 - SAT: Geheue (Par.)	-074	8 - JAT: Koördinasie	-110	8 - NSAG: Patroonvoltooiing	-080	8 - NSAG: Figuuranalogieë	-087
8 - SAT: Verbale Begrip	-072	6 - NSAG: Klassifikasie	099	8 - JAT: Woordvlotheid	-075	8 - JAT: Sinonieme	-076
10 - SAT: Geheue (Simb.)	064	6 - JAT: Figuurpersepsie	096	8 - JAT: Skryfspoed	-074	10 - SAT: Ruimtelik 2-D	-076
6 - TT: Vormwaarneming II	063	8 - NSAG: Getallerye	-094	10 - SAT: Vergelyking	072	10 - NSAG: Patroonvoltooiing	070
Afrikaanssprekende seuns	Kolom VII	Afrikaanssprekende meisies	Kolom IX	Engelssprekende seuns	Kolom VII	Engelssprekende meisies	Kolom VIII
Faktor VIII: Perseptuele Vermoë							
St.		St.		St.		St.	
10 - SAT: Geheue (Par.)	145	10 - SAT: Koördinasie	210	8 - JAT: Woordvlotheid	138	8 - JAT: Figuurpersepsie	-224
8 - SAT: Ruimtelik 2-D	-118	6 - JAT: Figuurpersepsie	-198	8 - JAT: Figuurpersepsie	-119	6 - JAT: Woordvlotheid	194
6 - NSAG: Klassifikasie	-116	8 - JAT: Koördinasie	168	8 - SAT: Vergelyking	-108	8 - JAT: Sinonieme	-127
8 - SAT: Ruimtelik 3-D	-112	6 - JAT: Woordvlotheid	125	10 - SAT: Ruimtelik 2-D	103	8 - TT: Vormwaarneming II	-121
10 - SAT: Vergelyking	-110	8 - SAT: Vergelyking	-117	6 - TT: Vormwaarneming II	-101	8 - SAT: Vergelyking	-120

(Vervolg)

BYLAE C (VERVOLG)

Afrikaanssprekende seuns	Kolom VIII	Afrikaanssprekende meisies	Kolom VIII	Engelssprekende seuns	Kolom VIII	Engelssprekende meisies	Kolom IX
Faktor IX: Nie Interpreteerbaar							
St. 8 - JAT: Woordvlotheid 10 - NSAG: Klassifikasie 8 - SAT: Woordbou 8 - SAT: Ruimtelik 2-D 8 - SAT: Geheue (Par.)	-144 121 -117 -113 -106	St. 6 - NSAG: Patroonvoltooiing 10 - SAT: Figuurreekse 8 - SAT: Figuurreekse 8 - SAT: Woordbou 6 - HT: Rekenkunde II	161 -145 -139 -131 -119	St. 6 - JAT: Skryfspoed 10 - SAT: Berekeninge 8 - JAT: Skryfspoed 6 - HT: Rekenkunde II 8 - NSAG: Figuuranalogieë	168 -118 105 102 099	St. 8 - SAT: Ruimtelik 2-D 8 - SAT: Ruimtelik 3-D 8 - JAT: Sinonieme 8 - TT: Vormwaarneming II 10 - SAT: Ruimtelik 2-D	-127 -110 -110 106 -103
Afrikaanssprekende seuns	Kolom X	Afrikaanssprekende meisies	Kolom X	Engelssprekende seuns	Kolom IX	Engelssprekende meisies	Kolom X
Faktor X: Nie Interpreteerbaar							
St. 10 - SAT: Skryfspoed 6 - JAT: Koördinasie 8 - JAT: Koördinasie 8 - SAT: Geheue (Par.) 8 - JAT: Figuurpersepsie	251 -171 -141 -140 -123	St. 8 - JAT: Woordvlotheid 6 - JAT: Koördinasie 10 - SAT: Vergelyking 8 - JAT: Geheue (Name) 6 - JAT: Geheue (Name)	120 -119 108 -098 -093	St. 6 - JAT: Woordvlotheid 10 - NSAG: Woordanalogieë 10 - NSAG: Klassifikasie 8 - JAT: Koördinasie 10 - SAT: Skryfspoed	191 153 131 -131 122	St. 10 - SAT: Geheue (Simb.) 10 - NSAG: Woordanalogieë 8 - SAT: Geheue (Par.) 8 - JAT: Skryfspoed 8 - NSAG: Woordanalogieë	208 194 -186 -145 122

