

**'N EVALUERING VAN BESTAANDE METODES EN MODELLE
VIR DIE MODERERING EN GELYKSTELLING VAN
EKSAMENSTANDAARDE MET SPESIALE VERWYSING
NA DIE GEBRUIK VAN ITEMBANKTOETSE**

JOHAN FRANS VORSTER B.Sc., M.Ed., M.A. (Toronto)

'N PROEFSKRIF GOEDGEKEUR VIR DIE GRAAD

DOCTOR EDUCATIONIS

IN

DIDAKTIESE OPVOEDKUNDE

IN DIE

FAKULTEIT OPVOEDKUNDE

VAN DIE

POTCHEFSTROOMSE UNIVERSITEIT VIR CHRISTELIKE HOËR ONDERWYS

PROMOTOR: PROF. I. N. STEYN

MEDEPROMOTOR: PROF. J. J. A. SMIT

HULPPROMOTOR: PROF. D. J. STOKER

POTCHEFSTROOM

JUNIE 1988

AN EVALUATION OF CONTEMPORARY METHODS AND MODELS FOR MODERATING
AND EQUATING OF EXAMINATION STANDARDS WITH SPECIAL REFERENCE TO
ITEM BANK TESTS

ABSTRACT

As a result of historical circumstances and socio-political developments, nine different examination bodies in the R.S.A. set their own matriculation papers each year. The following questions need to be answered:

- * Do the examination papers represent the same standard of measurement?
- * How can it be determined whether they do in fact represent the same standard or not?
- * If the examination papers are not at the same standard, how can the examination marks of the pupils of the different examination bodies be equated or made comparable?

The problem of equating standards has three facets: equating standards

- (i) between different examination bodies;
- (ii) between different subjects, and
- (iii) between consecutive years.

This study was mainly concerned with the first of these facets.

The aims of the present study were:

- * to evaluate methods and models of equating standards or making standards comparable
- * to evaluate methods of determining cut-off scores
- * to evaluate the use of item bank tests as external criteria for setting standards
- * to evaluate the use of a well-defined norms group for scaling the

marks of all groups of pupils to a common scale

A review of literature relevant to these issues was undertaken.

An empirical investigation was conducted by applying an item bank test (multiple-choice questions) during the final matriculation examinations in Physical Science Higher Grade. A norms group was drawn by taking 16,7% of the candidates of each of six departments of education. The mean scores and standard deviations of the pupils in the norms group (in the anchor test and year-end examination papers) were used as a standard for the linear scaling of the scores of pupils of each department.

Descriptive and inferential statistics were calculated.

It was found from the literature that cut-off scores should be determined by subject specialists and by the utilization of objective methods. The equating of standards is necessary since it is impossible to set different examination papers of equal difficulty. If the conditions for equating cannot be met, the scores should be made comparable. Methods of equating scores can be classified into two groups:

- (i) those related to item response theory, and
- (ii) those related to classical methods.

It is more suitable to equate tests consisting of multiple-choice items by means of methods related to item response theory, while it is more suitable to equate the conventional examination papers by means of classical methods.

The scores of all pupils were transformed by linear methods to the scale of the normsgroup.

It was found that the examination standards of some departments were too high while others were too low. The reliability and validity coefficients for the item bank tests were highly satisfactory. From the results of a factor analysis of groups of items, it can be concluded that the item bank tests have high construct validity.

Finally, it was shown in this study that if national cut-off scores (for the norms group) are given (as a result of decisions made by subject specialists) valid cut-off scores for each department can be determined objectively by using an item bank test.

VOORWOORD

Graag wil ek 'n besondere woord van dank uitspreek teenoor *Prof. I.N. STEYN*, my promotor, vir volgehoue belangstelling, aanmoediging en bekwame leiding. Ook aan *Prof. J.J.A. SMIT*, medepromotor vir sy goeie hulp en leiding, en aan *Prof. D.J. Stoker*, hulppromotor, vir sy bekwame leiding en hulp veral met betrekking tot statistiese probleme en die empiriese gedeelte, naamlik hoofstukke 5 en 6 van die proefskrif.

My hartlike dank aan die Adjunk-President van die Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing, *Dr. H.C. Marais*, 'n Vise-President van die RGN en eertydse Uitvoerende Direkteur van IPEN *Dr. K.F. Mauer*, die Uitvoerende Direkteur van IPEN, *Dr. R.J. Prinsloo* en die Adjunk-Direkteur van Edumetrika, *mnr. F.W. Gericke*, vir die beskikbaarstelling van die gegewens wat in hierdie ondersoek gebruik is. Ook aan die Gemeenskaplike Matrikulasieraad en die volgende Onderwysdepartemente: *Transvaal, Kaapland, Oranje Vrystaat, Natal, Onderwys en Opleiding, DOK: Raad van Verteenwoordigers, DOK: Raad van Afgevaardigdes*, 'n woord van dank vir toestemming om die gegewens van die RGN-ondersoek na eksamenstandaarde in Natuur- en Skeikunde (HG) in hierdie studie te kon gebruik. Ook my dank aan al die *Skoolhoofde, Onderwysers, Skoolsielkundiges en Leerlinge* vir u vriendelike samewerking. Dank aan *mnr. M. J. Oosthuizen*, en ander kollegas vir vriendelike hulp en samewerking. Ook 'n besondere woord van dank en erkentlikheid aan twee voormalige Direkteure van IPEN, *Drr. J.D. van Staden en J.H. Robbertse* vir hulle belangstelling en aanmoediging.

Die menings wat in hierdie proefskrif uitgespreek word is dié van die skrywer en nie noodwendig ook dié van die Raad vir Geesteswetenskaplike Navorsing nie.

'n Besondere woord van dank aan *mnr. A.A. Roux* vir deeglike taalversorging van die proefskrif.

Aan my vrou, *Tina* 'n opregte woord van dank en waardering vir al haar bystand, besondere onderskraging en aanmoediging deur al die jare. Aan *Marthie en Janet* ook baie dankie vir jul hulp met die tikwerk en *Fanie en Ewert* vir jul hulp, geduld en begrip in moeilike omstandighede. 'n Besondere woord van erkentlikheid en dank aan my *Ouers* aan wie ek soveel verskuldig is.

Bo alles kom alle dank eer en lof toe aan my *Hemelse Vader* vir *Sy* genade, vir lewe, krag, gesondheid en vermoë om hierdie werk te kon voltooi.

PRETORIA

8 Junie 1988.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'J.F. Vorster', with a long, sweeping horizontal stroke underneath it.

J.F. VORSTER

INHOUDSOPGAWE

HOOFSTUK	BLADSY
ABSTRACT	iii
VOORWOORD	vi
1 ORIËNTERING	1
1 Inleiding	1
1.1 Agtergrond	1
1.2 Probleemberedenering	2
1.3 Hipotesestelling	7
1.4 Afbakening van die navorsingsterrein	8
1.5 Doel met die ondersoek	9
1.6 Navorsingsontwerp	10
1.6.1 Metode van ondersoek	10
1.6.2 Steekproef	11
1.6.3 Statistiese prosedures en verwerkings	12
1.7 Begripsbepaling	13
1.7.1 Eksamen, toets, meting, evaluering en waardebe- paling	13
1.7.2 Interne en eksterne eksamens	17
1.7.3 Moderering	18
1.7.4 Itembanke en itembanktoetse	18
1.7.5 Gelykstelling	19
1.8 Program van ondersoek	20
1.9 Samevatting	21

INHOUD (vervolg)

2	BELEID, PROSEDURES, STRUKTURE EN OPVOEDKUNDIGE RASIONAAL VIR EKSAMINERING EN SERTIFISERING IN ENKELE OORSESE LANDE EN IN DIE RSA	22
2.1	Inleiding	22
2.2	Brittanje	22
2.2.1	Inleiding	22
2.2.2	Beleid vir eksaminering en sertifisering	23
2.2.3	Prosedures vir eksaminering en sertifisering	27
2.2.4	Strukture vir eksaminering en sertifisering	28
2.2.5	Opvoedkundige rasionaal vir eksaminering en sertifisering	30
2.3	Die Verenigde State van Amerika	30
2.3.1	Inleiding	31
2.3.2	Beleid vir eksaminering en sertifisering	31
2.3.3	Prosedures vir eksaminering en sertifisering	31
2.3.4	Strukture vir eksaminering en sertifisering	34
2.3.5	Opvoedkundige rasionaal vir eksaminering en sertifisering	37
2.4	Die RSA	38
2.4.1	Inleiding	38
2.4.2	Beleid vir eksaminering en sertifisering	39
2.4.3	Prosedures vir eksaminering en sertifisering	40
2.4.4	Struktuur vir eksaminering en sertifisering	44
2.4.5	Opvoedkundige rasionaal vir eksaminering en sertifisering	48
2.5	Samevatting	50
3	DIE KEUSE VAN AFSNYPUNTE EN DIE VASSTELLING VAN EKSAMENSTANDAARDE	52

INHOUD (vervolg)

3.1	Inleiding	52
3.2	Modelle en modellering	53
3.3	Afsnypunte	55
3.3.1	Keuse van 'n metode en 'n model	56
3.3.2	Geldigheid van afsnypunte	59
3.3.3	Afsnypunte en metingsfoute	61
3.3.4	Kriteriumgerigte en normgerigte afsnypunte	62
3.4	Metodes en modelle vir die bepaling van afsnypunte	65
3.4.1	Modelle wat gebaseer is op beoordelings van die vrae van die toets of eksamen	66
3.4.2	Modelle wat gebaseer is op beoordelings van individu- ele kandidate	67
3.4.3	Modelle wat gebaseer is op beoordelings van groepe toetslinge	68
3.4.4	Kompromismodelle	70
3.4.5	Ander modelle	73
3.5	Samevatting	75
4	METODES EN MODELLE VIR DIE GELYKSTELLING VAN EKSAMENSTANDAARDE	76
4.1	Inleiding	76
4.2	Voorwaardes vir en fasette van gelykstelling	77
4.3	Tegniese aspekte in die gelykstelling van standarde.	80
4.4	Klassieke Toetsteorie	84
4.4.1	Die Ekwi-persentielmetode	86
4.4.2	Lineêre metodes van gelykstelling	87

INHOUD (vervolg)

4.5	Itemresponsteorie	90
4.6	Drie algemene IRT-modelle	96
4.7	Samevatting	100
5	EMPIRIESE ONDERSOEK	102
5.1	Inleiding	102
5.2	Doel met die ondersoek	102
5.3	Teikenpopulasies en steekproewe	103
5.4	Metode van ondersoek	105
5.4.1	Die itembanktoetse en die eindeksamenvraestelle	105
5.4.2	Data-insameling en -verwerking	108
5.4.3	Lineêre transformasies van ankertoetspunte vir elke departement afsonderlik.	109
5.4.4	Lineêre transformasies van die ankertoetspunte na aanleiding van die gemeenskaplike standaard.	110
5.4.5	Transformasies met behulp van die Tucker-metode	114
5.4.6	Verdere statistiese ontledings.	114
5.5	Samevatting	120
6	WEERGAWE EN INTERPRETASIE VAN DIE RESULTATE	122
6.1	Inleiding	122
6.2	Die normgroep	122
6.3	Gemiddeldes en standaardafwykings vir individuele departemente volgens eksamensimboolverspreidings	131
6.4	Betroubaarheid en geldigheid van die itembanktoets- en eksamenpunte.	134

INHOUD (vervolg)

6.5	Frekwensieverdelings van die eindeksamen- en die ankertoetspunte	137
6.6	Tweevariante-simboolverspreidings van eindeksamenpunte en getransformeerde ankertoetspunte	139
6.7	Tweevariante-simboolverspreidings van geweegde tellings (TRG(X) van eksamenpunte en getransformeerde ankertoetstellers) teenoor getransformeerde ankertoetstellers, TRF(X)	141
6.8	Frekwensieverdelings van getransformeerde ankertoetstellers (TRG(X)) en voorspelde eksamenpunte (YV), volgens die Tucker-metode	142
6.9	Tweevariante-verdelings van getransformeerde ankertoetstellers (GTRX) en voorspelde eksamenpunte (YV), volgens die Tucker-metode bepaal	143
6.10	Faktorontledings	147
6.10.1	Veranderlikes	147
6.10.2	Metode	147
6.10.3	Faktorontledingsresultate	148
6.11	Samevatting en gevolgtrekkings	150
7	SAMEVATTING, GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS	153
7.1	Inleiding	153
7.2	Samevatting	153
7.2.1	Die probleem	153
7.2.2	Doel met die ondersoek	155
7.2.3	Metode van ondersoek	156

INHOUD (vervolg)

7.3	Gevolgtrekkings	158
7.3.1	Bevindinge uit die literatuur	158
7.3.2	Bevindinge uit die empiriese ondersoek	160
7.4	Aanbevelings	164
7.5	Aanbevelings vir verdere navorsing	165
7.6	Moontlike tekortkominge	166

LYS VAN TABELLE

NOMMER	BLADSY
5.1 TOTALE AANTAL LEERLINGE IN DIE ONDERSOEK	104
5.2 AANTAL LEERLINGE IN DIE NORMGROEP	105
5.3 SILLABUSDEKKING VAN DIE ITEMBANKTOETS EN EKSAMEN (GEMIDDELDE VIR AL DIE GROEPE)	107
6.1 BESKRYWENDE STATISTIEKE VIR DIE NORMGROEP	123
6.2 FREKWENSIEVERDELING VAN EINDEKSAMENPUNTE VIR DIE NORMGROEP	124
6.3 FREKWENSIEVERDELING VAN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE (TRANS(X)) VIR DIE NORMGROEP	125
6.4 FREKWENSIEVERDELING VAN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE (TRF(X)) VIR DIE NORMGROEP	126
6.5 RELATIEWE VERSKILLE (AS PERSENTASIES UITGEDRUK) TUSSEN PROPORSIES LEERLINGE WAT 'N SPESIFIEKE SIMBOOL IN DIE GETRANSFORMEERDE ANKERTOETS EN DIE WAT 'N OOREENSTEMMENDE SIMBOOL IN DIE EINDEKSAMENS BEHAAL HET	128
6.6 VERSPREIDING VAN MOEILIKHEIDSWAARDES (MW) EN DISKRIMINASIEWAARDES (DW) VAN DIE ANKERTOETSITEMS VIR DIE NORMGROEP	129
6.7 GEMIDDELDES EN STANDAARDAFWYKINGS VAN EINDEKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS EN DIE GEMIDDELDE VERSKILTELLINGS	132
6.8 GEMIDDELDE ANKERTOETSTELLINGS (XI) VOLGENS DIE EINDEKSAMENSIMBOOLVERSPREIDING (ES) VAN ELKE GROEP LEERLINGE	133
6.9 BETROUBAARHEID (R) VAN DIE FISIKA- (F) EN CHEMIETOETSE (C), DIE AANGEPASTE BETROUBAARHEID VAN DIE VERLENGDE TOETSE EN DIE GESKATTE BETROUBAARHEID VAN EKSAMENPUNTE (E)	136

TABELLE (vervolg)

6.10	INTERKORRELASIES TUSSEN ANKERTOETSPUNTE (X) EKSAMENPUNTE (Y) EN JAARPUNTE (Z) EN KORRELASIES TUSSEN DIE FISIKA- EN CHEMIETOETSE (FC)	136
6.11	RELATIEWE VERSKILLE TUSSEN PROPORSIES LEERLINGE WAT 'N SPESIFIEKE SIMBOOL IN DIE TRF(X)-TELLINGS EN IN DIE OOREENSTEMMENDE EINDEKSAMENPUNTE AS PERSENTASIES UITGEDRUK, BEHAAL HET	138
6.12	PERSENTASIE KANDIDATE WAT DIESELFDE SIMBOOL OF EEN SIMBOOL VERSKILLEND PRESTEER HET IN DIE EINDEKSAMEN EN IN DIE GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE VIR VIER VERSKILLENDE TRANSFORMASIES DAARVAN	145
6.13	PERSENTASIES KANDIDATE WAT IN DIE EKSAMEN TWEE OF MEER SIMBOLE HOËR EN LAER PRESTEER HET AS IN DIE GETRANS- FORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS VIR VIER VERSKILLENDE TRANSFORMASIES DAARVAN.	146
7.1	AFSNYPUNTE VIR SLAAG/DRUIP EN BEHALING VAN 'N ONDER- SKEIDING OF NIE.	163

BYLAES A, B, C EN D

NOMMER	BLADSY
A BYLAE A FREKWENSIEVERDELINGS	167
A1 FREKWENSIEVERDELINGS VAN EINDEKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE, TRF(X) VIR GROEP 1	168
A2 FREKWENSIEVERDELINGS VAN EINDEKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE, TRF(X) VIR GROEP 2	169
A3 FREKWENSIEVERDELINGS VAN EINDEKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE, TRF(X) VIR GROEP 3	170
A4 FREKWENSIEVERDELINGS VAN EINDEKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE, TRF(X) VIR GROEP 4	171
A5 FREKWENSIEVERDELINGS VAN EINDEKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE, TRF(X) VIR GROEP 5	172
A6 FREKWENSIEVERDELINGS VAN EINDEKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE, TRF(X) VIR GROEP 6	173
A7 FREKWENSIEVERDELINGS VAN EINDEKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE, TRF(X) VIR GROEP 7	174
A8 FREKWENSIEVERDELINGS VAN EINDEKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE, TRF(X) VIR GROEP 8	175
A9 FREKWENSIEVERDELINGS VAN EINDEKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE, TRF(X) VIR GROEP 9	176
A10 FREKWENSIEVERDELINGS VAN EINDEKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE, TRF(X) VIR GROEP 10	177
A11 FREKWENSIEVERDELINC VAN VOORSPELDE EINDEKSAMENPUNTE VIR DIE NORMGROEP VOLGENS DIE TUCKERMETODE	178
A12 FREKWENSIEVERDELINGS VAN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS	

BYLAES (vervolg)

(GTRX) VIR DIE NORMGROEP	178
A13 FREKWENSIEVERDELING VAN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS	
(GTRX) VIR GROEP 1	179
A14 FREKWENSIEVERDELING VAN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS	
(GTRX) VIR GROEP 2	180
A15 FREKWENSIEVERDELING VAN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS	
(GTRX) VIR GROEP 3	181
A16 FREKWENSIEVERDELING VAN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS	
(GTRX) VIR GROEP 4	182
A17 FREKWENSIEVERDELING VAN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS	
(GTRX) VIR GROEP 5	183
A18 FREKWENSIEVERDELING VAN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS	
(GTRX) VIR GROEP 6	184
A19 FREKWENSIEVERDELING VAN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS	
(GTRX) VIR GROEP 7	185
A20 FREKWENSIEVERDELING VAN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS	
(GTRX) VIR GROEP 8	186
A21 FREKWENSIEVERDELING VAN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS	
(GTRX) VIR GROEP 9	187
A22 FREKWENSIEVERDELING VAN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS	
(GTRX) VIR GROEP 10	188
A23 FREKWENSIEVERDELING VAN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS	
(GTRX) VIR GROEP 11	189

BYLAES (vervolg)

A24 FREKWENSIEVERDELING VAN VOORSPELDE EINDEKSAMENPUNTE (YV)	
VIR GROEP 1	190
A25 FREKWENSIEVERDELING VAN VOORSPELDE EINDEKSAMENPUNTE (YV)	
VIR GROEP 2	191
A26 FREKWENSIEVERDELING VAN VOORSPELDE EINDEKSAMENPUNTE (YV)	
VIR GROEP 3	192
A27 FREKWENSIEVERDELING VAN VOORSPELDE EINDEKSAMENPUNTE (YV)	
VIR GROEP 4	193
A28 FREKWENSIEVERDELING VAN VOORSPELDE EINDEKSAMENPUNTE (YV)	
VIR GROEP 5	194
A29 FREKWENSIEVERDELING VAN VOORSPELDE EINDEKSAMENPUNTE (YV)	
VIR GROEP 6	195
A30 FREKWENSIEVERDELING VAN VOORSPELDE EINDEKSAMENPUNTE (YV)	
VIR GROEP 7	196
A31 FREKWENSIEVERDELING VAN VOORSPELDE EINDEKSAMENPUNTE (YV)	
VIR GROEP 8	197
A32 FREKWENSIEVERDELING VAN VOORSPELDE EINDEKSAMENPUNTE (YV)	
VIR GROEP 9	198
A33 FREKWENSIEVERDELING VAN VOORSPELDE EINDEKSAMENPUNTE (YV)	
VIR GROEP 10	299
A34 FREKWENSIEVERDELING VAN VOORSPELDE EINDEKSAMENPUNTE (YV)	
VIR GROEP 11	200
A35 FREKWENSIEVERDELING VAN TRANS(X)- EN TRF(X)-TELLINGS VIR DIE NORMGROEP	201
A36 FREKWENSIEVERDELING VAN TRANS(X)- EN TRT(X)-TELLINGS VIR GROEP 7	202

BYLAES (vervolg)

B	BYLAE B FREKWENSIEPOLIGONE EN ANDER GRAFIEKE	203
B1	FREKWENSIEPOLIGONE VAN EKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE TOETSPUNTE VIR DIE NORMGROEP EN VIR DEPARTEMENT 1	204
B2	FREKWENSIEPOLIGONE VAN EKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE TOETSPUNTE VIR DIE NORMGROEP EN VIR DEPARTEMENT 2	205
B3	FREKWENSIEPOLIGONE VAN EKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE TOETSPUNTE VIR DIE NORMGROEP EN VIR DEPARTEMENT 3	206
B4	FREKWENSIEPOLIGONE VAN EKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE TOETSPUNTE VIR DIE NORMGROEP EN VIR DEPARTEMENT 4	207
B5	FREKWENSIEPOLIGONE VAN EKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE TOETSPUNTE VIR DIE NORMGROEP EN VIR DEPARTEMENT 5	208
B6	FREKWENSIEPOLIGONE VAN EKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE TOETSPUNTE VIR DIE NORMGROEP EN VIR DEPARTEMENT 6	209
B7	FREKWENSIEPOLIGONE VAN EKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE TOETSPUNTE VIR DIE NORMGROEP EN VIR DEPARTEMENT 7	210
B8	FREKWENSIEPOLIGONE VAN EKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE TOETSPUNTE VIR DIE NORMGROEP EN VIR DEPARTEMENT 8	211
B9	FREKWENSIEPOLIGONE VAN EKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE TOETSPUNTE VIR DIE NORMGROEP EN VIR DEPARTEMENT 9	212
B10	FREKWENSIEPOLIGONE VAN EKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE TOETSPUNTE VIR DIE NORMGROEP EN VIR DEPARTEMENT 10	213
B11	FREKWENSIEPOLIGONE VAN EKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE TOETSPUNTE VIR DIE NORMGROEP EN VIR DEPARTEMENT 11	214
B12	FREKWENSIEPOLIGONE VAN EKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE TOETSPUNTE VIR DIE NORMGROEP EN VIR DEPARTEMENT 7	215

BYLAES (vervolg)

B13	GRAFIESE VOORSTELLINGS VAN DIE GEGEWENS IN TABEL 6.8	216
C	FAKTORONTLEDING	217
C1	KORRELASIEMATRIKS VIR SES GROEPE FISIKA ITEMS (T1 - T6), SES GROEPE CHEMIE ITEMS (T7 - T12) EN DIE VOORSPELDE EKSAMENPUNTE (YV) VIR GROEP 11	218
C2	KORRELASIEMATRIKS VIR SES GROEPE FISIKA ITEMS (T1 - T6), SES GROEPE CHEMIE ITEMS (T7 - T12), EN DIE VOORSPELDE EKSAMENPUNTE (YV) VIR GROEP 6	219
C3	ONGEROTEERDE FAKTORPATROONMATRIKS VIR GROEP 11	220
C4	ONGEROTEERDE FAKTORPATROONMATRIKS VIR GROEP 6	221
C5	VARIMAX GEROTEERDE FAKTORPATROONMATRIKS VIR GROEP 11	222
C6	KOVARIANSIEMATRIKS VAN DIE FAKTORTELLINGS VIR GROEP 11	222
C7	VARIMAX GEROTEERDE FAKTORPATROONMATRIKS VIR GROEP 6	223
C8	KOVARIANSIEMATRIKS VAN DIE FAKTORTELLINGS VIR GROEP 6	223
D	BYLAE D TWEEVARIANTE-FREKWENSIEVERDELINGS	224
D1	TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN EKSAMENPUNTE TEENoor GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR DIE NORMGROEP	225
D2	TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN GEWEEGDE EKSAMENPUNTE (TRGX) TEENoor GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR DIE NORMGROEP	226
D3	TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN EKSAMENPUNTE (Y) TEENoor GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 1	227
D4	TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN EKSAMENPUNTE (Y) TEENoor GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 2	228

BYLAES (vervolg)

D5	TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN EKSAMENPUNTE (Y) TEENoor GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 3	229
D6	TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN EKSAMENPUNTE (Y) TEENoor GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 4	230
D7	TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN EKSAMENPUNTE (Y) TEENoor GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 5	231
D8	TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN EKSAMENPUNTE (Y) TEENoor GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 6	232
D9	TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN EKSAMENPUNTE (Y) TEENoor GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 7	233
D10	TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN EKSAMENPUNTE (Y) TEENoor GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 8	234
D11	TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN EKSAMENPUNTE (Y) TEENoor GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 9	235
D12	TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN EKSAMENPUNTE (Y) TEENoor GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 10	236
D13	TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN EKSAMENPUNTE (Y) TEENoor GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRTX) VIR GROEP 7	236
D14	TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN GEWEEGDE EKSAMENPUNTE (TRGX) TEENoor GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 1	237
D15	TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN GEWEEGDE EKSAMENPUNTE (TRGX) TEENoor GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 2	238

BYLAES (vervolg)

D16	TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN GEWEEGDE EKSAMENPUNTE (TRGX) TEENOR GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 3	239
D17	TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN GEWEEGDE EKSAMENPUNTE (TRGX) TEENOR GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 4	240
D18	TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN GEWEEGDE EKSAMENPUNTE (TRGX) TEENOR GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 5	241
D19	TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN GEWEEGDE EKSAMENPUNTE (TRGX) TEENOR GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 6	242
D20	TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN GEWEEGDE EKSAMENPUNTE (TRGX) TEENOR GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 7	243
D21	TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN GEWEEGDE EKSAMENPUNTE (TRGX) TEENOR GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 8	244
D22	TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN GEWEEGDE EKSAMENPUNTE (TRGX) TEENOR GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 9	245
D23	TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN GEWEEGDE EKSAMENPUNTE (TRGX) TEENOR GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 10	246

BYLAES (vervolg)

D24	TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN VOORSPELDE EKSAMENPUNTE (YV) TEENoor GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE (GTRX) VIR GROEP 1	247
D25	TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN VOORSPELDE EKSAMENPUNTE (YV) TEENoor GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE (GTRX) VIR GROEP 2	248
D26	TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN VOORSPELDE EKSAMENPUNTE (YV) TEENoor GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE (GTRX) VIR GROEP 3	249
D27	TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN VOORSPELDE EKSAMENPUNTE (YV) TEENoor GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE (GTRX) VIR GROEP 4	250
D28	TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN VOORSPELDE EKSAMENPUNTE (YV) TEENoor GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE (GTRX) VIR GROEP 5	251
D29	TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN VOORSPELDE EKSAMENPUNTE (YV) TEENoor GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE (GTRX) VIR GROEP 6	252
D30	TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN VOORSPELDE EKSAMENPUNTE (YV) TEENoor GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE (GTRX) VIR GROEP 7	253

BYLAES (vervolg)

D31	TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN VOORSPELDE EKSAMENPUNTE (YV) TEENoor GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE (GTRX) VIR GROEP 8	254
D32	TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN VOORSPELDE EKSAMENPUNTE (YV) TEENoor GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE (GTRX) VIR GROEP 9	255
D33	TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN VOORSPELDE EKSAMENPUNTE (YV) TEENoor GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE (GTRX) VIR GROEP 10	257
D34	TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN VOORSPELDE EKSAMENPUNTE (YV) TEENoor GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE (GTRX) VIR DIE NORMGROEP	258
	BIBLIOGRAFIE	259

HOOFSTUK 1

ORIËNTERING

1. Inleiding

1.1 Agtergrond

Eksamens (kyk paragraaf 1.7 vir die begripsbepaling) speel 'n belangrike rol in die moderne skool en is van wesentlike belang vir leerlinge, ouers, onderwysers, die skool, inrigtings vir verdere opleiding, werkgewers en die gemeenskap in die algemeen. Die klem wat deur hierdie belangegroepe op eksamens gelê word en die baie aandag, tyd en geld wat daaraan bestee word, is al klaar voldoende bewys daarvan dat eksamens in die huidige tydsgewrig van besondere belang geag word.

Ook in die koerante en ander media word jaarliks besondere aandag aan eksamenuitslae en prestasies van individuele leerlinge in die matrikulasie-eksamens gegee. Omdat verskillende eksaminerende liggame in die RSA elkeen verantwoordelik is vir die stel van hul eie vraestelle vir die uitreiking van die matrikulasievrystellingsertifikaat en die skooleindsertifikaat, kom die relatiewe eksamenstandaarde van individuele eksaminerende liggame dikwels onder die soeklig. Dit word selfs in die openbare media bevraagteken of standaarde wel gelyk is. In "Business Day" van 12 Oktober 1987 byvoorbeeld, skryf Parry (1987:1) onder die volgende hoofopskrif: **"Highest marks, the most failures: TED 'turns out worst students',"** na aanleiding van 'n vergelykende ondersoek

deur Mitchell & Fridjohn (1987) aan die Universiteit van die Witwatersrand ten opsigte van die akademiese prestasies van 15 000 eerstejaarstudente oor 'n vyfjaartydperk. Van die vyf eksaminerende liggame waaruit die studente gematrikuleer het, is die TOD se kandidate, volgens die berig, die swakste presteerders in teenstelling met hul matriekuitslae wat die hoogste was. Belangrike vrae wat gestel kan word, is: Is die simbole wat kandidate behaal, geldig? Is die eksamenstandaarde van die verskillende eksaminerende liggame dieselfde? Indien wel so, kan dit verantwoord word?

Marks & Pomian-Srzednicki, (1985:7) wys daarop dat leerlinge se toekoms op die spel is wanneer die skooleindeksamen afgelê word. Die stelsel van eksterne eksamens voorsien skole van 'n onafhanklike, eksterne evaluering van sekere aspekte van die kwaliteit van onderrig en leer wat in die skool plaasvind. Onderwysers en ouers verwelkom meestal so 'n onafhanklike evaluering van die relatiewe prestasies van gelyksoortige skole.

1.2 Probleemberedenering

Marais (1987:1) wys daarop dat, aangesien nege verskillende eksaminerende liggame in die RSA elk hul eie vraestelle vir die uitreiking van soortgelyke sertifikate opstel, die handhawing van gelyke eksamenstandaarde van die uiterste belang geag word. Hy wys daarop dat die taak van die Gemeenskaplike Matrikulasieraad (GMR), wat tot dusver verantwoordelik was vir die beheer en kontrole van standaarde, baie goed beskryf is deur Malherbe (1977:511) waar hy beweer: "They are faced

with an impossible task". Die rede wat Malherbe destyds aangevoer het vir sy standpunt, naamlik dat die GMR nie beskik oor 'n gemeenskaplike, objektiewe kriterium vir die evaluering van die verskillende eksaminerende liggame se standaarde nie, is volgens Marais nog steeds geldig, aangesien twee onlangse empiriese ondersoeke wat deur die RGN uitgevoer is (vergelyk Vorster & Oosthuizen, 1986, en Stoker et al., 1985), positiewe getuienis ter ondersteuning van Malherbe se standpunt lewer.

Die handhawing en koördinerings van eksamenstandaarde is 'n baie ingewikkelde probleem waarin oor die algemeen drie fasette onderskei kan word (Marais, 1987; Vorster et al., 1986; Nuttall et al., 1972). Eerstens impliseer dit die gelykstelling (equating) van eksamenstandaarde waar verskillende vraestelle afgelê word deur verskillende groepe kandidate (van verskillende eksaminerende liggame) in dieselfde vak. Tweedens behels dit die gelykstelling van punte toegeken in dieselfde vak in opeenvolgende jare. Derdens geskied dit deur die vergelykbaarmaking van eksamenstandaarde van verskillende vakke in een eksaminerende liggaam in 'n spesifieke jaar.

Om reg te laat geskied aan al drie hierdie fasette van gelykstelling van eksamenstandaarde, is 'n komplekse taak en 'n enkele algemeen-geldende metode of model waardeur al drie bogenoemde fasette gelyktydig betrek word, is nog nie teëgekom nie. In hierdie navorsing sal primêr gekyk word na metodes vir die gelykstelling aan verskillende eksaminerende liggame se eksamenstandaarde in een enkele vak.

Hierdie probleem van gelykstelling van eksamenstandaarde kom wêreldwyd voor en heelwat navorsing daaroor is al in lande soos die VSA en Brittanje gedoen. In die RSA stel elk van die nege eksaminernde liggame hul eie vraestelle op en lê dit aan die GMR as die wetlik ingestelde en bevoegde gesagsliggaam voor vir goedkeuring. In elke vak stel die GMR, volgens Calitz (1985), 'n eksterne moderator aan wat al die vraestelle moet evalueer en sertifiseer dat hulle voldoen aan die vereiste standarde. Baie vakke bestaan uit twee of meer vraestelle en word op Laer Graad (LG), Standaardgraad (SG) en Hoër Graad (HG) geëksamineer. Dit beteken dat 'n enkele moderator in 'n betreklike kort tyd, en by al sy normale werkspligte, tot veertig of meer vraestelle moet evalueer. Alhoewel die moderator 'n vakkenner en -spesialis is, bly dit 'n subjektiewe oordeel en 'n uiters moeilike en veeleisende taak vir een persoon. Selfs die gebruik van al die moderne statistiese tegnieke van aanpassing van punteverdelings om 'n normaalverspreiding te volg (Kruger, 1985:2), is nie voldoende waarborg dat gelyke standaarde gehandhaaf word nie omdat 'n eksterne kriterium ontbreek.

Marais(1987:3) wys op die groot toename in getalle leerlinge wat jaarliks aanmeld vir die matrikulasie-eksamens, wat meebring dat daar gestreef sal moet word na die optimale benutting van die beskikbare rekenaartegnologie in die administrasie van toekomstige eksamens. Dit is duidelik dat 'n behoefte bestaan aan meer objektiewe en eksakte metodes waarby die beskikbare rekenaartegnologie op 'n groter skaal benut sal kan word vir die koördinerings en kontrole van verantwoordbare en vergelykbare eksamenstandaarde. 'n Gemeenskaplike kriterium wat toepasbaar en prakties bruikbaar is, moet gevind en gedefinieer word.

In die lig van bostaande, het die feit dat verskillende groepe kandidate jaarliks verskillende vraestelle in dieselfde vak skryf, ook ernstige implikasies. Die toekenning van beurse vir verdere studies, die toelating tot inrigtings vir verdere opleiding en selfs aanstellings in vakante poste word tot 'n groot mate bepaal deur eksamenuitslae. Hierdie verreikende implikasies van die matrikulasie-eksamens noep Van den Berg (1985:2) om te wys op die nadelige gevolge wat vir individuele kandidate voortspruit uit die huidige stelsel van eksaminering in die RSA. Hy kom onder andere tot die gevolgtrekking dat een of ander wetenskaplik verantwoorde en aanvaarde metode van gelykstelling noodsaaklik is. Jooste (1983:65) verwys ook na die probleem en die belangrike rol wat die gebruik van itembanke in die oplossing van die probleem kan vervul.

Talbot (1985:1) wys daarop dat in Brittanje reeds vir meer as 'n dekade navorsing gedoen word oor, en ernstig gestreef word na die bereiking van gelyke eksamenstandaarde tussen die verskillende plaaslike owerhede wat verantwoordelik is vir die administrasie van die eksamens. Hy haal onder andere die "Times Educational Supplement" (1983) aan waarin beweer word dat presiese gelykheid van standaarde nie bereik sal kan word nie en dat alle belanghebbendes meer bewus gemaak moet word van die leemtes in die bestaande "GCE-eksamenstelsel" in Engeland.

'n Voor-die-hand-liggende oplossing vir hierdie probleem, is om dieselfde eksamenvraestelle vir al die kandidate op dieselfde dag te laat skryf. Hierdie aanbeveling is, volgens 'n verslag van die Departement van Nasionale Opvoeding (1983:44), alreeds deur die Van

Wyk-De Vries Kommissie in 1974 gedoen. Praktiese probleme het egter tot dusver verhinder dat uitvoering aan hierdie aanbeveling gegee kon word. Dit mag wees dat met die instelling van die nuwe Sertifiseringsrade, wat onder andere die funksie van die GMR sal oorneem, weer opnuut daaraan aandag gegee sal word.

'n Alternatief is die gebruik van itembanktoetse, soos deur Jooste (1983:65) aanbeveel is, om 'n gemeenskaplike kriterium te verkry vir die verskaling van die konvensionele eksamenpunte van die verskillende eksaminerende liggame.

Die gelykstelling van die respektiewe standaarde van die itembanktoetse van een jaar tot 'n volgende jaar, kan onder andere deur die implementering van die itemresponsteorie (IRT) wat verderaan in paragrafe 4.5 en 4.6 bespreek word, gedoen word. Indien 'n gemeenskaplike itembanktoets deel kan uitmaak van elke eksaminerende liggaam se eksamenvraestel, kan die standaarde van verskillende eksaminerende liggame dus in een enkele jaar en ook van een jaar tot 'n volgende jaar gelykgestel word. Die gelykstelling van vakke se standaarde kan waarskynlik met behulp van die pare-ontledingsmetode, wat volgens Talbot (1985), in die Natalse Onderwysdepartement gebruik word, bewerkstellig word.

Uit die bostaande probleemstelling en -beredenering kan nou die volgende probleemvrae gevra word vir nadere ondersoek:

1.2.1 Watter eksamineringsbeleid en -prosedures geld by, en watter strukture bestaan vir matrikulasie-eksamens in die buiteland en in die RSA en wat is die opvoedkundige rasionaal daarvan?

1.2.2 Is die eksamenstandaarde van die verskillende eksaminerende liggame in die RSA dieselfde?

1.2.3 Watter metodes bestaan in die buiteland en die RSA vir die modering en gelykstelling van eksamenstandaarde?

1.2.4 In watter mate is hierdie metodes toepaslik, objektief, effektief en opvoedkundig asook statisties verantwoordbaar?

1.2.5 Indien nie toepaslik, objektief en effektief nie, of slegs gedeeltelik so, hoe sou 'n opvoedkundig wenslike, statisties geverifieerde en prakties uitvoerbare model daar uitsien?

1.3 Hipotesestelling

In die lig van die voorafgaande probleemberedenering en gestelde probleemvrae, kan die volgende hipoteses gestel word:

H1: In verskillende lande geld verskillende eksamineringsbeleide en -prosedures. Verskillende strukture bestaan vir die skooleind- en matrikulasievrystellingseksamens. Nieteenstaande die verskille, word deur almal gestrewe na die verkryging van maksimum geldigheid en betroubaarheid van eksamens (Thyne, 1974:5).

H2: Die handhawing van gelyke eksamenstandaarde is belangrik vir besluitnemingsituasies met betrekking tot die toekoms van elke kandidaat en om regverdigheid en billikheid teenoor al die betrokkenes te laat geskied.

H3: Die eksamenstandaarde van die verskillende eksaminerende liggame in die RSA verskil van mekaar nieteenstaande die vooraf inspeksie en evaluering daarvan deur 'n moderator van die Gemeenskaplike Matrikulasieraad.

H4: 'n Verskeidenheid metodes vir die bepaling van afsnynpunte en vir die moderering en gelykstelling van eksamenstandaarde bestaan in die RSA en in die buiteland. Hierdie metodes is nie almal ewe toepaslik, objektief, effektief en opvoedkundig en statisties verantwoordbaar nie.

H5: 'n Gemeenskaplike itembanktoets wat gelyktydig met die eksamenvraestelle op steekproewe kandidate van elke eksaminerende liggaam toegepas word, voorsien in die behoefte aan 'n betroubare en geldige gemeenskaplike kriterium vir die verskaling van al die verskillende eksaminerende liggame se eksamenresultate na 'n enkele vergelykbare en gemeenskaplike skaal. Deur 'n lineêre transformasie van die gemiddeldes en standaardafwykings na die standaard van 'n gemeenskaplike normgroep, kan die standaarde van die verskillende eksaminerende liggame gelykgestel word.

1.4 Afbakening van die navorsingsterrein

In hierdie studie gaan ondersoek ingestel word na die plek van 'n moontlike gebruik van itembanktoetse as geldige en betroubare eksterne kriteria vir die gelykstelling en handhawing van eksamenstandaarde. Die klem gaan nie in die eerste plek val op 'n evaluering van die wese, aard, waarde, funksies, of die wenslikheid en opvoedkundige verantwoordbaarheid van eksamens en eksaminering nie. In hierdie studie gaan daar gefokus word op die gebruik van 'n geskikte eksterne kriterium vir die gelykstelling, die handhawing en die vergelykbaarmaking van eksamenstandaarde van verskillende eksaminerende liggame in die vak Natuur- en Skeikunde (HG) in die RSA, deur gebruikmaking van itembanktoetse.

Daar moet onderskei word tussen die drie genoemde fasette van gelykstelling van standaarde, naamlik gelykstelling van standaarde van verskillende vakke, van verskillende of opeenvolgende jare en van verskillende eksaminerende liggame. In hierdie ondersoek gaan primêr gefokus word op laasgenoemde faset, naamlik die gelykstelling van eksamenstandaarde van verskillende eksaminerende liggame. Waar raakpunte voorkom, sal uiteraard ook verwys word na die ander twee fasette van gelykstelling van eksamenstandaarde wat nie minder belangrik is as die onderhawige faset nie.

1.5 Doel met die ondersoek

Die doel met hierdie ondersoek is:

1.5.1 eerstens om metodes van eksaminering, moderering, gelykstelling van eksamenstandaarde en bepaling van afsnypunte vir slaag of druip, die behaling of toekenning van 'n onderskeiding (A-simbool) of enige ander simbool na te gaan en te evalueer;

1.5.2 in die tweede plek om die gebruik van 'n gemeenskaplike itembanktoets as eksterne kriterium vir die gelykstelling van eksamenstandaarde van die verskillende eksaminerende liggame in die RSA te evalueer en wel aan die hand van itembanktoetse vir die vak Natuur- en Skeikunde (HG) wat in 1984 gelyktydig met die matrikulasie-eksamenvraestelle vir Natuur- en Skeikunde (HG) toegepas is;

1.5.3 derdens om die betroubaarheid en geldigheid van die toetse en eksamens vir die verskillende groepe leerlinge te bepaal.

1.6 Navorsingsontwerp

1.6.1 Metode van ondersoek

'n Literatuurondersoek oor eksaminering, moderering en gelykstellingsmetodes vir eksamenstandaarde sal onderneem word. Op grond hiervan sal deur wetenskaplike beredenering en beskrywing getuienis gelewer word vir die evaluering van hipoteses een, twee en vier (kyk 1.3).

Data uit 'n empiriese ondersoek deur Vorster en Oosthuizen (1985; 1986) (kyk ook paragraaf 1.6.2), sal gebruik word vir die evaluering van hipoteses twee, drie, vier en vyf (kyk 1.3).

Die statistiese prosedures en ontledingsmetodes wat in paragraaf 1.6.3 bespreek word, sal gebruik word om statistiese bewyskrag te verleen aan die evaluering van hipoteses een, drie, vier en vyf (kyk 1.3).

1.6.2 Steekproef

Agt van die nege eksaminerende liggame in die RSA se matrikulasiekandidate, wat Natuur- en Skeikunde (HG) in 1984 as vak geneem het en die matrikulasie-eksamens afgelê het, is in hierdie ondersoek betrek. Sommige onderwysdepartemente het versoek dat al hul kandidate betrek moes word sodat altesaam 15 000 leerlinge die gemeenskaplike itembanktoetse gelyktydig met die konvensionele eksamenvraestelle afgelê het. Een van die eksaminerende liggame kon egter nie die datums van die itembanktoets en die eksamen sinchroniseer nie. Daardie kandidate, naamlik dié van groep sewe in hierdie ondersoek, het die itembanktoets dus ses weke voor die eksamen geskryf. Hierdie kandidate was dus nie soos in die geval van die ander sewe eksaminerende liggame in dieselfde toestand van eksamengereedheid toe hulle die itembanktoets geskryf het as toe hulle die eksamen geskryf het nie. 'n Normgroep (kyk paragraaf 5.3) bestaande uit 16,7% van die kandidate van ses van die sewe genoemde groepe, is gevorm. Die sewende eksaminerende liggaam se kandidate het om verskeie redes baie swakker as enige van die ander groepe presteer in die toetse en eksamen en behoort daarom nie in die

normgroep opgeneem te word nie. Die prestasies van die normgroep dien as die gewenste standaard vir die lineêre verskaling van al die kandidate se toetspunte na 'n gemeenskaplike skaal.

1.6.3 Statistiese prosedures en verwerkings

Lineêre transformasies van die kandidate se toetspunte en geweegde lineêre kombinasies van die eksamenpunte en getransformeerde itembanktoetspunte sal gedoen word. Hierdie stap vorm die basis vir die evaluering van hipoteses drie en vyf (kyk 1.3).

Enkel- en tweevariante simboolfrekwensieverdelings van eksamenpunte en getransformeerde ankertoetspunte van elk van die eksaminerende liggame sal gegee word, asook die gemiddelde toetspunt vir elke eksamensimboolgroep van elke eksaminerende liggaam. Hierdeur sal verdere getuienis vir die evaluering van hipoteses drie en vyf gelewer word (kyk 1.3).

Ander beskrywende statistieke soos byvoorbeeld gemiddeldes, standaardafwykings, skeefheid, kurtose en interkorrelasies tussen jaarpunte, toetspunte en eksamenpunte, sal vir elke eksaminerende liggaam bepaal word. Hierdeur sal verdere statistiese gegewens vir die evaluering van hipotesis drie en vyf gegee word (kyk 1.3).

Die geldigheid- en betroubaarheidskattings van die itembanktoets sal vir elke eksaminerende liggaam bepaal word waaruit geskatte betroubaarhede vir die eksamenpunte van elke eksaminerende liggaam afsonderlik verkry

kan word. Hierdeur sal sin en betekenis aan die resultate gegee word omdat die ontleding van ongeldige en onbetroubare toets- en eksamenresultate nie veel waarde het nie.

Itemontledingresultate (moeilikhedswaardes en diskriminasiewaardes) vir die normgroep sal gegee word vir verdere evaluering van hipotese vyf (kyk 1.3).

Inferensiële statistieke, soos byvoorbeeld t-toetse vir die verskil in gemiddelde eksamenpunt en gemiddelde normpunt (lineêr getransformeerde toetstelling) behaal, sal ook bereken word vir elke eksaminerende liggaam om die verskille in standarde aan te toon. Hierdeur sal statistiese toetsing van hipotesis drie en vyf gedoen word (kyk 1.3).

Die dimensionaliteit van die itembanktoets sal deur 'n hooffaktorontleding bepaal word. Hierdeur sal bepaal kan word hoeveel verskillende konstrunkte deur die items in die toetse gemeet word (die mate van konstruktgeldigheid van die toets), en in watter mate die itembanktoetse geskik is vir die toepassing en gebruik van die itemresponsteoriemetodes van gelykstelling van eksamenstandarde.

1.7 Begripsbepaling

1.7.1 Eksamen, toets, meting, evaluering en waardebeplanning

Bogenoemde begrippe word gebruik om verskillende aspekte en fasette van dieselfde omvattende begrip, grootheid of aktiwiteit te omskryf en te

definieer. Definisies wat verderaan aangehaal word, toon dat hierdie begrippe nou by mekaar aansluit en vervleg is.

Die begrip 'eksamen' is 'n baie algemene en bekende begrip. Reeds vroeg in die laerskooljare maak leerlinge kennis met eksamens en toetse. Daar is verskillende soorte en vorms van eksamens waaronder mondelinge, skriftelike, praktiese, die sogenaamde objektiewe en opsteltipe-eksamens, asook interne en eksterne eksamens. Daar word ook onderskei tussen kriteriumgerigte en normgerigte eksamens.

In kriteriumgerigte eksamens word kandidate se antwoorde, volgens Rowntree (1981:57), nie teenoor die res van die groep gemeet nie, maar teen 'n goedgedefinieerde kriterium (absolute standaard) in elke vak. Die toekenning van 'n punt berus egter op die subjektiewe beoordelings van sogenaamde vakspesialiste waarteen selde geldige beswaar gemaak kan word met betrekking tot die inhoude wat gemeet word. Die probleem ontstaan egter wanneer daar meer as een eksaminerende liggaam is wat vraestelle in dieselfde vakke aanbied en standaarde van een jaar tot 'n volgende jaar gelykgestel moet word. In kriteriumgerigte meting word aanvaar dat die kwaliteit van die eksamenvraestel en die nasien daarvan die konstante faktor is.

In normgerigte meting word, volgens Rowntree (1981:195), 'n kandidaat se kennis, begrip en toepassingsvermoë gemeet in terme van die prestasies van die groep waaraan hy behoort en na aanleiding van wat hy weet, aangesien inhoudsgeldigheid 'n belangrike eienskap is van normgerigte prestasiemeting.

Definisies van die begrippe 'eksaminering, evaluering, waardebeoordeling, toetsing en meting' is tot 'n groot mate in mekaar vervleg soos duidelik blyk uit die volgende omskrywings daarvan. Page en Thomas (1977:127) definieer eksaminering as "assessment of ability, achievement or present performance in a subject", terwyl hulle die begrip 'assessment' omskryf as "the process by which one attempts to measure the quality and quantity of learning and teaching using various assessment techniques." Finale eksamens en toetse is onder andere van die voorbeelde wat deur hulle genoem word as van hierdie tegnieke. Hawes & Hawes (1982:82) definieer 'eksamen' as "a test or assessment of learning through the use of questions devised by qualified educators." Rowntree (1981:85) gee 'n volledige omskrywing van eksamen: "a formal assessment of a student's learning, used particularly at the end of a course." Hy meld verder dat alle studente in 'n eksamen onderhewig is aan dieselfde toestande, naamlik streng gekontroleerde en gestruktureerde situasies wat gepaard gaan met spesifieke tydsbeperkings en 'n sekere mate van spanning.

Die oorspronklike Latynse betekenis van die woord 'eksamen' is volgens die Encyclopaedia Britannica (1962:936), soos aangehaal deur Mulder (1972:13),

"...weighing in the balance". Dit kan dus gesien word as 'n weeg- of meetproses.

Die woord 'measure' is volgens Thorndike en Lorge (1944), aangehaal deur Jones (1971:335) een van die duisend mees algemene woorde in geskrewe Engels. Soos meeste woorde wat 'n lang geskiedenis en wye gebruik het,

het die woord 'meting' dan ook 'n verskeidenheid betekenis en toepassings.

Jones (1971:336) wys daarop dat meting gewoonlik doelgerig is. Die doel met meting is dan gewoonlik om inligting te verkry oor die eienskappe van voorwerpe, organismes, verskynsels en gebeure asook gedragssuitinge van mense.

Rowntree (1981:84) omskryf die begrip 'evaluering' soos volg: "In the UK, this term tends to mean identifying the effects and judging the effectiveness of some LEARNING EXPERIENCE (e.g. a lesson) or of a course, or of a complete CURRICULUM. In the US, the term is also used for what we in the UK call ASSESSMENT (of student attainment). Assessing student attainment before and after the learning experience might be an important part of evaluation but so too are interviews with teachers, administrators, students, parents and other people in the community, critical analysis of teaching materials, observation of teaching and learning activity, and so on. Some evaluators incline more towards a quantitative approach while others emphasise the qualitative aspects. Some will combine the two approaches."

In die Groot Woordeboek van Kritzinger et al., (1972:834) word die woord 'assessment' vertaal met 'waardebepaling', 'skatting' en 'raming' wat daarop dui dat dit nie 'n sterk kwantitatiewe betekenis het nie, maar eerder 'n kwalitatiewe, sodat dit duidelik is dat dit dieselfde betekenis as 'evaluering' kan vertolk. Kritzinger et al., vertaal 'evaluation' inderdaad ook met: 'waardebepaling, skatting, raming, berekening

of evaluasie'. Beide hierdie begrippe kan dus in Afrikaans vertaal word met 'evaluering'.

Choppin (1985:1747) tref 'n duidelike onderskeid tussen die drie begrippe: 'measurement', 'assessment' en 'evaluation', en wys daarop dat daar groot verskille in hul interpretasie by verskillende groepe persone in die onderwys voorkom. Hy sê onder andere: "What evaluation, assessment and measurement have in common is testing ... but none of them is synonymous with testing". Oor meting sê Choppin dat die gewone woordeboekdefinisie van ... "assigning a numerical quantity to ... " in meeste opvoedkundige toepassings 'n bevredigende beskrywing gee. Aangaande 'assessment' sê hy dat die term sover moontlik gereserveer moet word vir gebruik ten opsigte van persone. Aktiwiteite soos gradering, eksaminering en sertifisering van individue word hierby betrek. Die begrip 'evaluering' moet volgens Choppin (1985:1748) gereserveer word vir toepassing met betrekking tot abstrakte entiteite soos programme, kurrikula en organisatoriese veranderlikes.

Uit bogenoemde definisies wil dit dus voorkom of eksamens gesien kan word as metingstegnieke en -instrumente en eksaminering as 'n proses waardeur inligting verskaf kan word om 'n evaluering of waardebepaling te doen. 'n Enkele kwantitatiewe punt is nie voldoende om ten volle te kan evalueer nie. Evaluering berus op besluitneming deur bevoegde persone na aanleiding van 'n verskeidenheid en relevante inligting wat ingesamel is.

1.7.2 Interne en eksterne eksamens

MacIntosh (1985:1774) omskryf 'eksterne eksamens' as ... "tests or inquiries conducted by outsiders, that is to say, by people who are not directly connected with those being tested". Wanneer dieselfde persoon of instansie wat die onderrig gee ook die eksamen vraestel opstel, word gepraat van 'n interne eksamen.

1.7.3 Moderering

Die begrip 'moderering' is volgens Rowntree (1981:179) ... "the process whereby an external examiner ascertains that the assessment standards of a group of internal examiners are consistent from candidate to candidate and comparable with those of such examiners in similar institutions elsewhere". Moderering van eksamenpunte kan omskryf word as 'n proses waardeur eksamenpunte aangepas of gewysig word deur die toepassing van sekere reëls en prosedures sodat die aangepaste punte sal ooreenstem met sekere norme wat, óf empiries vasgestel is, óf deur vakspesialiste neergelê is en deur 'n gesagsliggaam wat deur wetgewing die bevoegdheid daartoe verleen is, voorgeskryf word.

1.7.4 Itembanke en itembanktoetse

Die begrip 'itembank' word soms gedefinieer as enige versameling items (vrae). 'n Itembank bestaande uit noukeurig gekalibreerde items is volgens Choppin (1976:235) egter veel meer as 'n versameling items. Wright & Bell (1984:331) deel die siening van Choppin waar hulle 'n itembank omskryf as ... "a composition of coordinated questions that develop, define and quantify a common theme and thus provide an opera-

tional definition of a variable". Samevattend kan gesê word 'n itembank bestaan uit 'n groot aantal geselekteerde en gestandaardiseerde vrae oor 'n spesifieke onderwerp of vak se leerinhoud (Warwick & Livingstone, 1972:190, Dobby & Duckworth, 1979:83 en Millman & Arter, 1984:315).

Die begrip 'itembanktoets' dui op 'n toets wat op 'n sekere wyse uit 'n itembank saamgestel is. Dit is moontlik om vooraf volledige spesifikasies neer te lê ten opsigte van wat die inhoud van die toets moet wees en aan watter statistiese vereistes die toets moet voldoen.

Met 'gestandaardiseerde items' word vooraf uitgetoetste items bedoel, waarvan die itemparameters, naamlik die moeilikheidswaardes en diskriminasiewaardes statisties bepaal is. Die 'moeilikheidswaarde' is 'n indeks wat aandui watter persentasie of proporsie kandidate die item slaag, terwyl die 'diskriminasiewaarde' 'n indeks is wat aandui in watter mate kandidate wat goed presteer in die toets as geheel, neig om die item reg te beantwoord, en kandidate wat swak presteer in die toets as geheel, neig om die item verkeerd te beantwoord.

1.7.5 Gelykstelling

Die begrip 'gelykstelling' ("equating") van toets- en eksamenstandaarde kom voor waar verskillende eksamenvraestelle afgelê word deur verskillende groepe kandidate om gelykwaardige sertifikate te verwerf. Die punte behaal in twee of meer toetse of eksamens moet op dieselfde skaal geplaas word. Volgens Skaggs & Lissitz (1986:495) is gelykstelling ... "basically the process of determining the relationship between raw or

scaled scores on two or more test forms". Deur die proses van gelykstelling word aanpassings gemaak vir verskille in toets en itemkarakteristieke. Deur gebruikmaking van verskillende metodes vir die gelykstelling van eksamenstandaarde word gepoog om 'n optimale strategie te vind om reg en billikheid te laat geskied teenoor al die betrokkenes.

1.8 Program van ondersoek

In hoofstuk 2 sal gekyk word na die eksamineringsbeleide, prosedures en strukture vir eksaminering in enkele oorsese lande en in die RSA.

Aangesien die klem in hierdie ondersoek nie op eksamens as sodanig val nie, maar eerder op die evaluering van metodes vir die gelykstelling van eksamenstandaarde spesifiek deur gebruikmaking van itembanktoetse, sal volstaan word deur slegs na Brittanje en die VSA te verwys, waar soortgelyke probleme heelwat navorsing in dié verband gestimuleer en tot gevolg gehad het.

In hoofstuk 3 sal die keuse van afsnypunte en die vasstelling van eksamenstandaarde in die besonder bespreek word. Nou aansluitend hierby, sal in hoofstuk 4 'n bespreking van metodes en modelle vir die moderering en gelykstelling van eksamenstandaarde gegee word. Die moontlikhede van die klassieke toetsteoriemodel, sowel as twee itemresponsteorie modelle (IRT) sal aangetoon word.

In hoofstuk 5 sal die empiriese ondersoek en metodes van ontleding van die gegewens beskryf en bespreek word. Die weergawe en interpretasie van

die resultate van die empiriese ondersoek sal in hoofstuk 6 aangebied word. In hoofstuk 7 sal die samevatting, gevolgtrekkings en aanbevelings gedoen word.

1.9 Samevatting

In hierdie hoofstuk is 'n inleiding en oriëntering ten opsigte van die probleem van eksaminering, spesifiek met betrekking tot die gelykstelling van eksamenstandaarde gegee. 'n Aantal hipoteses is geformuleer en die studieveld afgebaken. Die doelstellings met hierdie ondersoek en die program van ondersoek is uiteengesit en 'n bepaling van begrippe gedoen.

In die volgende hoofstuk sal meer volledig ingegaan word op die eksamineringsbeleide, prosedures en strukture vir eksaminering in die RSA, Brittanje en die VSA. Die rasionaal vir eksaminering sal ook gegee en bespreek word.

HOOFSTUK 2

BELEID, PROSEDURES, STRUKTURE EN OPVOEDKUNDIGE RASIONAAL VIR EKSAMINERING EN SERTIFISERING IN ENKELE OORSESE LANDE EN IN DIE RSA

2.1 Inleiding

In hierdie hoofstuk sal nagegaan word wat die beleid, prosedures, strukture en opvoedkundige rasionaal vir eksaminering en sertifisering in Brittanje, die VSA en die RSA is. As gevolg van 'n lang historiese verbintenis met Brittanje het daar met verloop van tyd 'n aantal raakpunte tussen die onderwys- en eksamenstelsels van die RSA en Brittanje ontstaan. Die VSA het 'n lang tradisie van objektiewe meting en staan aan die voorpunt van opvoedkundige navorsing in dié verband. Die werk wat veral in die afgelope 20 jaar daar gedoen is, is van besondere belang in hierdie ondersoek. Die VSA het ook 'n groot invloed uitgeoefen op Natuur- en Skeikunde-inhoude in die RSA.

2.2 Brittanje

2.2.1 Inleiding

Onderwys in Brittanje is volgens Booth (1985:5353) tradisioneel in 'n groot mate beheers deur die sogenaamde "Local Education Authorities (LEA's)". In die afgelope vyf tot tien jaar is daar egter 'n groter invloed te bespeur vanaf die kant van die sentrale owerheid, naamlik die

"Department of Education and Science (DES)". Daar word tans betekenisvolle veranderinge in die onderwysprogramme, eksaminering en sertifisering op aandrang van die Minister van Onderwys van die "DES" aangebring. Die eerste eksamens vir die nuwe "General Certificate of Secondary Education (GCSE)" op sestienjarige ouderdom en ouer sal volgens Alderson (1986), reeds in 1988 afgeneem word.

2.2.2 Beleid vir eksaminering en sertifisering

Engeland, Skotland, Wallis en Ierland het elk 'n eie minister van onderwys wat verantwoordelik is vir die neerlegging van beleid. Om die huidige beleid asook die prosedures en strukture vir eksaminering en sertifisering in Brittanje beter te verstaan, sal die historiese ontwikkelinge op dié gebied kortliks nagegaan word.

In 1917 het die destydse "Secondary School Examinations Council (SSEC)" die sogenaamde "School Certificate (SC)" op die ouderdom van 16 jaar en ouer ingestel. Die "SC" is slegs aan kandidate wat ten minste vyf vakke geslaag het, toegeken. Aan 'n kandidaat wat byvoorbeeld in vier vakke geslaag het, is geen sertifikaat of ander bewysstuk as erkenning daarvoor uitgereik nie. Geen onderskeid is dus tussen só 'n kandidaat en een wat geen vak geslaag het, gemaak nie. Daarby was die "SC" ook nog onderhewig aan vakgroepvereistes. 'n Kandidaat wat wel in vyf vakke geslaag het, selfs met onderskeiding in al vyf, het geen sertifikaat ontvang indien die volgende vakke nie daarby ingesluit was nie:

(a) Wiskunde of 'n Wetenskap,

(b) Engels, Geskiedenis of Aardrykskunde en

(c) 'n vreemde taal.

Die "SC-kandidate" het matrikulasievrystelling ontvang as vyf krediete behaal is en voldoen is aan vakgroepevereistes ('n krediet was meer as 50% in 'n vak, terwyl slaag 40% was). In die praktyk was dit belangriker om matrikulasievrystelling te kry as om die SC te slaag, aangesien eersgenoemde die kwalifikasie tot universiteitstoelating was.

Geleidelike teenstand (volgens Alderson (1986:56)) teen hierdie uiters streng en onbillike vereistes, het algaande toegeneem en uiteindelik gelei tot die instelling van die "General Certificate of Education (GCE)" op twee vlakke, naamlik: "O-level" vir sestienjariges en ouer en "A-level" vir agtienjariges en ouer in 1951. 'n Kandidaat wat nou byvoorbeeld slegs in een vak geslaag het, het 'n sertifikaat ontvang waarop die vak geslaag, aangedui is. Die "GCE O-level" eksamens het nege simboolgraderings gehad, naamlik 1-6 vir slaag en 7-9 vir druip. Graad 6 was die ekwivalent van 'n matrikulasieslaag en ook terselfdertyd van 'n "SC-krediet".

Grootliks as gevolg van 'n relatief hoë druipsyfer van 40% is die "GCE O-level" in 1963 aangevul met die "Certificate of Secondary Education (CSE)" wat deur streeksrade geadministreer is en toegeken is aan kandidate wat ten minste in een vak geslaag het. Dit is dus ook 'n sogenaamde vakeksamen en nie 'n skoolleindeksamen nie.

Volgens die destydse riglyne, was die "GCE O-level" bedoel vir die boonste 20% kandidate op die vermoëskaal, die volgende 20% sou in staat

wees om vier of meer van die "CSE" vakke te kon neem, terwyl die volgende 20% op die vermoëskaal een of twee "CSE" vakke sou kon slaag. Die "GCE O-level" en "CSE" het dus in die behoefte van die boonste 60% kandidate voorsien. Die "CSE-simboolgradering" was 1-6 en ongegradeer. 'n "CSE" graad 1 was die ekwivalent van 'n "GCE O-level" graad 6 (dus slaag). In 1975 is die "GCE-graderings" verminder, 1-6 is vervang met A-C en 7-9 met D en E. 'n "CSE" graad 1 was nou die ekwivalent van 'n "GCE" graad C of hoër.

Die "CSE-eksamen" het aan skole groter mag gegee deur die beklemtoning van praktiese en projekwerk en die geleentheid vir die sogenaamde "Mode 2" en "Mode 3"-eksamens. Die "Mode 1"-eksamen was die tradisionele eksamen wat opgestel, nagesien en gegradeer is deur 'n onafhanklike raad. "Mode 2" was dieselfde as "Mode 1", behalwe dat dit gegrond was op 'n sillabus wat deur 'n skool of groep skole ontwikkel is en waarvan die geldigheid deur die raad bepaal is. Die "Mode 3" eksamen is opgestel, nagesien en gegradeer deur 'n skool of groep skole en gegrond op 'n sillabus deur hulself ontwikkel maar waarvan die geldigheid deur die onafhanklike raad bepaal is.

Alhoewel die "CSE-eksamen" grotendeels aanvaar is in onderwyskringe, is die verdeling tussen "GCE O-level" en "CSE" krities ontvang. Ouers het heftig beswaar gemaak as hul kinders gedegradeer is vanaf "O-level" na "CSE" of as hulle vanaf die begin aan "CSE-kursusse" toegewys is. Werkgewers het selfs die feit dat "CSE" graad 1 die ekwivalent was van 'n "GCE O-level" graad C eenvoudig geïgnoreer en die "CSE" as

minderwaardig beskou. Ouers en onderwysers het ook hierdie houding ingeneem.

In die vroeë sewentiger jare het die "Schools Council" druk begin uitoefen vir 'n enkele "16+ eksamen" (naam van die openbare eksamen vir leerlinge van 16 jaar en ouer) met gemeenskaplike sillabusse en met graderings wat strek vanaf die hoogste in die "GCE O-level" tot die laagste in "CSE". 'n Aantal "GCE" en "CSE" rade het saamgewerk in die aanbieding van gesamentlike "16+ eksamens". Die resultate van 'n aantal doenbaarheidstudies (Wrigley et al., 1967; Bardell et al., 1978; Forrest 1971; Forrest & Smith 1972; Nuttall 1971; Christie & Forrest 1980; Forrest & Griffin 1980; Forrest & Vickerman 1982) was gunstig en sommige van die gesamentlike "16+ eksamens" het bly voortbestaan in afwagting van die nuwe "GCSE" eksamenstelsel.

Teen 1980 het die regering homself verbind tot 'n meer eenvormige stelsel van eksaminering vir leerlinge op die ouderdom van sestienjaar en ouer. Konserwatiewes het egter gevrees dat 'n enkele stelsel van eksaminering, die feit sou ontken dat sommige kandidate meer begaafd as andere is. Die "Schools Council" word deur die Staatsekretaris vir Onderwys en Wetenskap afgeskaf en in 1982 word die "Secondary Examinations Council (SEC)" en 'n "School Curriculum Development Committee (SCDC)" in die plek daarvan in die lewe geroep. Die "SEC" beveel in 1983 aan dat 'n enkele stelsel van eksaminering geïmplementeer moet word.

In Junie 1984 het die Staatsekretaris van Onderwys en Wetenskap die regering se voorname aangekondig om die tweeledige eksamenstelsel vir

sestienjaar en ouer te hervorm, om die eksamenkursusse te verbeter en die standaarde (van bekwaamheid) van alle kandidate te verhoog. 'n Nuwe eksamenstelsel sou aan die regering die geleentheid bied om beheer te verkry oor sillabusse en metodes van evaluering.

2.2.3 Prosedures vir eksaminering en sertifisering

In afwagting van die Regeringsaankondiging het die agt "GCE" Rade en die veertien "CSE" Rade in Engeland en Wallis hulself in vyf groepe hergroepeer. Daarby het die Gemeenskaplike Raad van die "GCE" en "CSE" Rade werkgroepe georganiseer om Nasionale Kriteria in 22 vakke vir die "16+ eksamens" op te stel vir aanbeveling aan die regering. Vroeg in 1985 is die Nasionale Kriteria vir die "GCSE" finaal gepubliseer deur die Departement van Onderwys en Wetenskap se Walliese Kantoor.

'n Nuwe bepaling is dat 20% van die totale eksamenpunte uit praktiese werk moet bestaan (in die wetenskappe) en 15% uit persoonlike, sosiale, ekonomiese en tegnologiese toepassings van relevante vakke in die moderne samelewing. Die drie sogenaamde "Modes" het ook behoue gebly. Die mees ingrypende en verreikende verandering is egter die bepaling dat absolute standaarde (kriteriumgerigte) in plaas van die gebruikelike normgerigte standaarde gebruik moet word. Die peil van bemeestering van die leerinhoud moet as maatstaf gebruik word en nie 'n voorafbepaalde persentasie van die groep kandidate nie. 'n Absolute standaard moet dus noukeurig beskryf en gedefinieer word. Daar word verder ook voorsiening gemaak vir gedifferensieerde evaluering - ten minste twee vraestelle

waarvan een makliker as die ander moet wees - iets soortgelyks aan die Hoër en Standaardgraad in die RSA.

Die sogenaamde Cockroft-Beginsel moet geld waardeur kandidate die geleentheid moet kry om hul kennis, vermoëns en prestasies te demonstreer en daadwerklik te wys wat hulle ken, verstaan en kan doen.

2.2.4 Strukture vir eksaminering en sertifisering

Die implementering van die Onderwyswet van 1944 in Brittanje het volgens Talbot (1980:1) 'n ommekeer in die eksamenstelsel teweeggebring. Die groepsakeksamen van die "SC" is vervang met 'n enkelakeksamen van die "GCE" wat op twee vlakke afgelê kon word, naamlik die gewone ("Ordinary") op die ouderdom van sestien jaar en ouer en die gevorderde ("Advanced") op die ouderdom van agtien jaar en ouer. Aangesien die skoolpligouderdom 15 was, is dit duidelik dat bogenoemde eksamens sterk akademies ingestel was met die oog op seleksie vir universiteitstoelating en nie 'n algemene skooleindeksamen was nie - dus slegs vir die boonste 20% van die skoolbevolking. Evaluering van die ander 80% kandidate is geheel en al in die hande van die skole gelaat.

Ouers, onderwysers, werkgewers en die publiek het egter aangedring op eksterne eksaminering sodat die "CSE" eksamen in 1963 ingestel is en deur veertien Streeksrade beheer is, wat spesiaal vir die doel tot stand gekom het.

Die "CSE" eksamen het in vele opsigte verskil van die "GCE" eksamen. Dit was eerstens gerig op kandidate tussen die 40ste en 80ste IK-persentiele. 'n Veel groter verskeidenheid vakke is aangebied, die vakke is baie minder akademies gerig, die metodes van eksaminering waarby meer van interne evaluering gebruik gemaak is, het baie verskil. Daar was tog ook 'n mate van oorvleueling.

Die nuwe gemeenskaplike stelsel van "GCSE" eksamens wat vanaf 1988 afgeneem sal word vir sestienjariges en ouer is 'n kombinasie van die "CSE-" en "GCE-" stelsels maar met 'n eie struktuur en benadering tot eksaminering en sertifisering. Daar is 'n neiging om weer plek te maak vir vakgroepeksaminering. Nuttall (1985:1) beklemtoon veral die volgende vier aspekte of eienskappe van die "GCSE" eksamen.

- "(1) There are very detailed National Criteria, governing both examinations in general and specific examinations in 20 major subjects of the curriculum;
- (2) there is a requirement that examinations should differentiate, that is, allow every student to demonstrate in positive terms what he or she knows, understands and can do (arguably the most novel and challenging feature of the GCSE);
- (3) there is a requirement that there should be internal assessment of work done during the course in virtually every subject;
- (4) ultimately, there should be a system of grade-related criteria (GRC) governing the award of grades (draft GRC in ten subjects are about to be published for discussion)."

Dat eksaminering en sertifisering in Brittanje tans groot veranderinge ondergaan en in 'n oorgangstydperk verkeer, is duidelik. Daar heers groot onsekerheid en verskil van mening by onderwysers en selfs ook by die eksaminatore oor die implementering van al die veranderinge in die struktuur vir eksaminering en sertifisering. Macintosh (1986:20) beskryf die huidige toestand van eksaminering en sertifisering in Brittanje as: "... far from becoming rationalized as many had hoped, (examinations) are becoming a bigger and even more unhelpful jungle." Verder aan maak hy ook die opmerking: " No other country would surely ever refer to its public examinations as 16+, 17+ and 18+ ".

2.2.5 Opvoedkundige rasionaal vir eksaminering en sertifisering

Met die verskuiwing van die klem in evaluering vanaf normgerigte na kriteriumgerigte eksaminering, het die rasionaal van eksaminering in Brittanje ook radikaal verander. Hiermee kan bo alle twyfel vasgestel word hoeveel kennis kandidate besit. Die beklemtoning van interne eksaminering is 'n verdere faset van die nuwe stelsel van eksaminering wat die rasionaal ook laat verander. Omdat onderwysers die leerlinge ken en daaglik met hulle te doen kry, is hulle in 'n beter posisie as enige eksterne eksaminator om 'n leerling te kan evalueer. Aangesien die inrigtings vir verdere opleiding en werkgewers die openbare eksamen vir seleksiedoeleindes gebruik, word 'n vraagteken geplaas agter die nut wat die "GCSE" vir hulle in die toekoms mag hê.

2.3 Die Verenigde State van Amerika

2.3.1 Inleiding

'n Uitstaande kenmerk van die onderwysstelsel in die VSA is volgens Eckstein (1985:5360) die feit dat dit 'n hoogs gedesentraliseerde stelsel is waarin die plaaslike skoolstelsels die grootste verantwoordelikheid dra. In die 50 verskillende state is daar altesaam ongeveer 16 000 verskillende skooldistrikte (vir staatskole) en 'n uitgebreide stelsel van privaatskole.

2.3.2 Beleid vir eksaminering en sertifisering

Dit is inderwaarheid so dat die Federale Regering in die VSA kragtens die grondwet oor geen bevoegdhede in onderwyssake beskik nie. Verder betreffende leerinhoud, die verskaffing van onderwys, eksaminering en sertifisering kan die onlangs ingestelde Federale Departement van Onderwys hoogstens 'n beïnvloedende rol vervul. Daar bestaan dus geen nasionale beleid ten opsigte van kurrikula, metodes van onderrig, eksaminering en sertifisering nie. Oor hierdie sake word op 'n gedesentraliseerde basis beslis. Die Federale Regering het egter die afgelope vyf tot tien jaar al meer en meer probeer om doelgerigte pogings aan te wend om die besluitnemers en die publiek daarvan te oortuig dat veranderinge nodig is. Hier word gedink aan byvoorbeeld die sogenaamde "Minimum Competency Testing" beweging en die landwye "National Assessment of Educational Progress, (NAEP)" program wat albei vinnig oor die hele VSA versprei het.

2.3.3 Prosedures vir eksaminering en sertifisering

Die prosedure by die skoolleindeksamen is tans so dat elke skool sy eie eksamen opstel en nasien en sogenaamde "grade-points" toeken wat deur die verskillende tersiêre onderwysinrigtings elk volgens hul eie norme geïnterpreteer en geëvalueer word. Hierdie eksamenpunte word dan saam met ander toetspunte gebruik in die keuring en seleksie van studente. Die feit dat werkgewers en tersiêre onderwysinrigtings self die skoolleindsertifikate van individue moet evalueer, het skole meer bedag gemaak op hul eie standaarde en het daartoe gelei dat die status van skole 'n besonder belangrike faktor geword het, veral by die toelating van studente aan universiteite.

Om groter eenvormigheid in die oorgang van skole na universiteite en kolleges te bewerkstellig, is die "College Entrance Examination Board (CEEB)" in 1900 in die lewe geroep en kan dit volgens Donlon (1984:1) beskou word as 'n eerste georganiseerde poging ... "to introduce law and order into an educational anarchy which towards the close of the nineteenth century had become exasperating, indeed almost intollerable, to schoolmasters." Op hierdie stadium was daar volgens die stigters van die CEEB weinig of geen sprake van ooreenstemming tussen tersiêre inrigtings oor die tipe voorbereidende leerinhoud en bekwaamheidsstandaarde wat van kandidate verwag word by toelating vir verdere studies nie.

Die "CEEB" het vereistes vir kurrikula of sogenaamde "course requirements" neergelê waaroor skole en kolleges kon saamstem en wat die basis sou vorm van 'n stelsel van toetsing ter bevordering van groter eenvormigheid. Die toetse was van die opsteltipe en het aanvanklik nege

vakke, wat later uitgebrei is na veertien, ingesluit. Die inhoud en struktuur van elke toets is bepaal deur 'n noukeurig saamgestelde komitee van eksaminatore en kundige onderwysers en vakkeners. Met verloop van tyd het al meer en meer kolleges en universiteite by die "CEEB" geaffilieer, sodat die aantal kandidate wat die eksamen geskryf het, ook geleidelik toegeneem het.

'n Verdere belangrike ontwikkeling was die skepping van 'n "Committee of Review" vir die "CEEB" as geheel. Hul belangrikste funksie was om die vereistes vir elke vak gedurig te ondersoek en reëlins te tref met die komitee van eksaminatore om veranderings aan te bring in die vereistes waar en wanneer dit nodig geag is.

Gestimuleer deur die "World War 1 Committee for Classification of Personnel in the Army" en sy werk oor die toetsing van algemene intelligensie het die "CEEB" in 1925 'n komitee opdrag gegee om vas te stel wat die relevansie van die nuwe sielkundige toetse vir universiteitstoelating is. Hulle beveel aan dat 'n Adviserende Komitee van Spesialiste aangestel word wat in 1926 na vore kom met die eerste uitgawe van die "Scholastic Aptitude Test (SAT)" wat grootliks uit meerkeusige vrae bestaan en addisioneel tot die prestasietoetse gebruik moes word.

Om resultate vinniger te bekom, is vanaf 1941 gebruik gemaak van meerkeusige vrae vir die prestasietoetse aangesien dit begin duidelik word het dat dieselfde inligting in 'n baie groter mate deur die veelkeusige vrae as deur die opsteltipe vrae ingewin kon word. Vanaf

1947 het die nuutgestigte "Educational Testing Service (ETS)" opdrag gekry om die toetse vir die "CEEB" op 'n kontrakbasis te lewer.

Kandidate wat aansoek gedoen het vir universiteitstoelating moes die "SAT" aflê, wat bestaan het uit verbale en wiskundige redeneringsvrae wat drie uur geneem het om te voltooi, asook nog drie prestasietoetse van een uur elk oor vakke van hul eie keuse. Inhoudsgeldigheid van die prestasietoetse was volgens Donlon (1984:85) baie belangrik om te kon vasstel ... "whether an applicant for admission is adequately prepared in a particular subject, to assist in placing new students into appropriate college courses, and to combine with other variables in the prediction of college performance". Die "SAT" het addisionele inligting verskaf oor die akademiese potensiaal van kandidate. Donlon (1984:85) stel dit so: "More precisely, the test is a measure of the level of development of the verbal and mathematical skills that are necessary to perform the academic tasks required in college."

Behalwe die SAT en die Prestasietoetse word akademiese prestasie aan die einde van die senior sekondêre skoolfase ook in ag geneem in keuring en seleksie vir toelating tot verdere studies aan tersiêre inrigtings. Omdat kandidate 'n verskeidenheid vakke geneem het en van verskillende hoërskole kom, waarvan standarde uiteraard verskil, is 'n gemeenskaplike meetinstrument soos die "SAT", noodsaaklik vir die meting van kandidate se akademiese potensiaal.

2.3.4 Strukture vir eksaminering en sertifisering

Vanaf 1982 het daar betekenisvolle veranderinge in die onderwys in die VSA begin kom. 'n Algemene gevoel van ontevredenheid met die produkte van die onderwys het al gedurende die voorafgaande jare ontstaan nadat beleidmakers op staats- en federale vlak begin ag slaan het op die toenemende werkloosheid onder die jeug, toenemende getuienis van agteruitgang in basiese vaardighede en kennis van skoolkinders en die lae prestasievlakke van jong mans en dames wat vir militêre diensplig aanmeld. Verder was daar toenemende kommer oor die jaarlikse daling in prestasies in die toelatingseksamens (toetse) tot universiteite en kolleges, naamlik die "SAT" en die "ACTP (American College Testing Program)" beide waarvan daar betekenisvolle afnames in tellings geboekstaaf is.

Die tyd was ryp om tot aksie oor te gaan en die Federale Sekretaris van Onderwys onder die nuwe President (Reagan) het 'n indrukwekkende groep mense bymekaar gebring om te besin oor die toestand van die onderwys in die VSA. Na 'n jaar van besinning en die aanhoor van getuienisse is 'n verslag getiteld: "A Nation at Risk" in 1983 uitgebring, wat maar een van 'n reeks van ses verslae was wat volgens Lapointe (1986:114) oor onderwysprobleme gehandel het. Die ander was dié van Adler (1982), Boyer (1983), Finn et al., (1984), Messick et al., (1983), National Science Board (1983), en Plisko (1984). Die tema van al hierdie verslae was dat die Amerikaanse onderwys ernstige aandag nodig gehad het en dat die dringendste aandag aan sekondêre onderwys gegee moes word. Lapointe (1986:115) som dit so op: " American children were not being provided the quality education guaranteed them by the Constitution nor was the substance of their exposure to learning fair return for the investment

of tax dollars. ... Several of the criticisms had to do with the fact that performance declines were occurring while expenditures for education were increasing at a rapid rate".

Die konserwatiewe regering het terselfdertyd probeer om soveel moontlik regeringspligte en verantwoordelikhede terug te plaas op die skouers van die individuele state. 'n Jaar na die publikasie van "The Nation at Risk" het die Federale Departement van Onderwys 'n tweede dokument getiteld "The Nation Responds" (1984) gepubliseer. Dit bevat 'n reeks beskrywings van wat deur elk van die vyftig state gedoen is na aanleiding van die eerste verslag. Daarin is 'n indrukwekkende register van aksies wat geneem is op verskillende vlakke binne state en Skooldistrikte ingesluit. Die meeste van die vyftig state het hul eie komitees aangestel om in te gaan op verskillende sake in verband met die onderwys en baie het alreeds nuwe wetgewing aanvaar om standarde te verhoog. Baie state het hul toets- en evalueringsprogramme op staatsvlak versterk en besondere aandag verleen aan onderwysers se kwalifikasies. 'n Groot persentasie van die nuwe besluite wat geneem is, het toetsing in een of ander vorm ingesluit.

Baie van die plaaslike distrikte en die meeste van die vyftig state het goed gefundeerde en ingerigte toetsprogramme oor die jare ontwikkel. Dikwels is probleme ervaar by die interpretasie van wat 'n aanvaarbare standaard van prestasie moet en behoort te wees. Die verantwoordelikheid vir die bepaling en vasstelling van standarde berus by die verskillende individuele state wat dit in die meeste gevalle afgewentel het na die plaaslike skooldistrikte. Om enige vergelykings tussen skole in 'n

skooldistrik of tussen skooldistrikte of tussen state te tref het onmoontlik geblyk te wees. In die afwesigheid van vergelykbare data het die Federale Departement van Onderwys die sogenaamde "Wall Chart" ontwerp. Dit was 'n poging om die onderwysprestasies tussen die State te vergelyk. Gegewens oor die "SAT" en die "ACTP" toetstellings en sekere ander karakteristieke inligting is bekom. Gestandaardiseerde toetse wat die "SAT" en die "ACTP" insluit, word tans op 'n groter skaal as ooit tevore gebruik.

Die vereistes waaraan voornemende studente moet voldoen, word in toenemende mate deur die tersiêre onderwysinstansies aan skole oorgedra. Daardeur word beoog om die akademiese voorbereiding van toekomstige studente te verbeter. Kommunikasie tussen skole en tersiêre instansies verbeter ook.

2.3.5 Opvoedkundige rasionaal vir eksaminering en sertifisering

Die rasionaal (onderliggende redes) vir eksaminering en sertifisering is verbind met die gebruike daarvan. Dit behels veral vier aspekte, naamlik 'n prognostiese, diagnostiese, remediërende en motiveringsaspek. Die prognostiese waarde is geleë in die feit dat toekomstige studiesukses, sukses in 'n loopbaan en geskiktheid vir beroepsrigtings, voorspel kan word op grond van eksamenuitslae. Die diagnostiese aspek staan in verband met die feit dat leerprobleme en onderrigprobleme geïdentifiseer kan word. Nadat 'n diagnose gemaak is, is remediëring die volgende logiese stap om uit te voer. Leemtes, swakhede, tekortkominge in onderrig, sillabusse en onderrigmateriaal asook leerprobleme kan

uitgeskakel word. Motivering is 'n uiters belangrike aspek in die opvoeding van leerlinge. Prestasie-motivering is 'n belangrike vorm van motivering wat onder andere deur eksaminering teweeggebring kan word.

2.4 Die RSA

2.4.1 Inleiding

In die RSA is daar in die geval van die sekondêre onderwys nege eksaminerende liggame wat volgens wet gemoeid is met die instel van kursusse, eksaminering en sertifisering by die uittreepunt uit die sekondêre onderwys. Dieselfde take ten opsigte van eksaminering en sertifisering word dus op nege verskillende punte uitgevoer en as gevolg van die stelsel van gedifferensieerde onderwys word daar in die geval van 'n vak soos Afrikaans of Engels (wat Eerste Taal en Tweede Taal, Hoër, Standaard- en Laer Graad insluit) byvoorbeeld jaarliks altesaam negentig eksamenvraestelle deur die nege eksaminerende liggame opgestel, en vir vakke soos Wiskunde, Natuur- en Skeikunde, en ander vakke elk ongeveer ses-en-dertig verskillende vraestelle. Dit is bykans onmoontlik om onder hierdie omstandighede gelyke eksamenstandaarde te verseker, want beoordelings geskied subjektief (Malherbe 1977:511). As gevolg van die werksaamhede van die Gemeenskaplike Matrikulasieraad (GMR) ten opsigte van die bepaling van die standaard vir die matrikulasie- of die universiteitstoelatingseksamen, is op 'n indirekte wyse en onopsetlik 'n mate van koördinasie verkry wat die skoolleindeksamens betref. Uit 'n historiese oogpunt gesien, het die GMR 'n oorheersende rol gespeel in eksaminering en sertifisering by die skoolleindeksamens.

2.4.2 Beleid vir eksaminering en sertifisering

Die minister van Nasionale Opvoeding is verantwoordelik vir die opstel en afkondiging van die beleid vir eksaminering en sertifisering. Die Matrikulasieraad is oorspronklik kragtens artikel 16(1) van die Universiteit van Zuid-Afrika Wet (Wet 12 van 1916), ingestel om die matrikulasie-eksamen vir die drie destydse universiteite af te neem en te beheer en om die voorwaardes vir vrystelling van die eksamen te bepaal. Artikel 10(1)(a) van die Wet op Universiteite, (Wet 61 van 1955) bepaal tans dat slegs diegene in besit van 'n matrikulasie- of 'n matrikulasievrystellingsertifikaat as 'n student vir graadstudie aan 'n universiteit ingeskryf mag word. Die GMR wat die opvolger van die vroeëre Matrikulasieraad is, is tans nog verantwoordelik vir die uitreiking van albei hierdie sertifikate.

Volgens artikel 15 van Wet 61 van 1955 word onder andere die volgende as funksies van die GMR genoem:

"(2) Die matrikulasieraad beheer die matrikulasie-eksamen van die universiteite en neem dit af en skryf, onderworpe aan die minister se goedkeuring, die voorwaardes van vrystelling van daardie eksamen voor.

(5) Die matrikulasieraad reik uit:

(a) matrikulasiesertifikate aan kandidate wat in bedoelde matrikulasie-eksamen geslaag het en wat die standaard in die vakke behaal het wat deur die Matrikulasieraad voorgeskryf en deur die Minister goedgekeur word;

(b) sertifikate van algehele, voorwaardelike of gedeeltelike vrystelling van bedoelde matrikulasie-eksamen aan persone wat voldoen het aan die

voorwaardes deur die matrikulasieraad voorgeskryf en deur die Minister goedgekeur;

(c) skooleindsertifikate aan kandidate wat voldoen het aan die vereistes by die eksamens wat die matrikulasieraad voorskryf; en

(d) sertifikate van slaging in afsonderlike vakke aan kandidate wat voldoen het aan die vereistes deur die Matrikulasieraad voorgeskryf"

(Departement van Nasionale Opvoeding, 1984:13-14).

Die akkreditering van onderwysdepartemente by die GMR moet jaarliks geskied en die geskiktheid van elke onderwysdepartement om die eksamen namens die GMR af te neem, moet elke jaar weer opnuut deur die GMR oorweeg word.

2.4.3 Prosedures vir eksaminering en sertifisering

Die eksaminerende taak van die Matrikulasieraad het geleidelik afgeneem as gevolg van die instelling van departementele eksamens vanaf 1921. Aan die anderkant het die taak om 'n beleid neer te lê vir doeltreffende toesig en koördinasie om gelyke eksamenstandaarde in die verskillende instansies se eksamens te verseker al hoe belangriker en groter geword. Die toesig en koördinasie wat die GMR uitoefen met die oog op die bereiking van gelyke eksamenstandaarde tussen sy eie matrikulasie-eksamen en die vrystellingseksamens van ander owerhede, word op die volgende wyse verseker:

"(a) Vrystellingseksamens moet aan die neergelegde voorwaardes betreffende die standaard, aantal en groepering van vakke wat vir die

matrikulasie-eksamen vereis word, voldoen en sodanige eksamen moet voor sy aanvang deur die Raad goedgekeur word.

(b) Gemeenskaplike kernsillabusse vir al die matrikulasievakke en vir die matrikulasievrystellingsvakke van al agt eksaminerende liggame word gereeld deur gesamentlike sillabuskomitees bestaande uit verteenwoordigers van die Raad en alle eksaminerende instansies, insluitende privaatskole, heroorweeg. Eksaminerende instansies mag hierdie kernsillabusse aanvul maar niks van die kerninhoud mag weggelaat word nie. Eksemplare van die aangepaste sillabusse moet ter insae aan die Raad se moderatore voorgelê word.

(c) Die GMR stel jaarliks vir al die matrikulasievakke en die matrikulasievrystellingsvakke gemeenskaplike moderatore aan om al die eksamenvraestelle wat betrokke is vooraf vir goedkeuring te modereer. Hierdie eksamenvraestelle word horisontaal (ter wille van pariteit tussen alle eksaminerende instansies) en vertikaal (ter wille van pariteit tussen opeenvolgende jare vir sover dieselfde kernsillabus nog geld) gemodereer en kan gewysig word waar nodig - wat inderdaad ook dikwels gebeur.

(d) Verder moet die eksaminerende instansies minstens twintig monsterskrifte in elke vraestel, gelyktydig met die rou- en beoogde verstellde punteverspreidings aan die GMR se moderatore voorlê. Die GMR moderatore stel verslae op oor die nasienstandaard en lê dit sowel as kommentaar oor punteverstellings, aan die betrokke eksaminerende instansie voor. Die eksaminerende instansies moet daarna volledige

eksamenstatistiek aan die GMR en 'n verslag oor die punteverstellings per vak aan die Komitee vir Eksamenstatistiek van die GMR voorlê sodat die Raad die eksamenuitslae kan oorweeg met die oog op die aanvaarbaarheid van die standaarde wat gestel word.

(e) Indien 'n eksaminerende instansie nie uitvoering gee aan die kommentaar van 'n moderator van die Raad of aan die neergelegde parameters van die Komitee vir Eksamenstatistiek oor punteverstellings nie en nie 'n bevredigende motivering daarvoor verstrek nie, kan die Raad toekomstige erkenning van die eksamen van sodanige instansie opskort.

(f) Op elke eksaminerende instansie se departementele komitee wat die eksamen beheer, moet volgens die GMR Handboek van 1983 twee universiteitslede van die GMR dien.

(g) Op grond van die voorgaande oorwegings moet die GMR jaarliks opnuut besluit of aan die verskillende eksaminerende liggame erkenning verleen gaan word met die oog daarop dat hulle volgende eksamens vir matrikulasievrystellingsdoeleindes kan geld.

(h) Die GMR reël jaarliks vergaderings van interne eksaminatore en moderatore van alle eksaminerende liggame onder voorsitterskap van die Raad se moderatore in daardie vakke wat vir vrystellingsdoeleindes aanvaar word, by welke geleentheid die vraestelle en puntememoranda van die afgelope eksamens van die verskillende eksaminerende liggame bespreek word, suggesties vir die opstel van toekomstige vraestelle

oorweeg word en voorstelle vir kurrikulumontwikkeling aan die hand gedoen word". (Departement van Nasionale Opvoeding, 1984:18-19).

In 'n bepaalde jaar kan die GMR-moderatore dus 'n invloed uitoefen op die pas afgelope eksamen asook riglyne uitstippel vir toekomstige eksamens.

Die stelsel waarvolgens standarde bepaal word, bestaan uit twee komponente, naamlik moderering en punteverstelling. Verskille in standarde wat moontlik kan voorkom, en waarteen gewaak moet word, is verskille tussen opeenvolgende jare, tussen verskillende eksaminerende liggame en tussen verskillende vakke.

Dit word van moderatore verwag om die verskille tussen verskillende eksaminerende liggame en tussen verskillende jare te voorkom of te minimaliseer. Uit ondervinding is geleer dat 'n moderator dit uiters moeilik vind om die versekering te gee dat byvoorbeeld 45 vraestelle in een jaar presies dieselfde standaard handhaaf, en ook dieselfde standaard handhaaf as die vorige jaar. Die moderatore wissel ook van tyd tot tyd, en die saak word verder gekompliseer deurdat die punte agterna verstel word, sodat die bepunting waaroor die moderator hom uitspreek nie die finale punte is nie.

Met betrekking tot die punteverstellings word vir elke vak vir elke eksaminerende liggaam vooraf 'n norm vasgestel, en die punte word ooreenkomstig die vasgestelde norme verstel. Tans word die norme hoofsaaklik op grond van die vorige vyf jare se punteverspreidings

bepaal, hoewel ander oorwegings ook kan geld. Volgens die Departement van Nasionale Opvoeding (1984:20) is daar nog geen manier gevind om die norme so te kies dat die resultate vergelykbare standaarde kan verseker nie. Een rede hiervoor kan wees dat die seleksie van die gehalte kandidate vir 'n bepaalde vak by die verskillende eksaminerende liggame heeltemal verskillend mag wees en dus nie vergelykbaar is nie. Die norme wat geld, is dus nie dieselfde nie, en dit is baie moeilik om te bepaal of die standaarde wat gehandhaaf word, vergelykbaar is.

2.4.4 Struktuur vir eksaminering en sertifisering

Die GMR was vanaf 1918 die enigste eksaminerende instansie vir die matrikulasie-eksamens. Vanaf 1920 het die GMR ook aan ander eksaminerende instansies in Suid-Afrika toestemming begin verleen om hul eie Skooleind- en Senior Sertifikaateksamens af te neem wat dan vir vrystellingsdoeleindes erken kon word indien voldoen is aan die neergelegde voorwaardes vir sodanige vrystelling. In 1921 is aan die Transvaalse Onderwysdepartement toestemming verleen om die bogenoemde eksamen af te neem en daarna agtereenvolgens aan die Kaapse Onderwysdepartement (1923), OVS Onderwysdepartement (1939), Departement van Nasionale Opvoeding (1939), Natalse Onderwysdepartement (1953), Departement van Onderwys en Opleiding (1962), Departement van Kleurling-onderwys (1970) en die Departement van Indiëronderwys (1972). Omdat die GMR self ook nog 'n eksamen afneem, is daar tans nege instansies in die RSA wat skooleindeksamens en universiteitstoelatingseksamens afneem.

Ingevolge die Wet op die Nasionale Onderwysbeleid, 1967, het die Minister van Nasionale Opvoeding, 'n algemene beleid afgekondig wat in skole ten opsigte van onderwys gevolg moes word. Vanaf 1972 is 'n stelsel van gedifferensieerde onderwys ingestel waarvolgens die hele skoolopleiding in vier fases verdeel is, naamlik: Junior Primêre, Senior Primêre, Junior Sekondêre en die Senior Sekondêre skoolfase. In die vierde fase word verder voorsiening gemaak vir die volgende agt gedifferensieerde studierigtings: Geesteswetenskappe, Natuurwetenskappe, Handel, Kuns, Tegnies, Huishoudkunde, Landbou en Algemeen. Daar word verder bepaal dat eksamenvakke op Hoër, Standaard-, of Laer Graad of kombinasies daarvan aangebied kan word. Na aanleiding van die Minister se kennisgewing moes die GMR aandag gee aan die daarstelling van gedifferensieerde universiteitstoelatingsvereistes. Afsonderlike sillabusse vir Hoër en Standaardgraad in die verskillende vakke moes ingestel word en daar moes verder ook besin word oor gedifferensieerde groeperingsvereistes.

Die vakke wat vir die matrikulasie-eksamens aangebied kan word, is in ses groepe ingedeel, naamlik:

Groep A: Amptelike Tale

Groep B: Wiskunde

Groep C: Natuurwetenskappe

Groep D: Moderne Vreemde- en Swart Tale

Groep E: Geesteswetenskappe en Ekonomie

Groep F: Die oorblywende vakke

'n Groot aantal spesifieke vereistes vir die uitreiking van 'n Matrikulasiesertifikaat is ook neergelê.

'n Onderkomitee van die GMR het in 1975 begin met 'n vraelysondersoek na die moontlikheid van een gemeenskaplike universiteitstoelatingseksamen. Dit is gedoen na aanleiding van 'n verwysing van die Van Wyk-De Vrieskommissie na so 'n moontlikheid asook standpunte van sekere onderwysdepartemente en veral privaatskole. Aangesien die ondersoek nie afgehandel is nie is 'n verdere ondersoek deur die GMR nodig geag. 'n Versoek in die verband is in 1977 deur die GMR aan die RGN gerig. Die GMR se vraelysondersoek het twee kernprobleme vir verdere ondersoek aangestip: Die lompheid van nege eksaminerende liggame en die moontlikheid om groter eenvormigheid tussen die verskillende eksaminerende liggame ten opsigte van die proses van evaluering te bewerkstellig.

In die RGN se 1979-verslag is onder andere aangevoer dat matriekuitslae "... so 'n lae korrelasie met universiteitsukses vertoon en dat daar soveel bykomstige faktore in verband met druiping op universiteit in gedrang kom, (dat)... dit uiters spekulatief en wetenskaplik onverantwoord (is) om 'n afname in druipsyfers op universiteit op grond van 'n enkele eksamen te voorspel. Persoonswaliteite van die student soos onder meer volharding, gemotiveerdheid en toegewydheid word nie in so 'n mate deur die resultate van 'n enkele eksamen geïdentifiseer dat 'n betroubare prognose van die kandidaat se toekomstige akademiese sukses gemaak kan word nie" (Venter & Haasbroek, 1979:99).

Die waarde van 'n enkele gemeenskaplike eksamen (geheel of gedeeltelik) vir die gelykstelling van standarde word egter oor die hoof gesien. Een van die aanbevelings was dat 'n gemeenskaplike gestandaardiseerde vraagbank deur al die onderwysdepartemente vir hulle evaluering in skoolverband geïmplementeer moet word.

'n Sterk gevoel bestaan dat gelyke eksamenstandarde wel deur 'n enkele eksamen bevorder kan word, maar dat dit weens onder meer logistieke en sekuriteitsredes 'n groot aantal praktiese probleme na vore kan bring.

In die verslag van 'n Intersektorale Komitee van Onderzoek na die samestelling en funksies van 'n Nasionale Sertifiseringsraad word tot die volgende belangrike gevoltrekkings geraak:

"In die oorweging van metodes wat deur 'n nasionale sertifiseringsraad aangewend kan word om die uitreiking van sertifikate van gelyke gehalte te verseker, en om dus landswyd pariteit van gehalte te bereik by die uitreiking van bepaalde sertifikate - is die volgende sleutelveranderlikes klaarblyklik die vernaamste komponente wat die bereiking van gelyke standarde kan bevorder of belemmer: Leerinhoud, eksaminering, moderering, normalisering van eksamenpunte en sertifisering.