BRONNELYS

- 1 BROOKS, E.M. Enkele vals note in die Differensiasietemalied. *Die Unie*, Julie 1978, jaargang 75, nr. 1, pp. 29-34.
- 2 BURKETT, G.R. Empirical Criteria for Distinguishing and Validating Aptitude and Achievement Measures. In: GREEN, D.R. ed. *The Aptitude-Achievement Distinction*. California, McGraw-Hill, Inc., 1974.
- 3 CATTELL, R.B. Occupational norms of intelligence, and the standardization of an adult intelligence test. *British Journal of Psychology*, Vol. 25, 1934, pp. 1-28.
- 4 CATTELL, R.B. *Factor Analysis*. New York, Harper Brothers, 1952.
- 5 CATTELL, R.B. *Abilities - their structure, growth and action*. Boston, Houghton, Mifflin, 1971.
- 6 CATTELL, R.B. *The Scientific use of factor analysis in behavioral and life sciences*. New York, Plenum Press, 1978.
- 7 COOLEY, W.W. and LOHNES, P.R. *Multivariate data analysis*. New York, Wiley, 1971.
- 8 CRAIG, J.K. The intelligent use of Intelligence Tests. *S.A. Tydskrif vir Pedagogiek*: Vol. 12, nr. 1, 1978, pp. 1-11.
- 9 DIAMOND, S.R. and ROYCE, J.R. Cognitive abilities as expressions of three "Ways of knowing". *Multivariate Behavioral Research*. Vol. 15, no. 1, 1980, pp. 31-56.
- 10 EKSTROM, R.B., FRENCH, J.W. and HARMAN, H.H. Cognitive factors: their identification and replication, no. 79-2. *Educational Testing Service*, 1979, pp. 3-84.
- 11 EVANS, J. St. B. Current issues in the psychology of reasoning. *Brit. J. Psychology*, Vol. 71, 1980, pp. 227-239.
- 12 FRENCH, J.W. *The description of aptitude and achievement tests in terms of rotated factors*. Chicago, Univ. of Chicago Press. 1951.
- 13 GUILFORD, J.P. *Psychometric Methods*. New York, McGraw-Hill Book Co., 1954.

- 14 GUILFORD, J.P. *Fundamental statistics in psychology and education*. New York, McGraw-Hill Book Co., 1965.
- 15 GUILFORD, J.P. *The nature of human intelligence*. New York, McGraw-Hill, 1967.
- 16 HAKSTIAN, A.R. and CATTELL, R.B. Higher-stratum ability structures on a basis of twenty primary abilities. *Journal of Education Psychology*. Vol. 70, no. 5, 1978, pp. 657-669.
- 17 HARMAN, H.H. *Modern Factor Analysis*. (Second edition, Revised) Chicago, Univ. of Chicago Press, 1970.
- 18 HARRELL, T.W. and HARRELL, M.S. Army General Classification Test Scores for civilian occupations. *Educational and Psychological Measurement*, Vol. 5, 1945, pp. 229-240.
- 19 HENNESSY, J.J. and MERRIFIELD, P.R. A comparison of the factor structures of mental abilities in four ethnic groups. *Journal of Ed. Psychology*, Vol. 68, no. 6, 1976, pp. 754-759.
- 20 HUMPHREYS, L.S. The Misleading Distinction between Aptitude and Achievement Tests. In: GREEN, D.R. ed. *The Aptitude-Achievement Distinction*. California, McGraw-Hill, Inc., 1974.
- 21 JENSEN, .A.R. How much can we boost IQ and scholastic achievement? *Harv. Educational Rev.*, Vol. 39, 1969, pp. 1-123.
- 22 JENSEN, A.R. Outmoded theory or unconquered frontier. *Creative Science and Technology*, Vol. 11, no. 3, 1979, pp. 16-19.
- 23 KAISER, H.F. An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, Vol. 39, no. 1, 1974, pp. 31-36.
- 24 KAISER, H.F. Book review of "*Factor analysis as a statistical method*" by LAWLEY, D.N. and MAXWELL, A.E. *Educational and Psych. Meas.*, Vol. 36, 1976, pp. 586-589.
- 25 LETTERI, C.A. Cognitive Profile: Basic Determinant of Academic Achievement. *J. Educ. Res.*, Vol. 73, no. 4, 1980, pp. 195-199.
- 26 MACFARLANE SMITH, I. *Spatial Ability*. London, Univ. of London Press, Ltd., 1964.
- 27 PAWLIK, K. Concepts in Human Cognition and Aptitudes. In: *Handbook of multivariate experimental psychology*. Ed: CATTELL, R.B., Chicago, Rand McNally, 1966.