"Vir enige onderwysinstansie kan elk van hierdie vyf veranderlikes of intern (dus gedesentraliseerd) of ekstern deur 'n gemeenskaplike instansie (dus nasionaal), of 'n kombinasie van intern en ekstern, hanteer word. Die grootste mate van gelykheid van gehalte word teoreties

bereik indien elkeen van die vyf veranderlikes vir elke onderwysinstansie volkome deur 'n landswye en eksterne liggaam gemeenskaplik en eenvormig behartig word. Indien dié hanteringswyse nie moontlik is nie kan 'n groot mate van gelykheid bereik word deur elkeen van die vyf veranderlikes tot die groots moontlike mate deur 'n eksterne, gemeenskaplike en landswye liggaam te laat rig.

"Hoe sterker 'n eksterne liggaam se inspraak by die bepaling van elk van hierdie vyf veranderlikes en hoe meer komponente van elk van die veranderlikes landswyd gemeenskaplik gehanteer word, hoe groter is in teorie die moontlikheid vir gelyke standaarde " (Departement van Nasionale Opvoeding, 1984:54).

2.4.5 Opvoedkundige rasionaal vir eksaminering en sertifisering

Die doelstellings met onderwys is om leerlinge in staat te stel om te ontwikkel tot hulle maksimum potensiaal, aanleg en bekwaamheid. Deur eksaminering word in die eerste plek bepaal in watter mate in hierdie doelstellings geslaag kon word en deur die uitreiking van relevante sertifikate word 'n amptelike seël geplaas op die bereiking van verskillende doelstellings in verskillende mate of grade.

Deur 'n spesifieke eksamen word geëvalueer in watter mate daarin geslaag is om die doelstellings met 'n spesifieke kurrikulum te bereik. Aangesien gewoonlik 'n baie groot aantal vrae gevra kan word oor 'n spesifieke vak, word van die veronderstelling uitgegaan dat die spesifieke vrae in een besondere vraestel 'n verteenwoordigende

steekproef is uit die totale aantal moontlike vrae wat in daardie vak gestel sou kon word.

In die besonder is toetse en eksamens 'n belangrike middel in die hand van die onderwyser om te evalueer hoe suksesvol sy onderrig was, hoe leerlinge gevorder het in die werk en in watter mate hulle die werk bemeester het. Dit dien om ouers in te lig oor die mate van vordering van hul kinders, asook om kinders te laat sien waar hulle staan en of hulle remediërende onderrig moet ondergaan, ander hulp moet soek of bloot net harder moet werk in die toekoms, of dalk die kursus moet herhaal. Aan die ander kant is 'n eksamen ook 'n middel in die hande van daardie persone wat moet toesien dat die onderwysbeleid uitgevoer word.

In die eksamenvraestelle vir die Hoër Graad word die evaluering van insig en begrip, in teenstelling met die toetsing van feitekennis beklemtoon. Dit was deurlopend die filosofie van die GMR dat voornemende studente vir universiteitstoelating 'n breë, algemene opvoeding eerder as 'n gespesialiseerde opleiding moes ontvang. Op indirekte wyse moes kandidate bewys het dat hulle 'n gegewe volume werk in 'n bepaalde tydperk en op 'n sekere peil van bemeestering kon voltooi. Vir die GMR was die rasionaal vir eksaminering dus daarin geleë om te bepaal in watter mate kandidate voldoen het aan die gestelde akademiese standaarde.

Die rasionaal van eksamens berus verder ook op die veronderstelling dat met die spesifieke vrae daarin geslaag word om 'n leerling se vaardigheid, kennis, begrip, insig en toepassingsvermoë in 'n spesifieke

vakgebied te bepaal op so 'n wyse dat 'n leerling wat 'n hoër punt behaal of meer vrae as 'n ander korrek beantwoord, inderdaad oor meer kennis, begrip, insig en vaardigheid of bekwaamheid in die vak beskik.

Die opvoedkundige rasionaal (reason d' être) vir eksaminering en sertifisering gee dus die onderliggende redes en gronde waarom daar geëksamineer word. Dit gee aan onderwysers en leerlinge 'n geleentheid tot selfevaluering - vir onderwysers om te sien hoe suksesvol en effektief sekere spesifieke metodes van onderrig was - en aan leerlinge hoe hulle vorder, wat hulle tekortkominge is en watter leerinhoud meer aandag moet ontvang. Dit gee ook aan 'n leerling 'n aanduiding van waartoe hy in staat is, van sy aanleg en potensiaal vir toekomstige beplanning van 'n studierigting en uiteindelijke keuse van 'n beroepsrigting. Warwick & Livingstone (1972:1) stel dit so: "... examinations give a sense of purpose to pupils and an essential yardstick for the purpose of teachers and employers." Deur sertifisering word 'n bewysstuk aan individuele kandidate gegee wat deur toekomstige werkgewers gebruik kan word in hul besluitneming om die betrokke kandidaat aan te stel in 'n betrekking of nie.

2.5 Samevatting

In Brittanje, die VSA en die RSA word eksaminering en sertifisering by uittrede uit die Senior Sekondêre onderwysfase as gevolg van historiesgeworde en geografiese verdelings, asook demografiese faktore deur 'n verskeidenheid instansies beheer en behartig. In elk van die drie lande is daar 'n mate van koördinerende ten opsigte van relevante

sake soos die bepaling van leerinhoud, die opstel van eksamenvraestelle, eksaminering, moderering, die normalisering van eksamenpunte en sertifisering. Pogings in die verband verskil egter ook baie en elk het sy eie prosedures, strukture en benaderingswyses tot die oplossing van gelyksoortige probleme wat ervaar word. Vanweë die omvangrykheid en die gespesialiseerde aard van hierdie werksaamhede is daar 'n neiging tot
→ desentralisasie in die uitvoering van hierdie take in elk van die genoemde lande opgemerk.

In hierdie hoofstuk is in besonderhede nagegaan wat die beleid, prosedures, strukture en opvoedkundige rasionaal vir eksaminering en sertifisering in Brittanje, die VSA en die RSA is.

In hoofstuk 3 sal nadere ondersoek gedoen word na spesifieke metodes en modelle vir die keuse van afsnypunte en die vasstelling van eksamenstandaarde.

HOOFSTUK 3

DIE KEUSE VAN AFSNYPUNTE EN DIE VASSTELLING VAN EKSAMENSTANDAARDE

3.1 Inleiding

In hierdie hoofstuk sal modelle en metodes vir die vasstelling van eksamenstandaarde, naamlik vir die bepaling van afsnypunte soos byvoorbeeld vir slaag of druip, die behaling van 'n onderskeiding of nie van naderby ondersoek word.

Die keuse van geskikte modelle en metodes vir die bepaling van afsnypunte vir slaag en druip, die behaling van 'n onderskeiding of nie, 'n eersteklas of nie en selfs vir die vasstelling van die hele spektrum van eksamensimbole, is 'n moeilike probleem wat alreeds baie aandag hier in die RSA en in oorsese lande van opvoedkundiges ontvang het. Driscoll (1986:13) huldig dieselfde standpunt waar hy sê: "... setting standards for grades has long been a sticky problem for educators". Hy verwys ook na die jarelange stryd tussen die voorstanders van normatiewe en kriteriumgerigte modelle en metodes om standaarde te stel. Hy verwys verder ook na die onlangse "Back to basics movement", wat besondere klem gelê het op die stel van minimumstandaarde in die basiese vakke in die VSA. Hierdeur is opvoedkundiges gekonfronteer met die vraag, naamlik, hoe te werk gegaan moet word om sodanige minimumstandaarde te stel en wat die bemeestering van 'n vaardigheid of vak behels.

3.2 Modelle en modellering

Waar statistiese hipotesetoetsing 'n groot rol in navorsing in die verlede gespeel het, word die klem tans meer op modelbou en die vind van geskikte modelle vir die beskrywing en verklaring van verskynsels gelê. Aangesien die vind van 'n geskikte model vir die bepaling van afsnyppunte, die vasstelling van standaarde en die gelykstelling van eksamenstandaarde, 'n belangrike deel van hierdie ondersoek is, sal kortliks nagegaan word wat verstaan word onder 'model' en 'modellering'.

Volgens Sauer (1979:3) maak die mens, in sy waarneming van die wêreld rondom hom, modelle van die verskynsels wat hy waarneem. So weerspieël elke wiskundige model ..."maar net bepaalde fasette van die fisiese werklikheid wat die opsteller daarvan belangrik ag vir sy bepaalde doel." Hy maak ook die belangrike gevolgtrekking dat alle modelle in hulle oorsprong subjektief is. Die doel van byvoorbeeld wiskundige modelle is eerstens om natuurverskynsels te kan voorspel en te beheer, en tweedens om 'n raamwerk/e te probeer vind waarvolgens natuurverskynsels verklaar en miskien deur die mens verstaan kan word.

Modelbou of modellering word goed deur Heidema (1979:6) omskryf as ..."die proses om 'n struktuur (die model) te vind waarin die datastruktuur isomorf ingebed kan word, dit wil sê met behoud van al die onderlinge relasies tussen die data". Hy wys ook daarop dat die model gewoonlik 'n ryker struktuur as die data besit. Daarnee word bedoel dat dit 'n struktuur met meer elemente, eienskappe en relasies as die data is. Verder kan met Heidema saamgestem word as hy sê ..."waar

abstrahering dus 'n verarming van die werklikheid meebring, beteken modellering 'n verryking van die data".

Deur eksperimentering word vollediger data op 'n beplande en gestruktureerde wyse gegenereer om beter te kan bemiddel tussen die werklikheid en die model. Hiermee word bedoel dat op 'n beter wyse en meer doelgerig gesoek kan word na relasies in die data om optimale passing van die model aan die werklikheid te bewerkstellig. Dit is belangrik om daarop te let dat daar nie gepraat word van 'n korrekte model nie, of selfs van bewyse dat 'n model korrek is nie, maar eerder van die mate van nuttigheid en geldigheid van 'n model om spesifieke verskynsels te beskryf en te verklaar.

Aangaande die geldigheid van wiskundige modelle beweer Sauer (1979:4): "... modelle is alleen meer geskik of minder geskik vir 'n bepaalde doel... Die geskiktheid van wiskundige modelle word dikwels deur empiriese waarnemings getoets en die toetsing is dikwels statisties van aard en dus ook op 'n model - 'n waarskynlikheidsmodel - gegrond."

Dit moet altyd in gedagte gehou word dat modelle groot vereenvoudigings van 'n komplekse werklikheid inhou.

Die nut van modelle is volgens Heidema (1979:7) daarin geleë ... "dat die struktuur van die werklikheid (soos geabstraheer in die data) in die model toeganklik gemaak word vir die hoogsontwikkelde en verfynde logiese en wiskundige tegnieke en manipulasies wat in die betrokke wiskundige teorie bestaan. Die resultate van die wiskundige logika

waarborg dat as die begin-aannames waarvan 'n model uitgaan 'n ware weergawe van die werklikheid is, dan sal ook alle konklusies wat deur deduksie (dit wil sê formeel en korrekte manipulasie) uit die aannames verkry word, ooreenkom met die werklikheid."

3.3 Afsnypunte

Die bepaling van afsnypunte het die afgelope tien tot vyftien jaar al meer aandag van opvoedkundiges ontvang. Hambleton (1978:279) omskryf 'n afsnypunt as 'n bepaalde punt op 'n punteskaal wat gebruik word om kandidate in 'n eksamen in twee kategorieë te klassifiseer wat twee vlakke van bekwaamheid relatief tot 'n spesifieke doelwit verteenwoordig. Dit is algemeen om etikette soos "masters" en "non-masters" te heg aan die twee kategorieë. Dit is ook nie buitengewoon om meer as twee kategorieë te hê nie. In hierdie geval word van meervoudige afsnypunte gepraat. Dit kan ook gebeur dat 'n afsnypunt varieer van een doelstelling tot 'n ander, afhangende van die belangrikheid daarvan.

Ook kan heelhartig saamgestem word met die definisie van Livingston & Zieky (1982:10) en Chamberlain (1985:6). Volgens hulle is 'n afsnypunt 'n antwoord op die vraag: "How much learning is enough", naamlik, genoeg om te kan slaag of genoeg om met 'n eersteklas of met 'n onderskeiding te kan slaag.

'n Groot aantal modelle en metodes (kyk paragraaf 3.4) vir die vasstelling van afsnypunte is al aan die hand gedoen soos byvoorbeeld

blyk uit Livingston & Zieky (1982, 1983), Meskauskas (1986) Angoff (1971), Shepard (1980) en Christie & Forrest (1981). Voorstelle vir kompromismodelle vir die vasstelling van eksamenstandaarde word deur De Gruijter (1985:263-268) bespreek, naamlik dié van Hofstee (1977, 1983), Beuk (1984) en De Gruijter (1980, 1982).

3.3.1 Keuse van 'n metode en 'n model

Aangesien die navorsing waarna in die vorige paragrawe verwys is, (vergelyk Livingston & Zieky 1982; Shepard 1980; Warwick & Livingstone 1972; en Malherbe 1977) impliseer en aan die lig gebring het dat groot verskille tussen individuele onderwysers (eksaminatore) bestaan ten opsigte van die toekenning van punte, is dit van die uiterste belang dat 'n werkbare model en beleid vasgestel sal word vir die bevordering van eenvormigheid en billikheid in die toekenning van punte. 'n Verdere belangrike faktor is die verreikende implikasies wat die simbole deur 'n leerling aan die einde van matriek behaal, op sy onmiddellike toekoms en ook op sy latere loopbaan het. Daarom behoort alles in die werk gestel te word om gelyke eksamenstandaarde te bewerkstellig en te handhaaf.

Hambleton en Rogers (1986:219) beklemtoon die feit dat die vasstelling van standaarde as 'n proses beskou moet word en dat in plaas van om die klem te laat val op 'n vergelyking van verskillende metodes, daar eerder gekonsentreer moet word op die toepassing van metodes vir die vasstelling van standaarde: "We feel more emphasis should be placed on the total process of standard setting, rather than the results from comparative studies of different methods, for three reasons". Die eerste

rede wat hy aangee, is dat verskillende metodes nie noodwendig dieselfde standaard sal lewer nie aangesien verskillende soorte inligting gebruik kon wees (soos byvoorbeeld beoordelings van eksaminatore wat berus op skattings van items se moeilikheidswaardes teenoor verspreidings van eksamenpunte van kandidate). Tweedens is die veralgemeenbaarheid van die resultate van vergelykende studies dikwels baie beperk aangesien die effekte van enige veranderinge in die implementering van 'n metode op die standarde, onbekend is. Derdens is die resulterende standaard wat gestel word nie die geskikste oorweging in die keuse van 'n metode nie, aangesien 'n metode nie bloot net gekies moet word omdat dit met bepaalde grade van waarskynlikheid sal lei tot hoër of laer standarde as dié verkry deur ander metodes nie.

Dit word algemeen deur opvoedkundiges en ander vakkundiges erken en aanvaar dat die keuse van 'n metode of model vir die bepaling van afsnypunte en die vasstelling van eksamenstandarde in die eerste plek op menslike beoordeling of besluitneming berus (vergelyk byvoorbeeld Shepard (1980:448) en Chamberlain (1985:10) in dié verband). Relevante inligting is nodig vir die neem van 'n wetenskaplik verantwoorde besluit en vir die optimale uitskakeling van subjektiwiteit. 'n Eksamenpunt of 'n toetspunt bevat inligting oor 'n bepaalde kandidaat en oor die eksamen of toets deur die persoon afgelê.

Die vraag is nou hoe kan of moet hierdie inligting gebruik word om 'n besluit te neem? Is daar vooraf gespesifiseerde kriteria wat gevolg kan word? Of is dit 'n suiwer arbitrêre, willekeurige en of subjektiewe besluit wat geneem word.

'n Baie eenvoudige en algemene besluitnemingsreël om te volg, is volgens Livingston en Zieky (1982:9) om die kandidate in twee groepe te klassifiseer: ... "a higher-scoring group and a lower-scoring group". Dit is 'n H-groep en 'n L-groep. Hierdie tipe reëls word volgens hulle in baie soorte situasies aangetref waaronder die volgende:

- * Die H-groep kan aangaan met 'n nuwe eenheid leerinhoud terwyl die L-groep die vorige leereenheid moet herhaal.
- * Die H-groep ontvang 'n diploma of sertifikaat en die L-groep kry dit nie.
- * Die H-groep word gelisensieer om 'n sekere professie te beoefen maar die L-groep nie.
- * Die L-groep ontvang spesiale remediërende onderrig en die H-groep nie.
- * Die H-groep word toegelaat tot 'n sekere opleidingskursus maar die L-groep nie.
- * Die H-groep ontvang krediet vir 'n sekere kollege-kursus sonder dat hulle die kursus geneem het maar die L-groep ontvang nie sodanige krediet nie en moet die kursus deurloop.

Volgens Hambleton en Powell (1983) aangehaal deur Hambleton en Rogers (1986:220) moet die volgende vyf faktore in aanmerking geneem word by die keuse en implementering van 'n metode vir die vasstelling van standarde en afsnypunte:

- * Die belangrikheid van die besluite wat met behulp van die punte gemaak word
- * Die beskikbaarheid van bronne ("resources") om standarde vas te stel

- * Die tipe eksamen - formaat, inhoud en lengte
- * Die wette wat van toepassing mag wees
- * Die geskiedenis van die eksamineringsprogram

Indien hierdie faktore in gedagte gehou word, kan 'n geskikte metode om standarde te bepaal, gekies en geïmplementeer word. Die werklike seleksie van 'n metode of metodes is slegs 'n deel van die totale proses om standarde vas te stel en ander dele is soms belangriker vir die uiteindelijke aanvaarbaarheid van die resulterende standarde.

Om 'n eksamen- of toetspunt te gebruik om 'n besluit te neem, moet daar altyd 'n keuse gemaak word van 'n spesifieke afsnypunt om te onderskei tussen die wat slaag en die wat nie slaag nie. Die keuse van 'n afsnypunt impliseer om 'n standaard vas te stel.

3.3.2 Geldigheid van afsnypunte

Hambleton (1978:278) wys op die noodsaaklikheid dat verantwoording gedoen moet word oor die geldigheid van afsnypunte. Die geldigheid van afsnypunte kom ter sprake by die gebruik van punte om die status van kandidate ten opsigte van slaag of druip, of slaag met eersteklas, of slaag met onderskeiding of nie aan te dui.

Hy maak ook 'n elftal suggesties oor die vasstelling van afsnypunte waardeur die geldigheid van afsnypunte verhoog kan word. Hy gee onder andere die volgende praktiese riglyne. Verskeie groepe mense, waaronder onderwysers, ouers, kurrikulumspecialiste, skooladministrateurs en

indien op skoolvlak getoets word, skoliere, moet saamwerk in die bepaling van afsnypunte. Uit hierdie groepe persone moet ten minste twee spanne beoordelaars saamgestel word wat onafhanklike beoordelings van elke afsnypunt moet maak. Verskille in beoordelings moet bestudeer en bespreek word en konsensus moet bereik word. Die vakdoelstellings en leerinhoud moet bestudeer, bespreek en gespesifiseer word. Die beoordelaars moet weet hoe en waarvoor die toetse gebruik sal word en vir watter groepe leerlinge dit bedoel word. Afsnypunte moet gereeld hersien word omdat kurrikulumprioriteite en -inhoud verander asook die metodes van onderrig.

Om ouers en skoliere te betrek in die delikate prosesse om afsnypunte te bepaal, is vreemd aan die situasie in die RSA. Eksaminatore, kurrikulumspesialiste en onderwysers behoort egter gereeld daarvoor te besin en te soek na moontlike hulpmiddels om beter beslissings te kan maak. Die gebruik van itembanktoetse vir dié doel is een moontlikheid waarop in hierdie ondersoek gefokus sal word.

Aangesien die geldigheid van 'n toets nie 'n inherente of vaste eienskap van 'n toets is nie maar afhang van die doel waarvoor die toets gebruik gaan word, sal 'n vraagstuk soos vasstelling van afsnypunte en standaarde ook beïnvloed word deur die doel waarvoor die toets opgestel is.

Chamberlain (1985:10) verwys ook na die rasionaal vir die huidige standaarde wat gebruik word in die matrikulasie-eksamens en vra hoekom aan so 'n klein persentasie kandidate onderskeidings toegeken word

terwyl 'n relatief groot persentasie druip. 'n Rasionaal is nodig vir hierdie neergelegde proporsies asook vir die handhawing daarvan van een jaar tot 'n volgende jaar en van een vak tot 'n ander. Gereelde besinning daaroor en aanpassings daarvan, indien nodig, behoort gedoen te word. Dit sal bydra tot 'n verhoging van die geldigheid van die afsnypunte wat vir die doel gebruik word.

3.3.3 Afsnypunte en metingsfoute

Afsnypunte kan soms te hoog of te laag wees en tot die foutiewe klassifikasie van kandidate aanleiding gee. Aangesien alle punte onderhewig is aan metingsfoute, sal daar altyd foutiewe klassifikasies van veral sommige grensgevalle voorkom. Hierdie tipe fout kan nooit volkome uitgeskakel word nie maar dit kan volgens Ebel (1978:546-549) verminder word deur die betroubaarheid van die toets of eksamen te verhoog. Die betroubaarheid van 'n toets of eksamevraestel kan verhoog word deur onder andere die aantal vrae te vermeerder en deur strenger (hoër) vereistes te stel ten opsigte van moeilikheidswaardes en diskriminasiewaardes tydens die seleksie van vrae.

Shepard (1980:448) verwys ook na hierdie probleem by die keuse van afsnypunte. Volgens hom is die belangrikste punt wat 'n invloed het op die keuse om standarde vas te stel of nie, die feit dat metingsfoute onlosmaaklik gekoppel is aan die seleksie van afsnypunte. Individue wat onmiddellik weerskante van die afsnypunt lê, sal moeilik van mekaar onderskei kan word. Met 'n goeie toets kan persone wat op 'n betekenisvolle afstand vanaf die afsnypunt lê, wel geredelik uitgewys

word. "But pass-fail distinctions near the cutoff will have poor validity because a continuum of performance has been 'arbitrarily' dichotomized" (Shepard 1980:448).

Volgens die APA Standards for Psychological Testing (1985:32) kan toetsvorme wat verskil in betroubaarheid, nie in die streng sin van die woord gelykgestel word nie. 'n Kandidaat met 'n verwagte telling onderkant 'n vasgestelde afsnypunt, het 'n groter waarskynlikheid om die toets te slaag indien hy die toets, wat 'n laer betroubaarheid het (dus 'n groter metingsfout) sou aflê en te hoop dat die metingsfout hom sal begunstig. Aan die ander kant sal kandidate wat verwag om 'n telling bokant die afsnypunt te behaal, verkies om die meer akkurate toets af te lê, sodat die kans van 'n ongunstige metingsfout geminimaliseer word.

3.3.4 Kriteriumgerigte en normgerigte afsnypunte

In die literatuur word onderskei tussen absolute (kriteriumgerigte) en relatiewe (normgerigte) standaarde. Kriteriumgerigte standaarde stel 'n standaard vas in terme van die hoeveelheid leerinhoud wat bemeester is, terwyl normgerigte standaarde die standaard definieer in terme van 'n normgroep. Byvoorbeeld, indien 'n kandidaat 'n beter prestasie (punt) as 20% van die kandidate in die normgroep behaal het, slaag die kandidaat (op grond van 'n normgerigte afsnypunt). Indien vooraf bepaal is dat byvoorbeeld slegs kandidate wat 120 punte en hoër uit 300 punte in 'n vraestel behaal het, mag slaag, word gebruik gemaak van 'n kriteriumgerigte afsnypunt.

Enige standaard - absoluut of relatief - word gebaseer op een of ander vorm van beslissing. Livingston en Zieky (1982:12) wys daarop dat sodanige beslissings gemaak moet word deur bevoegde en gekwalifiseerde persone. Dit moet sinvol wees vir die persone wat die besluite neem en op so 'n wyse gedoen word dat die doelstellings van die toets of eksamen in ag geneem word.

Die keuse van afsnypunte vir slaag of druip, of slaag met onderskeiding of nie, bring die onderskeid tussen normgerigte en kriteriumgerigte eksamens duidelik na vore. Malherbe (1977:510) verwys ook na die onderliggende beginselverskille in die twee rigtings. Hy beweer dat veel groter stabiliteit van een jaar tot 'n volgende jaar bestaan in die gemiddelde vermoë en mate van voorbereiding van 'n groot groep kandidate wat die gewone matrikulasievakke neem as wat die geval is met standarde van beoordeling ... "kept in the heads of moderators and examiners, however conscientiously they may do their work". Volgens die Gemeenskaplike Matrikulasieraad moet daar minstens 400 kandidate vir 'n vak wees vir die trek van standaardverspreidingskurwes op normaalwaarskynlikheidsgrafiekpapier vir die bepaling van norms (Calitz 1985).

Glass (1978:259) wys daarop dat aangesien verskille in slaagproporsies toegeskryf kan word aan arbitrêre beslissings in die metodes wat gevolg word om standarde vas te stel, standarde eerder op direkte normatiewe wyses vasgestel moet word deur die aanduiding van 'n verwagte persentasie kandidate wat kan slaag. Die bepaling van standarde of norms deur gebruik te maak van 'n goedgedefinieerde normgroep is nie

alleen op logiese gronde geregverdig nie, maar lewer in die praktyk ook stabiele resultate wat baie bevredigend is.

Dit is dus meer verantwoord om 'n afsnypunt te grond op 'n punt wat deur 'n spesifieke persentasie van die kandidate behaal word as op 'n arbitrêre slaagmerk wat op subjektiewe interpretasie en beoordeling van die vakinhoud en vraestelinhoud gegrond is.

Daar kan op twee maniere 'n foutiewe besluit geneem word wanneer kandidate in twee groepe ingedeel moet word. Enersyds kan 'n kandidaat wat eintlik moes slaag, 'n punt onderkant die afsnypunt behaal, en andersyds kan die omgekeerde gebeur. Dit gebeur omdat die toetse of eksamenvraestelle altyd aan metingsfoute onderhewig is. Kandidate is ook nie voortdurend in dieselfde toestand van paraatheid of gereedheid vir die eksamen nie. Die vrae waaruit die eksamenvraestel bestaan, is slegs maar 'n steekproef uit 'n groot universum van vrae. Die besondere kombinasie van vrae wat in 'n spesifieke vraestel ingesluit word, kan sommige kandidate benadeel en andere weer bevoordeel.

Die roupunte in 'n toets of eksamen is onderhewig aan arbitrêre eienskappe van die spesifieke toets of eksamen. Daar word dikwels gebruik gemaak van verskaalde of getransformeerde of afgeleide tellings om betekenis te gee aan die punteskaal en om die interpretasie van die punte te vergemaklik.

Hierdie proses van verskaling staan ook bekend as normbepaling. 'n Goedgedefinieerde normgroep is baie belangrik vir die bepaling van geldige norms of standaarde.

Volgens Meskauskas (1986:198) is die grootste tekortkoming van normgerigte standaarde dat die proporsie vals positiewe beslissings (waar persone slaag wat nie behoort te slaag nie) en/of vals negatiewe beslissings (waar persone druip wat moes geslaag het) onbekend is.

Volgens Shephard (1980:456) is dit maar 'n klein stappie om te beweeg vanaf die gebruik van geselekteerde validasiegroepe om kriteriumgerigte standaarde vas te stel na die gebruik van norms om normgerigte standaarde vas te stel *. In wese is daar dus nie so 'n groot verskil tussen kriteriumgerigte en normgerigte metodes vir die vasstelling van standaarde nie. Hy beklemtoon: "Qualitative judgements about the excellence or adequacy of performance depend implicitly on how others did on the test. Expectations about what a lawyer or high school graduate should know are normative. If everyone could intuit the theory of relativity on their way to work, Einstein would not have been considered a genius" (Shepard, 1980:456). Dit is in baie gevalle dus sinvol om ander persone wat in soortgelyke of vergelykbare situasies is, of 'n goed gedefinieerde groep as maatstaf te gebruik.

3.4 Metodes en modelle vir die bepaling van afsnypunte

* 'n Validasiegroep is 'n noukeurig geselekteerde groep persone wie se prestasies gebruik word as norm vir die evaluering van alle persone in die spesifieke populasie wat dieselfde of 'n soortgelyke toets of eksamen aflê.

3.4.1 Modelle wat gebaseer is op beoordelings van die vrae van die toets of eksamen

Beoordelaars (eksaminatore) moet vir hulleself visualiseer of die vraag stel: Hoe sou 'n "grensgeval" ("borderline test-taker") 'n spesifieke vraag beantwoord? 'n Grensgeval word gedefinieer as 'n toetsling wie se kennis en vaardighede, wat deur die eksamen of toets gemeet word, op die grens is tussen voldoende en onvoldoende.

In die Nedelsky-model (1954:4-10) (wat slegs van toepassing is op meerkeusige vrae) word die beoordelaars gevra om te besluit watter van die afleiers (foutiewe keuses) deur die toetsling (grensgeval) geïdentifiseer sou kon word as foutief. Met behulp van hierdie beoordelings kan dan vir elke vraag bepaal (geskat) word wat die waarskynlikheid is dat die toetslinge (grensgevalle) die vraag reg sou beantwoord. Die waarskynlikhede van al die vrae word dan gesommeer om die verwagte punt van 'n grensgeval (toetsling) te verkry. Dit is dan 'n redelik aanvaarbare afsnypunt vir slaag.

Die Angoff-model (1971:514-515) is soortgelyk aan die Nedelsky-model behalwe dat die beoordelaars van die vrae versoek word om die waarskynlikheid dat 'n grensgeval die vraag reg sou kon beantwoord, direk te spesifiseer. Dit hoef dus nie 'n meerkeusige toets of eksamen te wees nie.

Die Ebel-model (1972:492-494) is, anders as die vorige twee, 'n tweestadia metode. Elke beoordelaar klassifiseer al die vrae in 'n aantal

groepe en maak dan 'n enkele skatting van die waarskynlikheid dat 'n "grensgeval-toetsling" die vrae in 'n spesifieke groep sal kan doen. Die klassifikasie van vrae in groepe berus op twee soorte beoordelings, naamlik een ten opsigte van die moeilikheidsgraad en die ander ten opsigte van die relevansie (of belangrikheid) van 'n vraag.

3.4.2 Modelle wat gebaseer is op beoordelings van individuele kandidate

Die "grensgeval-groepmetode" maak van dieselfde beginsels as die Nedelsky- en Angoff-metodes gebruik. Daar word egter beoordelings gemaak van individuele toetslinge in plaas van individuele vrae van die toets of eksamen. Die beoordelaars moet naamlik besluit watter toetslinge se kennis en vaardigheid op die vlak is van 'n grensgeval. Die mediaan van hierdie toetslinge se punte word dan gewoonlik as die afsnypunt geneem.

Die "kontrasterende-groep-metode" is volgens Livingston en Zieky (1982:53) ingewikkelder as die vorige een. Die beoordelaars klassifiseer toetslinge as "meesters" (die wat oor voldoende kennis en vaardigheid beskik) of as "nie-meesters" (die wat oor onvoldoende kennis en/of vaardigheid beskik). Die slaagpunt word gewoonlik so bepaal dat die aantal verkeerde besluite (dit is dat 'n "meester" druipe en omgekeerd) 'n minimum sal wees. Die slaagpunt kan ook so gekies word dat die geweegde som van die twee tipes verkeerde besluite 'n minimum sal wees. Weging word deur die beoordelaars self gedoen en wel na aanleiding van die spesifieke omstandighede van elke afsonderlike besluitnemingsituasie.

3.4.3 Modelle wat gebaseer is op beoordelings van groepe toetslinge

In die vasstelling van afsnypunte lewer die gebruik van 'n verwysingsgroep of normgroep volgens Livingston en Zieky (1982:57-58) die bevredigendste resultate.

Die eenvoudigste is om die afsnypunt so te kies dat 'n sekere gespesifiseerde persentasie van die normgroep die toets of eksamen sou slaag. As daar byvoorbeeld genoegsame gronde bestaan om te glo dat, sê 80%, van die vorige jaar se kandidate die besondere eksamen sou slaag, kan die afsnypunt so gekies word dat daardie punt die afsnypunt is vir die huidige jaar se eksamen. Die beoordeling of besluit op 'n spesifieke afsnypunt moet egter op meer inligting berus as bloot net die eksamenpunte. 'n Baie algemene model is om gebruik te maak van die eienskappe van die totale verdeling van eksamenpunte. Aangesien redelik groot normgroepe gebruik word, verskil die gemiddelde prestasies van kandidate van een jaar nie veel van dié van 'n volgende jaar nie. Dieselfde is gevind met betrekking tot die standaardafwyking sodat aanvaar kan word dat die verdeling van punte feitlik konstant bly van een jaar tot 'n volgende (Departement van Nasionale Opvoeding, 1984:76). Met inagneming hiervan en die feit dat die punteverdeling van 'n groot groep kandidate min of meer normaal verdeel is, kan norme vasgestel word en punteverstellings gedoen word.

Volgens Kruger (1985:2-5) en Van Vuuren (1979:23-37) word die volgende model in die Transvaalse Onderwysdepartement gebruik: Die aanpassing van punte word bepaal deur norme wat gebaseer is op historiese data (vorige

jare se uitslae) en ook op 'n kwart van die IK-verdeling van die kandidate wat 'n besondere vak neem.

Die norme bestaan dan uit die mediaan, die persentasie druipele en die persentasie onderskeidings. Omdat die inherente moeilikheidsgraad van vraestelle van een jaar tot 'n volgende verskil en die puntetoekenning volgens die memoranda ook verskil, word gekompenseer deur verstellings te doen volgens die vasgestelde norms. Hierdeur word verseker dat nie gediskrimineer word teen individuele leerlinge nie of dat sommige leerlinge in enige besondere jaar nie bevoordeel word nie.

Die metode behels die volgende stappe:

- * Die frekwensie leerlinge vir elke simboolinterval, kumulatiewe frekwensie en kumulatiewe persentasie word bereken.

- * 'n Kumulatiewe persentasiegrafiek word op normaalwaarskynlikheidspapier geteken. Indien die punte naastebly in 'n reguit lyn lê, is dit 'n aanduiding dat die data normaal verdeel is.

- * Die z-waardes van die roupunte word bepaal (afgelees van die grafiek).

- * Die norms vir die vak word bereken deur 0,75 van die geweegde gemiddeldes van die roupunte van 4 of 5 vorige jare se eksamens, by te tel by 0,25 van die IK-verdeling van kandidate vir die spesifieke jaar.

- * Die norms word dan gesubstitueer in die vergelyking

$$x = s.z + m, \quad \dots (3.1)$$

waar x = die aangepaste punte

s = die standaardafwyking van die normaalverdeling van

aangepaste eksamenpunte en

m = die mediaan van die aangepaste eksamenpunte

Die roupunte word met behulp van 'n rekenaar vinnig en maklik in normpunte of verstellde eksamenpunte omgesit.

'n Basiese aanname wat gemaak word, is dat die punte in elke vak vir 'n relatief groot aantal kandidate gewoonlik normaal verdeel is. Statistiese passing volgens die normaalverdelingsmodel kan dan gedoen word. Die keuse van parameters vir die model berus egter nie op interdepartementele vergelykings van prestasies nie, maar op historiese data vir die spesifieke departement en IK-gegevens van sy kandidate. Alhoewel hierdie model geldige en betroubare resultate vir een enkele departement se kandidate mag lewer, bied dit nie 'n oplossing vir die gelykstelling van die eksamenstandaarde van 'n aantal groepe leerlinge wat verskillende vraestelle in dieselfde vak skryf nie.

3.4.4 Kompromismodelle

Shepard (1980:458) en De Gruijter (1985:263-268) verwys na 'n aantal kompromismodelle vir die bepaling van afsnypunte. Afsnypunte wat gebaseer is op absolute standaarde mag onaanvaarbaar wees in terme van die aantal druipelinge wat dit meebring. Afsnypunte gebaseer op relatiewe standaarde kan onaanvaarbaar wees op grond van die feit dat geen waarborg van 'n aanvaarbare prestasievlak wat bereik is deur kandidate wat slaag, gegee kan word nie. In sommige gevalle kan absolute standaarde verbeter word deur aanpassings te maak met behulp van die beskikbare inligting oor die punteverdelings vir 'n toets.

Kompromismodelle word dus so genoem omdat dit kompromisstandaarde lewer, wat êrens tussen relatiewe en absolute standaarde lê.

Volgens De Gruitjer (1985:263) doen Hofstee (1977; 1980 en 1983) 'n kompromismodel aan die hand vir die vasstelling van 'n standaard vir die eerste toets in 'n toetsprogram waarin met elke toepassing 'n nuwe toets betrek word.

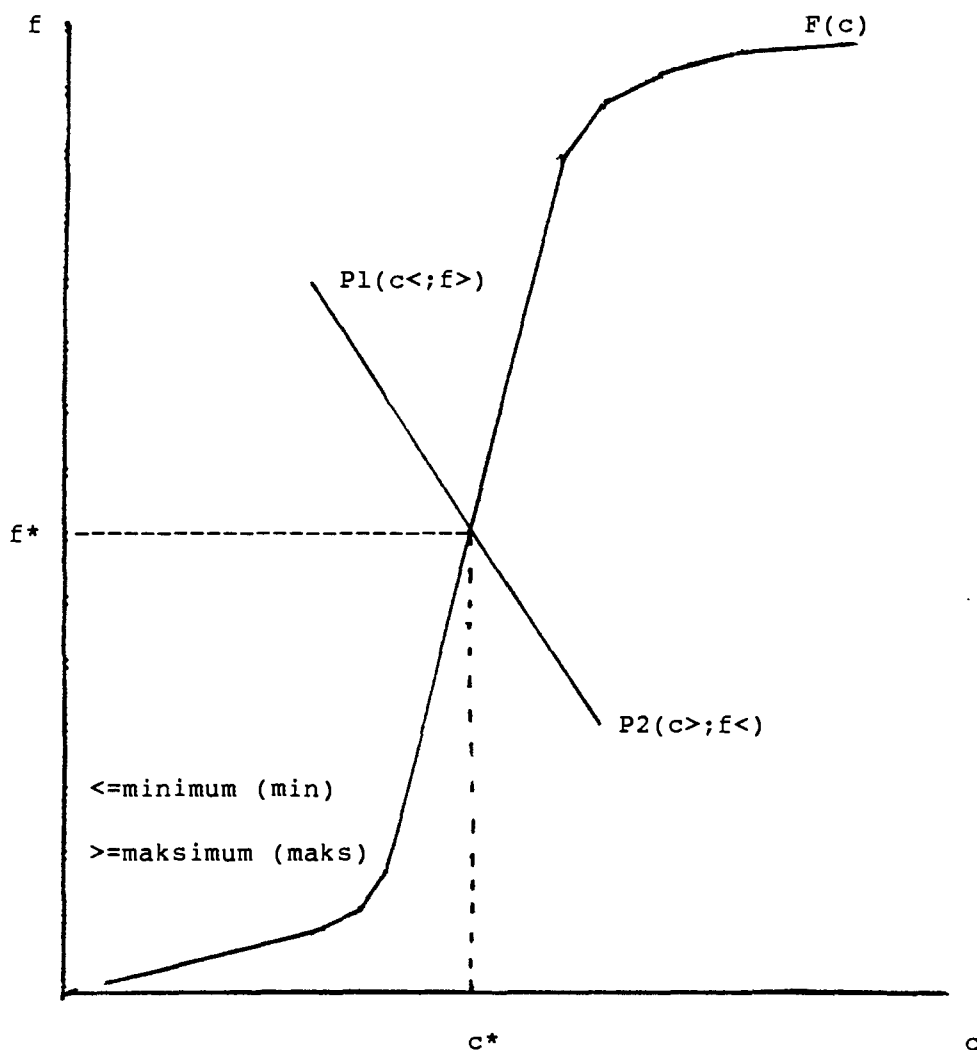


FIGURE 3.1 Die Hofstee kompromismodel

Die afsnypunt, c , word as 'n persentasie korrekte antwoorde in die toets op die absis aangedui en daarteenoor die persentasie druipele, f , op die ordinaat van 'n grafiek. Die komitee of persoon wat daarvoor verantwoordelik is om die afsnypunte vas te stel, bepaal eers 'n maksimumafsnypunt $c(\max)$, en dan 'n minimumafsnypunt $c(\min)$. Daarna word 'n aanvaarbare maksimumpersentasie druipele $f(\max)$ en 'n aanvaarbare minimumpersentasie druipele $f(\min)$ bepaal. Die punte $P_1(c(\min); f(\max))$ en $P_2(c(\max); f(\min))$ word as aanvaarbare kombinasies van c en f beskou. Dit word aanvaar dat ander aanvaarbare kombinasies van c en f op die verbindingslyn van P_1 en P_2 lê. Die empiriese verband tussen c en f , word verkry uit die kumulatiewe frekwensieverdeling, $F(c)$, van die toets. Die snypunt van die empiriese kurwe $F(c)$ en die verbindingslyn tussen punte P_1 en P_2 , lewer die finale afsnypunt c^* , en die ooreenstemmende persentasie druipele f^* .

Volgens De Gruitjer (1985:264) is Beuk (1984) se kompromismodel 'n wysiging van Hofstee se model. Hy stel 'n alternatiewe prosedure voor vir die spesifikasie van die lyn wat aanvaarbare kombinasies afsnypunte c en persentasies f , definieer.

Volgens De Gruijter (1985:264) is die modelle wat hy voorgestel het soortgelyk aan dié van Hofstee en Beuk maar berus op argumente gegrond op Bayesiaanse statistiek en beslissingsteorie, waarop nie verder ingegaan sal word nie.

3.4.5 Ander modelle

In die verslag van 'n Intersektorale Komitee van ondersoek na die samestelling en funksies van 'n Nasionale Sertifiseringsraad (Departement van Nasionale Opvoeding, 1984) word na vyf moontlike modelle verwys as verskillende metodes om eenvormige standaarde te bewerkstellig by die uitreiking van standerd 10- en matrikulasiesertifikate in Suid-Afrika in die geval waar eksamens deur verskillende eksaminerende liggame afgeneem word en waar 'n vereiste minimum gemeenskaplike leerinhoud (VMG-leerinhoud) vir elke vak voorgeskryf word.

Model B, waarin voorgestel word dat 'n gemeenskaplike vraag of vrae, wat dieselfde vir alle eksaminerende liggame is, in elke vraestel ingesluit moet word, stem grootliks ooreen met die model wat in hierdie ondersoek gebruik word. Die gemeenskaplike vrae is egter (vir hierdie ondersoek) in 'n aparte itembanktoets saamgebind en het nie 'n deel van die vraestelle gevorm nie. Lineêre verskaling, gegrond op die parameters van die punteverdeling van die gemeenskaplike vrae, kan dan gedoen word om 'n gemeenskaplike skaal en standaard vir al die betrokke eksaminerende instansies te verkry.

Die metode van pare-ontleding word gebaseer op die aanname dat daar 'n algemene akademiese vermoë of aanleg by kandidate is, sodat 'n kandidaat wat goed presteer in een vak, ook sal neig om goed te presteer in die ander vak. Vanuit 'n opvoedkundige oogpunt gesien, is hierdie aanname nie ten opsigte van alle vakke geldig nie. Die prosedure wat in hierdie metode gevolg word, is om die punte wat deur 'n kandidaat in een vak behaal is, te vergelyk met sy punte in elke ander vak deur hom geneem en ook met sy totaalstelling. Deur grafieke te trek van hierdie pare punte vir al die kandidate gesamentlik, kan vakke geïdentifiseer word waarvan die punteverdelings afwykings toon. Verdere ondersoeke na sulke gevalle kan gedoen word om te bepaal of die standaarde in die betrokke vakke te hoog of te laag is.

Volgens Chamberlain (1977:8) is die metode van pare-ontleding 'n effektiewe metode om die relatiewe standaarde tussen verskillende vakke (soos byvoorbeeld Wiskunde en Natuur- en Skeikunde) te bepaal.

Meskauskas (1986:196) wys op die wenslikheid van stabiliteitsindekse, om beter te kan besluit watter metode om standaarde te stel, gebruik moet word. Hierdie indekse is egter slegs van toepassing op metodes waar verskillende beoordelaars gebruik word, soos by die metodes van Nedelsky, Angoff en Ebel.

Die standaarde van die nege eksaminerende liggame vir matrikulante in die RSA word voorgeskryf deur die Gemeenskaplike Matrikulasieraad en berus grootliks op historiese data, alhoewel daar ander oorwegings ook

in ag geneem word soos byvoorbeeld intelligensie (kyk paragraaf 3.4.3) of ander vermoëns, toetspunte en/of jaarpunte.

3.5 Samevatting

In hierdie hoofstuk is gekyk na spesifieke metodes en modelle vir die bepaling van afsnypunte vir die toekenning van sekere simbole en veral vir slaag of druip en vir slaag met onderskeiding.

'n Verdere verbandhoudende probleem is die gelykstelling ("equating") van eksamenstandaarde van verskillende eksaminerende liggame. Dit beteken dat, nadat elke eksaminerende liggaam die standaarde volgens die voorgeskrewe norms vasgestel het, die norms ondersoek moet word om te bepaal of dit op gelyke standaarde berus. 'n Gemeenskaplike skaal moet gevind word vir die gelykstelling van die verskillende eksaminerende liggame se punteverdelings. Hierdie probleem word in hoofstuk 4 bespreek.

HOOFSTUK 4

METODES EN MODELLE VIR DIE GELYKSTELLING VAN EKSAMENSTANDAARDE

4.1 Inleiding

In hierdie hoofstuk volg 'n bespreking van metodes vir die gelykstelling van eksamen- en toetsstandaarde van verskillende eksaminerende instansies en van verskillende jare en die handhawing daarvan. Dit het belangrike implikasies vir die gelykheid al dan nie van matrikulasiesertifikate wat deur verskillende instansies in een jaar of in verskillende jare uitgereik word.

Die interpretasie van toets- of eksamenpunte word dikwels vergemaklik en bevorder deur die beskikbaarheid van punteskale en norms wat die roupunte verbind aan gedefinieerde teoretiese of empiriese verdelings. Alhoewel die inhoudelike en konstrukinterpretasies primêr is, word die interpretasie van 'n punt verbeter en meer betekenisvol gemaak deur die skale en norms waarna die punt verwys kan word.

Wanneer toets- of eksamenpunte na meervoudige toepassings vergelyk word, word betekenis aan die punte verleen deur die gelykstelling ("equating") daarvan of deur die aanpassing van die skale om die punte vergelykbaar ("comparable") te maak.

Meervoudige of alternatiewe vorms van 'n toets of vraestel is van besondere waarde in baie situasies soos byvoorbeeld toelatingseksamens, lisensiëring, sertifisering en die meting van prestasie of peil van bemeestering. Dit is egter prakties onmoontlik om verskillende vorms van dieselfde moeilikheidsgraad op te stel. Kandidate wat die makliker vorm doen, sal dus onregverdiglik bevoordeel word. Dit is dus nodig om die punte wat in een toets behaal is, om te sit in die eenheid en metriek van meting in die ander vorm. Hierdie proses staan algemeen bekend as gelykstelling. Omsetting van punte kan met behulp van 'n wiskundige formule of 'n normtabel, gedoen word. Enige omsetting is in alle gevalle onderhewig aan steekproef- en verskalingsfoute.

In gevalle waar die inhoudsgebiede waaruit die twee vorms saamgestel is nie dieselfde is nie, is dit nie moontlik om die punte gelyk te stel nie. Die punte kan egter in 'n sekere sin vergelykbaar gemaak word, soos byvoorbeeld in die geval van twee verskillende skoolvakke. Die metode van pare-ontleding (kyk paragraaf 3.4.5) kan hiervoor gebruik word.

Die gelykstelling van twee of meer toetsvorms (of eksamenvraestelle in 'n spesifieke vak) word soos volg deur Lord (1977:128) gedefinieer: "Transformed scores y and raw scores x can be called 'equated' if and only if it is a matter of indifference to each examinee whether he is to take test X or test Y ".

4.2 Voorwaardes vir en fasette van gelykstelling

Gelykstelling van toets- of eksamenpunte het baie fasette en kan beskryf word as die proses om wiskundige en/of statistiese aanpassings aan punte te maak wat in verskillende toepassings en/of vraestelle verkry is. Die doel met hierdie aanpassings is om te kompenseer vir verskille in die relatiewe moeilikheidsgraad van die vraestelle of toetse. Verder behels gelykstelling ook 'n aantal toetskonstruksietegnieke wat dwarsdeur die toetsontwikkelingsproses of opstelling van die vraestelle toegepas moet word.

Die akkuraatheid van die resultate wat verkry word deur die gebruik van gelykstellingsmetodes, word deur 'n aantal faktore beïnvloed. Die eerste is die vraag of die toetse of vraestelle wat gelykgestel word dieselfde eienskappe of konstrunkte (inhoude) meet. Volgens Holmes (1986:236) is hierdie vereiste die belangrikste en sy gaan selfs verder deur te beweer dat: "Test equating makes sense only if the forms of the tests being equated measure the same trait or attribute". Hierdie vereiste word ook in die gesaghebbende publikasie van die "American Educational Research Association, American Psychological Association, and National Council on Measurement in Education" (1985:32) as 'n primêre of noodsaaklike standaard vir gelykstelling van punte neergelê.

Indien daar nie heeltemal voldoen kan word aan hierdie vereiste vir gelykstelling nie, word aanbeveel dat die tellings verskaal moet word om vergelykbaarheid van punte te verkry. Die akkuraatheid en/of nuttigheid van hierdie resultate sal ook afhang van die mate waarin dieselfde inhoudes gemeet word.

'n Tweede vereiste vir die gelykstelling van verskillende vraestelle of toetsvorme is die vraag of die toetse of vraestelle een-dimensioneel is of nie. Dit beteken dat sodanige toets of eksamenvraestel slegs een eienskap, konstruk of trek ("trait") meet. Daar bestaan nie 'n volkome bevredigende tegniek vir die evaluering van die dimensionaliteit van toetse of eksamenvraestelle nie. Volgens Hambleton en Swaminathan (1985:21) is tegnieke soos faktorontleding, tetra-choriese korrelasies, phi-koëffisiënte en die Kuder-Richardson- Formule 20 al gebruik om getuienis vir een-dimensionaliteit van 'n toets of eksamen te verkry. Traub & Lam (1985:22-23) bespreek 'n aantal meer-dimensionele IRT-modelle vir die gelykstelling van toets- en of eksamenpunte.

'n Derde faktor is die relatiewe moeilikheidsgraad van die toetse of eksamenvraestelle. Hoe kleiner die verskil in moeilikheidsgraad is, hoe beter is die resultate wat verkry word. Die verspreiding van die moeilikheidswaardes van die items of vrae moet ook nie te veel verskil nie. Die toetse moet ook nie te moeilik of te maklik wees nie. Die variasiebreedte ("range") van toetstellings moet ook nie te klein wees nie aangesien 'n verdeling met 'n beperkte variasiebreedte 'n lae betroubaarheid tot gevolg het.

'n Ander belangrike faktor is dat die toetse of eksamens nie te veel moet verskil betreffende hul respektiewe betroubaarhede nie. Volgens Werts et al., (1980) aangehaal deur Traub & Lam (1985:31) sal swakke kandidate begunstig word deur 'n minder betroubare toets en goeie kandidate deur die meer betroubare toets.

Volgens Potthoff (1982) aangehaal deur Holmes (1986:239) sal die formaat van die items ook die resultate van gelykstelling beïnvloed. Waar meer as een item oor 'n enkele paragraaf gestel word soos byvoorbeeld in die konvensionele begripstoetse, is die items nie onafhanklik van mekaar nie, en moet spesiale voorsiening en aanpassings daarvoor gemaak word.

Indien die tydlimiete vir die aflegging van die toetse of eksamens onvoldoende is of die vraestelle onnodig lank is, sodat vermoeidheid intree, word die dimensionaliteit van die toetse kunsmatig verhoog en kan dit dus die gelykstellingsproses beïnvloed.

4.3 Tegnieke aspekte in die gelykstelling van standaarde.

'n Verskeidenheid tegnieke bestaan vir die gelykstelling van toets- en eksamenstandaarde. Die seleksie en implementering van 'n geskikte tegniek hang af van die besondere omstandighede van die spesifieke situasie. 'n Gelykstellingstegniek kan omskryf word as 'n empiries-statistiese prosedure vir die bepaling van 'n aanpassing wat ten opsigte van een van die twee stelle punte gemaak moet word om te kompenseer vir nie-bedoelde verskille in die moeilikheidsgraad, standaardafwyking en verdeling van punte in die vraestelle of toetse. As sodanig behels dit 'n ontwerp vir die insameling van gegewens (data) en 'n reël vir die bepaling van die aanpassing wat gemaak moet word.

Elk van drie basiese ontwerpe vir data-insameling kan gekombineer word met enige van drie reëls vir die bepaling van 'n aanpassing met die oog op gelykstelling van standaarde. Die drie ontwerpe vir data-insameling

staan bekend as die enkelgroep-, die ekwivalente groep-, en die ankertoetsontwerpe.

In die eerste ontwerp, naamlik die enkelgroeponwerp, word die twee toetse of vraestelle aan dieselfde groep kandidate gegee. In die tweede ontwerp, naamlik die ekwivalente-groeponwerp, word twee groepe kandidate ewekansig uit 'n groter groep getrek sodat die twee groepe by benadering ekwivalent is. Elke groep doen een van die twee toetse of vraestelle wat gelykgestel moet word. In die derde ontwerp, naamlik die ankertoetsontwerp, word verskillende toetse (of eksamenvraestelle) deur die verskillende groepe kandidate gedoen. 'n Gemeenskaplike ankertoets word ook deur elk van die twee of meer groepe afgelê *.

Die drie tegnieke wat taamlik algemeen gebruik word vir die statistiese aanpassing, wat in die gelykstelling van standarde gemaak moet word, is: die ekwi-persentiel-, die lineêre en die itemresponsteorie gelykstellingsmetodes.

(a) Die ekwi-persentiel gelykstellingsmetodes:

Dit behels die aanpassing van die punte behaal in elk van die twee toetse of vraestelle sodat dit sal ooreenstem met die persentielrange in een of ander verwysingsgroep.

(b) Die lineêre gelykstellingsmetodes:

* Vir 'n meer omvattende uiteensetting van hierdie drie ontwerpe vir data-insameling kan Hambleton & Swaminathan (1985:198) geraadpleeg word.

Dit behels dat punte in die twee toetse (of vraestelle) sodanig aangepas word dat die standaardafwyking en gemiddelde daarvan ooreenstem met die standaardafwyking en gemiddelde van 'n verwysingsgroep.

(c) Itemresponsteorie (IRT) gelykstellingsmetodes:

Dit behels dat die punte in die twee toetse (of vraestelle) sodanig aangepas word dat dit sal ooreenstem met die vlakke van die latente trek (vermoë, vaardigheid, bevoegdheid of bekwaamheid) soos gemeet deur elke toets.

Die data-insamelingsmetode wat gebruik maak van 'n ankertoets is om logiese redes die geskikste metode vir 'n situasie soos in hierdie ondersoek die geval is. Aangesien elk van die agt onderwysdepartemente wat in hierdie ondersoek betrek is, sy eie vraestelle opgestel het, is die enkelgroeppontwerp nie prakties uitvoerbaar in hierdie studie nie. Dit sou meebring dat elke kandidaat van elke departement al die vraestelle van die ander departemente ook sou moes aflê. Die ekwivalentegroeppontwerp is ook nie geskik vir die vergelyking van die verskillende onderwysdepartemente se vraestelle nie, aangesien verskillende populasies kandidate betrek word.

In die literatuur word ook onderskei tussen horisontale en vertikale gelykstelling. By horisontale gelykstelling is die toetse (of vraestelle) min of meer op dieselfde moeilikheidsvlak terwyl die moeilikheidsvlakke vir vertikale gelykstelling doelbewus verskil soos byvoorbeeld wanneer wiskundetoetse vir leerlinge in standerds 6, 7 en 8 om een of ander rede gelykgestel sou moes word. Volgens Holmes

(1986:243) is die seleksie van 'n aanpassingsreël makliker by horisontale gelykstelling aangesien al drie die bogenoemde metodes redelik goed funksioneer in dié situasie.

Navorsing waarin die resultate van ondersoeke oor die toepassing van twee of meer metodes in horisontale gelykstelling met mekaar vergelyk is, word onder andere deur Lord (1975, 1977) en deur Petersen et al., (1982, 1983) gerapporteer.

Volgens Cook & Eignor (1983:186) sal lineêre gelykstellingsmetodes goeie resultate lewer in gevalle waar die toetse nie te veel verskil in moeilikheidsgraad nie. In ander gevalle sal nie-lineêre metodes insluitend IRT-metodes gebruik moet word (Petersen et al., (1982)).

Daar kon volgens Holmes (1986:243) nie 'n metode gevind word wat deurgaans in alle situasies beter as die ander is nie. Skaggs & Lissitz (1986:495) maak ook die volgende gevolgtrekking: "A major finding from the research so far is that it is unreasonable to expect a single equating method to provide the best results for equating all types of tests". Skaggs & Lissitz (1981), soos aangehaal deur Holmes (1986:243-244), het inderdaad bevind dat indien die toetse aanvaarbare betroubaarheidskoëffisiënte het, en van vergelykbare moeilikheidsgraad is, en indien die groepe wat die toetse doen ekwivalent is, enige van die genoemde metodes bevredigende resultate sal lewer.

Afgesien van die feit dat bevind is dat die drie gelykstellingsmetodes ewe goed aangewend kan word in situasies van horisontale gelykstelling wys Holmes (1986:244) daarop dat die metode wat gebaseer is op die itemresponsteorie (IRT) sekere ander voordele inhou wat dit baie aantreklik maak. Dit spruit voort uit die feit dat indien 'n aantal vrae een maal gepas is deur die IRT-model, kan meer effektief gehandel word om ander metingsprobleme die hoof te bied. Omdat in die IRT gefokus word op die items in die toets eerder as op die toetstellings, is dit moontlik om deur hierdie benadering tot meting, eksamens op te stel wat die akkuraatheid van beslissings op sekere kritieke afsnypunte maksimaliseer. 'n Ander voordeel is dat die IRT aparte skattings vir die metingsfoute lewer vir elke prestasievlak. Dit is dus moontlik om op hierdie manier skattings van die akkuraatheid vir elke afsnypunt te doen en om tydens die proses van toetskonstruksie die grootte van die metingsfoute te beheer. Lord (1982 a, b) het formules afgelei vir die skatting van standaardmetingsfoute vir die ewki-persentiel en IRT-metodes van gelykstelling. Hy maak ook die gevolgtrekking dat die standaardfoute van gelykstelling relatief klein is in vergelyking met die standaardmetingsfoute van die toetse.

Aangesien verskeie bronne, soos byvoorbeeld Lord & Novick (1968), Warm (1978), Wright & Stone (1979), Lord (1980), Hambleton (1983), Hambleton & Swaminathan (1985) en Holland & Rubin (1982) na die IRT en sy toepassings verwys, sal die metode slegs kortliks hier behandel word (kyk paragrawe 4.5 en 4.6).

4.4 Klassieke Toetsteorie

Die klassieke toetsteorie het aan die begin van die twintigste eeu ontstaan met die werk van Spearman (1904) wat die idee onder sielkundiges laat posvat het dat 'n waargenome toetstelling uit twee komponente bestaan, naamlik 'n ware telling en 'n foutetelling. Gulliksen (1950) en Lord & Novick (1968) se gesaghebbende en standaardwerke oor toetsteorie kan as mylpale in die interessante ontwikkelingsgeskiedenis van metingsteorie en in die besonder die klassieke toetsteorie beskou word.

Die klassieke toetsmodel is 'n model van die propensiteitsverdeling (geneigheidsverdeling) van 'n waargenome toetstelling. Dit beteken dat die telling van 'n spesifieke persoon in 'n spesifieke toets gekonseptualiseer word as 'n willekeurige ("random") veranderlike oor 'n groot aantal herhalings daarvan. Die model bestaan verder uit definisies van die begrippe ware telling en foutetelling, en 'n fundamentele aanname, naamlik, dat die korrelasies tussen die foutetellings in verskillende metings gelyk is aan nul.

Sekere praktiese probleme in die toepassing van die model en met die interpretasie van die resultate het geblyk haas onoplosbaar te wees en dit het gelei tot die ontwikkeling van die sogenaamde Itemresponsteoriemodelle (IRT).

Hambleton en Van der Linden (1982:375) kom ook tot dié gevolgtrekking: "It can be concluded that classical test theory, while syntactically correct, yields several serious problems". Die belangrikste probleme is dat in die klassieke toetsteorie nie voorsiening gemaak word vir

toetsonafhanklike tellings nie en ook nie vir steekproefonafhanklike toets- en itemparameters nie. Die klassieke toetsteorie is ook afhanklik van die beskikbaarheid van parallelle metings wat in die praktyk moeilik verkry kan word.

4.4.1 Die Ekwi-persentielmetode

Indien een groep leerlinge vorm X van 'n toets en 'n ander groep vorm Y van 'n toets wat dieselfde konstruk of konstrunkte meet, aflê, dan moet die tellings behaal in sê, vorm X, getransformeer word na 'n skaal wat dieselfde verdeling het as die verdeling van die Y-tellings. Om dit te doen, moet die transformasie so gedoen word dat die getransformeerde telling (van X) numeries gelyk is aan die Y-telling wat dieselfde persentielrang as die ongetransformeerde X-telling het. In die praktyk word die persentielrang van die middelpunt van 'n tellinginterval gebruik. In die algemeen geld dit dat tellings van twee toetse gelykgestel is as hulle ooreenstem met dieselfde persentielrang in 'n verwysingsgroep. In ekwi-persentiel gelykstelling word gepoog om 'n ooreenstemming tussen al die momente van die routellingverdelings van die onderhawige toetse te bewerkstellig. As die vorms van die verdelings verskil, sal die gelykstellingsfunksie kromlynig wees.

Indien 'n ankertoets V gebruik word - dus op albei groepe leerlinge toegepas word, beteken dit volgens Angoff (1971:581-582) en Petersen et al., (1983:144-145) dat die tellings van die twee groepe vir toets V alreeds vergelykbaar is. Die bogenoemde ekwi-persentielmetode kan nou gebruik word om tellings op toets V gelyk te stel aan tellings vir toets

X en daarna weer om tellings op toets V gelyk te stel aan toets Y-tellings. Hieruit kan 'n tabel dus verkry word wat tellings op toetse X, Y en V verbind. Die verskillende toetse moet dieselfde konstruk, trek of eienskap meet. Verder moet die gelykstellingsalgoritme unieke resultate lewer. Hierdeur word geïmpliseer dat die gelykstellingsproses onafhanklik is van die steekproewe wat gebruik is om die relasie vir gelykstelling af te lei, en dat die toetse parallel en van gelyke betroubaarheid moet wees.

4.4.2 Lineêre metodes van gelykstelling

Gelykstelling is die proses van aanpassing van die rou (onverwerkte) toetsstatistieke van een toets, sê X, om dit direk vergelykbaar te maak met die tellings van 'n ander toets, sê Y.

Deur die ekwi-persentielmetode van gelykstelling word 'n verdeling van getransformeerde tellings X' verkry wat identies is aan die verdeling van ongetransformeerde tellings Y. Dit beteken dat 'n spesifieke getransformeerde telling X' gelykgestel is aan 'n telling Y indien hulle ooreenstemmende persentiele gelyk is.

Indien die aanname gemaak kan word dat twee frekwensieverdelings identies is as hul respektiewe gemiddeldes en standaardafwykings gelyk is, soos in die geval van die normaalverdeling, dan kan 'n metode van gelykstelling verkry word wat gebruik maak van 'n lineêre transformasie van die tellings. Roupunte in twee of meer toetse kan dus as ekwivalent

beskou word, indien die rouppunte ooreenstem met dieselfde standaardpunt vir 'n groep leerlinge.

Indien die gemiddeldes en standaardafwykings vir vorm X en vorm Y aangedui word deur m_1 , s_1 , m_2 en s_2 respektiewelik dan is:

$$(X' - m_2) / s_2 = (X - m_1) / s_1 \dots\dots\dots(4.1)$$

waar X' die getransformeerde waarde van X in terme van die Y -skaal aandui. Formule (4.1) kan ook geskryf word as:

$$X' = (s_2 / s_1).X + m_2 - (s_2 / s_1).m_1 \dots\dots(4.2)$$

dit is, $X' = AX + B \dots\dots\dots(4.3)$

waar $A = s_2 / s_1 \dots\dots\dots(4.4)$

en $B = m_2 - m_1.(s_2 / s_1) \dots\dots\dots(4.5)$

Die parameters A en B van die lineêre transformasie van tellings X na X' het die eienskap dat die gemiddelde en standaardafwyking van die getransformeerde X -tellings, naamlik X' , dieselfde is as die gemiddelde en standaardafwyking van die ongetransformeerde Y -tellings. In formule (4.3) word die lineêre regressie van X' op X aangedui.

Gulliksen (1950:299) en Angoff (1971:579) beskryf 'n metode van gelykstelling van gestandaardiseerde of lineêr afgeleide tellings wat deur Tucker in 'n ongepubliseerde manuskrip ontwikkel is. 'n Ankertoets X word gebruik om twee toetse Y en Z wat op twee groepe toetslinge, $sê V$ en W respektiewelik toegepas is, se punteverdelings gelyk te stel. Deur nou een van die groepe leerlinge, $sê V$, te kies om as 'n basisgroep te dien, kan die ander groep leerlinge se tellings deur gebruikmaking van

die ankertoetstellings getransformeer word na dieselfde skaal as dié van die gekose basisgroep. Aangesien standaardtellings of lineêr afgeleide tellings geheel afhanklik is van die gemiddelde en variansie van die oorspronklike verdeling van tellings, is die probleem dus om die gemiddelde en variansie van die Y-tellings deur gebruikmaking van die ankertoetstellings te skat vir groep W. Hierdie geskatte waardes vir die gemiddelde en variansie (van die Y-tellings vir groep W) kan dan gebruik word om die Z-tellings van groep W te transformeer na 'n verdeling met gemiddelde en standaardafwyking wat gelyk is aan die ooreenstemmende geskatte waardes van die Y-tellings vir groep W. Tucker se metode behels die gebruik van lineêre regressie-metodes vir die vergelykbaarmaking van die punteverdelings vir die twee groepe kandidate. Daar word aanvaar dat die regressiekoëffisiënte van Y op X en van Z op X gelyk is vir die groepe V en W. Dieselfde aanname geld vir die afsnit op die ordinaat. Verder word aanvaar dat die variansie van die skattingsfoute wat gelykgestel word, dieselfde is vir groepe V en W *.

Angoff (1971:582-583) verwys ook na die twee lineêre modelle van Levine (1955), naamlik die Levine-gelykebetroubaarheids- en die Levine-ongelykebetroubaarheidsmodelle (LGB- en LOB-modelle). In die Levine-modelle word aanvaar dat die verhouding van die standaardafwykings van die ware tellings van die twee toetse wat gelykgestel moet word, tot die standaardafwyking van die ankertoetstellings dieselfde is vir die twee

* Vir 'n vollediger en meer tegniese uiteensetting van die Tucker-metode kan Gulliksen (1950:299-304) geraadpleeg word.

groepe V en W. Verder word aanvaar dat die afsnit op die ordinaat van die regressielyn wat die ware tellings van die toetse wat gelykgestel word, verbind met die ware tellings in die ankertoets, dieselfde is vir die twee groepe V en W. In die LGB-model word ook aanvaar dat die variansie van die metingsfoute van die toetse wat gelyk gestel word, en van die ankertoets dieselfde is vir groepe V en W.

Volgens Skaggs & Lissitz (1986:497) word lineêre gelykstelling in die praktyk meestal bo die ekwi-persentielmetode verkies omdat dit eenvoudig is om toe te pas terwyl in die ekwi-persentielgelykstellingsmetodes onder andere gebruik gemaak word van die gladstryking van die kumulatiewe verdelingskurwes waardeur subjektiwiteit in die proses ingebring word.

4.5 Itemresponsteorie

Latente trekmodelle is alreeds sedert die publikasies van Lord (1952; 1953) en Lazarsfeld (1950), aan spesialiste in opvoedkundige meting bekend. Aangesien die trekke nie direk gemeet kan word nie en dus nie direk waarneembaar is nie, word volgens Hambleton en Cook (1977:75) dikwels daarna verwys as latente trekke of vermoëns.

Tot ongeveer twintig jaar gelede is min aandag gegee aan die latente trekteorie. Met die verskyning van die bekende handboek van Lord & Novick (1968) het die belangstelling in hierdie gebied opgevlam en die afgelope vyftien jaar neem die latente trekteorie of ook bekend as die itemresponsteorie (IRT), die oorheersende plek in op die gebied van

opvoedkundige en sielkundige meting. Persone wat grootliks hiervoor verantwoordelik was, is onder andere Lord (1968; 1974; 1980), Rasch (1980), Birnbaum (1968), Wright (1968; 1977), Wright & Panchapakesan (1969), Bock (1972), Guttman (1950a,b,c,d,e), Lazerfeld & Henry (1968), Samejima (1969; 1972), Bock & Wood (1971) en Whitley & Dawis (1974).

Die itemresponsmodelle verskil in baie opsigte van die klassieke toetsmodelle. Anders as die klassieke toetsteorie, wat modelle van toetspunte verskaf, bestaan IRT uit modelle wat toetspunte voorsien. In die IRT is die persoonparameter of latente veranderlike soos gespesifiseer in die model die belangrikste grootheid. Die statistiese taak is om die parameters van die model te skat en die passing van die model aan die itemresponse te evalueer.

'n Tweede verskil, geassosieer met die eerste, is dat in die IRT nie op die toetsvlak nie, maar op die itemvlak geopereer word. Volgens Hambleton en Van der Linden (1982:375) is dit een van die vernaamste voordele van IRT. Aangesien die data versamel in opvoedkundige en sielkundige meting kwalitatiewe response op die items is, word kwantitatiewe inligting uit die kwalitatiewe data verkry deur die gebruik van metingsmodelle wat vir die doel geformuleer is.

Deur modellering word dit in die IRT bewerkstellig dat kwantitatiewe item- en vermoëparameters gebruik kan word om kwalitatiewe itemresponse te beskryf en te verklaar. Die vermoëparameter dui die posisie van die persoon op die veranderlike wat gemeet word aan, terwyl die itemparameters die eienskappe van die item verteenwoordig wat die

kandidaat se respons beïnvloed. Die skaal van die kwantitatiewe parameters word gegee deur die struktuur van die gekose model.

Die derde verskil is dat die IRT-modelle stogasties (statisties) van aard is. Itemresponse word beskou as die resultate van stogastiese prosesse wat deur sekere parameters gekarakteriseer kan word, maar waarin allerlei willekeurige versteurings 'n rol kan speel. Gevolglik is die IRT-modelle nie modelle vir die verklaring van die itemresponse nie, maar vir die waarskynlikhede van die response. Hierdie waarskynlikhede word geskryf as 'n funksie van die persoonparameter en een of meer itemparameters. Die veranderlikes in die klassieke toetsteorie word ook as stogasties beskou maar dit moet eerder as foutkomponentmodelle gekwalifiseer word. In die IRT-modelle word verder gegaan deur die verdelingsvorm te spesifiseer met 'n parameterstruktuur vir die itemresponse.

'n Verdere verskil is die feit dat in die IRT, meting vervang word deur statistiese skatting. Hambleton en Van der Linden (1982:375) stel dit so: "Measuring the ability of an examinee takes the form of using his/her responses to estimate his/her parameter from the model. By doing so, IRT replaces the mostly gratuitous scoring rules that prevail in the practice of testing by methods of estimation anchored well in statistical theory".

Die drie probleme inherent aan die klassieke toetsteorie, naamlik dat kandidate se puntetellings afhanklik is van die spesifieke toets wat hulle skryf, dat item- en toetsparameters afhanklik is van die

spesifieke steekproef kandidate en dat parallelle meetmiddels benodig word, word bevredigend opgelos deur die IRT-modelle.

Die feit dat itemparameters in die IRT-modelle onafhanklik van die steekproef is, maak dit moontlik om die persoonparameter in die model te gebruik om die effek van die persoon se vermoë op die waarskynlikheid van sukses in die item, te verwyder. Dit het die weg oopgemaak vir die skepping van "gekalibreerde itembanke" waaruit items volgens sekere spesifikasies getrek kan word vir spesifieke toetse.

Alhoewel die IRT die itemresponse (en dus ook toetstellings) as stogastiese groothede beskou, is herhaalde meting nie nodig vir die bepaling van die akkuraatheid (betroubaarheid) daarvan nie. Dit is moontlik omdat persoonparameters nie gedefinieer word as verwagte waardes van sodanige herhaalde metings nie, maar dat dit onafhanklik daarvan is naamlik as modelparameters. Vermoëparameters kan deur 'n enkele toepassing van 'n toets geskat word deur gebruik te maak van statistiese skattingsmetodes met bekende eienskappe. In die IRT word die moeilike probleme inherent aan die verkryging van herhaalde metings van gedragseienskappe opgelos deur die vervanging van klassieke betroubaarheidskattings met statistiese ontledings van die modelparameterskattings se eienskappe.

Die meeste IRT-modelle word gebruik vir toetse waarby prestasie 'n funksie is van een enkele nie-waarneembare (latente) karakteristiek of trek (vermoë). Die doel met sodanige modelle is om 'n skatting te maak van die toetsling se posisie op 'n kontinue latente trek skaal. Twee

belangrike parameters word ook vir elke item (vraag) bepaal, naamlik parameters soortgelyk aan die konvensionele moeilikheidswaarde en diskriminasiewaarde van die item. Die itemparameters word gebruik in itemseleksie om toetse saam te stel wat die akkuraatste skattings van die latente trek sal lewer.

In die IRT word aanvaar dat:

(a) kandidate se toets- of eksamenprestasies voorspel of verklaar kan word deur 'n aantal faktore bekend as trekke, latente trekke of vermoëns, en

(b) dat die verwantskap tussen 'n individu se prestasie in 'n item (vraag) en sy vermoë (wat die prestasie beïnvloed) deur 'n monotone stygende funksie beskryf kan word - die sogenaamde itemkarakteristieke funksie. Hierdie funksie spesifiseer dat kandidate met hoër vermoëns hoër verwagte waarskynlikhede het om die item reg te beantwoord as kandidate met laer tellings op die vermoënskaal.

In die praktyk word deur gebruikers van IRT aanvaar dat 'n enkele dominante vermoëfaktor die prestasie verklaar (of beïnvloed). Dit word ook aanvaar dat itemkarakteristieke funksies beskryf kan word deur een of twee of drie parameters.

Vir die suksesvolle toepassing van die itemresponsteorie moet parameterskattings verkry word om die items te beskryf, vermoënskattings om die prestasies van die kandidate te beskryf asook gegewens oor die mate van passing van die gekose model met betrekking tot die data. Die twee belangrikste metodes van skatting van item- en vermoëparameters in die

IRT is die maksimumaanneemlikheids- en die Bayesiaanse modale skattingsmetodes. In albei metodes word die werklike responspatrone van die kandidate in plaas van die totaal tellings in die toets gebruik. Passing van die model kan gedoen word deur die werklike itemtelling van 'n individu te vergelyk met die geskatte waarde volgens die model. Pearson se chi-kwadraatstatistieke en aanneemlikheidsverhoudingstatistieke word onder andere gebruik om die mate van passing aan te dui (Traub & Lam 1985:26).

Twee belangrike voordele van die IRT-modelle is eerstens dat, wanneer 'n IRT-model se passing goed is, die itemstatistieke onafhanklik is van die steekproef wat getrek is uit die populasie waarvoor die items bedoel is. Tweedens is die verwagte vermoëtellings van kandidate weer onafhanklik van die spesifieke groep items uit die totale poel van moontlike items wat gebruik kan word in die situasie. Die sogenaamde invariante item- en vermoëparameters wat verkry word, is van besondere waarde in meting. Invariante itemparameters maak dit moontlik om toetse of eksamens op te stel met gebruikmaking van itemstatistieke wat onafhanklik is van die groep kandidate wat betrokke was by die verkryging van die itemstatistieke. Invariante vermoëskattings maak dit moontlik om kandidate wat verskillende toetse afgelê het op dieselfde vermoëskaal te plaas. Dit impliseer dat die punte gelykgestel is.

Volgens Hambleton & Swaminathan (1985:179-185) het die item- en persoonsparameters beperkte waarde as die model vir datapassing nie goed is nie.

Die normaalogief en logistiese modelle is die gewildste statistiese modelle wat in die IRT-modelle gebruik word.

4.6 Drie algemene IRT-modelle

'n Spesifieke IRT-model word gedefinieer deur 'n aanname betreffende die wiskundige vorm van die voorwaardelike waarskynlikheidsfunksie, naamlik

$$p(\theta) = p(u = 1|\theta) \dots\dots(4.6)$$

vir elke item. Dit beteken dat $p(\theta)$ die waarskynlikheid is van 'n korrekte respons vir 'n spesifieke item, indien 'n stel latente trek-tellings, θ , gegee word. Indien daar slegs een latente trek is en die items digotomies bepunt word, staan hierdie funksie volgens Traub & Lam (1985) bekend as die itemkarakteristiekekurwe (IKK). Die IKK definieer die regressie van die waargenome itemtellings (vir 'n item) op die enkele latente trek θ , vir 'n groep (of populasie) persone.

Die gewildste modelle vir een-dimensionele IRT is die een-, twee- en drie-parameter logistiese modelle. Die twee-parameter logistiese IKK kan volgens Traub & Lam (1985:21) geskryf word as:

$$p(\theta) = 1/(1 + \exp(-a (\theta - b))) \dots\dots(4.7)$$

waar a en b parameters is vir 'n spesifieke item. Indien aanvaar word dat θ normaal verdeel is, kan volgens Lord & Novick (1968, Hoofstuk 16), hierdie parameters se verwantskap met die konvensionele indekse van diskriminasie en moeilikheidsgraad afgelei word. Dit is gebruikelik om na die a -waarde te verwys as die diskriminasieparameter en die b -waarde as die item se moeilikheidsparameter.

Die bekende een-parameter Rasch-model kan uit vergelyking (4.7) afgelei word, deur die diskriminasieparameter a gelyk aan een te stel. Items wat geskik is vir die Rasch-model se diskriminasieparameter is dus almal gelyk aan een.

Die drie-parameter IRT-model wat dikwels gebruik word, het afgesien van bogenoemde twee item-parameters ook 'n derde itemparameter wat voorsiening maak vir die raafaktor in meerkeusige tipe vrae. Die drie-parametermodel kan soos volg in formule 4.8 beskryf word:

$$p'(\theta) = c + (1 - c) p(\theta) \dots\dots\dots(4.8)$$

waar c = waarskynlikheid om 'n item reg te raai, en waar $p(\theta)$ deur formule (4.7) beskryf is. Volgens Traub & Lam (1985:21) het die model klaarblyklike a-priori geldigheid vir veelkeusige items of vrae.

Volgens Traub & Lam (1985:21) is die IRT een van die belangrikste onderafdelings van die sogenaamde Latente Struktuurontleding (LSO). Die basiese aanname van die LSO is dat elke kandidaat in 'n populasie gekarakteriseer kan word deur sy telling vir een of meer onwaarneembare latente veranderlike sodat in 'n sub-populasie van kandidate, wat elk dieselfde telling in die latente veranderlike het, die response op die items in die toets statisties onderling onafhanklik is. Dit is die aanname van lokale onafhanklikheid wat soos volg wiskundig uitgedruk word:

$$p(u|\theta) = p(u_1|\theta) \cdot p(u_2|\theta) \cdot \dots p(u_n|\theta) \dots\dots\dots(4.9)$$

waar u = die responspatroon van 'n kandidaat,

u_i = die digotomies bepunte responsie van die kandidaat op die i -de item,

θ = die vektor van latente trektellings van die kandidaat

(op die latente trekke),

$p(u|\theta)$ = die voorwaardelike waarskynlikheid van die responspatroon,

$p(u_i|\theta)$ = die waarskynlikheid van die respons op item i vir 'n

gegewe latente trektelling van die kandidaat ($u_i = 1$ of 0).

In vergelyking (4.9) word dus uitdrukking gegee aan die waarskynlikheid van 'n kandidaat se responspatroon in terme van aparte waarskynlikhede vir die items in die toets. Die waarskynlikheid dat 'n kandidaat 'n item reg beantwoord, berus volgens IRT-modelle op eienskappe (parameters) van beide die item en die persoon. Hierdie parameters moet geskat word uit die itemresponsies. 'n Standaardskattingsmetode is om die aanneemlikheidsfunksie aan te wend vir die versameling itemresponse. Vir digotome items is die funksie die produk oor kandidate van die waarskynlikhede wat in vergelyking (4.9) gedefinieer is, waar die waarskynlikhede beskou word as funksies van die parameters. Die verlangde parameterskattings is dié waarvoor die aanneemlikheidsfunksie 'n maksimum sal wees. Hierdie benadering word onder andere deur Wingersky (1983) en Wingersky et al., (1982) gebruik in die sogenaamde LOGIST-rekenaarprogram vir die passing van die een-, twee- of drie-parameter IRT-modelle.

Traub & Lam (1985:24) bespreek 'n aantal probleme wat ondervind word in die passing van die modelle met behulp van bogenoemde metode. Een van die voordele van die IRT-modelle is dat hulle geverifieer ("falsified") kan word, wat volgens Lord (1980) aangehaal deur Traub & Lam (1985:26) beteken dat dit moontlik is om verskeie aanvaarbare voorspellings met

behulp van die model te doen en dit dan te kontroleer deur gebruikmaking van waargenome data.

Die algemeenste toepassings van die IRT is dié met meerkeusige vrae in "kognitiewe" toetse en eksamens.

Die gelykstelling van toetse is maar een van die vele toepassings van die IRT. Goldstein (1982:112) het daarop gewys dat dit onmoontlik is om 'n besliste uitspraak te lewer oor die vraag watter gelykstellingsmetode die beste is, aangesien 'n absolute maatstaf of ware ("true") metode nie bestaan vir evaluering van ander metodes nie. Jaeger (1981:26-28) het vyf indekse gedefinieer wat aantoon wanneer liniêre gelykstelling suksesvol was in die aanpassing van verskille tussen verdelings van tellings van twee benaderde parallelle toetse. Divgi (1981) het volgens Traub & Lam (1985:32) afdoende aangetoon dat die Raschmodel nie geskik is vir die gelykstelling van toetse bestaande uit meerkeusige vrae wanneer die toetse verskil in moeilikheidsgraad.

'n Belangrike stap in die IRT is om skattings van itemparameters wat in twee of meer verskillende kalibrerings verkry is, op dieselfde skaal te plaas. Stocking & Lord (1982) het volgens Cook & Eignor (1983:180) aangedui dat die uitdrukking vir die itemkarakteristiekekurwe 'n funksie is van $a(\theta - b)$, waar a , θ en b parameters van die IRT-model is. Hulle wys daarop dat die oorsprong en eenheid van meting van die vermoëparameter θ , en die moeilikheidsparameter b , se metriek onbepaald ("undetermined") is. Dit beteken dat indien θ en b getransformeer word deur gebruikmaking van dieselfde liniêre transformasie en a

vermenigvuldig word met die resiprook van die hellingsparameter van die liniêre transformasie (vir θ en b), sal die waarde van $P(\theta)$ onveranderd bly. Hierdie probleem van onbepaaldheid word in die LOGIST-rekenaarprogram opgelos deur die vasstelling van 'n oorsprong en eenheid vir meting, wat gebaseer is op die vermoë van die groep kandidate wat in die kalibreringsproses betrokke is. Dit word gedoen deur die gemiddelde waarde vir θ gelyk aan nul en die standaardafwyking gelyk aan een te stel. Die verband tussen skale wat in twee verskillende kalibrerings verkry is, sal altyd lineêr wees omdat hulle slegs verskil ten opsigte van hul oorsprong en eenheid van meting. Deur gebruik te maak van gemeenskaplike items of ankertoetse, kan die itemparameters dus maklik verskaal word om dieselfde skaal te hê.

Aangesien die konvensionele eksamenvraestelle uit 'n relatief klein hoeveelheid vrae bestaan, is dit nie baie geskik vir die toepassing van die IRT-model nie. Die klassieke toetsteoriemodel kan beter aangewend word in die gelykstelling van die konvensionele eksamenpunte.

Die ankertoets wat uit itembankvrae van die veelkeusige soort bestaan, is egter baie geskik om van een jaar tot 'n volgende jaar deur die gebruik van 'n IRT-model gelykgestel te word. Indien 'n eksamenvraestel geheel en al uit meerkeusige items bestaan, sou die IRT-modelle die geskikste wees vir aanwending in die gelykstelling van vraestelle van verskillende eksaminerende liggame en oor opeenvolgende jare.

4.7 Samevatting

In hierdie hoofstuk is gekyk na metodes en modelle vir die gelykstelling van eksamenstandaarde. Die onderliggende teorieë vir hierdie metodes, naamlik die klassieke toetsteorie en itemresponsteorie is ook kortliks bespreek.

In hoofstuk 5 word die navorsingsontwerp vir hierdie empiriese ondersoek bespreek. Dit sluit in die doel met die ondersoek, die teikenpopulasie en die metode van ondersoek. Onder laasgenoemde word die itembanktoetse, die insameling en verwerking van die data, die normgroep, lineêre transformasies en ander statistiese verwerkings bespreek.

HOOFSTUK 5

EMPIRIESE ONDERSOEK

5.1 Inleiding

In hierdie hoofstuk sal die navorsingsontwerp vir die ondersoek uiteengesit en bespreek word. Dit sluit in die doel met die empiriese ondersoek, die steekproewe en teikenpopulasies en die metode van ondersoek. Die metode van ondersoek behels 'n beskrywing van die itembanktoetse en die gebruik daarvan, die dataïnsameling en gereedmaking van die ingesamelde data vir statistiese verwerkings en die statistiese metodes wat gebruik is. Die samestelling van 'n normgroep, wat baie belangrik is in hierdie ondersoek, sal ook beskryf word.

5.2 Doel met die ondersoek

Eerstens is dit 'n oogmerk om met hierdie ondersoek 'n evaluering te doen van die geskiktheid (in besonder die geldigheid en betroubaarheid) van die itembanktoetse om te dien as ankertoetse vir die gelykstelling van die eksamenpunte van die verskillende eksaminerende liggame in die matrikulasie-eksamens wat deur die GMR beheer word (kyk paragraaf 1.5.3). Die eksamenresultate in Natuur- en Skeikunde (Hoër Graad) en 'n itembanktoets van die RGN, wat in November 1984 deur agt van die nege eksaminerende liggame in die RSA afgeneem is, sal vir die doel gebruik word.

'n Tweede oogmerk is om die resultate van 'n goedgedefinieerde normgroep as basis van vergelyking te gebruik vir die lineêre verskaling van die verskillende departemente se punte na 'n gemeenskaplike skaal (standaard) (kyk paragraaf 1.5.2). Op grond van hierdie verskaling van punte van al die groepe leerlinge, kan sinvolle vergelykings van die punteverdelings en eksamenstandaarde gemaak word.

'n Derde oogmerk is om die verdelings van punte wat in die eksamens en in die itembanktoetse behaal is statisties te ontleed en die effek van die lineêre transformasies van punte en punteverdelings te evalueer (kyk paragraaf 1.5.2).

'n Vierde oogmerk is om realistiese afsnypunte vir slaag/druip en die toekenning van onderskeidings of nie-onderskeidings op grond van die empiriese resultate af te lei vir elk van die onderwysdepartemente (kyk paragraaf 1.5.1).

5.3 Teikenpopulasies en steekproewe

Die universum van leerlinge vir die matrusulasie-eksamens kan ooreenkomstig die nege onderwysdepartemente wat direkte beheer oor die opstelling van hul eie vraestelle het in nege groepe verdeel word. Omdat nie al die kandidate in een van die departemente dieselfde eksamenvraestelle in 'n besondere vak aflê nie, was daar in totaal tien groepe kandidate in hierdie ondersoek. Agt van die nege eksaminerende liggame het hulle weg oopgesien om deel te neem aan die ondersoek. Sommige eksaminerende liggame het versoek dat al hulle kandidate betrek

moes word in die ondersoek terwyl by andere slegs 'n steekproef betrek is. Met die hulp van die Instituut vir Statistiese Navorsing van die RGN is ewekansige steekproewe van skole vir vyf van die tien groepe kandidate getrek. Hierdie vyf steekproewe was onafhanklik van mekaar - elk uit 'n eie teikenpopulasie getrek. Stratifisering volgens stad-platteland en volgens medium van onderrig is ook gedoen. Een van die departemente het self 'n steekproef van sy skole getrek. Al die leerlinge van 'n skool wat getrek is en wat Natuur- en Skeikunde (HG) as vak in matriek geneem het, is ingesluit in die steekproewe.

Die aantal leerlinge wat in die ondersoek betrek is, word in tabel 5.1 gegee.

TABEL 5.1

TOTALE AANTAL LEERLINGE IN DIE ONDERSOEK

Groep	Aantal leerlinge
1	9 340
2	960
3	691
4	549
5	833
6	759
7	811
8	686
9	1 109
10	384
Totaal	16 767

Die normgroep bestaan uit een sesde van die totale aantal kandidate wat Natuur- en Skeikunde (HG) as vak geneem het, ewekansig getrek uit agt van die tien groepe kandidate en wel proporsioneel per groep. Aangesien die kandidate van departement sewe nie in dieselfde toestand van gereedheid was vir die aflê van die itembanktoets (wat hulle ongeveer

ses weke voor hul eksamenvraestel geskryf het) as vir die amptelike eindeksamens nie, is hulle nie ingesluit in die normgroep nie. Vir die kandidate in departement 1 het die onderwys in baie skole nie heeltemal normaal verloop nie en was hulle eksamenuitslae om verskeie ander redes swakker as die ander groepe. Hulle is daarom ook uitgesluit uit die normgroep. Die resultate van die normgroep moes dien as standaard vir die lineêre transformasie van al die groepe leerlinge se punte.

Die aantal leerlinge in die normgroep word in tabel 5.2 gegee.

TABEL 5.2

AANTAL LEERLINGE IN DIE NORMGROEP

Groep	Aantal leerlinge	Persentasie
2	150	5,5
3	270	10,0
4	100	3,7
5	820	30,3
6	510	18,9
8	330	12,2
9	375	13,9
10	150	5,5
Totaal	2 705	100,0

Afsonderlike ewekansige steekproewe is vir elk van bogenoemde groepe getrek met behulp van 'n SAS rekenaarprogram (SAS Institute, 1982) ook bekend as die UNIFORM prosedure.

5.4 Metode van ondersoek

5.4.1 Die itembanktoetse en die eindeksamenvraestelle

Die Gemeenskaplike Matrikulasieraad (GMR) het die RGN in 1983 versoek om die eksamenstandaarde in Natuur- en Skeikunde (HG), van al die onderwysdepartemente wie se matrikulasie-eksamens deur die GMR beheer word, te monitor deur gebruikmaking van objektiewe itembanktoetse van die Instituut vir Psigologiese en Edumetriese Navorsing (IPEN). Die GMR, RGN en die verskillende deelnemende onderwysdepartemente het toestemming verleen dat hierdie gegewens in dié ondersoek gebruik kon word.

Die itembanktoetse het uit twee subtoetse, naamlik 'n Fisikatoets van dertig items en 'n Chemietoets van dertig items bestaan. Die sestig objektiewe items was almal vier-keuse vrae. Twee en vyftig van hierdie items was dieselfde vir alle groepe leerlinge en het 'n ankertoets gevorm wat gebruik is om 'n gemeenskaplike skaal te verkry. Die tydsduur vir die itembanktoets was 1,5 uur.

Wat die amptelike matrikulasie-eindeksamens betref, het sommige groepe leerlinge twee eksamenvraestelle van twee uur elk geskryf, naamlik 'n Fisika en 'n Chemievraestel, terwyl andere slegs een vraestel van drie uur geskryf het. Twintig tot vyf en dertig persent van die puntetoekenning in elke vraestel is aan veelkeusige vrae toegeken. Die Fisika- en Chemiekomponente van die vraestelle was in agt van die tien groepe elk 50% terwyl die ander twee tussen vyf en tien persent meer gewig aan die Chemie- as aan die Fisikakomponent gegee het. Die sillabusdekking (in persentasies uitgedruk) word in tabel 5.3 gegee.

TABEL 5.3

SILLABUSDEKKING VAN DIE ITEMBANKTOETS EN EKSAMEN (GEMIDDELDE VIR AL DIE GROEPE)

	Eksamen	Itembanktoets	Verskil
FISIKA	48,9	50,0	-1,1
1 Vektore	2,3	4,0	-1,7
2 Liggame in beweging	19,8	20,0	-0,2
3 Elektrostatika	5,4	6,0	-0,6
4 Elektriese stroom	11,1	11,0	0,1
5 Termioniese emissie	1,3	2,0	-0,7
6 Lig en E.M.-golwe	5,6	4,0	1,6
7 Deeltjies, kwanta, ens.	3,4	3,0	0,4
CHEMIE	51,1	50,0	1,1
8 Die atoomkern	3,7	3,0	0,7
9 Atoomstruktuur	5,3	4,0	1,3
10 Chemiese binding	6,9	9,0	-2,1
11 Drie fases van materie	9,0	8,0	1,0
12 Snelheid van reaksies	3,1	3,0	0,1
13 Ewewig	5,2	5,0	0,2
14 Sure en basisse	4,8	4,0	0,8
15 Elektrochemie	4,0	3,0	1,0
16 Oksidasie/Reduksie	3,9	4,0	-0,1
17 Organiese chemie	5,2	7,0	-1,8

Volgens Vorster en Oosthuizen (1986:23) is die sillabusdekking soos in tabel 5.3 uiteengesit, bevredigend. Die grootste verskil, naamlik 2,1%, kom voor by die sillabusafdeling wat handel oor chemiese binding. Hierdie relatief klein verskille tussen die gewigstoekenning in die itembanktoetse en die eksamenvraestelle se inhoud, kan toegeskryf word aan individuele verskille in benadering tot en beklemtoning in die interpretasie van die sillabusinhoud.

Na aanleiding van 'n inhoudsontleding van die leerwaliteite volgens sekere kategorieë van Bloom (1956) se taksonomie van opvoedkundige doelstelling kom Vorster en Oosthuizen (1986:25) tot die gevolgtrekking dat die vraestelle, gemeet aan die riglyne wat deur die moderatore van die GMR gestel is, merkwaardige ooreenstemming met mekaar toon en dat

die inhoudsdekking van die vraestelle eenvormig is. Die vraestelle sowel as die itembanktoetse voldoen in 'n hoë mate aan inhoudsgeldigheid. Die konstruk geldigheid van die toetse sal deur 'n faktorontleding van die itembanktoetse en die eksamenpunte ondersoek word. Twaalf groepe van vyf items elk sal gevorm word en tesame met die voorspelde eksamenpunte as veranderlikes gebruik word in die uitvoering van die faktorontledings (kyk ook paragrawe 5.4.6 en 6.10). Ses groepe fisika- en ses groepe chemie-items is vir dié doel in chronologiese volgorde geselekteer. Hierdeur is die groepe items meer homogeen gemaak ten opsigte van hul moeilikheidswaardes aangesien die items min of meer volgens hul moeilikheidswaardes gerangskik is.

5.4.2 Data-insameling en -verwerking

Gegewens oor die eksamenpunte van die kandidate asook jaarpunte en/ of rekordeksamenpunte is deur sommige departemente per magneetband en andere deur middel van tabelle verskaf.

Die itembanktoetse is deur al tien groepe op IBM-optiese antwoordblaaie beantwoord. Nege groepe se antwoordblaaie is na die RGN gestuur vir kodering en vaslegging met behulp van die optiese leser. 'n Kodelys vir die nasien en verwerkings is opgestel. Een departement het self sy kandidate se itembanktoets nagesien en die data per magneetband beskikbaar gestel. Die Rekenaarsentrum van die RGN was behulpzaam met die verwerkings wat gedoen is.

5.4.3 Lineêre transformasies van ankertoetspunte vir elke departement afsonderlik.

Die ankertoetstellings van leerlinge van elke departement (groep) afsonderlik is lineêr getransformeer (kyk paragraaf 4.4.2) na 'n punt skaal wat dieselfde gemiddelde en standaardafwyking as die verstellde eindeksamenpunte van die betrokke departement het. Deur hierdie transformasie kon vergelykings binne elke groep leerlinge tussen die getransformeerde ankertoetstellings en die eksamenpunte gedoen word. Opsommings van die omvang van afwykings in die simboolverspreidings van eksamensimbool teenoor die simbool vir die getransformeerde ankertoetspunte word in tabelle 6.12 en 6.13 gegee. Die volgende algemene formule (Angoff, 1971:513) is vir hierdie lineêre transformasie (vergelyk paragraaf 4.4.2) van die ankertoetstellings na die skaal van die verstellde eksamenpunte van elke departement afsonderlik gebruik:

$$TR(x) = G_y + (x - G_x) S(y) / S(x) \quad \dots (5.1)$$

waar $TR(x)$ = die lineêr getransformeerde ankertoetstelling

x = 'n leerling se ankertoetstelling

y = 'n leerling se verstellde eindeksamenpunt

G_x = die gemiddelde ankertoetstelling van 'n bepaalde groep

(kyk tabel 6.7)

G_y = die gemiddelde eindeksamenpunt van 'n bepaalde groep

(kyk tabel 6.7)

$S(x)$ = die standaardafwyking van die x -tellings vir 'n bepaalde groep (kyk tabel 6.7)

$S(y)$ = die standaardafwyking van die y -tellings vir 'n bepaalde groep (kyk tabel 6.7)

5.4.4 Lineêre transformasies van die ankertoetspunte na aanleiding van die gemeenskaplike standaard.

Omdat die eksamenstandaarde van die verskillende eksaminerende liggame volgens tabel 6.7 van mekaar verskil, is die gemiddelde ankertoetstelling en die gemiddelde eksamenpunt (en die onderskeie standaardafwykings) van die normgroep as 'n gemeenskaplike eksamenstandaard gebruik om 'n lineêr getransformeerde telling, $TRANS(X)$, vir elke leerling in elke groep te bereken. Daar moet in gedagte gehou word dat die eksamenpunte (y) van die agt groepe leerlinge wat in die normgroep opgeneem is, nie op 'n eenvormige skaal gebaseer is nie, maar dat elke groep leerlinge se eksamenpunte gebaseer is op 'n eie skaal (wat deur die GMR goedgekeur is). 'n Formule soortgelyk aan formule (5.1) is vir die transformasie $TRANS(X)$ gebruik om die ankertoetstellings van elke leerling te transformeer na die skaal van die eksamenpunte van die normgroep. In hierdie transformasie word ook gebruik gemaak van die normgroep se ankertoetspunte skaal.

$$TRANS(X) = GY + (X - GX) S(Yg)/S(Xg) \quad \dots (5.2)$$

waar GY = gemiddelde eksamenpunt van die normgroep (=217,3)

X = ankertoetstelling van 'n leerling

GX = gemiddelde ankertoetstelling van die normgroep (=33,5)

$S(Yg)$ = standaardafwyking van die eksamenpunte van die normgroep
(=64,8)

$S(Xg)$ = standaardafwyking van die ankertoetspunte van die
normgroep (=8,8)

Die gemiddelde TRANS(X)-tellings vir elke groep kandidate, die standaardafwykings, frekwensieverdelings en tweevariante simboolverspreidingstabelle sal in hoofstuk ses en in die bylaes gegee word tesame met ander resultate van die ondersoek.