- 28 ROOS, W.L. *Die 1965-Talentopnametoetsprogram*. Pretoria, Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing, MT-2, 1970.
- 29 ROOS, W.L. *Die 1967-Talentopnametoetsprogram*. Pretoria, Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing, MT-10, 1972.
- 30 ROOS, W.L. *Die 1969-Talentopnametoetsprogram*. Pretoria, Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing, MT-24, 1975.
- 31 ROYCE, J.R. The conceptual framework for a multi-factor theory of individuality. In J.R. Royce (Ed.), *Multivariate analysis and psychological theory*. New York: Academic Press, 1973, pp. 300-407.
- 32 STERNBERG, R.J. The nature of mental abilities. *American Psychologist*, Vol. 34, no. 3, 1979, pp. 214-230.
- 33 STEWART, N. AGCT scores of Army personnel grouped by occupation. *Occupations*, Vol. 26, 1947, pp. 5-14.
- 34 THURSTONE, L.L. *Multiple-Factor Analysis*. Chicago, Univ. of Chicago Press, 1947.
- 35 TUDDENHAM, R.D. Soldier intelligence in world wars I and II. *American Psychologist*, Vol. 3, 1948, pp. 54-56.
- 36 VANDENBERG, S.G. The primary mental abilities of South American students: A second comparative study of the generality of a cognitive factor structure. *Multivariate Behavioral Research*, Vol. 2, 1967, pp. 175-198.
- 37 VAN DER WESTHUIZEN, J.G.L. *Handleiding vir die gebruik van sielkundige en skoolastiese toetse as hulpmiddels by skoolvoortligting*. Pretoria, Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing, P-19, 1979.
- 38 VERHOEF, W. en ROOS, W.L. *Die doel en eksperimentele opset van Projek Talentopname*. Pretoria, Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing, MT-1, 1970.
- 39 VERNON, P.E. *The structure of Human Abilities*. London, Methuen & Co. Ltd., 1965.
- 40 VERNON, P.E. *The measurement of abilities*. London, Univ. of London Press, 1968.
- 41 VERWEY, F.A. *Die verstandsdimensies van Blanke hoëvlakpotensiaal: Gekombineerde Groep*. Pretoria, Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing, Kantoorsverslag, 1980a.

- 42 VERWEY, F.A. *Die verstandsdimensies van Blanke hoëvlakpotensiaal: Afrikaanssprekende seuns*. Pretoria, Raad vir geesteswetenskaplike Navorsing, Kantoorverslag, 1980b.
- 43 VORSTER, J.F. *A factor analytic study of the overlap in measures of aptitude and achievement*. University of Toronto, 1973, (M.A. Thesis).

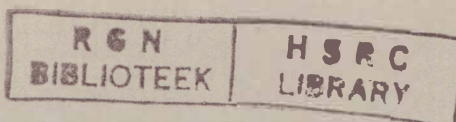
RGN-PUBLIKASIELYS

'n Volledige lys van RGN-publikasies of 'n lys van publikasies van 'n besondere instituut van die RGN kan van die President van die Raad verkry word.

Doc no: 24314
copy no: 24312

Page 1
of 1

1



RAAD VIR GEESTESWETENSKAPLIKE NAVORSING HUMAN SCIENCES RESEARCH COUNCIL

President	Dr. J.G. Garbers	President
Vise-presidente	Dr. J.D. Venter, Dr. A.J. van Rooy en/and Dr. P. Smit	Vice-Presidents
Sekretaris-tesourier	J.G.G. Gräbe	Secretary-Treasurer
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, evalueer die implementering van die resultate van navorsing, stimuleer die opleiding van navorsingsmannekrag, 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)
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 3-0893

Streekkantore

Windhoek, Posbus 23050, Windhoek 9100
Tel. (061) 3-1233
Wes-Kaap, Privaatsak 40, Parow 7530
Tel. (021) 92-1026
Natal, Posbus 508, Durban 4000
Tel. (031) 31-6926

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, evaluates the implementation of research findings, stimulates the training of research manpower, 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)
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 3-0893

Regional offices

Windhoek, P.O. Box 23050, Windhoek 9100
Tel. (061) 3-1233
Western Cape, Private Bag 40, Parow 7530
Tel. (021) 92-1026
Natal, P.O. Box 508, Durban 4000
Tel. (031) 31-6926

ISBN 0 86965 916 2