Op grond van 'n noukeurige ontleding en bestudering van die gemiddelde tellings in tabel 6.7 en die frekwensieverdelings van die normgroep en groep 7 in bylaes A35 en A36 is die volgende drie transformasies (kyk paragraaf 6.2 en die bespreking hier onder vir die rasionaal) van punte ook gedoen:

$$TRT(X) = TRANS(X) + 25 \quad \dots(5.3)$$

$$TRF(X) = TRANS(X) + 7 \quad \dots(5.4)$$

$$TRG(X) = 0,5(Y - GYI + XT + GXTI) \quad \dots(5.5)$$

waar TRT(X), TRF(X) en TRG(X) die getransformeerde tellings is wat deur middel van die respektiewe transformasies soos in elke formule aangedui is, verkry is, en

Y = eindeksamenpunt van 'n leerling

GYI = gemiddelde Y -telling vir groep I se leerlinge ($I = 1, \dots, 10$)

(Kyk tabel 6.7)

XT = TRANS(X)-telling volgens formule (5.2) vir 'n leerling

$GXTI$ = gemiddelde XT -telling vir groep I se leerlinge ($I = 1, \dots, 10$)

(Kyk tabel 6.7)

In formules (5.3) en (5.4) word 'n konstante (waarde) by elke leerling se TRANS(X)-punt getel. Die vorm van die verdeling van TRANS(X)-punte word dus nie verander nie. Daar vind slegs 'n verskuiwing van die verdeling van punte plaas waarin die gemiddelde en die grense vir die

simboolintervalle (afsnypunte) verander. Deur gebruikmaking van die frekwensieverdeling in bylae A35 kan dus herhaaldelik verskillende waardes by die TRANS(X)-telling in kolom 1 getel word en vasgestel word watter effek elke konstante (wat bygetel is) het op die persentasies leerlinge in elke simboolinterval. Die tweede kolom in bylae A35 is as 'n voorbeeld ingevoeg in die tabel van die frekwensieverdeling van die TRANS(X)-tellings vir die normgroep. Sewe punte word bygetel by elke leerling se TRANS(X)-telling (dit gee dus die verdeling van TRF(X)-tellings). Dit is eweneens duidelik uit die tabel in bylae A35 dat die grense van die simboolintervalle van die TRANS(X)- en die TRF(X)-tellings van mekaar sal verskil. Deur gebruikmaking van 'n iteratiewe proses kan dus vir enige voorgeskrewe (of verlangde) normpunt (afsnypunt) die respektiewe grense van die simboolintervalle uit die oorspronklike (vaste) frekwensieverdeling bepaal word. 'n Ideale of optimumwaarde vir gebruik in formules (5.3) en (5.4) bestaan in werklikheid nie aangesien afsnypunte op menslike beoordeling en besluitneming (deur vakkenners) berus. Deur gebruikmaking van byvoorbeeld die metode van kleinste kwadrate passing sou 'n ander waarde as 7 in formule (5.4) waarskynlik verkry word. Dit berus egter by die verantwoordelike en bevoegde toesighouers om te sê watter persentasie van die leerlinge in die NORMGROEP 'n onderskeiding behoort te ontvang. Op grond van hierdie besluit (of voorgeskrewe norm) kan die afsnypunte vir die behaling van 'n onderskeiding vir die kandidate van elke afsonderlike departement deur middel van 'n eenvormige transformasie soortgelyk aan dié wat in formule (5.4) gebruik is, bepaal word. Deur die transformasies in formules (5.3) en (5.4) word geïllustreer watter

invloed op die verdelings van tellings uitgeoefen kan word (deur die toepassing van soortgelyke toepaslike lineêre transformasies).

Die transformasie wat in formule (5.3) voorgestel word, is vir die kandidate van groep 7 gedoen omdat hulle die itembanktoets ongeveer ses weke voor die eindeksamenvraestel beantwoord het. Die 25 punte wat bygetel is, is bepaal uit 'n ontleding van die leerlinge van groep 7 se getransformeerde ankertoetspunte se frekwensieverdeling (kyk bylae A36) en uit die gegewens in tabel 6.7. Dit is op dieselfde wyse gedoen as vir die TRF(X) transformasie wat hierbo bespreek is.

Die transformasie wat in formule (5.4) weergegee word, is gedoen as 'n algemene aanpassing van die punte van al die groepe leerlinge op grond van die frekwensieverdelings van die getransformeerde ankertoetspunte en eksamenpunte van die normgroep (kyk paragraaf 6.2 vir die rasionaal). Die eksamenpunte van die leerlinge waaruit die normgroep saamgestel is, is egter nie op 'n eenvormige skaal gebaseer nie aangesien elk van die agt subgroepe leerlinge waaruit die normgroep saamgestel is se eksamenpunte op 'n eie skaal gebaseer is (wat deur die GMR vasgestel is). Die transformasie in formule (5.5) is daarom gedoen om die verskille in gemiddelde eksamenpunte tussen die groepe leerlinge gelyk te stel deur gebruikmaking van die eenvormige standaard van die normgroep in die ankertoetspunte. In formule (5.5) word elke leerling se eksamenpunt dus gekorrigeer met die verskil tussen gemiddelde eksamenpunt en gemiddelde getransformeerde ankertoetspunt (kyk tabel 6.7) en daarna word die som van gekorrigeerde eksamenpunt en getansformeerde ankertoetspunt gehalveer om gelyke gewigte aan die

gekorregeerde eksamenpunt en ankertoetspunt van elke leerling toe te ken. Formule (5.5) kan dus geskryf word as:

$$\text{TRG}(X) = ((Y - (\text{GYI} - \text{GXTI})) + \text{XT}) * 0,5 \quad \dots(5.5a)$$

Deur formule 5.5 word gepoog om 'n alternatiewe en aanvaarbare metode van gelykstelling van eksamenstandaarde aan die hand te doen *.

5.4.5 Transformasies met behulp van die Tucker-metode

Die lineêre regressie- of voorspellingsmetode van Tucker wat in paragraaf 4.4.2 bespreek is, is ook toegepas. Die formules wat gebruik is, word nie weer hier bespreek nie. Gemiddelde tellings, standaardafwykings, frekwensieverdelings en tweevariante simboolverdelings gegrond op hierdie tellings sal in Bylaes All, A24 tot A34 en D24 tot D34 gegee en in hoofstuk ses bespreek word.

5.4.6 Verdere statistiese ontledings.

Behalwe die gemiddelde en standaardafwyking van 'n frekwensieverdeling van tellings is die skeefheid en kurtose ook statistiese groothede wat dikwels gebruik word in die beskrywing van die verdeling van tellings, veral om 'n aanduiding te kry of die tellings normaal verdeel is. Die mate van normaliteit van die tellingverdelings is belangrik vir die berekening van groothede, soos byvoorbeeld korrelasies en ander groothede wat daarmee verband hou.

* Hierdie resultate word in die bylaes gegee en in hoofstuk 6 bespreek.

Skeefheid of die sogenaamde gestandaardiseerde derde moment kan uit formule (5.6) verkry word:

$$SK = m_3/m_2^{3/2} = A/B \quad \dots(5.6)$$

waar $A = (\text{som}(X-G)^3)/N$ en

$$B = ((\text{som}(X-G)^2)/N)^{3/2}$$

$**$ = magsverheffing

N = aantal leerlinge

X = toets- of eksamenpunt van 'n leerling

G = gemiddelde toetstelling of eksamenpunt van 'n groep leerlinge

Die kurtose of sogenaamde gestandaardiseerde vierde moment minus drie, kan uit formule (5.7) verkry word:

$$KU = m_4/(m_2)^2 - 3 = (C/D) - 3 \quad \dots(5.7)$$

waar $C = (\text{som}(X - G)^4)/N$ en

$$D = ((\text{som}(X - G)^2)/N)^2$$

Die ander simbole beteken dieselfde as vir formule (5.6).

Statistiese tabelle soos byvoorbeeld dié van Pearson (1931) bestaan waarvolgens moontlike afwykings vanaf die normaliteit van die verdelings in terme van hul skeefheid en kurtose beoordeel kan word.

Die Kolmogorov-Smirnov toets kan volgens Guilford (1965:260) ook nuttig gebruik word vir evaluering van die normaliteit van 'n verdeling. Die formule is:

$$D = \text{Abs}(CPO - CPV) \quad \dots(5.8)$$

waar Abs = absolute waarde van

CPO = waargenome kumulatiewe proporsie in die verdeling

CPV = ooreenstemmende verwagte kumulatiewe proporsie in die
normaalverdeling

Die maksimum absolute verskil D word gebruik om die normaliteit te
evalueer. Omdat D 'n bekende steekproefverdeling het, kan dit op die
5%-peil evalueer word teen die kritieke waarde van

$$P(0,05) = 1,36/(N^{**}0,5) \quad \dots(5.8a)$$

waar N = aantal leerlinge

** = magsverheffing

en teen die kritieke waarde op die 1%-peil van betekenisvolheid, naamlik

$$P(0,01) = 1,63/(N^{**}0,05) \quad \dots(5.8b)$$

Die verskil tussen die gemiddelde eksamenpunte en die gemiddelde
getransformeerde ankertoetspunte vir elke groep kan geëvalueer word met
behulp van die bekende t-toets vir gepaarde gegewens:

$$t = ((n - 1)^{**}0,5) * Gd / Sd \quad \dots(5.9)$$

waar n = aantal leerlinge

* = vermenigvuldiging

Gd = gemiddelde van die verskiltellings van 'n groep leerlinge

/ = deling

Sd = standaardafwyking van 'n groep leerlinge se verskiltellings

Interkorrelasies tussen eksamenpunte, jaarpunte en ankertoetspunte is
bereken om die geldigheid van die ankertoetse te bepaal na aanleiding
van die verband tussen eksamenpunte en jaarpunte. Die betroubaarheid
van die Chemie- en Fisikatoetse is bepaal asook die korrelasies tussen

hulle, waaruit 'n geskatte betroubaarheidsindeks vir eksamenpunte met behulp van formule (5.10) bepaal is.

$$r(tt) = r(ea)^2/r(aa) \quad \dots(5.10)$$

waar $r(tt)$ = die geskatte betroubaarheid van eksamenpunte

$r(ea)$ = die korrelasie tussen die eksamen- en die ankertoetspunte

en $r(aa)$ = die betroubaarheid van die ankertoetspunte

Die betroubaarheid van die ankertoetspunte is in 'n item-ontledingsprogram deur gebruikmaking van die Kuder-Richardson Formule 8, (KR-8) bepaal. Die KR-8-formule kan geskryf word as:

$$r(tt) = A + (B + A.A)^{1/2} \quad \dots(5.11)$$

waar $A = (s(t)^2 - \text{Som}(pq))/s(t)^2$

en $B = (\text{Som}(r(tt)^2)pq)/s(t)^2$

$r(tt)$ = betroubaarheid van die toets

$s(t)^2$ = variansie van die toets

$r(it)$ = korrelasie tussen item i en die totaalstelling van die toets

p = moeilikheidswaarde van die item uitgedruk as 'n proporsie

$q = 1 - p$

Ander metodes wat soms gebruik word vir die bepaling van die betroubaarheid van 'n toets is, onder andere, die toets-hertoets-metode, die halfverdelingsmetode en die parallelle vorms-metode.

Verskil van mening bestaan oor wat die minimumwaarde van die betroubaarheidskoëffisiënt moet wees sodat die toets geskik sal wees vir gebruik. Nunnally (1967:226) stel dit op 0,9 in gevalle waar persone voorgelig word oor belangrike toekomstige moontlikhede. Volgens Van der

Westhuizen (1979:19) kan 'n toets met 'n betroubaarheidskoëffisiënt so laag as 0,6 ook nog nuttige inligting oor 'n persoon verskaf, indien toetsresultate met die nodige versigtigheid en kundigheid geïnterpreteer word.

Die betroubaarheid van 'n toets kan ook in terme van die standaardmetingsfout (smf) geëvalueer word. Teoreties word die smf geïnterpreteer as die standaardafwyking van 'n hipotetiese verdeling van 'n individu se tellings (as hy dieselfde toets 'n groot aantal kere sou kon aflê sonder dat die herhalings mekaar beïnvloed) - dit is die verdeling van sy waargenome tellings rondom sy hipotetiese ware telling soos in die klassieke toetsteorie aanvaar word. 'n Algemene formule vir die bepaling van die standaardmetingsfout is:

$$smf = s \cdot (1 - r)^{0,5} \quad \dots (5.12)$$

waar smf = die standaardmetingsfout van die toets

s = die standaardafwyking van die toets

r = die betroubaarheid van die toets

Die geldigheid van 'n toets is die belangrikste eienskap van 'n toets wat sy waarde en gebruik aanbetref. Geldigheid word algemeen omskryf as die mate waarin 'n toets slaag om die eienskap(pe), trekke, konstrukte, faktore of ander verwante groothede te meet wat dit veronderstel is om te meet.

Daar word dikwels onderskei tussen verskillende soorte geldigheid soos byvoorbeeld inhoudsgeldigheid, voorspellingsgeldigheid en konstrukgeldigheid.

Deur middel van itemontleding is die moeilikheidswaardes en diskriminasiewaardes van elke item in die ankertoets bereken. Die moeilikheidswaarde verteenwoordig die persentasie kandidate in 'n groep wat die item reg het. Die diskriminasiewaarde word verkry deur die korrelasie van die itemtelling met die toetstelling. Die mees gebruikte formule hiervoor is die formule vir die biserale korrelasieberekening.

Die biserale korrelasie berus volgens Lord & Novick (1968:337) op die veronderstelling dat 'n kontinue latente veranderlike onderliggend is aan die digotome reg/verkeerd antwoordmoontlikhede van 'n vraag en word gegee deur die formule

$$r(\text{bis}) = (M1 - M2)p.q/(s*f(h)) \quad \dots(5.13)$$

waar $M1$ = gemiddelde toetstelling van die leerlinge wat die item reg beantwoord het

$M2$ = gemiddelde toetstelling van die leerlinge wat die item verkeerd beantwoord het

p = proporsie leerlinge wat die item reg beantwoord het

$q = 1 - p$

s = standaardafwyking van die toetstellings

$f(h)$ = afsnit op die ordinaat van die gestandaardiseerde normale digtheidsfunksie teenoor die ooreenstemmende z -waarde vir 'n proporsie van p leerlinge wat die item reg het.

By die interpretasie en gebruik van itemontledingstatistieke moet volgens Davis (1964:18-19), in gedagte gehou word dat die grootte van die diskriminasiewaarde deur 'n aantal faktore beïnvloed word. Tot hierdie faktore hoort die toetstyd en spoedfaktor, die duidelikheid van

die item, die onbetwisbaarheid van die juiste antwoord, die aantal items wat beantwoord is, die interkorrelasies van die items, die betroubaarheid van die item- en kriteriumresultate, die werklike verband tussen die psigologiese funksies wat deur die item en kriterium gemeet word, die vlak van vermoë, kennis of begrip van die proefpersone in die gemete psigologiese funksies, en in 'n mindere mate die moeilikheidsgraad van die item.

Faktorontleding is volgens Skaggs & Lissitz (1986:522) die gebruiklikste metode om die dimensionaliteit van die items te bepaal. 'n Hooffaktorontleding van die items word dus gedoen om die dimensionaliteit van die itembanktoets te bepaal. Die BMDP4M rekenaarprogram is gebruik vir die uitvoering van die berekenings. Soos reeds genoem sal die konstrukt geldigheid van die toets ook met behulp van faktorontleding bepaal word. Aangesien metodes en modelle vir die uitvoering van faktorontleding in talle handboeke soos byvoorbeeld Harman (1976), McDonald (1985) en Mulaik (1972) gegee word, sal dit nie verder hier bespreek word nie.

5.5 Samevatting

In hierdie hoofstuk is die doelstellings met die empiriese ondersoek uiteengesit, 'n uiteensetting van die teikenpopulasie en steekproewe gegee en die navorsingsmetodes (waaronder wyses van statistiese analises) wat gevolg word, bespreek.

In hoofstuk ses sal die resultate van die statistiese verwerkings gegee, bespreek en geïnterpreteer word.

HOOFSTUK 6

WEERGAWE EN INTERPRETASIE VAN DIE RESULTATE

6.1 Inleiding

In hierdie hoofstuk sal die resultate van die statistiese ontledings wat in die vorige hoofstuk genoem is ten opsigte van die normgroep en elke eksaminerende liggaam, uiteengesit, bespreek en geïnterpreteer word. Sommige van die resultate word in die bylaes gegee maar sal ook hier bespreek word.

6.2 Die normgroep

Die samestelling van die normgroep is in hoofstuk 5 bespreek. Altesaam 2705 leerlinge van agt verskillende groepe is in die normgroep betrek. Die betroubaarheid van die ankertoetstellings, bereken volgens die Kuder-Richardsonformule 8 (KR - 8) is 0,908 en die standaardmetingsfout (smf) is 2,9 (kyk paragraaf 5.4.6). As 'n persentasie uitgedruk is die smf gelyk aan 5,3% en in die eenhede van die getransformeerde ankertoetspunte (met maksimumtelling = 400) is die smf gelyk aan 21,3 (punte). Dit is dus ongeveer gelyk aan die helfte van 'n simboolinterval. Dit kan soos volg geïnterpreteer word: Veronderstel 'n leerling se telling in die getransformeerde ankertoets is 48% dan kan afgelei word dat sy ware telling (kyk paragraaf 4.4) waarskynlik in die interval* van 42,7% tot 53,3% sal lê.

*Ook bekend as die vertrouensinterval wat in hierdie geval ook gelyk is aan een simboolinterval ($\bar{X}-5,3$ tot $\bar{X}+5,3$)!

Beskrywende statistieke, naamlik die maksimumtelling (MT), gemiddelde (G), standaardafwyking (S), skeefheid (SK) en kurtose (KU) van die ankertoetstellings (X), eksamenpunte (Y), getransformeerde ankertoetstellings TRANS(X), fisikatoetstellings en chemietoetstellings word in tabel 6.1 gegee.

TABEL 6.1

BESKRYWENDE STATISTIEKE VIR DIE NORMGROEP

	MT	G	S	SK	KU
Ankertoets (X)	52	33,5	8,8	-0,079*	-0,721**
Eksamenpunte (Y)	400	217,3	64,8	0,095*	-0,373**
TRANS(X)	400	216,4	65,0	-0,081*	-0,722**
Fisikatoets	30	18,8	5,0	-0,053	-0,612**
Chemietoets	30	19,5	5,7	-0,231**	-0,685**

* $p < 0,05$

** $p < 0,01$

Uit tabel 6.1 is dit duidelik dat die verdeling van tellings vir die betrokke veranderlikes betekenisvol afwyk van dié van die normaalverdeling. Al die veranderlikes se verdeling van tellings behalwe dié van die fisikatoets is betekenisvol negatief skeef op die 5%-betekenispeil. Die verdeling van tellings van die chemietoets is betekenisvol skeef op die 1%-betekenispeil. Al die veranderlikes se verdeling van tellings is minder spits as dié van die normaalverdeling.

Die frekwensieverdelings van die eindeksamenpunte en van die getransformeerde ankertoetspunte, TRANS(X) en die TRF(X)-tellings, word in tabelle 6.2, 6.3 en 6.4 vir die normgroep gegee. Die verwagte proporsies (VP) vir die normaalverdeling met dieselfde gemiddelde en standaardafwyking word ook gegee en die verskil (D) in die kumulatiewe proporsies tussen die verwagte en verkreeë waardes word ook aangedui.

Hierdie verskille is ook bekend as die Kolmogorov-Smirnov-waardes wat in paragraaf 5.4.6 bespreek is.

TABEL 6.2

FREKWENSIEVERDELING VAN EINDEKSAMENPUNTE VIR DIE NORMGROEP

Simbool	F	P	KF	KP	VP	D
H	26	0,010	26	0,010	0,017	0,007
G	129	0,047	155	0,057	0,067	0,010
FF	108	0,040	263	0,097	0,089	0,009
F	288	0,107	551	0,204	0,189	0,015
E	579	0,214	1130	0,418	0,394	0,024
D	595	0,220	1725	0,638	0,637	0,001
C	505	0,186	2230	0,824	0,834	0,010
B	283	0,105	2513	0,929	0,943	0,014
A	192	0,071	2705	1,000	1,000	0,000

F = frekwensie KP = kumulatiewe proporsie
P = proporsie VP = verwagte proporsie
KF = kumulatiewe frekwensie D = Abs(KP - VP)

Geen een van die Kolmogorov-Smirnov-waardes (D) is betekenisvol op die 1%- of 5%-peil nie aangesien die kritieke waardes 0,031 en 0,026 respektiewelik is. Die frekwensieverdeling van eindeksamenpunte vir die normgroep wyk dus volgens hierdie kriterium nie betekenisvol af van dié van die normaalverdeling nie. Volgens die resultate in tabel 6.1 is die eksamenpunte egter nie normaal verdeel nie. Hierdie teenstrydigheid kan toegeskryf word aan die feit dat 'n besondere groot steekproef hier gebruik word en die resultate in tabel 6.1 meer daardeur beïnvloed word as dié in tabel 6.2. Die onderskeidingsvermoë van die Kolmogorov-Sminov-toetse is swakker as dié van die Pearson-toetse vir skeefheid en kurtose. Die frekwensiepoligoon van die eksamenpunte vir die normgroep word in elk van die bylaes B1 tot B11 gegee. Dit vertoon die algemene vorm van 'n normaalverdeling. Alhoewel die verdeling van eksamenpunte statisties betekenisvol afwyk van dié van 'n normaalverdeling is die afwyking in 'n praktiese sin waarskynlik nie so groot nie.

TABEL 6.3

FREKWENSIEVERDELING VAN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE
(TRANS(X)) VIR DIE NORMGROEP

Simbool	F	P	KF	KP	VP	D
H	30	0,011	30	0,011	0,018	0,007
G	154	0,057	184	0,068	0,069	0,001
FF	117	0,043	301	0,111	0,092	0,019
F	260	0,096	561	0,207	0,192	0,015
E	544	0,201	1105	0,409	0,401	0,008
D	546	0,202	1651	0,610	0,641	0,031**
C	518	0,191	2169	0,802	0,837	0,035**
B	380	0,140	2549	0,942	0,944	0,002
A	156	0,058	2705	1,000	1,000	0,000

F = frekwensie

KP = kumulatiewe proporsie

P = proporsie

VP = verwagte proporsie

KF = kumulatiewe frekwensie

D = Abs(KP - VP)

**p < 0,01

Die maksimumwaarde vir D is 0,035. Aangesien die kritieke waarde vir D op die 1%-peil, 0,031 is, toon die frekwensieverdeling van getransformeerde ankertoetspunte (TRANS(X)) dus betekenisvolle afwykings vanaf dié van 'n normaalverdeling. Uit die waardes van die skeefheid en kurtose in tabel 6.1 is opgemerk dat die waarde vir die skeefheid en kurtose betekenisvol afwyk van dié van 'n normaalverdeling. Hierdie afwykings vanaf 'n normaalverdeling van die TRANS(X)-tellings vir die normgroep dui dus op 'n neiging tot platheid van die frekwensiepoligoon. Die frekwensiepoligoon van die getransformeerde ankertoetspunte word in elk van bylaes B1 tot B11 gegee. Die frekwensiepoligoon van die getransformeerde ankertoetspunte vertoon meer plat as dié van die eksamenpunte maar wyk, uit 'n praktiese oogpunt gesien, tog nie te veel af van dié van die eksamenpunte nie. Dieselfde algemene patroon word deur die genoemde frekwensiepoligone vertoon.

TABEL 6.4

FREKWENSIEVERDELING VAN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE (TRF(X))
VIR DIE NORMGROEP

Simbool	F	P	KF	KP	VP	D
H	25	0,009	25	0,009	0,018	0,009
G	136	0,050	161	0,060	0,069	0,009
FF	113	0,042	274	0,101	0,092	0,009
F	251	0,093	525	0,194	0,192	0,002
E	540	0,200	1065	0,394	0,401	0,007
D	541	0,200	1606	0,594	0,641	0,047**
C	530	0,196	2136	0,790	0,837	0,047**
B	389	0,144	2525	0,933	0,944	0,011
A	180	0,067	2705	1,000	1,000	0,000

F = frekwensie
P = proporsie
KF = kumulatiewe frekwensie
KP = kumulatiewe proporsie
VP = verwagte proporsie
D = Abs(KP - VP)
**p < 0,01

Die maksimumafwyking D is 0,047, wat betekenisvol is op die 1%-betekenispeil. Die frekwensieverdeling van TRF(X)-punte wyk dus ook af vanaf dié van 'n normaalverdeling.

Daar moet ook op gewys word dat die frekwensies vir die simboolintervalle van die getransformeerde ankertoetstellings deur interpolasie aangepas is omdat die oorspronklike ankertoetspunte 'n maksimumtelling van 52 punte het en die getransformeerde ankertoetstellings se maksimumtelling 400 punte is. Dit beteken dat een punt op die ankertoetsskaal ekwivalent is aan 7,34 punte op die getransformeerde ankertoetspunte skaal (daar is dus vir hoogstens 52 van die moontlike 400 getransformeerde ankertoetstellings frekwensies beskikbaar). Die verdere indeling van die getransformeerde ankertoetspunte in simboolintervalle met wydte 40 punte, en die feit dat die beskikbare getransformeerde ankertoetstellings nie altyd saamval met die grense van die simboolintervalle nie, maak aanpassings van die frekwensies vir elke simboolinterval deur interpolasie dus noodsaaklik

(kyk bylae A35). Hierdie aanpassings (deur interpolasie) is net op groepe se tellings gedoen om die werklike persentasie in elke simboolinterval te bepaal. Dit kon dus nie in die tweevariante-frekwensietabelle vir individuele tellings gebruik word nie.

Uit tabelle 6.2 en 6.3 is dit duidelik dat 7,1% leerlinge 'n A-simbool in die eksamen behaal teenoor slegs 5,8% wat 'n A-simbool in die getransformeerde ankertoets behaal. Hierdie persentasie van 7,1% leerlinge van die normgroep wat 'n A-simbool in die eksamen behaal het, is gebaseer op die norme wat deur die GMR vir elke departement neergelê is en word hier as 'n maatstaf gebruik om 'n eenvormige afsnypunt vir die behaling van 'n A-simbool vir elke groep leerlinge te bepaal. Na 'n noukeurige ontleding en studie van die frekwensieverdeling van getransformeerde ankertoetspunte (TRANS(X)) van die normgroep (kyk bylae A35), is vasgestel dat indien sewe punte bygetel word by elke leerling se TRANS(X)-telling, word die persentasie leerlinge van die normgroep wat A-simbole behaal, vanaf 5,8% tot 7,2% verhoog. Hierdie waarde (7,2%) verskil slegs 0,1% van die persentasie leerlinge wat 'n A-simbool in die eksamen behaal het. Nadat hierdie persentasie van 7,2% aangepas is deur interpolasie, is daar 6,7% van die leerlinge wat 'n A-simbool in die getransformeerde ankertoetspunte (TRF(X)) behaal het. Die frekwensieverdeling van die TRF(X)-tellings vir die normgroep word in tabel 6.4 gegee. Volgens tabel 6.2 is die grootste D-waarde te vinde by die E-simbool terwyl in tabelle 6.3 en 6.4 die grootste D-waardes by die D- en C-simbole voorkom. 'n Duideliker beeld van die verskille tussen die frekwensieverdelings van die eksamenpunte en getransformeerde ankertoetspunte word uit tabel 6.5 verkry. In tabel 6.5 word die

relatiewe verskille tussen die frekwensie leerlinge per simbool as persentasies gegee. Die relatiewe verskil tussen die ankertoetspunte en eksamenpunte is soos volg bepaal:

$$R(i) = (P_a - P_e) * 100/P_a \dots\dots\dots(6.1)$$

Waar

$R(i)$ = relatiewe verskil (uitgedruk as 'n persentasie)

P_a = proporsie leerlinge wat 'n spesifieke simbool in die getransformeerde ankertoetspunte behaal

P_e = proporsie leerlinge wat 'n ooreenstemmende simbool in die eksamenpunte behaal

TABEL 6.5

RELATIEWE VERSKILLE (AS PERSENTASIES UITGEDRUK) TUSSEN PROPORSIES LEERLINGE WAT 'N SPESIFIEKE SIMBOOL IN DIE GETRANSFORMEERDE ANKERTOETS EN DIE WAT 'N OOREENSTEMMENDE SIMBOOL IN DIE EINDEKSAMENS BEHAAL HET.

Simbool	R1	R2
H	9,5	-4,4
G	17,5	6,0
FF	7,0	4,8
F	-11,5	-15,1
E	-6,5	-7,0
D	-8,9	-10,0
C	2,6	5,1
B	25,0**	27,1**
A	-22,4**	-6,0

R1 = Relatiewe verskil tussen TRANS(X)- en eindeksamensimbool

R2 = Relatiewe verskil tussen TRF(X)- en eindeksamensimbool

** = Relatiewe verskille groter as 20%.

'n Positiewe verskil dui aan dat 'n groter proporsie leerlinge 'n spesifieke simbool in die getransformeerde ankertoetspunte as in die eksamen behaal het. Vir 'n negatiewe verskil is die omgekeerde waar. Uit tabelle 6.5 (vir die normgroep) en 6.11 (vir die individuele groepe) kan afgelei word dat die transformasie TRF(X) (kyk formule (5.4)) waarskynlik 'n beter passing van frekwensies as die transformasie TRANS(X) (kyk formule (5.2)) tot gevolg gehad het.

Die verspreiding van moeilikheidwaardes (MW) en diskriminasiewaardes (DW) van die ankertoetsitems vir die normgroep word in tabel 6.6 gegee.

TABEL 6.6

VERSPREIDING VAN MOEILIKHEIDSWAARDES (MW) EN DISKRIMINASIEWAARDES (DW) VAN DIE ANKERTOETSITEMS VIR DIE NORMGROEP

Moeilikheidswaardes		Diskriminasiewaardes	
Interval	Aantal items	Interval	Aantal items
0 < MW < 40	4	0,18 < DW < 0,20	3
40 < MW < 50	3	0,20 < DW < 0,30	12
50 < MW < 60	16	0,30 < DW < 0,40	23
60 < MW < 70	7	0,40 < DW < 0,50	13
70 < MW < 80	12	0,50 < DW < 0,60	1
80 < MW < 90	7		
90 < MW < 92	3		

Uit tabel 6.6 is dit duidelik dat meer as 90% van die items se moeilikheidswaardes en gekorrigeerde diskriminasiewaardes (die korrelasie tussen die tellings behaal in 'n item en die res van die items in die toets) voldoen aan die minimumvereistes wat aan objektiewe toetsitems gestel word. Moeilikheidswaardes tussen tien persent en negentig persent en diskriminasiewaardes groter as 0,2 is volgens Chamberlain (1977:27) aanvaarbaar.

Die tweevariante-simboolverspreidingstabel van eksamenpunte teenoor getransformeerde ankertoetstellings (TRF(X)-tellings) vir die normgroep word in bylae D1 gegee. Uit die tabel kan gesien word dat 40,4% van die leerlinge in die normgroep dieselfde simbool in die eksamen as in die getransformeerde ankertoets behaal het, 84,4% het dieselfde of een simbool verskillend behaal, terwyl 96,9% van die leerlinge dieselfde of hoogstens twee simbole verskillend presteer het. Hierdie gebrek aan ooreenstemming tussen die eksamen- en itembanksimbole vir die leerlinge

in die normgroep, kan na aanleiding van die resultate in tabel 6.7 toegeskryf word aan die feit dat twee van die groepe, naamlik groepe vier en ses se kandidate te streng beoordeel is in hul eksamen, terwyl twee ander groepe, naamlik groepe drie en nege se kandidate minder streng beoordeel is in hul respektiewe eksamen. Die rede hoekom 3,1% van die leerlinge drie tot vyf simbole verskillend presteer het in die toets en eksamen kan aan verskeie faktore toegeskryf word. Die 1,6% leerlinge wat drie of meer simbole hoër in die eksamen as in die ankertoets presteer het, het moontlik die ankertoets nie met dieselfde mate van erns as die eksamen benader nie. Vermoeidheid is ook 'n moontlike rede omdat die eksamen in alle gevalle eerste geskryf is. Die omgekeerde geval waar drie of meer simbole beter presteer is in die ankertoets as in die eksamen (1,5% van die leerlinge), is ook moeilik om te verklaar. Afskryf is een moontlikheid maar verdere ondersoek na ander redes hiervoor behoort gedoen te word.

Die tweevariante- simboolverspreidingstabel van getransformeerde eksamenpunte (kyk formule (5.5)) teenoor getransformeerde ankertoetstellings ($TRF(X)$ -tellings, formule (5.4)) word in bylae D2 gegee. Uit die tabel is dit duidelik dat 'n baie goeie passing van die frekwensieverdelings verkry is. Daar is nou 63,5% van die leerlinge in die normgroep wat dieselfde simbool behaal het in die twee veranderlikes, terwyl 98,6% dieselfde simbool behaal of hoogstens een simbool verskillend presteer het in die twee veranderlikes. Prakties gesproke is daar 100% wat dieselfde simbool behaal of hoogstens twee simbole verskillend presteer het in die twee genoemde veranderlikes.

Die geweegde transformasie van eksamenpunte en lineêr getransformeerde ankertoetstellings lewer dus 'n goeie passing van die punteverdelings.

6.3 Gemiddeldes en standaardafwykings vir individuele departemente volgens eksamensimboolverspreidings

Die gemiddeldes (M) en standaardafwykings (S) van die ankertoetstellings (A), eindeksamenpunte (Y) en die getransformeerde ankertoetstellings (X) vir die verskillende eksaminerende liggame se kandidate word in tabel 6.7 gegee. Die verskil tussen die gemiddeldes van die eksamenpunte en getransformeerde ankertoetspunte vir elke groep leerlinge en die betekenisvolheid van verskille, bereken met behulp van die t-toets vir gepaarde gegewens, word ook aangedui. Die kritieke waardes van t is 2,58 (op die 1%-betekenispeil) en 1,96 (op die 5%-betekenispeil). Die gemiddelde verskiltelling (GV) ($V=Y-X$, vir elke leerling) en die standaardafwyking van die verskiltellings (SV) word ook vir elke groep leerlinge gegee.

Uit tabel 6.7 kan afgelei word dat die eksamenstandaarde vir groepe 1; 3; 5; 7; 9 en 10 te laag is op die 1%-betekenispeil en vir groepe 2 en 8 op die 5%-betekenispeil. Vir groepe 4 en 6 is die eksamenstandaarde te hoog op die 1%-betekenispeil. Aangesien groot steekproewe gebruik is, is al die verskille statisties betekenisvol op ten minste die 5%-betekenispeil.

TABEL 6.7

GEMIDDELDES EN STANDAARDAFWYKINGS VAN EINDEKSAMENPUNTE EN
GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS EN DIE GEMIDDELDE
VERSKILTELLINGS

Groep	N	MA	SA	MX	SX	MY	SY	VM	GV	SV	t
1	8949	18,6	6,8	107	50,3	116	44,6	+9	8,6	32,1	25,21**
2	714	26,7	8,4	174	58,6	175	61,0	+1	4,2	51,9	2,25*
3	576	27,8	9,8	194	61,9	202	54,5	+8	25,7	51,7	12,99**
4	535	37,9	9,0	256	60,1	216	63,7	-40	-37,0	39,8	-21,75**
5	821	32,3	8,9	212	63,8	216	65,7	+4	5,4	32,7	4,73**
6	709	34,0	9,8	234	61,3	218	63,1	-16	-8,0	48,6	-4,51**
7	791	30,3	8,7	199	59,8	228	55,0	+29	24,2	37,5	18,34**
8	675	33,2	9,5	219	66,8	220	63,7	+1	2,9	38,3	1,98*
9	1107	33,4	8,7	217	63,7	235	65,4	+18	18,8	35,5	17,65**
10	381	34,3	9,0	223	63,0	228	65,9	+5	5,8	28,7	3,96**

* $p < 0,05$ ** $p < 0,01$

VM = MY - MX

Uit tabel 6.7 is dit duidelik dat indien vyf punte by elke leerling se getransformeerde ankertoetstelling TRANS(X) getel word, die gemiddelde verskiltellings (GV) van groepe 2; 5; 8 en 10 waarskynlik nie betekenisvol van nul sal verskil nie (dus deur die gebruik van 'n lineêre transformasie soortgelyk as dié in formule (5.4), byvoorbeeld TRANSF(X) = TRANS(X) + 5).

Die gemiddelde ankertoetstellings (XI) vir groep I se kandidate volgens die eindeksamensimboolverspreiding word in tabel 6.8 gegee *. Die aantal kandidate (NI) en die persentasie kandidate (PI) word ook aangedui vir elke groep I waar $I = 1, 2, \dots, 10$.

* Die gegewens in tabel 6.8 word geïllustreer en aanskoulik voorgestel deur die grafieke in Bylae B13.

TABEL 6.8

GEMIDDELDE ANKERTOETSTELLINGS (XI) VOLGENS DIE EINDEKSAMEN-
SIMBOOLVERSPREIDING (ES) VAN ELKE GROEP LEERLINGE

ES	N1	P1	X1	N2	P2	X2	N3	P3	X3	N4	P4	X4	N5	P5	X5
A	5	0	44	8	1	48	18	3	44	29	5	49	51	6	46
B	23	0	41	35	5	38	46	7	39	58	11	48	80	10	43
C	127	1	37	68	9	36	88	13	36	106	19	44	177	21	38
D	344	4	31	136	18	31	169	25	30	136	25	39	193	23	33
E	909	10	26	182	24	27	202	30	25	112	20	34	155	19	28
F	1196	13	22	141	19	24	99	15	21	54	10	29	90	11	25
FF	986	11	20	76	10	21	31	5	18	16	3	30	32	4	22
G	3588	39	16	81	11	20	29	4	16	29	5	27	44	5	19
H	1950	21	13	32	4	22	3	0	9	8	2	20	11	1	16
Tot	9110	100	19	759	100	27	685	100	28	548	100	38	833	100	32

TABEL 6.8 (vervolg)

ES	N6	P6	X6	N7	P7	X7	N8	P8	X8	N9	P9	X9	N10	P10	X10
A	58	8	47	52	6	43	52	8	47	160	14	45	33	9	47
B	73	10	44	84	10	40	77	11	43	167	15	40	49	13	43
C	139	18	40	188	23	36	137	20	38	206	19	36	83	22	38
D	177	23	35	231	29	31	165	24	34	220	20	31	96	25	34
E	162	21	30	205	25	25	150	22	28	226	20	27	60	16	28
F	78	10	26	15	2	22	41	6	23	82	7	23	29	8	23
FF	31	4	23	-	-	-	26	4	21	31	3	22	13	3	22
G	38	5	25	29	4	19	33	5	20	15	1	20	15	4	20
H	3	0	21	7	1	18	5	1	21	2	0	14	6	2	15
Tot	759	100	34	811	100	30	686	100	33	1109	100	33	384	100	34

Die verskille in eksamenstandaarde tussen die groepe kandidate blyk baie duidelik uit tabel 6.8. Dit is duidelik dat groep 4 se 58 kandidate wat 'n B-simbool behaal het, gemiddeld net so goed of beter as enige van die ander nege groepe se A-kandidate (gemiddeld beskou) presteer het. Net so het die 106 kandidate van groep 4 wat 'n C simbool behaal het, gemiddeld net so goed of beter presteer as die A-kandidate van groepe 1, 3 en 7 (gemiddeld beskou).

Die 54 kandidate van groep 4 wat 'n F-simbool behaal het en die 16 wat 'n FF-simbool behaal het, het gemiddeld net so goed of beter as die E-kandidate (gemiddeld beskou) van al die ander groepe presteer. Die 29

kandidate van groep 4 wat 'n G-simbool behaal het, het gemiddeld net so goed of beter presteer as die E-kandidate van groepe 1, 2, 3, 7 en 9 (gemiddeld beskou).

Die gemiddelde ankertoetstellings wat deur die kandidate van die normgroep in elke simboolinterval in die eindeksamen behaal is, is respektiewelik 47; 43; 39; 34; 29; 25; 23; 21 en 17. Dit is duidelik dat die kandidate van groepe 4 en 6 se gemiddelde prestasies in die meeste gevalle bokant die normgroep se gemiddeldes lê, terwyl groepe 1, 2, 3 en 7 se gemiddeldes in die meeste gevalle onderkant die normgroep se gemiddeldes lê.

Die feit dat groep 7 se kandidate nie in dieselfde toestand van eksamengereedheid was as al die ander groepe se kandidate nie, bied 'n verklaring vir hul relatief swakker prestasies. Dit is opmerklik dat dieselfde patroon konsekwent by al die simboolgroepe voorkom. Dit bevestig die feit dat elke departement intern bevoeg is om 'n eenvormige standaard te stel en te handhaaf ten opsigte van al sy kandidate maar dat die relatiewe standaarde tussen groepe of departemente nie deur die toepassing van subjektiewe of statistiese modelle binne departemente en onafhanklik van mekaar bepaal kan word nie. Itembanktoetse lewer nuttige gemeenskaplike empiriese gegewens vir die vasstelling van die relatiewe eksamenstandaarde tussen verskillende eksaminerende liggame.

6.4 Betroubaarheid en geldigheid van die itembanktoets- en eksamenpunte.

Die betroubaarheid van die Fisika- (RF1) en Chemietoetspunte (RC1) asook die aangepaste betroubaarhede vir die verlengde toetse (dubbel (RF2 en RC2) en drie keer (RF3 en RC3) die oorspronklike toetslengtes) en die geskatte betroubaarheid van die eksamenpunte (bereken met behulp van die betroubaarheid van die itembanktoetse en die korrelasies tussen die itembanktoetspunte en die eindeksamenpunte) vir al die groepe kandidate word in tabel 6.9 gegee. Hieruit blyk dat deurgaans hoë koëffisiënte verkry is. Die betroubaarheidskoëffisiënte vir Chemie is deurgaans hoër as dié vir Fisika. Die rede hiervoor is waarskynlik te vinde in die feit dat die standaardafwyking van die Chemietoetstellings ook deurgaans groter is as dié van die Fisikatoetstellings. Die Spearman-Brown-formule (Gulliksen, 1950:78) is gebruik om korreksies vir toetslengte (verlengde toetse twee en drie keer die oorspronklik lengte) in die betroubaarheidskoëffisiënte aan te bring. Die algemene formule is:

$$R = Kr / (1 + (K-1)r) \quad \dots(6.2)$$

waar R = gekorrigeerde waarde van die betroubaarheidskoëffisiënt

K = aantal kere wat die toets verleng word

r = betroubaarheidskoëffisiënt van die oorspronklike toets

Die geskatte betroubaarheidskoëffisiënte van die toetse wat elk uit 90 items sou bestaan en in tabel 6.9 aangedui word met RF3 en RC3 se waardes varieer tussen 0,904 en 0,959 wat inderdaad besonder hoog is. Die geskatte betroubaarhede van die eindeksamenpunte varieer tussen 0,716 en 0,900 wat ook as hoog beskou kan word.

TABEL 6.9

BETROUBAARHEID (R) VAN DIE FISIKA- (F) EN CHEMIETOETSE (C),
DIE AANGEPASTE BETROUBAARHEID VAN DIE VERLENGDE TOETSE
EN DIE GESKATTE BETROUBAARHEID VAN EKSAMENPUNTE (E)

Groep	RF1	RC1	RF2	RC2	RF3	RC3	RE
1	703*	771	826	871	904	931	716
2	758	809	862	894	926	944	596
3	790	829	883	907	938	951	812
4	815	839	898	913	946	954	784
5	806	852	893	920	943	958	900
6	788	845	881	916	937	956	765
7	769	803	869	891	930	942	764
8	822	853	902	921	949	959	813
9	810	850	895	920	945	958	794
10	820	852	901	919	948	958	900

* Alle desimale kommas is weggelaat

Die geldigheid van die itembanktoetse word gegee deur die interkorrelasies tussen die ankertoetspunte (X), jaarpunte (Z) en eksamenpunte (Y) en die korrelasies tussen die Fisika- en Chemietoetse (FC) vir die verskillende groepe leerlinge en word in tabel 6.10 gegee. Daar was nie jaarpunte beskikbaar vir al die groepe kandidate nie maar slegs vir groepe 2, 4, 5, 7, 8 en 10.

TABEL 6.10

INTERKORRELASIES TUSSEN ANKERTOETSPUNTE (X) EKSAMENPUNTE (Y) EN
JAARPUNTE (Z) EN KORRELASIES TUSSEN DIE FISIKA- EN CHEMIETOETSE (FC)

Groep	RXY	RXZ	RYZ	RFC
1	0,78	-	-	0,62
2	0,72	0,61	0,70	0,70
3	0,85	-	-	0,66
4	0,84	0,72	0,85	0,73
5	0,90	0,75	0,84	0,70
6	0,83	-	-	0,71
7	0,82	0,73	0,86	0,65
8	0,86	0,74	0,87	0,72
9	0,85	-	-	0,68
10	0,90	0,80	0,90	0,73

Uit die tabel blyk dat die korrelasies tussen die ankertoetspunte en die eksamenpunte (R_{XY}) nagenoeg net so hoog is soos die korrelasies tussen die eksamenpunte en die jaarpunte (R_{YZ}) vir elk van die groepe waarvoor jaarpunte beskikbaar was. Die koëffisiënte varieer vanaf 0,70 tot 0,90 en is hoër as die korrelasies tussen die Fisika- en Chemietoetse. Laasgenoemde toetse het egter elk uit slegs 30 items bestaan en verskil ook meer wat inhoud aanbetref as die volle ankertoets en eksamenvraestel. Die geldigheid van die ankertoetse kan gevolglik as hoog beskou word. Die objektiewe ankertoets meet dus in 'n hoër mate dieselfde onderliggende konstruk(te) as die konvensionele eksamenvraestelle. Daar kan dus afgelei word dat die objektiewe toetse wel geskik is vir gebruik om die eksamenstandaarde van die verskillende eksaminerende liggame te vergelyk.

6.5 Frekwensieverdelings van die eindeksamen- en die ankertoetspunte

Die frekwensieverdelings van die eindeksamenpunte en getransformeerde ankertoetspunte (in simboolintervalle uitgedruk) word vir al die groepe leerlinge in tabelvorm in bylaes A1 tot A20 gegee. Die eindeksamenpunte van groepe 1, 2 en 9 se leerlinge toon, volgens die Kolmogorov-Smirnov-waardes in die tabelle in bylae A1 tot A20, in bepaalde simboolintervalle betekenisvolle afwykings vanaf die normaalverdeling. Die ankertoetspunte van groepe 1, 2, 3, 6 en 9 se leerlinge toon op die 1%-betekenispeil, en vir groepe 4 en 5 op die 5%-betekenispeil afwykings vanaf die normaalverdeling. Die ankertoetspunte van al tien groepe is lineêr getransformeer volgens die skaal van die normgroep. Hierdeur is die oorspronklike vorms van die verdelings van elke groep leerlinge se

ankertoetspunte nie verander nie. Die frekwensiepoligone van die verdelings van die eksamenpunte en die getransformeerde ankertoetspunte van al die groepe leerlinge word in bylaes B1 tot B11 vir die TRF(X)-tellings gegee en in bylae B12 vir die TRT(X)-tellings (kyk formules 5.4 en 5.3). Vir groepe 3; 4; 6; 7; en 9 toon die frekwensiepoligoon van die eksamenpunte relatief groot afwykings vanaf dié van die ankertoetspunte. Soos vir die normgroep is die relatiewe verskille (as persentasies uitgedruk) tussen die frekwensies leerlinge vir elke simbool in die eindeksamen- en getransformeerde ankertoetspunte (TRFX) vir elk van die tien groepe leerlinge met behulp van formule (6.1) bepaal en in tabel 6.11 gegee. Die algemene patroon (of tendens) wat by die frekwensiepoligone in bylaes B1 tot B10 waargeneem is, word in tabel 6.11 in syfers uitgedruk.

TABEL 6.11

RELATIEWE VERSKILLE TUSSEN PROPORSIES LEERLINGE WAT 'N SPESIFIEKE SIMBOOL IN DIE TRF(X)-TELLINGS EN IN DIE OOREENSTEMMENDE EINDEKSAMENPUNTE AS PERSENTASIES UITGEDRUK, BEHAAL HET

Simbool	G1*	G2	G3	G4	G5
H	+26**	-13	+96**	-15	+7
G	-13	-5	+66**	-148**	+19
FF	-12	-3	+25**	-45**	+10
F	-13	+3	-33**	-115**	+4
E	-9	-1	-41**	-110**	-4
D	5	+2	-53**	-46**	-11
C	-17	+5	+9	12	-4
B	+63**	+13	+4	+54	+23**
A	0	0	-37**	+70**	-17
Simbool	G6	G7	G8	G9	G10
H	+89**	+68**	+77**	+75**	+24**
G	0	+60**	-14	+75**	+25**
FF	-41**	+100**	+21**	+20**	-113**
F	-45**	+83**	+36**	+13	6
E	-35	-15	-20**	-8	14
D	-17	-20**	-29**	+13	-17
C	+3	-51**	0	+1	-8
B	+47**	-17	+20**	0	+22**
A	+12	-191**	1	-144**	-23**

* G = Groep

** Dui aan relatiewe verskille > 20%

Uit tabel 6.11 kan afgelei word dat vir groepe 1, 2 en 5 daar 'n groot ooreenstemming is in die proporsies leerlinge wat 'n spesifieke simbool behaal in die eindeksamen en in die getransformeerde ankertoetspunte (TRF(X)). Vir groep 1 is daar waarskynlik te min leerlinge wat 'n B-simbool in die eindeksamen behaal het relatief tot die proporsie leerlinge wat 'n B-simbool in die getransformeerde ankertoetspunte behaal het. Groepe 3, 7 en 9 toon eenderse tendense, naamlik te min leerlinge het lae simbole in die eindeksamen behaal en te veel leerlinge het hoë simbole behaal. Dit dui weer eens op te lae eksamenstandaarde. Groep 7 se leerlinge was egter nie in dieselfde toestand van eksamengereedheid as die ander groepe leerlinge toe hulle die itembanktoetse afgelê het nie. Dit verklaar hierdie verskynsel vir groep 7. Vir groepe 3 en 9 moet die verskil soos ook in tabel 6.7 gesien kan word waarskynlik aan te lae eksamenstandaarde toegeskryf word. Groepe 4 en 6 toon enerse tendense wat die teenoorgestelde van dié van groepe 3, 7 en 9 is. Die eksamenstandaarde van groepe 4 en 6 is, soos in tabelle 6.7 en 6.8 al opgemerk is, te hoog. Groepe 8 en 10 toon nie sulke duidelike tendense nie en vir al die simbole behalwe een (H vir groep 8 en F vir groep 10) is die verskille heelwat kleiner.

6.6 Tweevariante-simboolverspreidings van eindeksamenpunte en getransformeerde ankertoetspunte

Die tweevariante-simboolverspreidingstabelle van eindeksamenpunte teenoor getransformeerde ankertoetstellings (TRF(X)-tellings) vir elk van die tien groepe leerlinge word in bylae D3 tot D12 gegee. Gevalle waar kandidate dieselfde simbool in die eksamen en toets, of slegs een

simbool hoër of laer behaal, kan as goeie ooreenstemming beskou word, aangesien metingsfoute altyd in ag geneem moet word. In die normgroep was daar 84% sulke gevalle terwyl groepe 1 (86%), 5 (91%), 7 (81%), 8 (85%), 9 (83%) en 10 (90%) almal baie goeie ooreenstemming toon. Verder is dit opmerklik dat daar by groepe 1, 2, 5, 8 en 10 'n hoë mate van simmetrie te bespeur is. By groep 5 is daar byvoorbeeld 4,7% kandidate wat in die ankertoets 2 of meer simbole hoër as in die eksamen behaal het en ook 4,7% kandidate wat 2 of meer simbole laer in die ankertoets behaal het as in die eksamen. Hierteenoor word opgemerk dat vir groep 3 daar slegs 3% kandidate is wat in die ankertoets 2 of meer simbole hoër as in die eksamen presteer het teenoor 23% wat in die ankertoets 2 of meer simbole laer as in die eksamen presteer het. Die omgekeerde geld vir groep 4 se kandidate aangesien 35% kandidate in die ankertoets 2 of meer simbole hoër as in die eksamen behaal het teenoor 5% wat in die ankertoets 2 of meer simbole laer as in die eksamen behaal het. Vir groep 6 is die relatiewe persentasies 17,3 teenoor 9 en vir groep 7 is dit 2,2 teenoor 16,5. Hierdie asimmetriese verdelings van frekwensies vir die aantal simbole hoër en laer in die getransformeerde ankertoetstellings behaal teenoor die eksamensimbole, dui weer eens op te hoë of te lae eksamenstandaarde vir elk van die respektiewe groepe leerlinge. Die feit dat groep 7 se kandidate ook in hierdie kader val, kan soos tevore verklaar word uit die feit dat hulle die itembanktoetse ongeveer ses weke voor die eksamenvraestelle afgelê het en dus nie ten volle eksamengereed was vir die aflegging van die itembanktoetse nie. In Bylae D13 word dan 'n heelwat gunstiger en waarskynlik ook realistieser beeld vir groep 7 se kandidate gegee waar 25 punte (kyk ook paragrawe 6.2 en 5.4.4) by elke kandidaat se getransformeerde

ankertoetstelling ($TRANS(X)$) getel is. Nou is daar nie net 'n 89% ooreenstemming tussen ankertoets- en eksamensimbole nie maar ook 'n meer simmetriese verdeling van frekwensies vir die aantal simbole hoër en laer behaal in die ankertoets as in die eksamen.

Opmerklik vir groepe 4 en 6 is ook die asimmetrie in die persentasies kandidate wat in die ankertoets een simbool hoër en laer as in die eksamen behaal het. Vir groep 4 is dit 37,2% teenoor 2,6% en vir groep 6 is dit 28,6% teenoor 10,7%.

6.7 Tweevariante-simboolverspreidings van geweegde tellings ($TRG(X)$) van eksamenpunte en getransformeerde ankertoetstellings teenoor getransformeerde ankertoetstellings, $TRF(X)$)

In Bylaes D14 tot D23 word die tweevariante-simboolverspreidings van $TRG(X)$ -tellings teenoor $TRF(X)$ -tellings gegee. Die feit dat tot 'n bykans 99% ooreenstemming verkry word, dui daarop dat hierdie metode vir die moderering van eksamenpunte tussen verskillende eksaminerende instansies baie bevredigende resultate lewer. Hier word die eksamenpunte verskaal na die standaard van die normgroep in die ankertoets deur gebruikmaking van die gemiddelde getransformeerde ankertoetstelling $TRANS(X)$ vir elke groep leerlinge, en gelyke gewigte word aan eksamen- en getransformeerde ankertoetspunte toegeken. Die goeie ooreenstemmings wat verkry is, dui op die geldigheid en geskiktheid van die itembanktoetse om die eksamenstandaarde van die verskillende eksaminerende liggame gelyk te stel. Hiermee word

ondersteuning gelewer ten gunste van hipotese H5 (paragraaf 1.3) en ter bereiking van die doelstelling soos in paragraaf 1.5 gestel is.

6.8 Frekwensieverdelings van getransformeerde ankertoetstellings (TRG(X)) en voorspelde eksamenpunte (YV), volgens die Tucker-metode

Die lineêr getransformeerde ankertoetstellings (TRGX) is verkry deur gebruikmaking van die gemiddelde voorspelde eksamenpunte (YV) vir die normgroep wat met behulp van die Tucker-metode bereken is, asook die standaardafwyking van die YV-tellings. Die voordeel van hierdie transformasie is dat die eksamenpunte van al die groepe op 'n vergelykbare skaal geplaas is voordat die lineêre transformasie TRGX uitgevoer is. Die frekwensieverdelings van die getransformeerde ankertoetspunte (TRGX) word in die bylae in tabelle A12 tot A23 gegee. Hieruit kan gesien word dat die frekwensieverdelings van die TRGX-tellings vir die normgroep en groep 1 se kandidate in bepaalde siboolintervalle betekenisvol van dié van 'n normaalverdeling afwyk.

Die frekwensieverdelings van die voorspelde eksamenpunte (YV) (volgens die Tucker-metode) word in die bylae in tabel A1 en in tabelle A24 tot A34 gegee. Die frekwensieverdelings van groepe 1 en 9 toon afwykings op die 1%-betekenispeil. Die frekwensieverdelings van groepe 5 en 7 toon afwykings vanaf dié van 'n normaalverdeling op die 5%-betekenispeil.

Omdat die gemiddelde prestasies van die verskillende groepe leerlinge baie van mekaar verskil (kyk tabel 6.7), is die regressiemetode van Tucker nie baie geskik vir gebruik by die groepe wat ver onderkant en

bokant die gemiddelde prestasie (van die normgroep) lê nie (kyk ook tabelle 6.12 en 6.13).

6.9 Tweevariante-verdelings van getransformeerde ankertoetstellings (GTRX) en voorspelde eksamenpunte (YV), volgens die Tucker-metode bepaal

Die tweevariante-verdelings van getransformeerde ankertoetstellings GTRX en voorspelde eksamenpunte YV wat volgens die Tuckermetode verkry is, word in die bylae in tabelle D24 tot D33 gegee.

Die verdeling van die aantal simbole hoër of laer behaal in die GTRX-tellings as in die YV-tellings is asimmetries vir al die groepe behalwe vir groep 4 se kandidate. Heelwat meer kandidate behaal twee of meer simbole hoër in die voorspelde eksamenpunte as in die GTRX-tellings as die wat twee of meer simbole laer behaal. Om hierdie verdelings meer simmetries te maak, moet dus 'n aantal punte bygetel word by die GTRX-tellings. Dit sal egter meebring dat groep 4 se verdeling van tellings asimmetries word.

In tabelle 6.12 word die persentasies kandidate wat dieselfde simbool of een simbool verskillend presteer het in die eindeksamen en in die getransformeerde ankertoetspunte, vir vier verskillende transformasies van punte gegee.

In die eerste transformasie (TRANS 1) is die ankertoetspunte vir groepe een tot agt lineêr getransformeer na die standaard van elke departement afsonderlik.

In die tweede geval (TRANS 2) is die ankertoetspunte lineêr getransformeer na die gemeenskaplike standaard van die normgroep en sewe punte (kyk paragrawe 5.4.4 en 6.2) vir elke leerling bygetel (dit is die TRF(X)-tellings van formule (5.4)). Alhoewel die TRF(X)-tellings vir al die groepe leerlinge op 'n gemeenskaplike skaal geplaas is, is die eksamenpunte hier nie op dieselfde skaal nie.

In die derde geval (TRANS 3) is die voorspelde eksamenpunte (YV) wat volgens die Tuckermetode bepaal is, vir al die groepe op dieselfde skaal geplaas, naamlik die skaal van groep 5 wat as basisgroep gebruik is in die transformasie (enige groep kon as basisgroep gebruik word - groep 5 is hier gekies omdat sy gemiddeldes en standaardafwykings relatief na aan dié van die normgroep is). Die gemiddelde YV-telling van die normgroep (en die standaardafwyking van die YV-tellings vir die normgroep) is gebruik om die ankertoetstellings lineêr te transformeer om die GTRX-tellings te verkry.

In die vierde geval (TRANS 4) is die geweegde eksamenpunte en getransformeerde ankertoetspunte TRG(X) van formule (5.5) teenoor die getransformeerde ankertoetstellings (TRF(X)) van formule (5.4) in 'n tweevariante-frekwensieverdeling teenoor mekaar uiteengesit.

In die vierde geval (TRANS 4) word baie hoë ooreenstemming verkry tussen die simbole wat behaal is. Die persentasies behaal in die gevalle TRANS 2 en TRANS 3 toon 'n groot ooreenkoms behalwe vir groepe 1 en 4. Die grootste verskil is by groep 4, naamlik 25%.

TABEL 6.12

PERSENTASIE KANDIDATE WAT DIESELFDE SIMBOOL OF EEN SIMBOOL
 VERSKILLEND PRESTEER HET IN DIE EINDEKSAMEN EN IN DIE
 GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE VIR VIER VERSKILLEND
 TRANSFORMASIES DAARVAN

GROEP	TRANS 1	TRANS 2	TRANS 3	TRANS 4
1	84,0	85,6	69,4	97,4
2	70,0	70,9	67,7	91,6
3	78,0	73,9	73,2	93,1
4	84,0	62,4	87,2	96,7
5	90,0	90,8	89,0	97,8
6	78,0	73,8	77,0	94,3
7	88,0	81,3(89,0)	82,6	97,2
8	88,0	85,1	81,5	97,2
9	-	83,2	86,4	98,6
10	-	90,1	88,3	98,7
N	-	84,4	85,0	98,6

N = Normgroep

TRANS 1 = Eindeksamenpunte teenoor getransformeerde ankertoets-
 tellings getransformeer na elke departement se standaard
 afsonderlik

TRANS 2 = Eindeksamenpunte teenoor TRF(X)-punte

TRANS 3 = YV teenoor GTRX-tellings (Tucker-metode)

TRANS 4 = Geweegde eksamen en ankertoetstellings TRGX teenoor
 TRF(X)-tellings.

TABEL 6.13

PERSENTASIES KANDIDATE WAT IN DIE EKSAMEN TWEE OF MEER SIMBOLE HOËR EN LAER PRESTEER HET AS IN DIE GETRANSFORMEERDEANKERTOETSTELLINGS VIR VIER VERSKILLENDSE TRANSFORMASIES DAARVAN.

Groep	TRANS 1		TRANS 2		TRANS 3		TRANS 4	
	Hoër	Laer	Hoër	Laer	Hoër	Laer	Hoër	Laer
1	10,5	5,2	8,1	6,3	28,9	1,7	0,9	1,6
2	17,3	13,0	14,8	14,4	24,2	8,0	4,9	3,6
3	13,1	8,3	23,2	2,9	18,4	8,3	5,5	1,3
4	8,0	8,0	2,7	34,9	6,6	6,2	2,6	0,7
5	4,9	4,6	4,7	4,7	7,7	3,4	1,2	1,0
6	9,6	12,3	9,0	17,3	11,7	11,2	4,2	1,4
7	3,7	8,3	16,5	2,2	10,9	6,5	1,1	1,6
8	6,7	5,4	8,3	6,6	11,5	7,0	1,3	1,5
9	-	-	14,0	2,9	9,9	3,7	0,9	0,5
10	-	-	5,5	4,4	7,8	3,9	0,5	0,8
N	-	-	6,3	9,2			0,3	1,2

N = Normgroep

TRANS 1 = Eindeksamenpunte teenoor getransformeerde ankertoetstellings getransformeer na elke departement se standaardafsonderlik

TRANS 2 = Eindeksamenpunte teenoor TRF(X)-punte

TRANS 3 = YV teenoor GTRX-tellings (Tucker-metode)

TRANS 4 = Geweegde eksamen en ankertoetstellings (TRGX) teenoor TRF(X)-tellings.

In tabel 6.13 word die persentasies kandidate wat in die eksamen twee of meer simbole hoër en laer presteer het as in die getransformeerde ankertoetstellings, vir die bogenoemde vier verskillende transformasies daarvan gegee.

Opmerklik is die patrone van asimmetrie in die gevalle TRANS 2 en TRANS 3. In die geval van TRANS 2 is die rigting van asimmetrie vir groepe 3, 7 en 9 teenoorgesteld van dié van groepe 4 en 6.

In die geval van TRANS 3 is al die groepe behalwe groepe 4 en 6 se persentasies asimmetries verdeel (en almal is in meerdere of mindere mate in dieselfde rigting skeef). Op grond van die resultate in tabel

6.13 en bylaes D24 tot D34 kan afgelei word dat 'n groter mate van simmetrie by TRANS 3 verkry kan word deur 'n aantal punte by te tel by elke leerling se GTRX-telling. Dit sal ook die persentasies kandidate wat dieselfde simbool behaal het of een simbool verskillend presteer het, vir al die groepe leerlinge behalwe dié van groepe 4 en 6, laat vermeerder.

6.10 Faktorontledings

6.10.1 Veranderlikes

Die dertig items van die Fisikatoets is in ses groepe van 5 items elk verdeel (kyk ook paragrawe 5.4.1 en 5.4.6). Vir elke groep van 5 items is 'n telling T1 tot T6 vir elke leerling bereken. Net so is vir elke leerling vir die 30 items van die Chemietoets ses tellings, T7 tot T12, bereken. Hierdie twaalf veranderlikes tesame met die voorspelde eindeksamenpunte YV wat volgens die Tucker-metode verkry is, is gebruik om 'n faktorontleding te doen om die konstrugeldigheid van die itembanktoetse te bepaal. Die voorspelde eindeksamenpunte YV is vir al die groepe leerlinge op 'n eenvormige skaal geplaas (deur middel van die Tucker-transformasie).

6.10.2 Metode

Die metode van hooffaktorontleding is vir twee groepe kandidate wat dieselfde itembanktoetse afgelê het met behulp van die BMDP4M-rekenaarprogram uitgevoer op bogenoemde dertien veranderlikes. Al

sestig items was dus vir hierdie twee groepe dieselfde. Aangesien die voorspelde eindeksamenpunte ook as 'n veranderlike gebruik is en daar deur middel van die Tucker-metode verseker is dat die YV-tellings van al die groepe leerlinge op dieselfde skaal is en dus vergelykbaar is, kon vergelykings van die faktorontledingsresultate gedoen word. Een groep bestaan uit die kandidate van groep 6 terwyl die ander groep saamgestel is uit drie van die 10 groepe leerlinge wat dieselfde itembanktoetse afgelê het. Na hierdie saamgestelde groep sal verwys word as groep 11.

Die gekwadreerde meervoudige korrelasies van elke veranderlike met al die ander veranderlikes is gebruik as aanvangskommunaliteite in die faktorontleding. Hierdie aanvangswaardes is deur 'n iterasieproses verbeter om die finale kommunaliteite te verkry wat in tabelle C3 en C4 gerapporteer word.

6.10.3 Faktorontledingsresultate

Die korrelasiematrikse vir bogenoemde dertien veranderlikes vir groepe 11 en 6 word in die bylae in tabelle C1 en C2 gegee. Die diagonaalelemente van die matrikse is die gekwadreerde meervoudige korrelasies van elke veranderlike met al die ander veranderlikes. Uit tabelle C1 en C2 kan gesien word dat die hoogste korrelasies vir albei groepe leerlinge dié is tussen die YV-tellings en elk van die twaalf groepe items, T1 tot T12. Die gekwadreerde meervoudige korrelasies tussen YV en die ander twaalf veranderlikes is ook besonder hoog, naamlik 0,813 en 0,715 vir groepe 11 en 6 respektiewelik.

Die ongeroteerde faktorpatroonmatrikse vir groepe 11 en 6 word in tabelle C3 en C4 respektiewelik weergegee. Opmerklik is die dominante posisie wat faktor 1 vir albei groepe leerlinge inneem. Hierdie faktor verteenwoordig 91,8% en 91,5% van die verklaarde variansie in die twee groepe respektiewelik. Faktor 1 kan dus as 'n algemene faktor geïnterpreteer word (omdat al die veranderlikes relatief hoë ladings daarop het) naamlik 'n kennis en begrip (vermoë) faktor in Natuur- en Skeikunde. Die feit dat 46,5% en 44,3% van die totale variansie deur drie faktore verklaar word vir die twee groepe respektiewelik, is ook besonder hoog in die lig van die feit dat twaalf van die dertien veranderlikes in die faktorontleding uit slegs vyf items elk bestaan. Die besonder sterk eerste faktor dui op hoë konstrugeldigheid van die itembanktoetse. Die uitsonderlik hoë gekwadreerde meervoudige korrelasies dui daarop dat die itembanktoetse en eksamenvraestelle dieselfde onderliggende konstrukte meet. Ook die besondere goeie ooreenstemming tussen die resultate van groepe 11 en 6 se kandidate dui op die hoë geldigheid en betroubaarheid van die resultate.

Die varimax-geroteerde faktorpatroonmatrikse vir die twee groepe leerlinge word in tabelle C5 en C7 gegee. Twee dominante faktore word vir albei groepe leerlinge verkry wat ook redelik maklik geïnterpreteer kan word as 'n Chemie-faktor en 'n Fisika-faktor. (Die veranderlikes met die hoogste ladings op faktor 1 is die ses Chemietoetse terwyl vir faktor 2 dit die ses Fisikatoetse is.) Die YV-tellings het soos ook verwag kan word, relatief hoë ladings op albei hierdie faktore. Die Chemie-faktor verklaar die hoogste persentasie van die variansie, naamlik 50,5% en 48,4% vir die twee groepe leerlinge respektiewelik.

Daarenteen verklaar die Fisika-faktor 38,3% en 37,6% van die variansie vir die twee groepe leerlinge respektiewelik.

Uit tabelle C6 en C8 kan gesien word dat die korrelasies tussen die geroteerde faktore 1 en 2 respektiewelik gelyk is aan 0,246 en 0,235 vir die twee groepe leerlinge. Die gekwadreerde meervoudige korrelasie tussen faktor 1 en die dertien veranderlikes is respektiewelik 0,694 en 0,629 vir die twee groepe leerlinge en vir faktor 2 met die dertien veranderlikes is dit respektiewelik 0,553 en 0,561 vir die twee groepe leerlinge. Hierdie waardes is ook hoogs bevredigend.

6.11 Samevatting en gevolgtrekkings

Die frekwensieverdelings van die eindeksamenpunte vir die normgroep en die tien groepe leerlinge is vir 9 van die 11 gevalle nie betekenisvol verskillend van dié van die normaalverdeling nie. Die frekwensieverdelings van die getransformeerde ankertoetspunte is egter slegs in drie gevalle nie betekenisvol verskillend van dié van die normaalverdeling nie (oor bepaalde simboolintervalle). Dit kan toegeskryf word aan die feit dat die itembanktoetse vir sommige groepe neig om te maklik te wees en vir andere weer te moeilik, soos ook uit tabel 6.7 gesien is.

Op grond van 'n gemeenskaplike standaard van die normgroep is die ankertoetspunte vir al die groepe leerlinge met behulp van 'n eenvoudige vergelyking getransformeer om 'n eenvormige skaal vir al die groepe leerlinge te verkry. Hieruit is vasgestel dat vir drie groepe leerlinge

die eksamenstandaarde te laag en vir twee groepe die eksamenstandaarde te hoog was. Uit die gemiddelde prestasies van die verskillende simboolgroepe in die ankertoetse is ook gesien dat twee groepe leerlinge onderhewig was aan baie hoë standaarde van simbooltoekenning en drie ander weer aan relatief lae standaarde.

Die betroubaarheid en geldigheid van die itembanktoetse is hoog vir al die groepe leerlinge. Die geskatte betroubaarhede van die eksamenpunte is ook bevredigend.

Uit die tweevariante-simboolverspreidingstabelle is 'n hoë ooreenstemming van simbooltoekenning verkry vir sommige groepe leerlinge. Die gevalle waar eksamenstandaarde te hoog of te laag was, kon ook baie duidelik gesien word uit die asimmetriese verdelings van aantal simbole hoër en laer in die eksamen behaal is as in die getransformeerde ankertoetstellings.

Die geweegde kombinasie van eksamenpunte en getransformeerde ankertoetspunte lewer baie bevredigende resultate. Ook die regressiemetode van Tucker om voorspelde eksamenpunte te bepaal, lewer baie goeie resultate.

Uit die faktor-ontledings vir twee groepe leerlinge is bevestiging verkry dat die itembanktoetse hoë konstruktugeldigheid het en in 'n hoë mate geskik is vir die moderering van eksamenpunte. Die gekwadreerde meervoudige korrelasies tussen die voorspelde eksamenpunte en die twaalf groepies van vyf items is baie hoog en daarom kan afgelei word dat die

itembanktoets en eksamen dieselfde onderliggende konstruk gemeet het. Dit word bevestig deur die sterk gemeenskaplike faktor wat vir albei groepe leerlinge verkry is. Die groot ooreenstemming in die faktorontledingresultate vir die twee groepe leerlinge lewer verdere getuienis dat die itembanktoetse geskik is vir die moderering van die onderskeie eksamenstandaarde.

In die volgende hoofstuk sal 'n samevatting van hierdie ondersoek gegee word, gevolgtrekkings gemaak en aanbevelings gedoen word.

HOOFSTUK 7

SAMEVATTING, GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS

7.1 Inleiding

In hierdie hoofstuk word 'n samevatting van die ondersoek gegee, gevolgtrekkings gemaak en aanbevelings gedoen. Die gevolgtrekkings en aanbevelings word gedoen na aanleiding van beide die literatuurondersoek en die resultate van die empiriese ondersoek.

7.2 Samevatting

7.2.1 Die probleem

As gevolg van historiese omstandighede en sosio-politieke redes, is daar tans nege verskillende eksaminerende liggame in die RSA wat elk verantwoordelik is vir die uitreiking van soortgelyke sertifikate op grond van hul eie afsonderlike eksamenvraestelle. Die vraag wat na vore kom en in hierdie ondersoek nagevors is, kan soos volg geformuleer word: In watter mate is die eksamenvraestelle van die verskillende eksaminerende liggame op dieselfde standaard en hoe kan bepaal word of dit wel gelykwaardig is, en indien dit nie gelykwaardig is nie, hoe kan dit gelykgestel of vergelykbaar gemaak word?

Die handhawing van gelyke eksamenstandaarde is 'n uiters belangrike probleem wat reeds baie aandag in die buiteland en in die RSA ontvang het. Die koördinerings en handhawing van eksamenstandaarde is 'n ingewikkelde probleem waaronder in die algemeen drie fasette onderskei kan word. Eerstens behels dit die handhawing van gelyke eksamenstandaarde van twee of meer verskillende eksaminerende liggame; tweedens behels dit die handhawing van gelyke eksamenstandaarde vir twee opeenvolgende jare; derdens behels dit die handhawing van gelyke eksamenstandaarde vir verskillende vakke (kyk paragraaf 1.2).

In hierdie ondersoek word gefokus op die eerste van die bogenoemde drie fasette, naamlik die gelykstelling en vergelykbaarmaking van eksamenstandaarde van verskillende eksaminerende liggame. Uit die literatuurondersoek kan egter ook enkele gevolgtrekkings gemaak word ten opsigte van die ander twee fasette van gelykstelling en vergelykbaarmaking van eksamenstandaarde.

Die probleem van gelykstelling en vergelykbaarmaking van eksamenstandaarde is nie net tot die RSA beperk nie. Heelwat navorsing daaroor is al in lande soos die VSA en Brittanje onderneem waar onder andere gebruik gemaak is van itembanke en 'n verskeidenheid statistiese gelykstellingsmetodes en modelle wat op die klassieke toetsteorie (kyk paragraaf 4.4) en itemresponsteorie (kyk paragrawe 4.5 en 4.6) berus.

In die RSA stel elk van die nege eksaminerende liggame hul eie vraestelle op en lê dit vir goedkeuring voor aan die Gemeenskaplike Matrikulasieraad (GMR) as die wetlik ingestelde en bevoegde

gesagsliggaam. Alhoewel die eksterne moderatore van die GMR bekwame vakspesialiste is, word van hulle verwag om 'n groot aantal vraestelle binne 'n kort tydjie te evalueer op grond van hul eie subjektiewe oordeel. Sonder die beskikbaarheid van 'n gemeenskaplike eksterne kriterium is die moderator se taak baie moeilik, en word soms as onmoontlik bestempel (kyk paragraaf 1.2).

7.2.2 Doel met die ondersoek

Die doel met hierdie ondersoek (vergelyk paragraaf 1.5) was om

- * metodes en modelle van gelykstelling en vergelykbaarmaking van eksamenstandaarde en die bepaling van afsnypunte na te gaan en te evalueer;

- * die gebruik van 'n gemeenskaplike itembanktoets as 'n eksterne kriterium vir die gelykstelling van eksamenstandaarde tussen die verskillende eksaminerende liggame in die RSA te evalueer aan die hand van itembanktoetse in Natuur- en Skeikunde (HG);

- * die betroubaarheid en geldigheid van die itembanktoetse en eksamenvraestelle vir die verskillende groepe leerlinge te evalueer; en

- * die gebruik van 'n goedgedefinieerde normgroep se prestasies as basis van vergelyking en vir die verskaling van die verskillende groepe leerlinge se punte na 'n gemeenskaplike skaal (standaard) te evalueer.

7.2.3 Metode van ondersoek

'n Literatuurondersoek is gedoen ten opsigte van

- * die beleid, prosedure, struktuur en rasionaal van eksaminering en sertifisering in die RSA, die VSA en Brittanje (kyk paragrawe 2.2, 2.3, en 2.4);

- * metodes en modelle vir die bepaling van afsnytpunte soos byvoorbeeld vir die persentasie kandidate wat kan slaag of wat moet druip (kyk paragrawe 3.3 en 3.4); en

- * metodes en modelle vir die gelykstelling en vergelykbaarmaking van eksamenstandaarde (kyk paragrawe 4.4; 4.5 en 4.6).

'n Empiriese ondersoek waarin itembanktoetse gelyktydig met die openbare matrikulasie-eksamen in Natuur- en Skeikunde (HG) toegepas is, is op versoek van die GMR deur die RGN se Instituut vir Psigologiese en Edumetriese Navorsing (IPEN) gedoen. Agt van die nege eksaminerende liggame in die RSA het deelgeneem aan hierdie ondersoek. Vyf toetse wat saamgestel is uit objektiewe vrae uit IPEN se itembank vir Natuur- en Skeikunde (HG) is beskikbaar gestel vir gebruik in hierdie ondersoek. Elke toets het bestaan uit dertig Chemie- en dertig Fisika-items. Twee en vyftig items was gemeenskaplik aan al vyf toetse en is as 'n ankertoets in hierdie ondersoek gebruik (kyk paragrawe 5.3; 5.4.1 en 5.4.2).

'n Normgroep wat bestaan uit 16,7 persent van alle leerlinge wat Natuur- en Skeikunde (HG) in 1984 geneem het, is getrek uit ses van die eksaminerende liggame se kandidate (kyk paragraaf 5.3). Die gemiddelde en standaardafwyking van die normgroep se tellings in die ankertoets en die eksamenvraestelle is gebruik as standaard vir die lineêre verskaling van al die kandidate se toetspunte na 'n gemeenskaplike skaal. Nadat die frekwensieverdelings van die ankertoets- en eksamenpunte van die normgroep bestudeer en ontleed is, is drie verdere transformasies van die ankertoets- en eksamenpunte gedoen (kyk paragrawe 5.4.3 en 5.4.4).

Beskrywende statistieke soos gemiddeldes, standaardafwykings, skeefheid, kurtose, frekwensie- en kumulatiewe frekwensieverdelings, en interkorrelasies tussen jaarpunte, toetspunte en eksamenpunte is vir elke eksaminerende liggaam bepaal. Geldigheid- en betroubaarheidskattings van die itembanktoets is vir elke groep leerlinge gedoen waaruit gekatte betroubaarhede van die eksamenpunte verkry is (kyk paragraaf 5.4.6). Itemontleding waarin onder andere moeilikheids- en diskriminasiewaardes bepaal is, is vir die normgroep gedoen (kyk paragraaf 5.4.6).

Tweevariante-frekwensieverdelings van simbole behaal in die getransformeerde ankertoetspunte en eksamenpunte is vir die normgroep en vir elke eksaminerende liggaam opgestel (kyk paragraaf 5.4.5).

Inferensiële statistieke, soos byvoorbeeld t-toetse vir die gepaarde verskil in gemiddelde eksamenpunt en gemiddelde normpunt is vir elke eksaminerende liggaam bereken. 'n Hooffaktorontleding van die items (in

groepe van vyf items gegroepeer) is vir twee groepe leerlinge wat dieselfde itembanktoetse beantwoord het, gedoen om die konstruktiviteit van die itembanktoetse te evalueer (kyk paragrawe 5.4.6 en 6.10).

7.3 Gevolgtrekkings

7.3.1 Bevindinge uit die literatuur

In Brittanje, die VSA en die RSA word eksaminering en sertifisering by uittrede uit die Senior Sekondêre onderwysfase as gevolg van historiese, geografiese, sosiale, demografiese faktore, deur 'n verskeidenheid instansies beheer en behartig. In elk van die drie lande is daar 'n mate van koördinering ten opsigte van relevante sake soos die bepaling van leerinhoud, die opstel van eksamenvraestelle, eksaminering, moderering, die normalisering van eksamenpunte en sertifisering. Pogings in die verband verskil egter ook baie en elk het sy eie prosedures, strukture en benaderingswyses tot die oplossing van gelyksoortige probleme wat ervaar word. Vanweë die omvangrykheid en die gespesialiseerde aard van hierdie werksaamhede is daar 'n neiging tot desentralisasie in die uitvoering van hierdie take in elk van die genoemde lande opgemerk. Aan die anderkant is daar ook onlangs deur die sentrale owerheid gepoog om groter beheer te verkry oor die onderwys, deur die daarstelling van een oorkoepelende gesagsliggaam (kyk paragrawe 2.2; 2.3 en 2.4).

Die rasionaal vir eksaminering en sertifisering is geleë in die sogenaamde prognostiese (voorspellings-), diagnostiese, remediërende en motiverende waarde van eksamens (kyk paragrawe 2.2.5; 2.3.5 en 2.4.5).

Uit hierdie literatuurondersoek is positiewe getuienis ter ondersteuning van hipoteses H1 en H2 gevind (kyk paragrawe 1.3; 2.2; 2.3 en 2.4).

Wat die bepaling van afsnytpunte betref, word algemeen deur opvoedkundiges en ander vakkundiges erken en aanvaar dat die keuse van 'n metode of model in die eerste plek op menslike beoordeling of besluitneming berus (kyk paragraaf 3.3.1). Relevante inligting is egter nodig vir die neem van 'n wetenskaplik verantwoorde besluit en vir die optimale uitskakeling van subjektiwiteit. 'n Eksamenpunt bevat inligting oor 'n bepaalde kandidaat en oor die eksamen wat deur die persoon afgelê is. 'n Besluitnemingsreël moet geformuleer word deur bevoegde persone en deur gebruikmaking van 'n geskikte metode of model. Daar word onderskei tussen metodes en modelle vir normgerigte eksamens en vir kriteriumgerigte eksamens (kyk paragraaf 3.3.4).

Die metode wat in hierdie ondersoek gevolg is, bestaan uit twee fasette. Eerstens is gebruik gemaak van gemeenskaplike vrae wat deur al die groepe leerlinge beantwoord moes word, en tweedens is 'n normgroep getrek om 'n eenvormige standaard te bepaal. Bevredigende resultate is deur die gebruik van hierdie metode verkry (kyk paragrawe 6.2-6.10).

Meervoudige of alternatiewe vorms van 'n toets of vraestel is in baie situasies soos byvoorbeeld by toelatingseksamens, lisensiëring,

sertifisering en die meting van prestasie of peil van bemeestering uiters noodsaaklik. Dit is egter onmoontlik om verskillende vraestelle of vorms van dieselfde moeilikheidsgraad op te stel. Aangesien kandidate wat die makliker vorm doen, onregverdig bevoordeel sal word, is dit nodig om die punte wat in een vraestel of toets behaal is, om te sit in die eenheid en metriek van meting in die ander vraestel of vorm. Hierdie proses staan algemeen bekend as gelykstelling ("equating"). Gelykstelling van punte kan deur middel van 'n verskeidenheid metodes en modelle gedoen word. In hierdie ondersoek is onderskei tussen metodes en modelle wat gebruik maak van die klassieke toetsteorie (kyk paragraaf 4.4) en dié wat berus op die itemresponsteorie (IRT) (kyk paragrawe 4.5 en 4.6).

Indien twee toetse of eksamens slegs uit objektiewe items bestaan, is die IRT-metodes die geskikste om te gebruik. Aangesien in hierdie ondersoek gebruik gemaak is van konvensionele eksamenvraestelle met lang vrae sowel as objektiewe ankertoetse is dit moontlik om standarde vir die ankertoetse oor opeenvolgende jare gelyk te stel deur middel van IRT-metodes (vergelyk paragraaf 4.6). Om die standarde tussen die verskillende konvensionele eksamenvraestelle gelyk te kan stel, is dit nodig om metodes wat op die klassieke toetsteorie (vergelyk paragraaf 4.4) berus, te gebruik. Hiermee is getuienis ter ondersteuning van hipotese H4 gevind (kyk paragraaf 1.3).

7.3.2 Bevindinge uit die empiriese ondersoek

Uit die resultate van hierdie ondersoek kan afgelei word dat die eksamenstandaarde vir twee groepe leerlinge te hoog was, terwyl die eksamenstandaarde vir drie groepe leerlinge te laag was. (kyk paragrawe 6.3; 6.5; 6.6 en 6.9 asook bylaes B1 tot B13). Vier groepe leerlinge se gemiddelde prestasies in die eksamenvraestelle verskil nie betekenisvol (op die 1%-peil) van hul gemiddelde prestasies in die getransformeerde ankertoetspunte nie.

Uit 'n ontleding van die leerlinge se gemiddelde ankertoetspunte vir elke eksamensimboolgroep afsonderlik is dieselfde patroon as hierbo gevind (kyk paragraaf 6.3 en bylae B13). Kandidate wat by een departement 'n C-simbool behaal het, het ten opsigte van gemiddelde ankertoetspunte net so goed of beter presteer as kandidate wat 'n A-simbool by 'n ander departement behaal het.

Ook uit die tweevariante-frekwensieverdelings van eksamenpunte teenoor getransformeerde ankertoetspunte word asimmetriese verdelings verkry vir die groepe wat te hoë of te lae standaarde gehandhaaf het (kyk paragraaf 6.6).

Uit die frekwensieverdelings kan gesien word dat negatief skewe verdelings van ankertoetspunte verkry is vir die groepe leerlinge wat te hoë standaarde gehandhaaf het terwyl positief skewe verdelings van ankertoetspunte verkry is vir die groepe wat te lae standaarde gehandhaaf het (kyk paragraaf 6.5).

Bogenoemde resultate lewer dus positiewe getuienis ter ondersteuning van die geldigheid van hipotese H3 (kyk paragraaf 1.3).

Uit 'n vergelyking van die resultate van die verskillende transformasies van ankertoetspunte kan afgelei word dat die lineêre transformasies soos in formules (5.2) en (5.4) uitgedruk is, beter resultate lewer as dié van die Tucker-metode waarin gebruik gemaak word van regressiemetodes (kyk paragrawe 6.6; 6.7 en 6.9). Die transformasie wat deur formule (5.5) voorgestel word, lewer die hoogste ooreenstemming in persentasies leerlinge wat dieselfde of een simbool verskillend behaal het in die tweevariante frekwensieverdelings van gekorrigeerde eksamenpunte en getransformeerde ankertoetspunte (kyk paragraaf 6.9).

Die transformasie (formule (5.4)) waarin sewe punte by die lineêr getransformeerde ankertoetspunte getel is om 'n groter ooreenstemming in die frekwensieverdelings van die eksamenpunte en ankertoetspunte van die normgroep te bewerkstellig, kan gebruik word vir die bepaling van afsnypunte vir elke groep leerlinge (kyk paragraaf 6.2). Indien aanvaar word dat 6,7% van die normgroep (kyk tabel 6.4) se leerlinge 'n A-simbool behoort te kry en dat 19,4% leerlinge behoort te druip (F-simbool of laer), kan uit die tabelle in bylaes A1 tot A10 afgelei word wat die ooreenstemmende persentasies onderskeidings en druipele vir elke groep leerlinge behoort te wees. Dit word saamgevat in tabel 7.1

TABEL 7.1

AFSNYPUNTE VIR SLAAG/DRUIP EN BEHALING VAN 'N ONDERSKEIDING OF NIE.

Groep	% A-simbole	Verskil	% Druipelinge	Verskil
1	0,1 (0,1)*	0,0	84,7 (84,4)	0,3
2	0,8 (0,8)	0,0	44,7 (45,8)	-1,1
3	1,9 (2,6)	-0,7	39,7 (23,6)	16,1
4	17,7 (5,3)	12,4	10,6 (19,5)	-8,9
5	5,2 (6,1)	-0,9	23,3 (21,2)	2,0
6	8,6 (7,6)	1,0	18,7 (19,8)	1,1
7	2,2 (6,4)	-4,2	27,6 (6,3)	21,3
8	7,7 (7,6)	0,1	21,4 (15,3)	6,1
9	5,9 (14,4)	-8,5	18,5 (11,7)	6,8
10	7,0 (8,6)	-1,6	16,9 (16,4)	0,5
7(a)	5,1 (6,4)	-1,3	19,2 (6,3)	12,9

* Syfers tussen hakies gee die persentasie kandidate vir elke groep wat werklik 'n A-simbool behaal het en wat werklik gedruip het respektiewelik aan.

Vir groepe 4; 7 en 9 is daar relatief groot verskille in die persentasies leerlinge wat 'n A-simbool ontvang het en die persentasie leerlinge wat 'n A-simbool behoort te ontvang. Vir groepe 3; 4; 7; 8; 9 en 7(a) is daar groot verskille in die persentasies leerlinge wat druipe en die persentasies wat behoort te druipe. Groep 7(a) verteenwoordig die transformasie (5.3) vir groep 7. Hierdie resultate lewer positiewe getuienis ten opsigte van die geldigheid van Hipotese H3 (kyk paragraaf 1.3). Aangesien die normgroep 'n geselekteerde steekproef is uit die populasie leerlinge in die RSA wat in 1984 Natuur- en Skeikunde HG in die RSA geneem het, kan 'n besluit geneem word deur bevoegde persone of hierdie afsnypunte realisties is of nie. Indien dit nie realisties is nie kan 'n soortgelyke transformasie as dié in formule (5.4) gevind word om te voldoen aan die vakspesialiste se voorgestelde norme in die

vorm van persentasies onderskeidings of druipepinge vir leerlinge in die RSA.

Die relatiewe persentasies kandidate wat binne die grense van die afsnypunte van elke departement lê, kan dan op 'n objektiewe wyse, en soortgelyk aan die metode wat in hierdie ondersoek gevolg is, verkry word.

Die betroubaarheid van die itembanktoets vir die normgroep is 0,908. Vir die onderskeie groepe leerlinge is die betroubaarheid van die itembanktoetse ook hoog. Die geldigheid van die itembanktoetse is ook hoog. Die geskatte betroubaarheid van die eksamenvraestelle is bevredigend (vergelyk paragrawe 6.2 en 6.4). Uit die resultate van die hooffaktorontleding, naamlik die ongeroteerde faktorpatroon, blyk dat daar 'n sterk eerste faktor is wat meer as 90% van die verklaarde variansie verteenwoordig (vergelyk paragraaf 6.10.3). Hierdie faktor kan geïnterpreteer word as 'n vermoë-faktor (kennis en begrip) in Natuur- en Skeikunde. Dit beteken ook dat die ankertoets wat gebruik is 'n hoë mate van konstruktiviteit besit wat bydra tot die geskiktheid van die ankertoets vir gebruik om die verskillende groepe leerlinge se eksamenpunte vergelykbaar te maak (vergelyk paragraaf 6.10.3). Hiermee word getuienis gelewer ten opsigte van die geldigheid van hipotese H5 (paragraaf 1.3).

7.4 Aanbevelings

Na aanleiding van die literatuuronderzoek en die resultate van hierdie studie word aanbeveel dat daar weer ernstig besin sal word oor die instelling van een gemeenskaplike eksamen wat deur al die onderwysdepartemente afgeneem word.

Indien bogenoemde nie moontlik is nie, moet 'n gemeenskaplike itembanktoets ingesluit word om die eksamenstandaarde van die verskillende onderwysdepartemente vergelykbaar te maak deur die verskaling van die eksamenpunte na 'n gemeenskaplike skaal.

Om die parameters (gemiddelde en standaardafwyking) van hierdie gemeenskaplike skaal te bepaal, kan op twee maniere te werk gegaan word. Eerstens deur middel van 'n goedgedefinieerde normgroep soos in hierdie ondersoek gedoen is en tweedens deur besluitneming deur 'n paneel vakkeners wat bevoeg is om 'n realistiese gemiddelde en standaardafwyking vir die normgroep te stel. Hierdie paneel vakspesialiste moet dan ook besin oor die persentasie onderskeidings, eerste-klasse en druipelinge wat aan die normgroep toegeken kan word. Op grond van hierdie persentasies wat aan die normgroep toegeken is, kan op 'n objektiewe wyse (deur gebruikmaking van 'n gemeenskaplike itembanktoets) bepaal word wat die afsnypunte vir elke departement respektiewelik moet wees.

7.5 Aanbevelings vir verdere navorsing

In die lig van die feit dat die frekwensieverdelings van die ankertoetstellings vir sommige groepe betekenisvol (op die 1%-peil)

positief skeef is en vir andere betekenisvol negatief skeef is, moet die effek wat normalisering van die verdelings op die resultate sal hê, ondersoek word (en ook of dit sinvol is om al die groepe se tellings te normaliseer, gesien in die lig van die verkreë frekwensiepoligone in bylaes B1 tot B12).

Soortgelyke ondersoeke soos hierdie moet vir die ander matrikulasievakke uitgevoer word.

7.6 Moontlike tekortkominge

Aangesien die verdeling van ankertoetstellings vir die meeste groepe leerlinge betekenisvol afwyk vanaf dié van 'n normaalverdeling kon dit die doeltreffendheid van die lineêre transformasies van tellings beïnvloed het. Vir groot afwykings vanaf die normaalverdeling sal nie-lineêre transformasies van tellings beter resultate lewer. Die normalisering van die ankertoetstellings vir die normgroep behoort in soortgelyke ondersoeke oorweeg te word.

BYLAE A FREKWENSIEVERDELINGS

TABEL A1

FREKWENSIEVERDELINGS VAN EINDEKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE
ANKERTOETSPUNTE, TRF(X) VIR GROEP 1

Eindeksamenpunteverdeling

S	F	P	KF	KP	VP	D
H	1903	0,213	1903	0,213	0,209	0,004
G	3516	0,393	5419	0,605	0,536	0,069**
FF	957	0,107	6376	0,712	0,622	0,090**
F	1179	0,132	7555	0,844	0,839	0,005
E	904	0,101	8459	0,945	0,970	0,025**
D	339	0,038	8798	0,983	0,997	0,014*
C	126	0,014	8924	0,997	0,999	0,002
B	23	0,003	8947	0,999	0,999	0,000
A	5	0,001	8952	1,000	1,000	0,000

Getransformeerde Ankertoetspunteverdeling

H	2569	0,287	2569	0,287	0,295	0,008
G	3107	0,347	5676	0,634	0,603	0,031**
FF	860	0,096	6536	0,730	0,677	0,053**
F	1043	0,117	7579	0,847	0,853	0,006
E	835	0,093	8414	0,940	0,986	0,028**
D	354	0,040	8768	0,979	0,996	0,017**
C	105	0,012	8873	0,991	0,999	0,008
B	71	0,008	8944	0,999	0,999	0,000
A	8	0,001	8952	1,000	1,000	0,000

S = Simbool

F = Frekwensie

P = Proporsie

KF = Kumulatiewe Frekwensie

KP = Kumulatiewe Proporsie

VP = Verwagte Kumulatiewe Proporsie

D = Kolgomorov-Smirnov-waardes

* p < 0,05 (D = 0,014)

** p < 0,01 (D = 0,017)

TABEL A2

FREKWENSIEVERDELINGS VAN EINDEKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE
ANKERTOETSPUNTE, TRF(X) VIR GROEP 2

Eindeksamenpunteverdeling

S	F	P	KF	KP	VP	D
H	53	0,070	53	0,070	0,059	0,011
G	120	0,158	173	0,228	0,184	0,044
FF	59	0,078	232	0,301	0,230	0,071**
F	116	0,153	348	0,458	0,401	0,057*
E	183	0,241	531	0,700	0,659	0,041
D	131	0,173	662	0,872	0,858	0,014
C	60	0,079	722	0,951	0,957	0,006
B	31	0,041	753	0,992	0,991	0,001
A	6	0,008	759	1,000	1,000	0,000

Getransformeerde Ankertoetspunteverdeling

H	47	0,062	47	0,062	0,055	0,007
G	114	0,150	161	0,212	0,179	0,033
FF	58	0,076	219	0,289	0,227	0,062**
F	120	0,158	339	0,447	0,405	0,042
E	181	0,238	520	0,685	0,670	0,015
D	134	0,177	654	0,862	0,871	0,009
C	63	0,083	717	0,945	0,965	0,020
B	36	0,047	753	0,992	0,994	0,002
A	6	0,008	759	1,000	1,000	0,000

S = Simbool

F = Frekwensie

P = Proporsie

KF = Kumulatiewe Frekwensie

KP = Kumulatiewe Proporsie

VP = Verwagte Kumulatiewe Proporsie

D = Kolmogorov-Smirnov-waardes

* $p < 0,05$ (D = 0,049)** $p < 0,01$ (D = 0,059)

TABEL A3

FREKWENSIEVERDELINGS VAN EINDEKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE
ANKERTOETSPUNTE, TRF(X) VIR GROEP 3

Eindeksamenpunteverdeling

S	F	P	KF	KP	VP	D
H	3	0,004	3	0,004	0,013	0,008
G	29	0,042	32	0,047	0,067	0,020
FF	31	0,045	63	0,092	0,093	0,001
F	99	0,145	162	0,236	0,221	0,015
E	202	0,295	364	0,531	0,484	0,047
D	169	0,247	533	0,778	0,758	0,020
C	88	0,129	621	0,907	0,924	0,017
B	46	0,067	667	0,974	0,985	0,011
A	18	0,026	685	1,000	1,000	0,000

Getransformeerde Ankertoetspunteverdeling

H	71	0,104	71	0,104	0,033	0,071**
G	85	0,124	156	0,228	0,115	0,113**
FF	41	0,060	197	0,288	0,152	0,137**
F	75	0,109	272	0,393	0,291	0,106**
E	144	0,210	416	0,607	0,540	0,067**
D	111	0,162	527	0,769	0,770	0,001
C	97	0,142	624	0,911	0,918	0,007
B	48	0,070	672	0,981	0,979	0,002
A	13	0,019	685	1,000	1,000	0,000

S = Simbool

F = Frekwensie

P = Proporsie

KF = Kumulatiewe Frekwensie

KP = Kumulatiewe Proporsie

VP = Verwagte Kumulatiewe Proporsie

D = Kolmogorov-Smirnov-waardes

* $p < 0,05$ ($D = 0,052$)** $p < 0,01$ ($D = 0,062$)

TABEL A4

FREKWENSIEVERDELINGS VAN EINDEKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE
ANKERTOETSPUNTE, TRF(X) VIR GROEP 4

Eindeksamenpunteverdeling

S	F	P	KF	KP	VP	D
H	8	0,015	8	0,015	0,016	0,001
G	29	0,053	37	0,068	0,066	0,002
FF	16	0,029	53	0,097	0,089	0,008
F	54	0,099	107	0,195	0,189	0,006
E	112	0,204	219	0,400	0,401	0,001
D	136	0,248	355	0,648	0,648	0,000
C	106	0,193	461	0,841	0,841	0,000
B	58	0,106	519	0,947	0,948	0,000
A	29	0,053	548	1,000	1,000	0,000

Getransformeerde Ankertoetspunteverdeling

H	7	0,013	7	0,013	0,002	0,011
G	15	0,027	22	0,040	0,012	0,028
FF	11	0,020	33	0,060	0,018	0,042
F	25	0,046	58	0,106	0,055	0,051
E	53	0,097	111	0,203	0,176	0,027
D	93	0,170	204	0,372	0,394	0,022
C	120	0,219	324	0,591	0,655	0,064*
B	127	0,232	451	0,823	0,855	0,032
A	97	0,177	548	1,000	1,000	0,000

S = Simbool

F = Frekwensie

P = Proporsie

KF = Kumulatiewe Frekwensie

KP = Kumulatiewe Proporsie

VP = Verwagte Kumulatiewe Proporsie

D = Kolmogorov-Smirnov-waardes

* $p < 0,05$ ($D = 0,070$)** $p < 0,058$ ($D = 0,058$)

TABEL A5

FREKWENSIEVERDELINGS VAN EINDEKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE
ANKERTOETSPUNTE, TRF(X) VIR GROEP 5

Eindeksamenpunteverdeling

S	F	P	KF	KP	VP	D
H	11	0,013	11	0,013	0,019	0,006
G	44	0,053	55	0,066	0,072	0,006
FF	32	0,038	87	0,104	0,095	0,009
F	90	0,108	177	0,212	0,198	0,014
E	155	0,186	332	0,399	0,405	0,006
D	193	0,232	525	0,630	0,644	0,014
C	177	0,213	702	0,843	0,834	0,009
B	80	0,096	782	0,939	0,943	0,004
A	51	0,061	833	1,000	1,000	0,000

Getransformeerde Ankertoetspunteverdeling

H	12	0,014	12	0,014	0,019	0,005
G	54	0,065	66	0,079	0,075	0,004
FF	35	0,042	101	0,121	0,099	0,022
F	93	0,112	194	0,233	0,206	0,027
E	149	0,179	343	0,412	0,425	0,013
D	174	0,209	517	0,621	0,670	0 049*
C	170	0,204	687	0,825	0,858	0,033
B	103	0,124	790	0,948	0,955	0,007
A	43	0,052	833	1,000	1,000	0,000

S = Simbool

F = Frekwensie

P = Proporsie

KF = Kumulatiewe Frekwensie

KP = Kumulatiewe Proporsie

VP = Verwagte Kumulatiewe Proporsie

D = Kolmogorov-Smirnov-waardes

* $p < 0,05$ (D = 0,047)** $p < 0,01$ (D = 0,057)

TABEL A6

FREKWENSIEVERDELINGS VAN EINDEKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE, TRF(X) VIR GROEP 6

Eindeksamenpunteverdeling

S	F	P	KF	KP	VP	D
H	3	0,004	3	0,004	0,014	0,010
G	38	0,050	41	0,054	0,061	0,007
FF	31	0,041	72	0,095	0,082	0,013
F	78	0,103	150	0,198	0,179	0,019
E	162	0,213	312	0,411	0,386	0,025
D	177	0,233	489	0,644	0,637	0,007
C	139	0,183	628	0,827	0,837	0,010
B	73	0,096	701	0,924	0,947	0,023
A	58	0,076	759	1,000	1,000	0,000

Getransformeerde Ankertoetspunteverdelings

H	28	0,037	28	0,037	0,006	0,031
G	38	0,050	66	0,087	0,031	0,056*
FF	22	0,029	88	0,116	0,045	0,071**
F	54	0,071	142	0,187	0,113	0,074**
E	120	0,158	262	0,345	0,291	0,054*
D	152	0,200	414	0,545	0,540	0,005
C	143	0,188	557	0,734	0,773	0,039
B	137	0,181	694	0,914	0,919	0,005
A	65	0,086	759	1,000	1,000	0,000

S = Simbool

F = Frekwensiw

P = Proporsie

KF = Kumulatiewe Frekwensie

KP = Kumulatiewe Proporsie

VP = Verwagte Kumulatiewe Proporsie

D = Kolmogorov-Smirnov-waardes

* $p < 0,05$ (D = 0,049)** $p < 0,01$ (D = 0,059)

TABEL A7

FREKWENSIEVERDELINGS VAN EINDEKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE, TRF(X) VIR GROEP 7

Eindeksamenpunteverdeling

S	F	P	KF	KP	VP	D
H	7	0,009	7	0,009	0,004	0,005
G	29	0,036	36	0,044	0,025	0,019
FF	0	0,000	36	0,044	0,038	0,006
F	15	0,019	51	0,063	0,108	0,045
E	205	0,253	256	0,316	0,305	0,011
D	231	0,285	487	0,600	0,587	0,013
C	188	0,232	675	0,823	0,829	0,003
B	84	0,104	759	0,936	0,953	0,017
A	52	0,064	811	1,000	1,000	0,000

Getransformeerde Ankertoetspunteverdeling

H	23	0,028	23	0,028	0,023	0,005
G	74	0,091	97	0,120	0,093	0,027
FF	38	0,047	135	0,166	0,125	0,041
F	89	0,110	224	0,276	0,258	0,018
E	179	0,221	403	0,497	0,508	0,011
D	193	0,238	596	0,735	0,755	0,020
C	125	0,154	721	0,889	0,912	0,023
B	72	0,089	793	0,978	0,978	0,000
A	18	0,022	811	1,000	1,000	0,000

S = Simbool

F = Frekwensie

P = Proporsie

KF = Kumulatiewe Frekwensie

KP = Kumulatiewe Proporsie

VP = Verwagte Kumulatiewe Proporsie

D = Kolmogorov-Smirnov-waardes

* p < 0,05 (D = 0,048)

** p < 0,01 (D = 0,057)

TABEL A8

FREKWENSIEVERDELINGS VAN EINDEKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE
ANKERTOETSPUNTE, TRF(X) VIR GROEP 8

Eindeksamenpunteverdeling

S	F	P	KF	KP	VP	D
H	5	0,007	5	0,007	0,014	0,007
G	33	0,048	38	0,055	0,058	0,003
FF	26	0,038	64	0,093	0,079	0,014
F	41	0,060	105	0,153	0,174	0,021
E	150	0,219	255	0,372	0,378	0,006
D	165	0,241	420	0,612	0,622	0,010
C	137	0,200	557	0,812	0,826	0,014
B	77	0,112	634	0,924	0,942	0,018
A	52	0,076	686	1,000	1,000	0,000

Getransformeerde Ankertoetspunteverdeling

H	21	0,031	21	0,031	0,019	0,012
G	29	0,042	50	0,073	0,069	0,004
FF	33	0,048	83	0,121	0,092	0,029
F	64	0,093	147	0,214	0,189	0,025
E	125	0,182	272	0,397	0,390	0,007
D	128	0,187	400	0,583	0,622	0,039
C	137	0,200	537	0,783	0,819	0,036
B	96	0,140	633	0,923	0,935	0,012
A	53	0,077	686	1,000	1,000	0,000

S = Simbool

F = Frekwensie

P = Proporsie

KF = Kumulatiewe Frekwensie

KP = Kumulatiewe Proporsie VP = Verwagte Kumulatiewe Proporsie

D = Kolmogorov-Smirnov-waardes

* $p < 0,05$ (D = 0,052)** $p < 0,01$ (D = 0,062)

TABEL A9

FREKWENSIEVERDELINGS VAN EINDEKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE
ANKERTOETSPUNTE, TRF(X) VIR GROEP 9

Eindeksamenpunteverdeling

S	F	P	KF	KP	VP	D
H	2	0,002	2	0,002	0,009	0,007
G	15	0,014	17	0,015	0,039	0,024
FF	31	0,028	48	0,043	0,054	0,011
F	82	0,074	130	0,117	0,125	0,008
E	226	0,204	356	0,321	0,295	0,026
D	220	0,198	576	0,519	0,532	0,013
C	206	0,186	782	0,705	0,755	0,050**
B	167	0,151	949	0,865	0,903	0,047*
A	160	0,144	1109	1,000	1,000	0,000

Getransformeerde Ankertoetspunteverdeling

H	9	0,008	9	0,008	0,016	0,008
G	63	0,057	72	0,065	0,064	0,001
FF	39	0,035	111	0,100	0,085	0,015
F	94	0,085	205	0,185	0,187	0,002
E	210	0,189	415	0,374	0,394	0,020
D	253	0,228	668	0,602	0,614	0,039
C	208	0,188	876	0,790	0,839	0,049
B	168	0,151	1044	0,941	0,947	0,006
A	65	0,059	1109	1,000	1,000	0,000

S = Simbool

F = Frekwensie

P = Proporsie

KF = Kumulatiewe Frekwensie

KP = Kumulatiewe Proporsie

VP = Verwagte Kumulatiewe Proporsie

D = Kolmogorov-Smirnov-waardes

* $p < 0,05$ (D = 0,041)** $p < 0,01$ (D = 0,049)

TABEL A10

FREKWENSIEVERDELINGS VAN EINDEKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE, TRF(X) VIR GROEP 10

Eindeksamenpunteverdeling

S	F	P	KF	KP	VP	D
H	6	0,016	6	0,016	0,012	0,004
G	15	0,039	21	0,045	0,051	0,006
FF	13	0,034	34	0,089	0,068	0,021
F	29	0,076	63	0,164	0,152	0,012
E	60	0,156	123	0,320	0,337	0,017
D	96	0,250	219	0,570	0,571	0,001
C	83	0,216	302	0,786	0,785	0,001
B	49	0,128	351	0,914	0,919	0,005
A	33	0,086	384	1,000	1,000	0,000

Getransformeerde Ankertoetspunteverdeling

H	8	0,021	8	0,021	0,012	0,009
G	20	0,052	28	0,073	0,052	0,021
FF	6	0,016	34	0,089	0,069	0,020
F	31	0,081	65	0,169	0,159	0,010
E	70	0,182	135	0,352	0,356	0,004
D	82	0,214	217	0,565	0,606	0,041
C	77	0,201	294	0,766	0,816	0,050
B	63	0,164	357	0,930	0,938	0,008
A	27	0,070	384	1,000	1,000	0,000

S = Simbool

F = Frekwensie

P = Proporsie

KF = Kumulatiewe Frekwensie

KP = Kumulatiewe Proporsie VP = Verwagte Kumulatiewe Proporsie

D = Kolmogorov-Smirnov-waardes

* $p < 0,05$ (D = 0,069)** $p < 0,01$ (D = 0,083)

TABEL A11

FREKWENSIEVERDELING VAN VOORSPELDE EINDEKSAMENPUNTE VIR DIE NORMGROEP VOLGENS DIE TUCKERMETODE

S	F	P	KF	KP	VP	D
H	42	0,016	42	0,016	0,024	0,008
G	146	0,054	188	0,070	0,079	0,009
FF	173	0,026	261	0,096	0,104	0,008
F	341	0,127	602	0,223	0,203	0,020
E	526	0,194	1128	0,417	0,401	0,018
D	564	0,209	1692	0,626	0,629	0,003
C	494	0,182	2186	0,808	0,819	0,011
B	301	0,111	2487	0,919	0,932	0,013
A	218	0,081	2705	1,000	1,000	0,000

S = Simbool

F = Frekwensie

P = Proporsie

KF = Kumulatiewe Frekwensie

KP = Kumulatiewe Proporsie

VP = Verwagte Kumulatiewe Proporsie

D = Kolmogorov-Smirnov-waardes

* $p < 0,05$ (D = 0,026) ** $p < 0,01$ (D = 0,031)

Gemiddelde Voorspelde telling (YVG) = 217,1

Standaardafwyking van YVG = 69,1

Skeefheid van die verdeling van YVG-tellings = 0,113***

Kurtose van die Verdeling van YVG-tellings = -0,391***

*** $p < 0,01$

TABEL A12

FREKWENSIEVERDELINGS VAN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (GTRX) VIR DIE NORMGROEP

S	F	P	KF	KP	VP	D
H	65	0,024	65	0,024	0,025	0,001
G	208	0,077	273	0,101	0,084	0,017
FF	76	0,028	349	0,129	0,108	0,021
F	322	0,119	671	0,248	0,209	0,039**
E	522	0,193	1193	0,441	0,409	0,032**
D	514	0,190	1707	0,631	0,639	0,008
C	519	0,192	2226	0,823	0,821	0,002
B	319	0,118	2545	0,941	0,933	0,008
A	160	0,059	2705	1,000	1,000	0,000

S = Simbool

F = Frekwensie

P = Proporsie

KF = Kumulatiewe Frekwensie

KP = Kumulatiewe Proporsie

VP = Verwagte Kumulatiewe Proporsie

D = Kolmogorov-Smirnov-waardes

* $p < 0,05$ (D = 0,026) ** $p < 0,01$ (D = 0,031)

Gemiddelde GTRX-telling = 215,9

Standaardafwyking = 69,3

Skeefheid = -0,078***

Kurtose = -0,721****

*** $p < 0,05$ **** $p < 0,01$

TABEL A13

FREKWENSIEVERDELING VAN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS
(GTRX) VIR GROEP 1

S	F	P	KF	KP	VP	D
H	3866	0,432	3866	0,432	0,363	0,069**
G	2613	0,292	6479	0,724	0,652	0,072**
FF	492	0,055	6971	0,779	0,719	0,060**
F	931	0,104	7902	0,883	0,873	0,010
E	627	0,070	8529	0,953	0,970	0,017**
D	260	0,029	8789	0,982	0,996	0,014*
C	90	0,010	8879	0,992	0,999	0,007
B	63	0,007	8942	0,999	0,999	0,000
A	10	0,001	8952	1,000	1,000	0,000

S = Simbool

F = Frekwensie

P = Proporsie

KF = Kumulatiewe Frekwensie

KP = Kumulatiewe Proporsie

VP = Verwagte Kumulatiewe Proporsie

D = Kolmogorov-Smirnov-waardes

* $p < 0,05$, $D = 0,014$ ** $p < 0,01$, $D = 0,017$

Aantal leerlinge (N) = 8952

Gemiddelde GTRX-telling = 99,4

Standaardafwyking = 53,6

Skeefheid = 1,011***

Kurtose = 1,409***

*** $p < 0,01$

TABEL A14

FREKWENSIEVERDELING VAN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS
(GTRX) VIR GROEP 2

S	F	P	KF	KP	VP	D
H	83	0,110	83	0,110	0,100	0,010
G	130	0,172	213	0,282	0,251	0,031
FF	42	0,055	255	0,337	0,302	0,035
F	131	0,174	386	0,511	0,476	0,035
E	165	0,219	551	0,730	0,709	0,021
D	118	0,152	669	0,882	0,877	0,005
C	54	0,071	723	0,953	0,962	0,009
B	29	0,038	752	0,991	0,991	0,000
A	7	0,009	759	1,000	1,000	0,000

S = Simbool

F = Frekwensie

P = Proporsie

KF = Kumulatiewe Frekwensie

KP = Kumulatiewe Proporsie

VP = Verwagte Kumulatiewe Proporsie

D = Kolmogorovv-waardesindekse

* $p < 0,05$, D = 0,049** $p < 0,001$, D = 0,059

Aantal leerlinge (N) = 759

Gemiddelde GTRX-telling = 163,8

Standaardafwyking = 65,7

Skeefheid = 0,264****

Kurtose = -0,337***

*** $p < 0,05$ **** $p < 0,01$

TABEL A15

FREKWENSIEVERDELING VAN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS
(GTRX) VIR GROEP 3

S	F	P	KF	KP	VP	D
H	98	0,144	98	0,144	0,117	0,027
G	95	0,138	193	0,282	0,251	0,031
FF	28	0,041	221	0,323	0,295	0,028
F	86	0,125	307	0,448	0,436	0,012
E	135	0,199	442	0,647	0,641	0,006
D	97	0,141	539	0,788	0,811	0,023
C	88	0,128	627	0,916	0,919	0,003
B	46	0,067	673	0,983	0,973	0,010
A	12	0,017	685	1,000	1,000	0,000

S = Simbool

F = Frekwensie

P = Proporsie

KF = Kumulatiewe Frekwensie

KP = Kumulatiewe Proporsie

VP = Verwagte Kumulatiewe Proporsie

D = Kolmogorov-Smirnov-waardes

* $p < 0,05$, $D = 0,052$ ** $p < 0,01$, $D = 0,062$

Aantal leerlinge (N) = 685

Gemiddelde GTRX-telling = 172,0

Standaardafwyking = 77,1

Skeefheid = 0,003

Kurtose = -0,693***

*** $p < 0,01$

TABEL A16

FREKWENSIEVERDELING VAN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS
(GTRX) VIR GROEP 4

S	F	P	KF	KP	VP	D
H	13	0,024	13	0,024	0,008	0,016
G	20	0,036	33	0,060	0,031	0,029
FF	3	0,005	36	0,065	0,043	0,022
F	36	0,066	72	0,131	0,097	0,034
E	58	0,105	130	0,236	0,233	0,003
D	89	0,162	219	0,389	0,433	0,035
C	117	0,214	336	0,612	0,652	0,040
B	120	0,220	456	0,832	0,832	0,000
A	92	0,168	548	1,000	1,000	0,000

S = Simbool

F = Frekwensie

P = Proporsie

KF = Kumulatiewe Frekwensie

KP = Kumulatiewe Proporsie

VP = Verwagte Kumulatiewe Proporsie

D = Kolmogorov-Smirnov-waardes

* $p < 0,05$, D = 0,070** $p < 0,01$, D = 0,058

Aantal leerlinge (N) = 548

Gemiddelde GTRX-telling = 251,8

Standaardafwyking = 70,9

Skeefheid = -0,675***

Kurtose = -0,107

*** $p < 0,01$

TABEL A17

FREKWENSIEVERDELING VAN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS
(GTRX) VIR GROEP 5

S	F	P	KF	KP	VP	D
H	32	0,039	32	0,039	0,032	0,007
G	68	0,082	100	0,121	0,102	0,019
FF	27	0,033	127	0,154	0,129	0,025
F	109	0,131	236	0,285	0,242	0,043
E	143	0,172	379	0,457	0,448	0,009
D	166	0,198	545	0,655	0,670	0,005
C	155	0,185	700	0,840	0,846	0,006
B	94	0,113	794	0,953	0,944	0,009
A	39	0,047	833	1,000	1,000	0,000

S = Simbool

F = Frekwensie

P = Proporsie

KF = Kumulatiewe Frekwensie

KP = Kumulatiewe Proporsie

VP = Verwagte Kumulatiewe Proporsie

D = Kolmogorov-Smirnov-waardes

* $p < 0,05$, D = 0,047** $p < 0,01$, D = 0,057

Aantal leerlinge (N) = 833

Gemiddelde GTRX-telling = 208,9

Standaardafwyking = 69,9

Skeefheid = -0,108

Kurtose = -0,703***

*** $p < 0,01$

TABEL A18

FREKWENSIEVERDELING VAN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS
(GTRX) VIR GROEP 6

S	F	P	KF	KP	VP	D
H	48	0,063	48	0,063	0,034	0,029
G	39	0,052	87	0,115	0,095	0,020
FF	18	0,024	105	0,139	0,119	0,020
F	65	0,086	170	0,225	0,215	0,010
E	121	0,159	291	0,384	0,394	0,010
D	144	0,188	435	0,572	0,599	0,027
C	134	0,177	569	0,749	0,776	0,027
B	129	0,170	698	0,919	0,900	0,019
A	61	0,081	759	1,000	1,000	0,000

S = Simbool

F = Frekwensie

P = Proporsie

KF = Kumulatiewe Frekwensie

KP = Kumulatiewe Proporsie

VP = Verwagte Kumulatiewe Proporsie

D = Kolmogorov-Smirnov-waardes

* $p < 0,05$, D = 0,049** $p < 0,01$, D = 0,059

Aantal leerlinge (N) = 759

Gemiddelde GTRX-telling = 221,1

Standaardafwyking = 77,3

Skeefheid = -0,449***

Kurtose = -0,384***

*** $p < 0,01$

TABEL A19

FREKWENSIEVERDELING VAN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS
(GTRX) VIR GROEP 7

S	F	P	KF	KP	VP	D
H	43	0,053	43	0,053	0,050	0,003
G	92	0,113	135	0,166	0,145	0,021
FF	24	0,030	159	0,196	0,181	0,015
F	119	0,147	278	0,343	0,319	0,024
E	178	0,219	456	0,562	0,548	0,014
D	164	0,202	620	0,764	0,761	0,003
C	109	0,135	729	0,899	0,902	0,003
B	64	0,079	793	0,978	0,970	0,008
A	18	0,022	811	1,000	1,000	0,000

S = Simbool

F = Frekwensie

P = Proporsie

KF = Kumulatiewe Frekwensie

KP = Kumulatiewe Proporsie

VP = Verwagte Kumulatiewe Proporsie

D = Kolmogorov-Smirnov-waardes

* $p < 0,05$, $D = 0,048$ ** $p < 0,01$, $D = 0,057$

Aantal leerlinge (N) = 811

Gemiddelde GTRX-telling = 192,0

Standaardafwyking = 68,0

Skeefheid = -0,047

Kurtose = -0,435***

*** $p < 0,01$

TABEL A20

FREKWENSIEVERDELING VAN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS
(GTRX) VIR GROEP 8

S	F	P	KF	KP	VP	D
H	32	0,047	32	0,047	0,035	0,012
G	51	0,074	83	0,121	0,100	0,021
FF	21	0,030	104	0,151	0,127	0,024
F	79	0,115	183	0,266	0,230	0,036
E	111	0,162	294	0,428	0,421	0,007
D	126	0,184	420	0,612	0,633	0,021
C	128	0,186	548	0,798	0,808	0,010
B	88	0,129	636	0,927	0,921	0,006
A	50	0,073	686	1,000	1,000	0,000

S = Simbool

F = Frekwensie

P = Proporsie

KF = Kumulatiewe Frekwensie

KP = Kumulatiewe Proporsie

VP = Verwagte Kumulatiewe Proporsie

D = Kolmogorov-Smirnov-waardes

* $p < 0,05$, $D = 0,052$ ** $p < 0,01$, $D = 0,062$

Aantal leerlinge (N) = 686

Gemiddelde GTRX-telling = 214,7

Standaardafwyking = 74,5

Skeefheid = -0,189***

Kurtose = -0,624****

*** $p < 0,05$ **** $p < 0,01$

TABEL A21

FREKWENSIEVERDELING VAN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS
(GTRX) VIR GROEP 9

S	F	P	KF	KP	VP	D
H	29	0,026	29	0,026	0,023	0,003
G	82	0,074	111	0,100	0,079	0,021
FF	30	0,027	141	0,127	0,104	0,023
F	118	0,106	259	0,233	0,206	0,027
E	207	0,187	466	0,420	0,405	0,015
D	238	0,215	704	0,635	0,637	0,002
C	192	0,173	896	0,808	0,826	0,018
B	154	0,139	1050	0,947	0,937	0,010
A	59	0,053	1109	1,000	1,000	0,000

S = Simbool

F = Frekwensie

P = Proporsie

KF = Kumulatiewe Frekwensie

KP = Kumulatiewe Proporsie

VP = Verwagte Kumulatiewe Proporsie

D = Kolmogorov-Smirnov-waardes

* $p < 0,05$, $D = 0,041$ ** $p < 0,01$, $D = 0,049$

Aantal leerlinge (N) = 1109

Gemiddelde GTRX-telling = 216,0

Standaardafwyking = 68,0

Skeefheid = -0,160***

Kurtose = -0,676****

*** $p < 0,05$ **** $p < 0,01$

TABEL A22

FREKWENSIEVERDELING VAN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS
(GTRX) VIR GROEP 10

S	F	P	KF	KP	VP	D
H	13	0,033	13	0,033	0,023	0,010
G	21	0,055	34	0,088	0,076	0,012
FF	8	0,021	42	0,109	0,099	0,010
F	41	0,107	83	0,216	0,195	0,021
E	66	0,172	149	0,388	0,382	0,006
D	81	0,208	230	0,596	0,606	0,010
C	71	0,186	301	0,782	0,797	0,015
B	58	0,152	359	0,934	0,919	0,015
A	25	0,066	384	1,000	1,000	0,000

S = Simbool

F = Frekwensie

P = Proporsie

KF = Kumulatiewe Frekwensie

KP = Kumulatiewe Proporsie

VP = Verwagte Kumulatiewe Proporsie

D = Kolmogorov-Smirnov-waardes

* $p < 0,05$, D = 0,069** $p < 0,01$, D = 0,083

Aantal leerlinge (N) = 384

Gemiddelde GTRX-telling = 220,8

Standaardafwyking = 70,8

Skeefheid = -0,308***

Kurtose = -0,485***

*** $p < 0,01$

TABEL A23

FREKWENSIEVERDELING VAN GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS
(GTRX) VIR GROEP 11

S	F	P	KF	KP	VP	D
H	77	0,033	77	0,033	0,029	0,004
G	179	0,077	256	0,110	0,092	0,018
FF	65	0,028	321	0,138	0,119	0,019
F	267	0,115	588	0,253	0,224	0,029
E	416	0,179	1004	0,432	0,425	0,007
D	480	0,206	1484	0,638	0,652	0,014
C	414	0,178	1898	0,816	0,832	0,016
B	307	0,132	2205	0,948	0,937	0,011
A	121	0,052	2326	1,000	1,000	0,000

S = Simbool

F = Frekwensie

P = Proporsie

KF = Kumulatiewe Frekwensie

KP = Kumulatiewe Proporsie

VP = Verwagte Kumulatiewe Proporsie

D = Kolmogorov-Smirnov-waardes

* $p < 0,05$, $D = 0,028$ ** $p < 0,01$, $D = 0,034$

Aantal leerlinge (N) = 2326

Gemiddelde GTRX-telling = 213,3

Standaardafwyking = 70,1

Skeefheid = -0,196***

Kurtose = -0,589***

*** $p < 0,01$

TABEL A24

FREKWENSIEVERDELING VAN VOORSPELDE EINDEKSAMENPUNTE (YV)
VIR GROEP 1

S	F	P	KF	KP	VP	D
H	1289	0,144	1289	0,144	0,203	0,059**
G	3035	0,339	4324	0,483	0,468	0,015*
FF	1047	0,117	5371	0,600	0,568	0,032**
F	1647	0,184	7018	0,784	0,752	0,032**
E	1235	0,138	8254	0,922	0,924	0,002
D	438	0,054	8737	0,976	0,985	0,009
C	152	0,017	8889	0,993	0,998	0,005
B	54	0,006	8943	0,999	0,999	0,000
A	9	0,001	8952	1,000	1,000	0,000

S = Simbool

F = Frekwensie

P = Proporsie

KF = Kumulatiewe Frekwensie

KP = Kumulatiewe Proporsie

VP = Verwagte Kumulatiewe Proporsie

D = Kolmogorov-Smirnov-waardes

* $p < 0,05$, $D = 0,014$ ** $p < 0,01$, $D = 0,017$

Aantal leerlinge (N) = 8952

Gemiddelde YV-telling = 124

Standaardafwyking = 53,3

Skeefheid = 0,228***

Kurtose = 0,671***

*** $p < 0,01$

TABEL A25

FREKWENSIEVERDELING VAN VOORSPELDE EINDEKSAMENPUNTE (YV)
VIR GROEP 2

S	F	P	KF	KP	VP	D
H	37	0,049	37	0,049	0,058	0,009
G	68	0,089	105	0,138	0,176	0,038
FF	57	0,075	162	0,213	0,236	0,023
F	151	0,199	313	0,412	0,386	0,026
E	181	0,239	494	0,651	0,637	0,014
D	139	0,183	633	0,834	0,839	0,005
C	80	0,105	713	0,939	0,948	0,009
B	38	0,050	751	0,989	0,989	0,000
A	8	0,011	759	1,000	1,000	0,000

S = Simbool

F = Frekwensie

P = Proporsie

KF = Kumulatiewe Frekwensie

KP = Kumulatiewe Proporsie

VP = Verwagte Kumulatiewe Proporsie

D = Kolmogorov-Smirnov-waardes

* $p < 0,05$, D = 0,049** $p < 0,01$, D = 0,059

Aantal leerlinge (N) = 759

Gemiddelde YV-telling = 178

Standaardafwyking = 62,4

Skeefheid = 0,056

Kurtose = 0,181

TABEL A26

FREKWENSIEVERDELING VAN VOORSPELDE EINDEKSAMENPUNTE (YV)
VIR GROEP 3

S	F	P	KF	KP	VP	D
H	32	0,047	32	0,047	0,069	0,022
G	83	0,121	115	0,168	0,181	0,013
FF	48	0,070	163	0,238	0,233	0,005
F	109	0,159	272	0,397	0,363	0,034
E	151	0,221	423	0,618	0,583	0,035
D	118	0,172	541	0,790	0,779	0,011
C	70	0,102	611	0,892	0,910	0,018
B	36	0,053	647	0,945	0,971	0,026
A	38	0,055	685	1,000	1,000	0,000

S = Simbool

F = Frekwensie

P = Proporsie

KF = Kumulatiewe Frekwensie

KP = Kumulatiewe Proporsie

VP = Verwagte Kumulatiewe Proporsie

D = Kolmogorov-Smirnov-waardes

* $p < 0,05$, $D = 0,052$ ** $p < 0,01$, $D = 0,062$

Aantal leerlinge (N) = 685

Gemiddelde YV-telling = 185

Standaardafwyking = 71,1

Skeefheid = 0,495***

Kurtose = -0,061

*** $p < 0,01$

TABEL A27

FREKWENSIEVERDELING VAN VOORSPELDE EINDEKSAMENPUNTE (YV)
VIR GROEP 4

S	F	P	KF	KP	VP	D
H	3	0,005	3	0,005	0,005	0,000
G	9	0,017	12	0,022	0,022	0,000
FF	7	0,013	19	0,035	0,035	0,000
F	24	0,044	43	0,079	0,081	0,002
E	73	0,132	116	0,211	0,212	0,001
D	112	0,205	228	0,416	0,421	0,005
C	129	0,236	357	0,652	0,659	0,007
B	102	0,186	459	0,838	0,844	0,006
A	89	0,162	548	1,000	1,000	0,000

S = Simbool

F = Frekwensie

P = Proporsie

KF = Kumulatiewe Frekwensie

KP = Kumulatiewe Proporsie

VP = Verwagte Kumulatiewe Proporsie

D = Kolmogorov-Smirnov-waardes

* $p < 0,05$, $D = 0,058$ ** $p < 0,01$, $D = 0,070$

Aantal leerlinge (N) = 548

Gemiddelde YV-telling = 253

Standaardafwyking = 66,3

Skeefheid = -0,010

Kurtose = -0,090

TABEL A28

FREKWENSIEVERDELING VAN VOORSPELDE EINDEKSAMENPUNTE (YV)
VIR GROEP 5

S	F	P	KF	KP	VP	D
H	11	0,013	11	0,013	0,019	0,006
G	44	0,053	55	0,066	0,072	0,006
FF	32	0,038	87	0,104	0,104	0,000
F	90	0,108	177	0,212	0,198	0,014
E	155	0,187	332	0,399	0,405	0,006
D	193	0,231	525	0,630	0,644	0,014
C	177	0,213	702	0,843	0,794	0,049*
B	80	0,096	782	0,939	0,924	0,015
A	51	0,061	833	1,000	1,000	0,000

S = Simbool

F = Frekwensie

P = Proporsie

KF = Kumulatiewe Frekwensie

KP = Kumulatiewe Proporsie

VP = Verwagte Kumulatiewe Proporsie

D = Kolmogorov-Smirnov-waardes

* $p < 0,05$, D = 0,047** $p < 0,01$, D = 0,057

Aantal leerlinge (N) = 833

Gemiddelde YV-telling = 216

Standaardafwyking = 65,7

Skeefheid = 0,061

Kurtose = -0,121

TABEL A29

FREKWENSIEVERDELING VAN VOORSPELDE EINDEKSAMENPUNTE (YV)
VIR GROEP 6

S	F	P	KF	KP	VP	D
H	5	0,007	5	0,007	0,020	0,013
G	40	0,052	45	0,059	0,067	0,008
FF	27	0,036	72	0,095	0,093	0,002
F	71	0,093	143	0,188	0,174	0,014
E	137	0,181	280	0,369	0,352	0,017
D	161	0,212	441	0,581	0,571	0,010
C	135	0,178	576	0,759	0,770	0,011
B	96	0,126	672	0,885	0,905	0,020
A	87	0,115	759	1,000	1,000	0,000

S = Simbool

F = Frekwensie

P = Proporsie

KF = Kumulatiewe Frekwensie

KP = Kumulatiewe Proporsie

VP = Verwagte Kumulatiewe Proporsie

D = Kolmogorov-Smirnov-waardes

* $p < 0,05$, D = 0,049** $p < 0,01$, D = 0,059

Aantal leerlinge (N) = 759

Gemiddelde YV-telling = 227

Standaardafwyking = 71,3

Skeefheid = 0,128

Kurtose = -0,612***

*** $p < 0,01$

TABEL A 30

FREKWENSIEVERDELING VAN VOORSPELDE EINDEKSAMENPUNTE (YV)
VIR GROEP 7

S	F	P	KF	KP	VP	D
H	36	0,044	36	0,044	0,029	0,015
G	6	0,008	42	0,052	0,100	0,048*
FF	57	0,070	99	0,122	0,140	0,018
F	105	0,130	204	0,252	0,255	0,003
E	192	0,236	396	0,488	0,488	0,000
D	187	0,231	583	0,719	0,722	0,003
C	128	0,158	711	0,877	0,889	0,012
B	71	0,087	782	0,964	0,967	0,003
A	29	0,036	811	1,000	1,000	0,000

S = Simbool

F = Frekwensie

P = Proporsie

KF = Kumulatiewe Frekwensie

KP = Kumulatiewe Proporsie

VP = Verwagte Kumulatiewe Proporsie

D = Kolmogorov-Smirnov-waardes

* $p < 0,05$, D = 0,048** $p < 0,01$, D = 0,057

Aantal leerlinge (N) = 811

Gemiddelde YV-telling = 202

Standaardafwyking = 64,1

Skeefheid = -0,146***

Kurtose = 0,236

*** $p < 0,05$

TABEL A31

FREKWENSIEVERDELING VAN VOORSPELDE EINDEKSAMENPUNTE (YV)
VIR GROEP 8

S	F	P	KF	KP	VP	D
H	14	0,020	14	0,020	0,020	0,000
G	41	0,060	55	0,080	0,069	0,011
FF	18	0,026	73	0,106	0,099	0,007
F	56	0,082	129	0,188	0,184	0,004
E	126	0,184	255	0,372	0,375	0,003
D	157	0,229	412	0,601	0,603	0,002
C	133	0,193	545	0,794	0,800	0,006
B	83	0,121	628	0,915	0,922	0,007
A	58	0,085	686	1,000	1,000	0,000

S = Simbool

F = Frekwensie

P = Proporsie

KF = Kumulatiewe Frekwensie

KP = Kumulatiewe Proporsie . VP = Verwagte Kumulatiewe Proporsie

D = Kolmogorov-Smirnov-waardes

* $p < 0,05$, D = 0,052** $p < 0,01$, D = 0,062

Aantal leerlinge (N) = 686

Gemiddelde YV-telling = 222

Standaardafwyking = 69,1

Skeefheid = -0,025

Kurtose = -0,319

TABEL A32

FREKWENSIEVERDELING VAN VOORSPELDE EINDEKSAMENPUNTE (YV)
VIR GROEP 9

S	F	P	KF	KP	VP	D
H	2	0,002	2	0,002	0,013	0,011
G	35	0,031	37	0,033	0,054	0,021
FF	42	0,038	79	0,071	0,079	0,008
F	120	0,108	199	0,179	0,164	0,015
E	258	0,233	457	0,412	0,359	0,053**
D	211	0,190	668	0,602	0,606	0,004
C	187	0,169	855	0,771	0,813	0,042*
B	173	0,156	1028	0,927	0,936	0,009
A	81	0,073	1109	1,000	1,000	0,000

S = Simbool

F = Frekwensie

P = Proporsie

KF = Kumulatiewe Frekwensie

KP = Kumulatiewe Proporsie

VP = Verwagte Kumulatiewe Proporsie

D = Kolmogorov-Smirnov-waardes

* $p < 0,05$, $D = 0,041$ ** $p < 0,01$, $D = 0,049$

Aantal leerlinge (N) = 1109

Gemiddelde YV-telling = 223

Standaardafwyking = 64,0

Skeefheid = 0,161***

Kurtose = -0,872****

*** $p < 0,05$ **** $p < 0,01$

TABEL A33

FREKWENSIEVERDELING VAN VOORSPELDE EINDEKSAMENPUNTE (YV)
VIR GROEP 10

S	F	P	KF	KP	VP	D
H	6	0,016	6	0,016	0,012	0,004
G	15	0,039	21	0,055	0,051	0,004
FF	13	0,034	34	0,089	0,075	0,014
F	29	0,075	63	0,164	0,152	0,012
E	60	0,156	123	0,320	0,337	0,017
D	96	0,250	219	0,570	0,571	0,001
C	83	0,216	302	0,786	0,785	0,001
B	49	0,128	351	0,914	0,919	0,005
A	33	0,086	384	1,000	1,000	0,000

S = Simbool

F = Frekwensie

P = Proporsie

KF = Kumulatiewe Frekwensie

KP = Kumulatiewe Proporsie

VP = Verwagte Kumulatiewe Proporsie

D = Kolmogorov-Smirnov-waardes

* $p < 0,05$, $D = 0,069$ ** $p < 0,01$, $D = 0,083$

Aantal leerlinge (N) = 384

Gemiddelde YV-telling = 228

Standaardafwyking = 65,9

Skeefheid = -0,145

Kurtose = -0,132

TABEL A34

FREKWENSIEVERDELING VAN VOORSPELDE EINDEKSAMENPUNTE (YV)
VIR GROEP 11

S	F	P	KF	KP	VP	D
H	35	0,015	35	0,015	0,018	0,003
G	109	0,047	144	0,062	0,068	0,006
FF	77	0,033	221	0,095	0,099	0,004
F	216	0,093	437	0,188	0,189	0,001
E	479	0,206	916	0,394	0,394	0,000
D	545	0,234	1461	0,628	0,637	0,009
C	449	0,193	1910	0,821	0,832	0,011
B	267	0,115	2177	0,936	0,942	0,006
A	149	0,064	2326	1,000	1,000	0,000

S = Simbool

F = Frekwensie

P = Proporsie

KF = Kumulatiewe Frekwensie

KP = Kumulatiewe Proporsie

VP = Verwagte Kumulatiewe Proporsie

D = Kolmogorov-Smirnov-waardes

* $p < 0,05$, $D = 0,028$ ** $p < 0,01$, $D = 0,034$

Aantal leerlinge (N) = 2326

Gemiddelde YV-telling = 217,4

Standaardafwyking = 65,3

Skeefheid = 0,049

Kurtose = -0,106

TABEL A35

FREKWENSIEVERDELING VAN TRANS(X)- EN TRF(X)-TELLINGS VIR DIE NORMGROEP

S	TRANS(X)	TRF(X)	F	P	KF	KP	KFG	S
H	30	37	1	0,0	1	0,0		H
H	37	44	1	0,0	2	0,1		H
H	52	59	6	0,2	8	0,3		H
H	59	66	4	0,1	12	0,4		H
H	67	74.....	6.....	0,2.....	18.....	0,7.....	25.....	H
H.....	74	81	10	0,4	28	1,0		G
G	81	88	15	0,6	43	1,6		G
G	89	96	24	0,9	67	2,5		G
G	96	103	25	0,9	92	3,4		G
G	103	110	26	1,0	118	4,4		G
G	111	118.....	35.....	1,3.....	153.....	5,7.....	161.....	G
G.....	118	125	54	2,0	207	7,7		FF
FF	125	132.....	58.....	2,1.....	265.....	9,8.....	274.....	FF
FF.....	133	140	63	2,3	328	12,1		F
F	140	147	80	3,0	408	15,1		F
F	148	155.....	68.....	2,5.....	476.....	17,6.....	525.....	F
F.....	155	162	85	3,1	561	20,7		E
E	162	169	87	3,2	648	24,0		E
E	170	177	101	3,7	749	27,7		E
E	177	184	111	4,1	860	31,8		E
E	184	191	102	3,8	962	35,6		E
E	192	199.....	103.....	3,8.....	1065.....	39,4.....	1065.....	E
E.....	199	206	93	3,4	1158	42,8		D
D	207	214	96	3,5	1254	46,4		D
D	214	221	111	4,1	1365	50,5		D
D	221	228	81	3,0	1446	53,5		D
D	229	236.....	115.....	4,3.....	1561.....	57,7.....	1606.....	D
D.....	236	243	105	3,9	1666	61,6		C
C	243	250	112	4,1	1778	65,7		C
C	251	258	86	3,2	1864	68,9		C
C	258	265	107	4,0	1971	72,9		C
C	265	272.....	104.....	3,8.....	2075.....	76,7.....	2136.....	C
C.....	273	280	71	2,6	2146	79,3		B
B	280	287	80	3,0	2226	82,3		B
B	288	295	88	3,3	2314	85,5		B
B	295	302	78	2,9	2392	88,4		B
B	302	309	59	2,2	2451	90,6		B
B	310	317.....	58.....	2,1.....	2509.....	92,8.....	2525.....	B
B.....	317	324	56	2,1	2565	94,8		A
A	324	331	52	1,9	2617	96,7		A
A	332	339	31	1,1	2648	97,9		A
A	339	346	30	1,1	2678	99,0		A
A	346	353	23	0,9	2701	99,9		A
A.....	354.....	361.....	4.....	0,1.....	2705.....	100,0.....	2705.....	A

* TRANS(X) = Getransfomeerde ankertoetspunte (volgens formule 5.2)

TRF(X) = TRANS(X) + 7; F = Frekwensie; P = Persentasie;

KF = Kumulatiewe frekwensie; KP = Kumulatiewe persentasie;

KFG = Kumulatiewe frekwensie na interpolasie; S = Simbool

TABEL A36

FREKWENSIEVERDELING VAN TRANS(X)- EN TRT(X)-TELLINGS VIR GROEP 7

S	TRANS(X)*	TRT(X)	F	P	KF	KP	KFG	S
H	15	40	1	0,1	1	0,1		H
H	22	47	1	0,1	2	0,2		H
H	30	55	2	0,2	4	0,4		H
H	37	62	1	0,1	5	0,5		H
H	44	69	3	0,3	8	1,0		H
H	52	77.....	3.....	0,3.....	11.....	1,3.....	12.....	H
H	59	84	3	0,3	14	1,7		G
H	67	92	6	0,7	20	2,5		G
H.....	74	99	5	0,6	25	3,1		G
G	81	106	8	1,0	33	4,1		G
G	89	114.....	12.....	1,5.....	45.....	5,6.....	62.....	G
G	96	121	20	2,5	65	8,0		FF
G	103	128.....	13.....	1,6.....	78.....	9,7.....	87.....	FF
G	111	136	16	1,9	94	11,6		F
G.....	118	143	23	2,8	117	14,4		F
FF	125	150	18	2,3	135	16,6		F
FF.....	133	158.....	17.....	2,1.....	152.....	18,8.....	155.....	F
F	140	165	24	3,0	176	21,8		E
F	148	173	31	3,9	207	25,6		E
F.....	155	180	28	3,4	235	29,1		E
E	162	187	38	4,7	273	33,8		E
E	170	195.....	35.....	4,3.....	308.....	38,1.....	327.....	E
E	177	202	34	4,2	342	42,3		D
E	184	209	24	3,0	366	45,3		D
E	192	217	36	4,4	402	49,7		D
E.....	199	224	41	5,0	443	54,7		D
D	207	232	48	5,9	491	60,6		D
D	214	239.....	27.....	3,3.....	518.....	63,9.....	518.....	D
D	221	246	32	4,0	550	67,9		C
D	229	254	33	4,1	583	72,0		C
D.....	236	261	29	3,5	612	75,5		C
C	243	268	30	3,6	642	79,2		C
C	251	276.....	15.....	1,8.....	657.....	81,0.....	666.....	C
C	258	283	21	2,6	678	83,6		B
C	265	290	26	3,2	704	86,8		B
C.....	273	298	19	2,4	723	89,2		B
B	280	305	16	1,9	739	91,1		B
B	288	313.....	16.....	1,9.....	755.....	93,0.....	770.....	B
B	295	320	18	2,3	773	95,3		A
B	302	327	10	1,2	783	96,5		A
B	310	335	9	1,1	792	97,5		A
B.....	317	342	5	0,6	797	98,2		A
A	324	349	3	0,4	800	98,6		A
A	332	357	4	0,5	804	99,1		A
A	339	364	5	0,6	809	99,8		A
A.....	346.....	371.....	2.....	0,2.....	811.....	100,0.....	811.....	A

* TRANS(X) = Getransfomeerde ankertoetspunte (volgens formule 5.2)

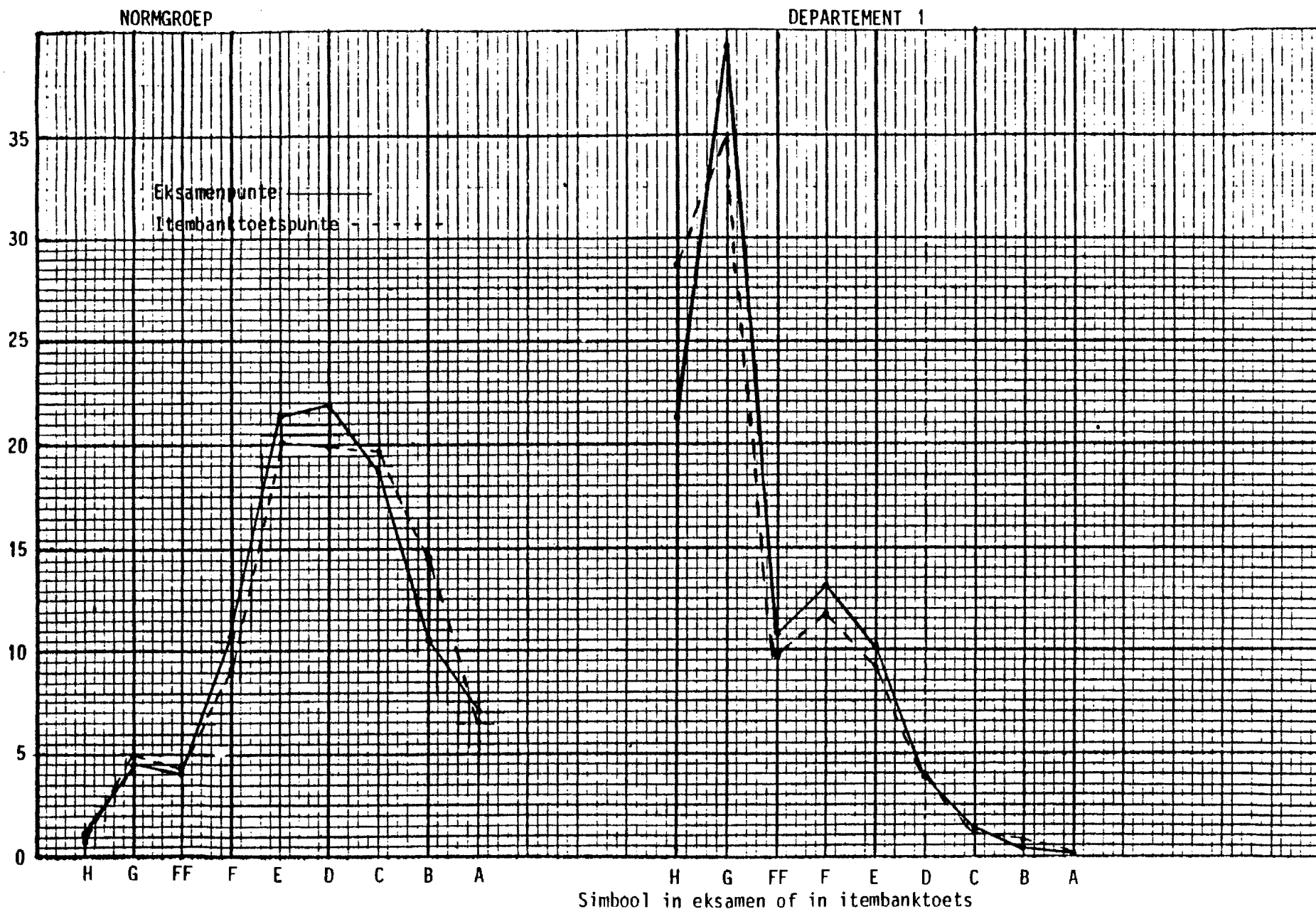
TRT(X) = TRANS(X) + 25; F = Frekwensie; P = Persentasie;

KF = Kumulatiewe frekwensie; KP = Kumulatiewe persentasie;

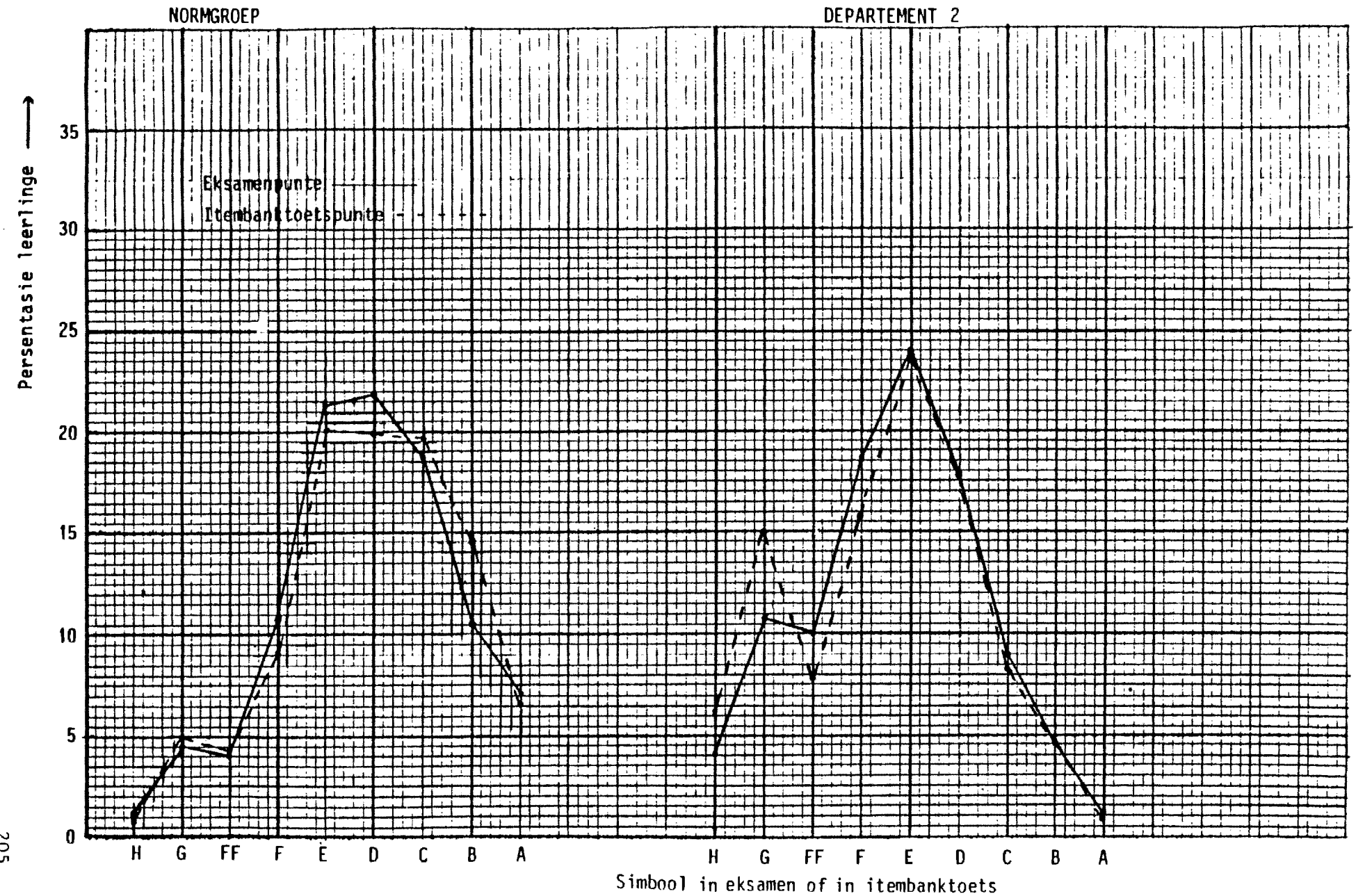
KFG = Kumulatiewe frekwensie na interpolasie; S = Simbool

BYLAE B FREKWENSIEPOLIGONE EN ANDER GRAFIEKE

Persentasie leerlinge →

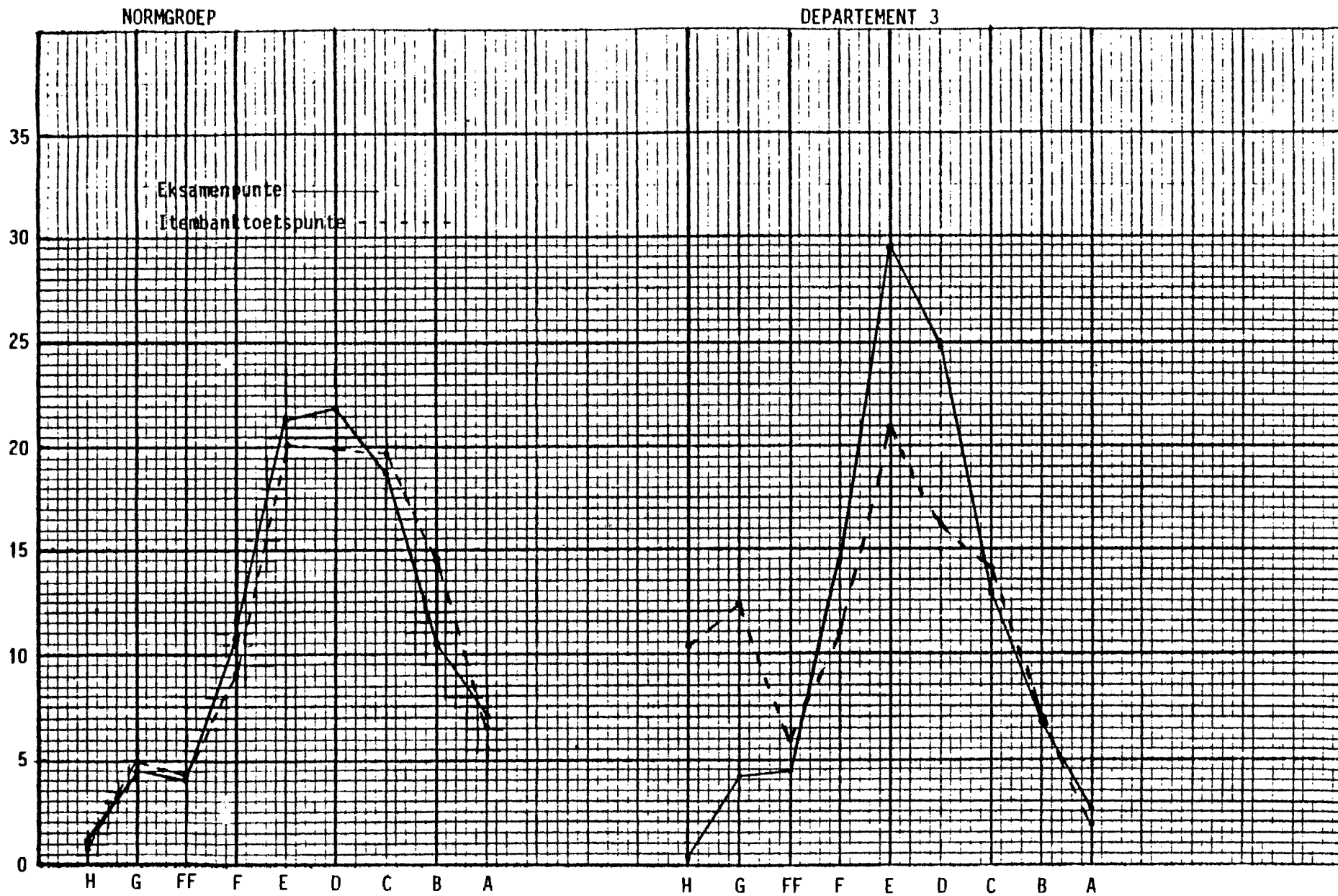


FIGUUR 1 : FREKWENSIEPOLIGONE VAN EKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE TOETSPUNTE VIR DIE NORMGROEP EN VIR DEPARTEMENT 1



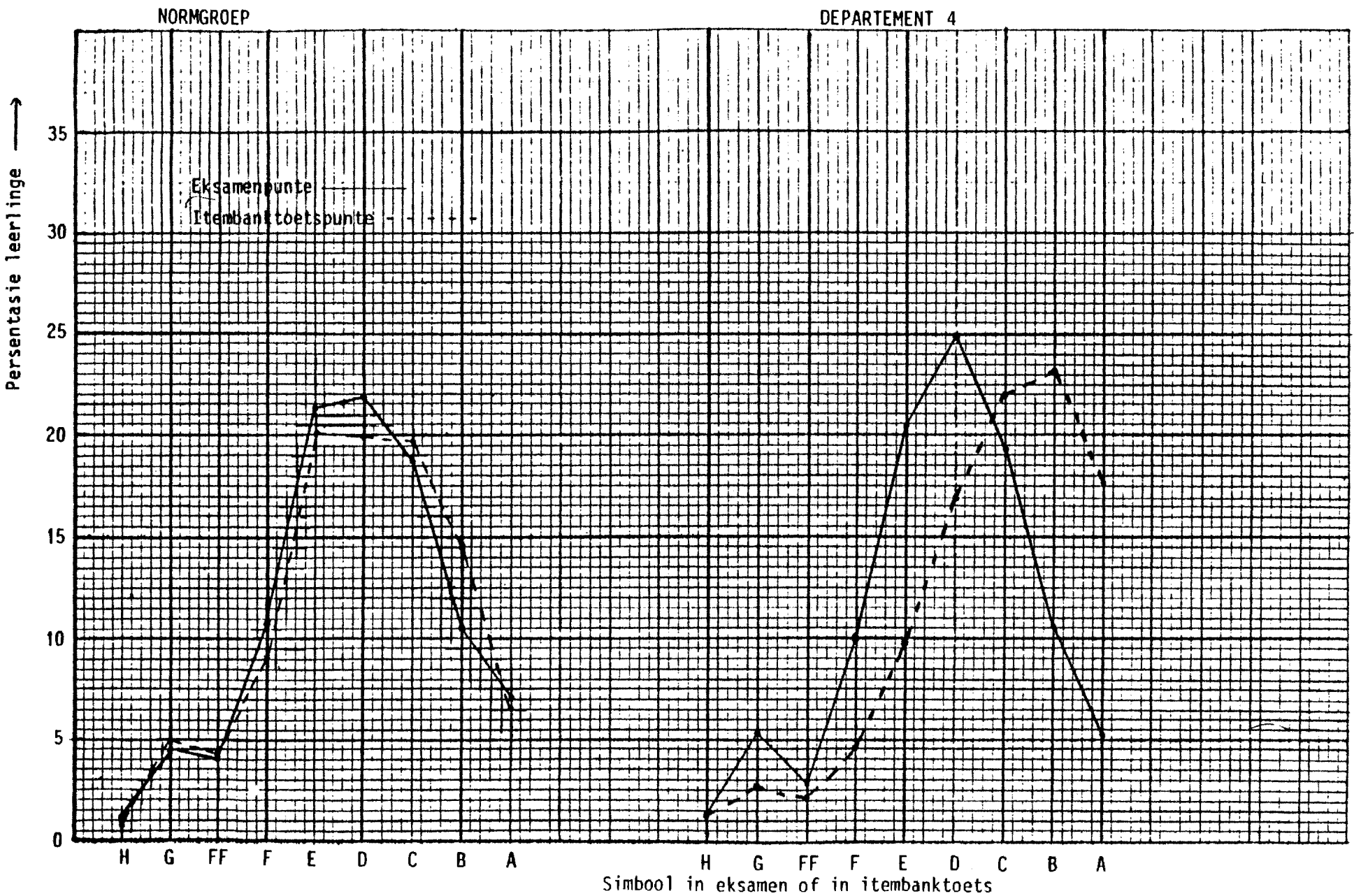
FIGUUR 2 : FREKWENSIEPOLIGONE VAN EKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE TOETSPUNTE VIR DIE NORMGROEP EN VIR DEPARTEMENT 2

→
Persentasie leerlinge

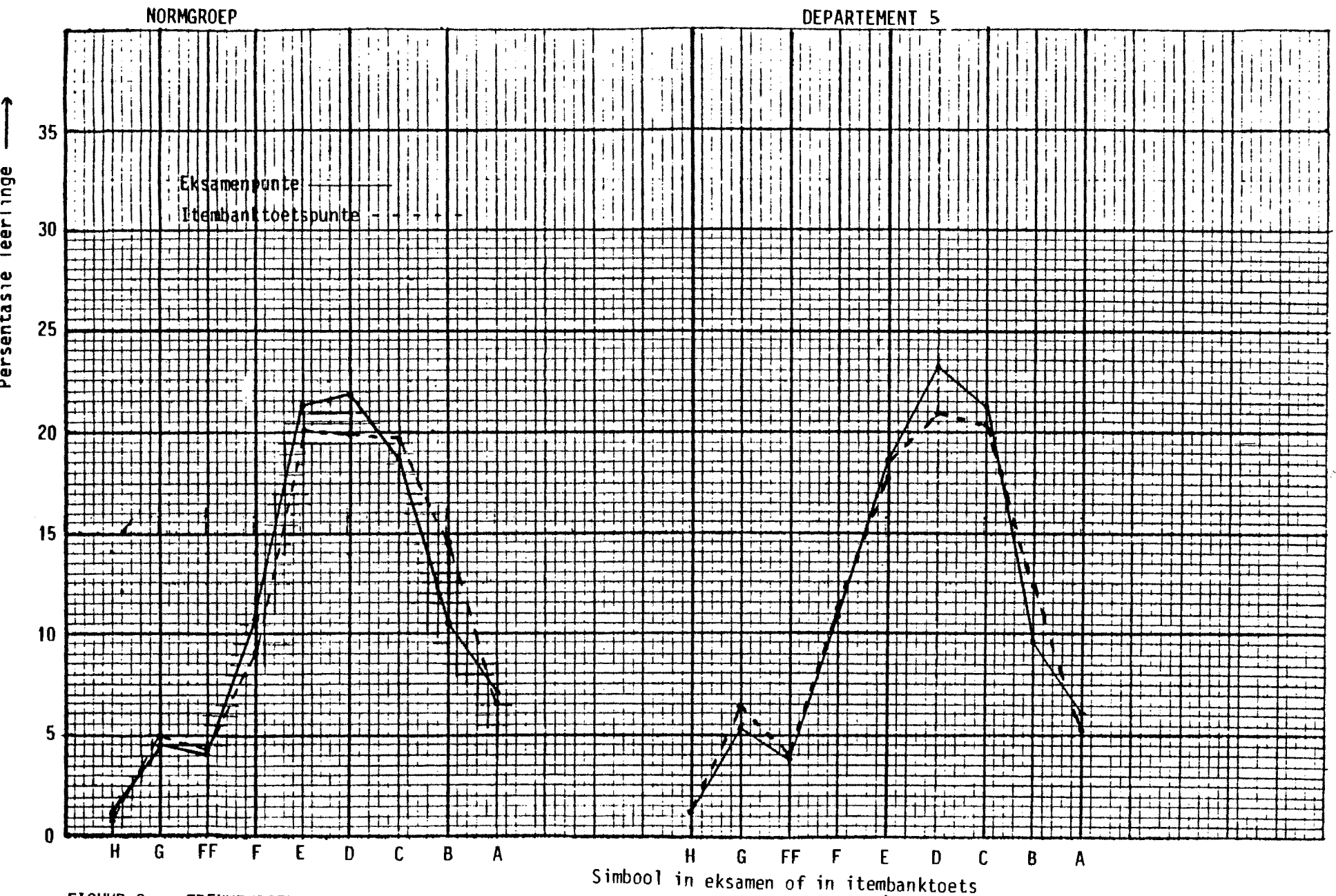


Simbool in eksamen of in itembanktoets

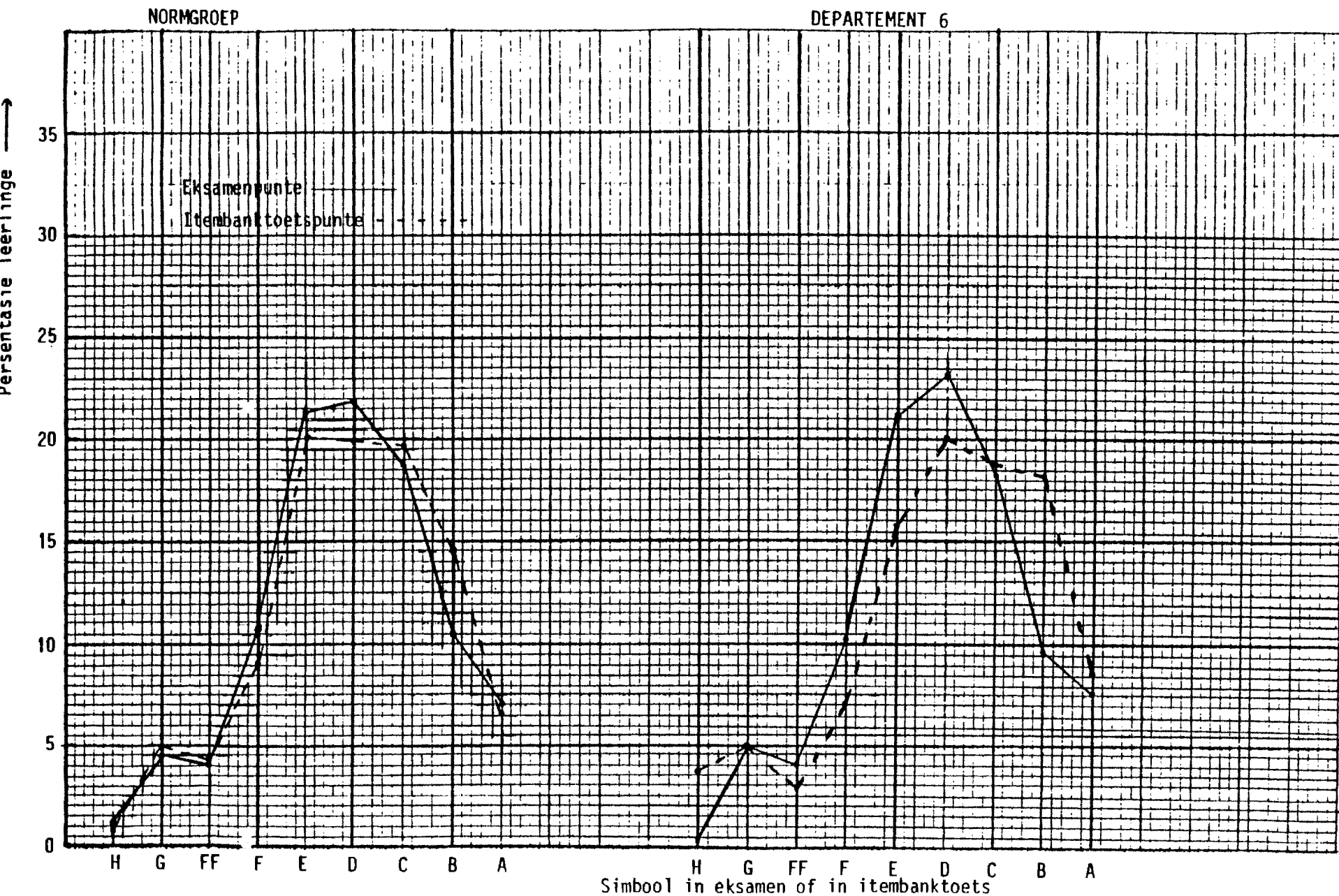
FIGUUR 3: FREKWENSIEPOLIGONE VAN EKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE TOETSPUNTE VIR DIE NORMGROEP EN VIR DEPARTEMENT 3



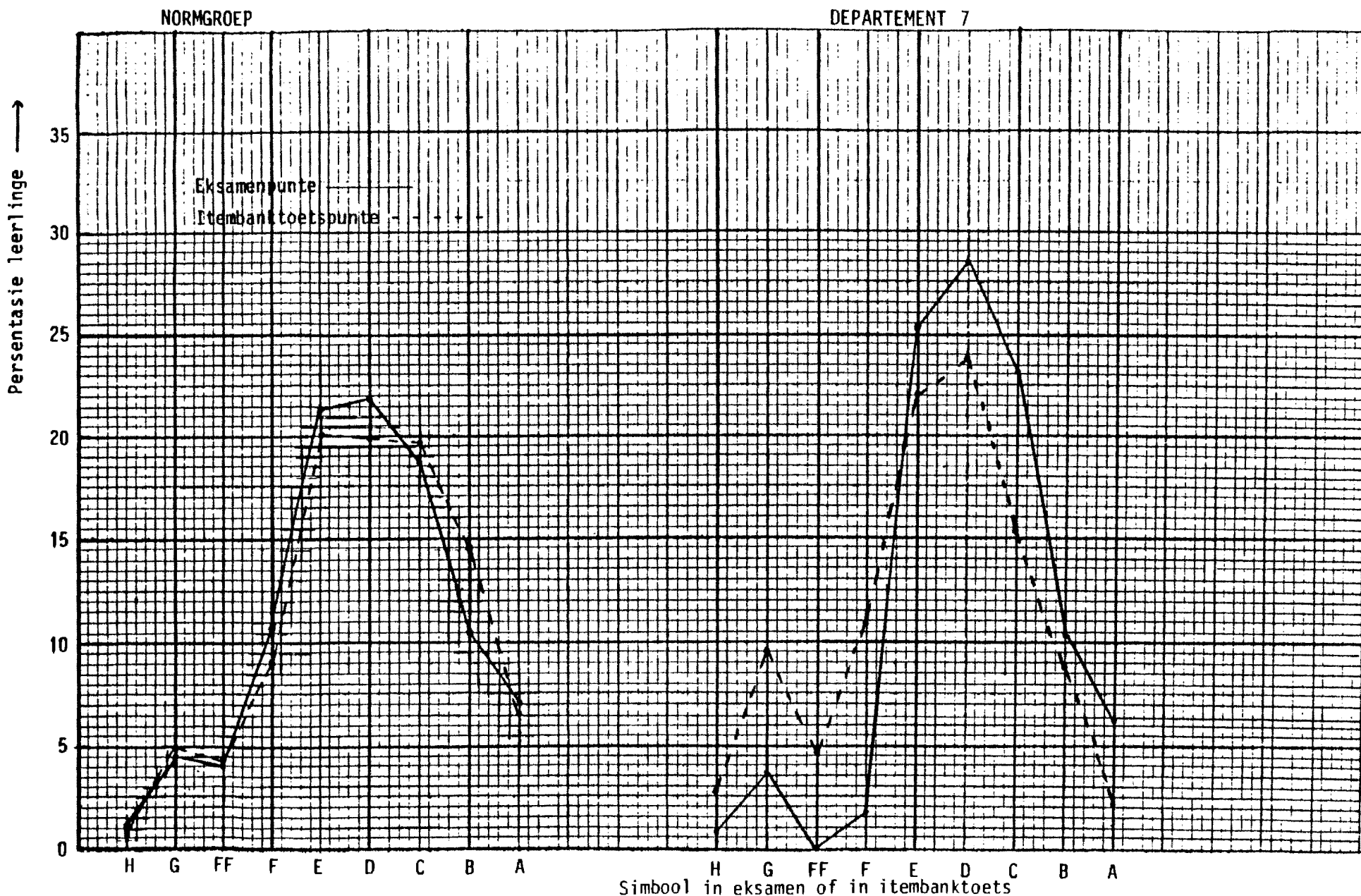
FIGUUR 4 : FREKWENSIEPOLIGONE VAN EKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE TOETSPUNTE VIR DIE NORMGROEP EN VIR DEPARTEMENT 4



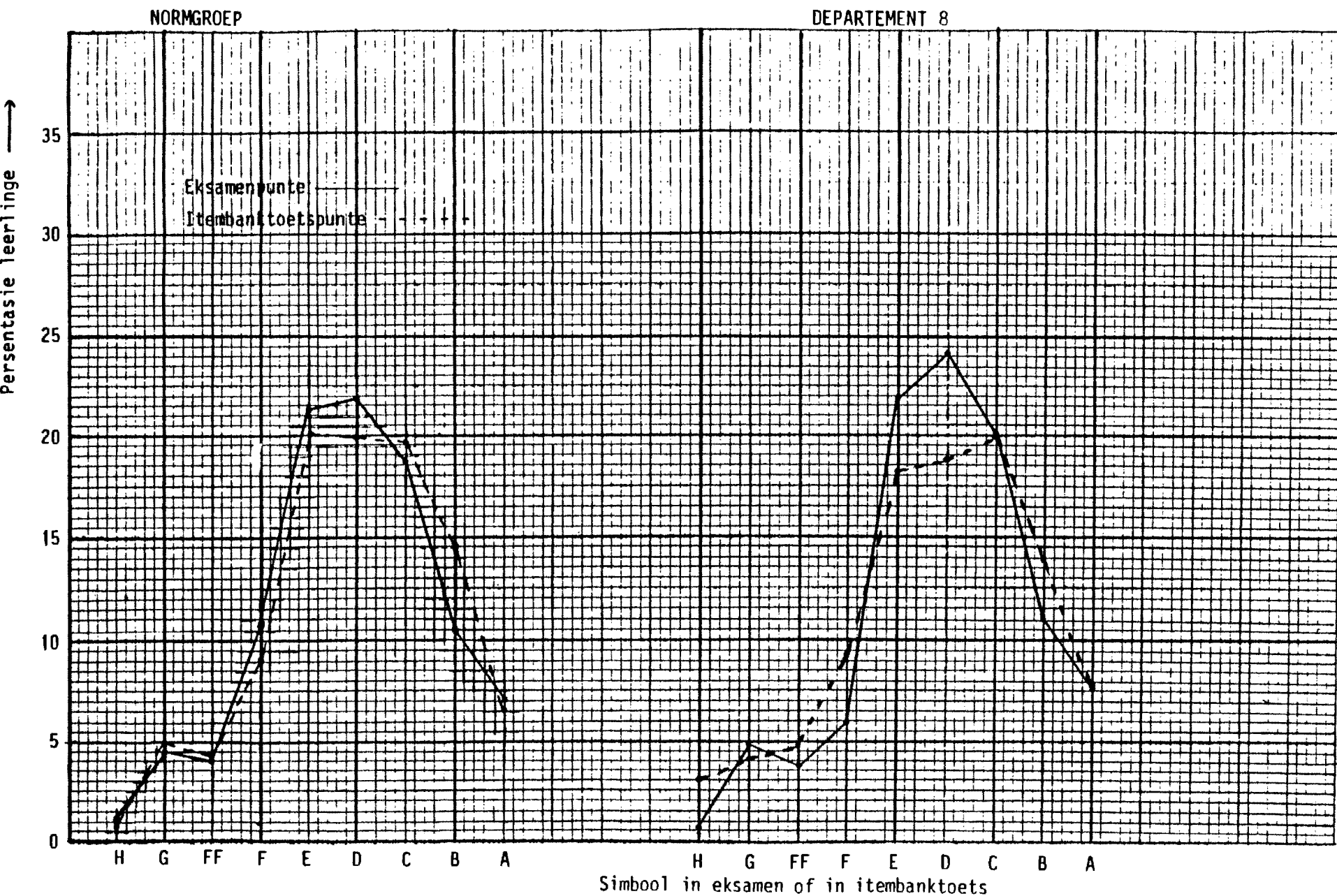
FIGUUR 9 : FREKWENSIEPOLIGONE VAN EKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE TOETSPUNTE VIR DIE NORMGROEP EN VIR DEPARTEMENT 5.



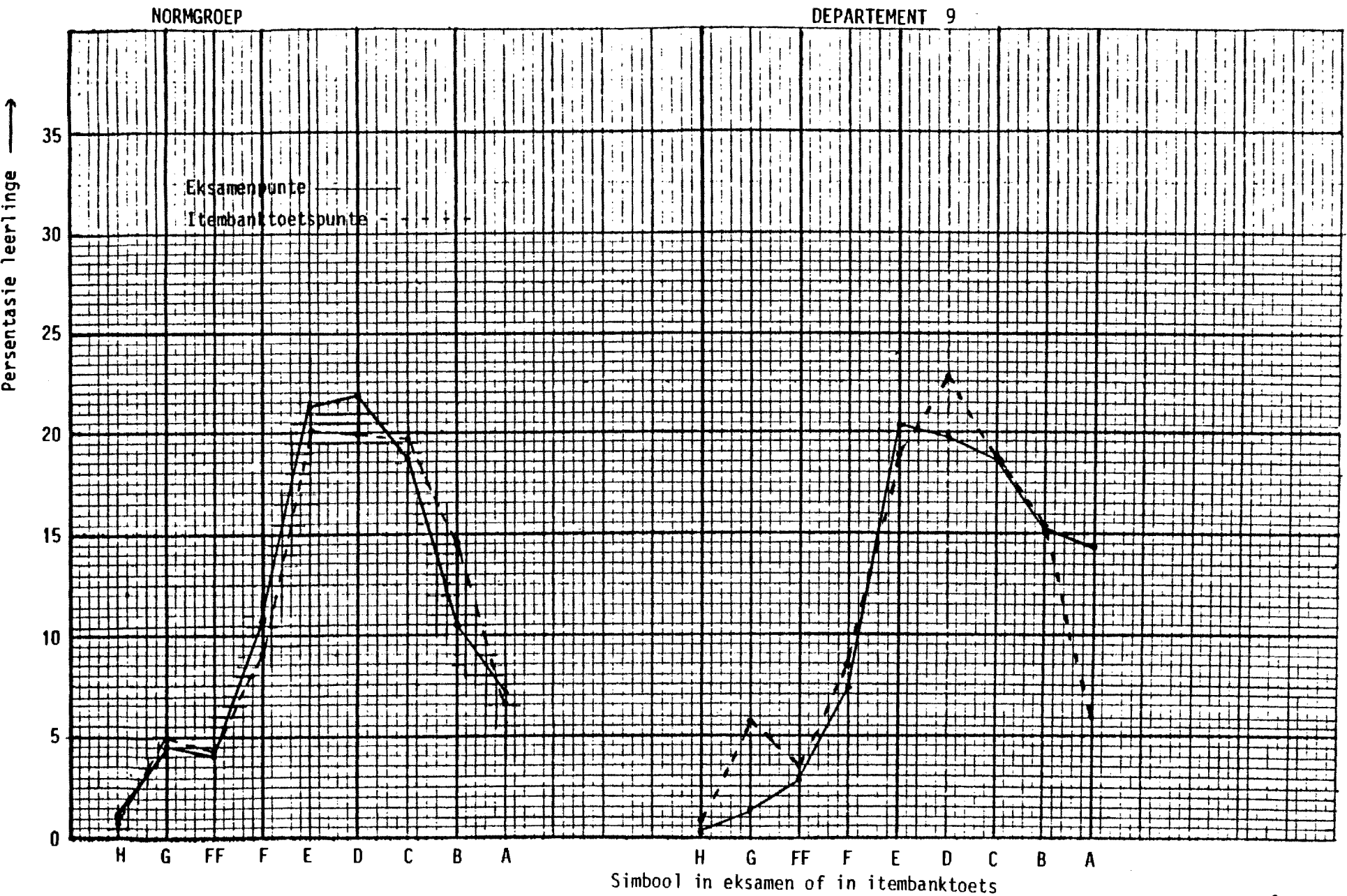
FIGUUR 6 : FREKWENSIEPOLIGONE VAN EKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE TOETSPUNTE VIR DIE NORMGROEP EN VIR DEPARTEMENT 6



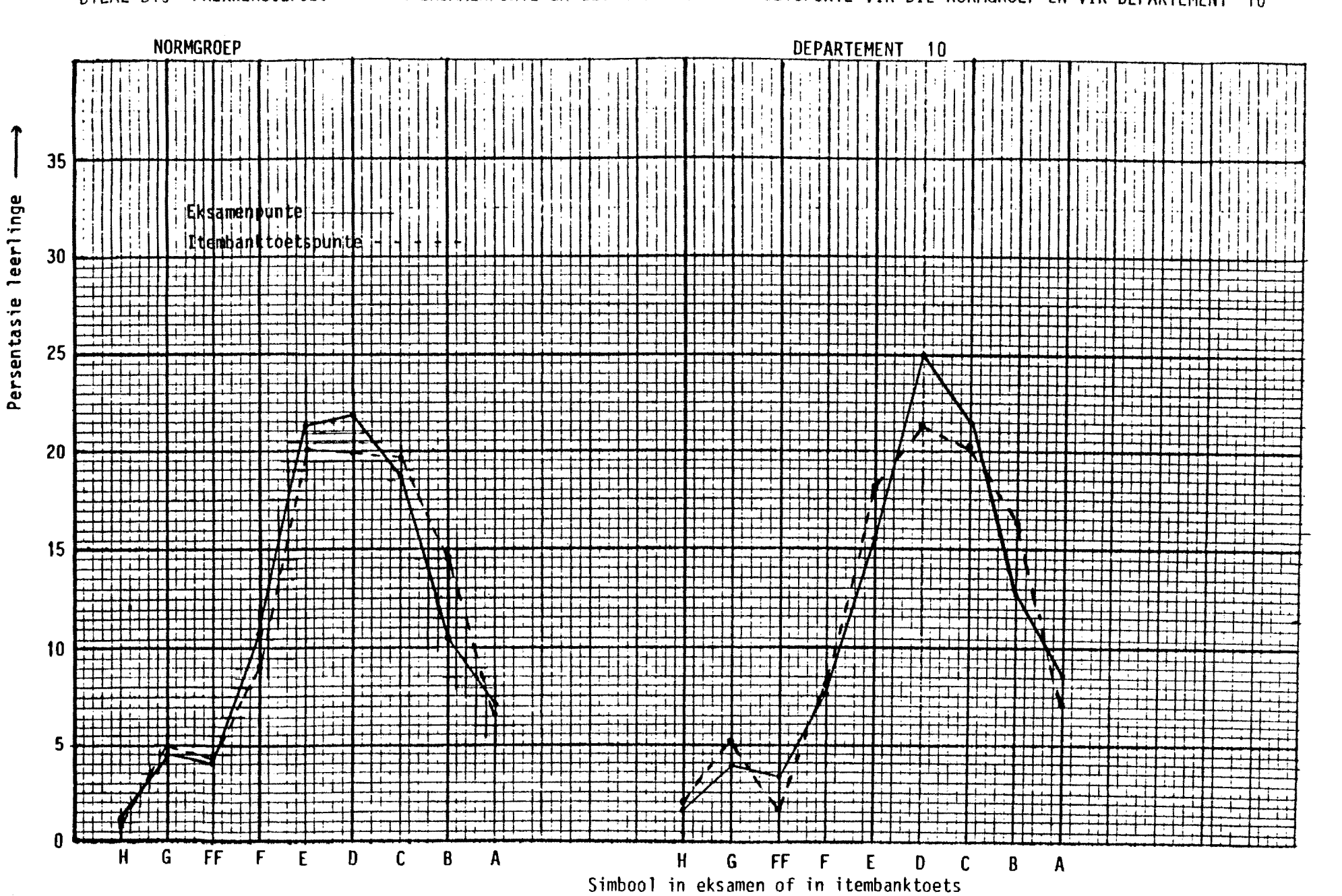
FIGUUR 7 : FREKWENSIEPOLIGONE VAN EKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE TOETSPUNTE VIR DIE NORMGROEP EN VIR DEPARTEMENT 7



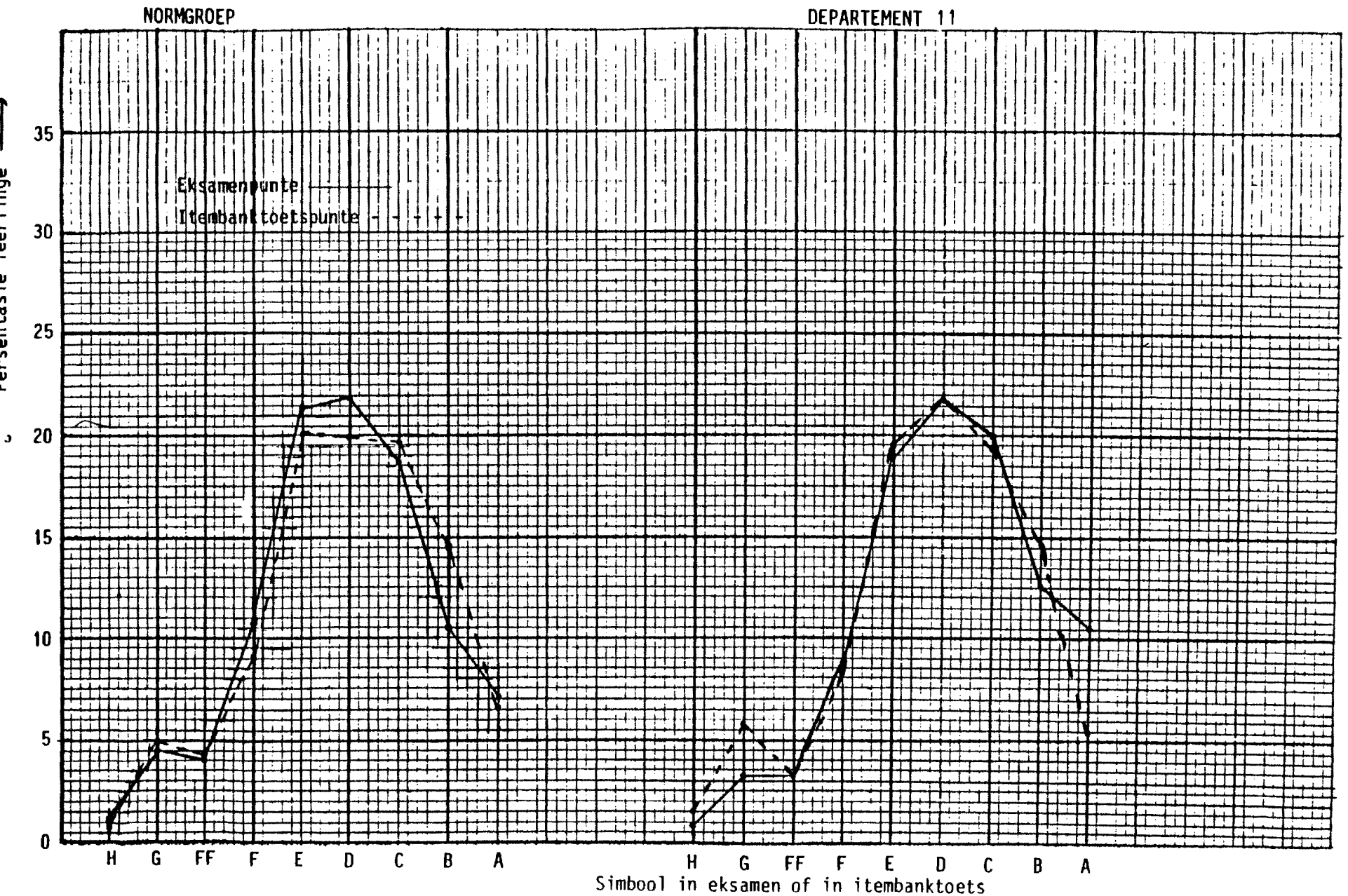
FIGUUR 8 : FREKWENSIEPOLIGONE VAN EKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE TOETSPUNTE VIR DIE NORMGROEP EN VIR DEPARTEMENT 8



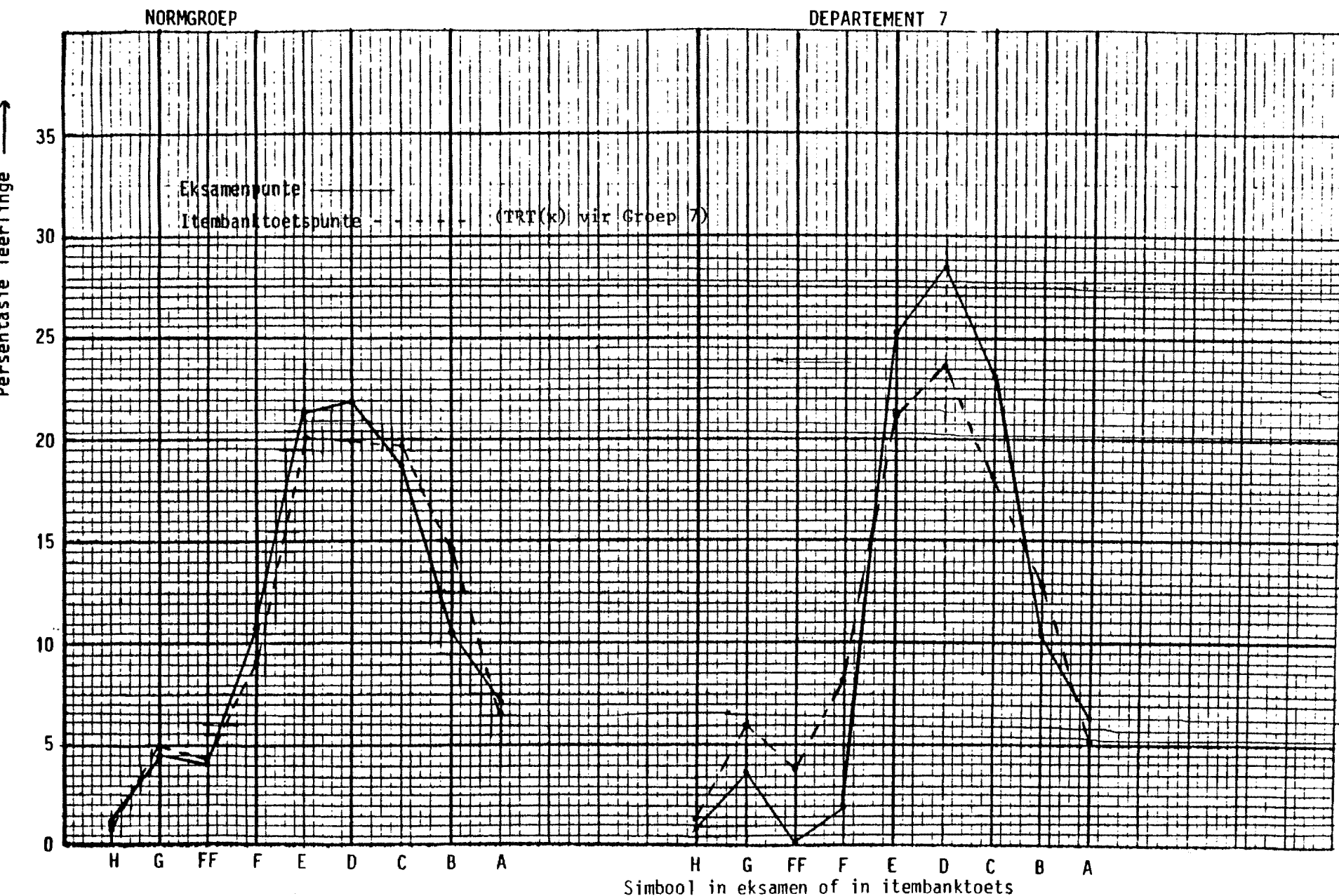
FIGUUR 10: FREKWENSIEPOLIGONE VAN EKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE TOETSPUNTE VIR DIE NORMGROEP EN VIR DEPARTEMENT 9



FIGUUR 11: FREKWENSIEPOLIGONE VAN EKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE TOETSPUNTE VIR DIE NORMGROEP EN VIR DEPARTEMENT 10

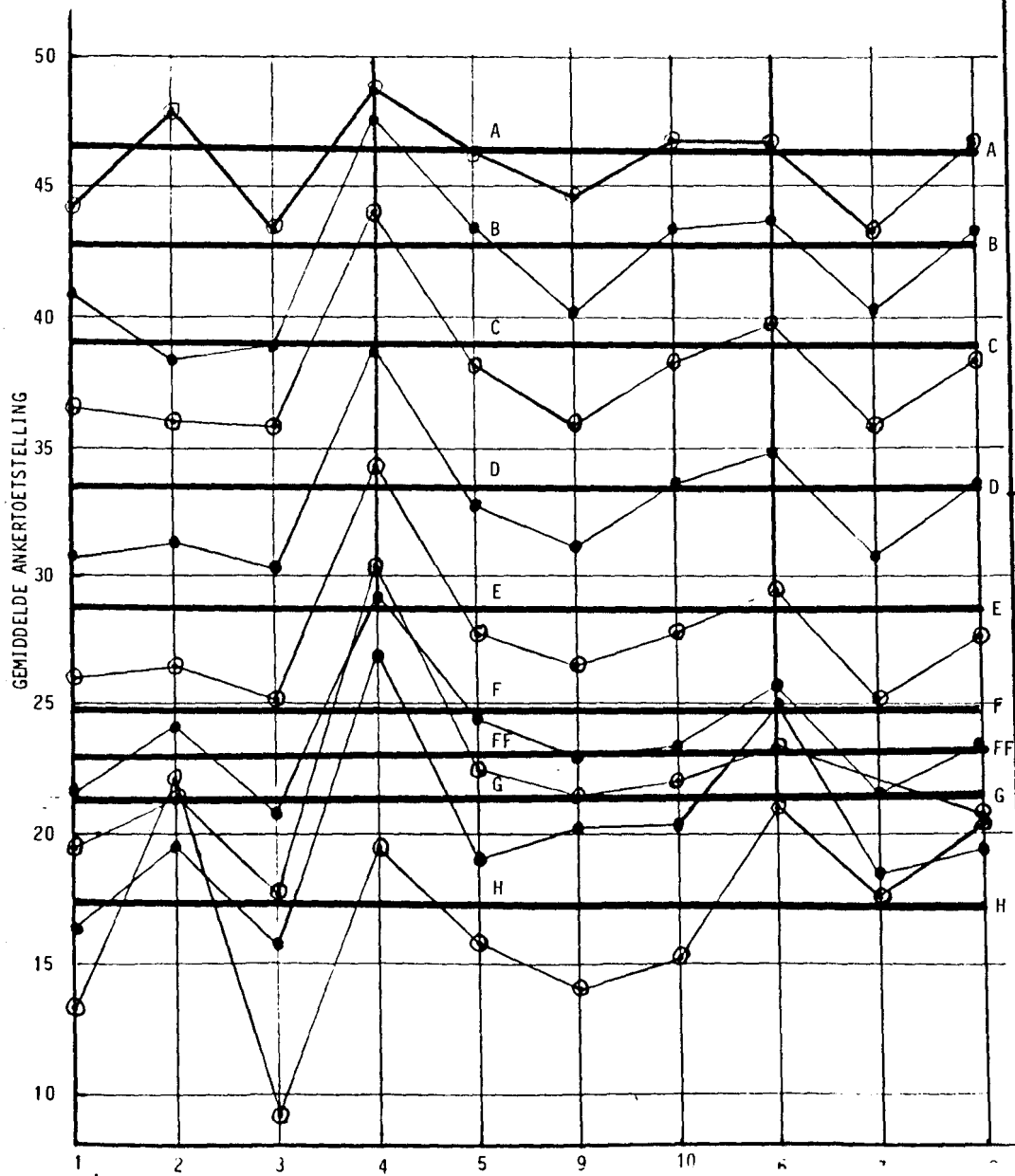


FIGUUR 5 : FREKWENSIEPOLIGONE VAN EKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE TOETSPUNTE VIR DIE NORMGROEP EN VIR DEPARTEMENT 11



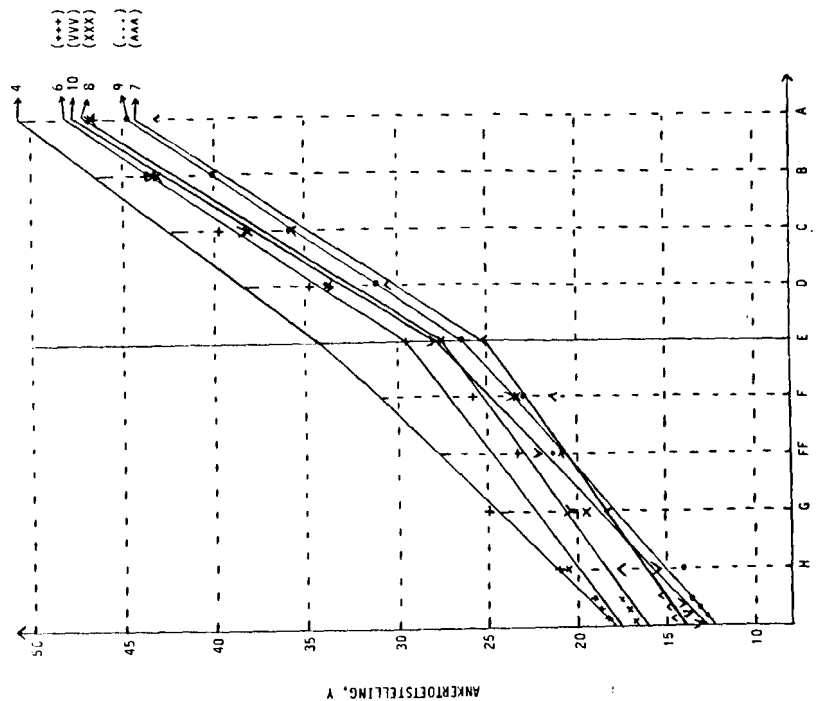
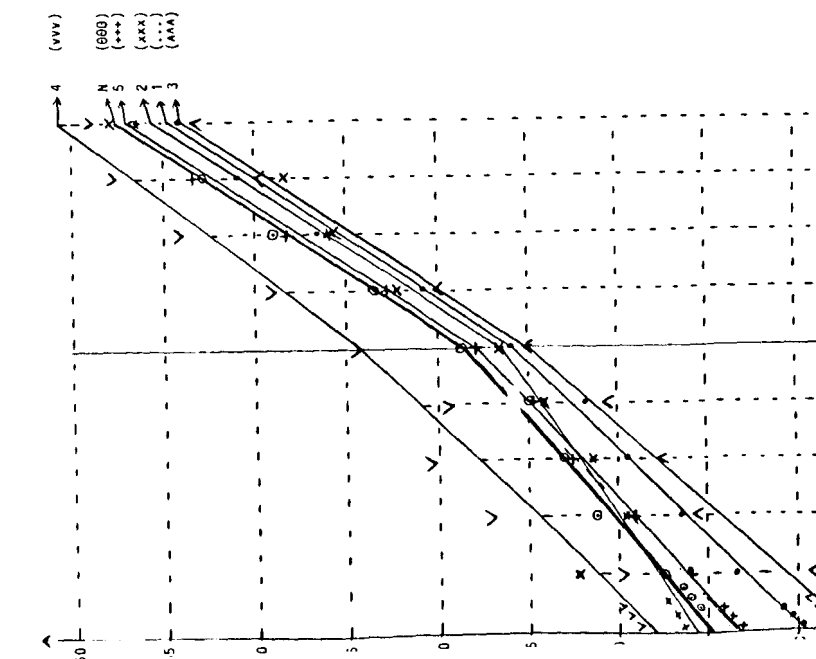
FIGUUR 12: FREKWENSIEPOLIGONE VAN EKSAMENPUNTE EN GETRANSFORMEERDE TOETSPUNTE VIR DIE NORMGROEP EN VIR DEPARTEMENT 7

BYLAE B13 GRAFIESE VOORSTELLINGS VAN DIE GEGEWENS IN TABEL 6.8
 GRAFIEKE VAN GEMIDDELTE ANKERTOETSTELLINGS TEENOR EKSAMINERENDE LIGGAME VIR ELKE
 EKSAMEN SIMBOOLGROEP AFSONDERLIK ASOOK DIE NORMLYNE (DIK REGUITLYNE VAN DIE NORM-
 GROEP SE GEMIDDELTE ANKERTOETSTELLING VIR ELKE SIMBOOLGROEP)



GRAFIEKE VAN GEMIDDELTE ANKERTOETSTELLINGS (Y) TEENOR
 EKSAMENPUNTE (X) (IN SIMBOLE) VIR DEPARTEMENTE 1; 2; 3;
 4; 5 EN DIE NORMGROEP (N) (REGRESSIE VAN Y OP X)

GRAFIEKE VAN GEMIDDELTE ANKERTOETSTELLINGS (Y) TEENOR
 EKSAMENPUNTE (SIMBOLE) X VIR DEPARTEMENTE 4; 6 TOT 10
 (REGRESSIE VAN Y OP X)



BYLAE C FAKTORONTLEDING

TABEL C1

KORRELASIEMATRIKS VIR SES GROEPE FISIKA ITEMS (T1 - T6),
 SES GROEPE CHEMIE ITEMS (T7 - T12) EN DIE VOORSPELDE
 EKSAMENPUNTE (YV) VIR GROEP 11

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
T1	263*						
T2	333	265					
T3	340	343	353				
T4	327	370	408	362			
T5	359	328	424	441	441		
T6	328	339	376	398	451	336	
T7	353	344	371	403	422	373	457
T8	345	331	401	396	475	373	542
T9	301	302	338	350	428	347	442
T10	241	245	289	290	358	277	365
T11	336	339	425	413	462	383	524
T12	303	273	339	329	391	340	434
YV	488	480	573	572	640	548	652

	T8	T9	T10	T11	T12	YV
T8	480					
T9	444	377				
T10	403	406	302			
T11	552	482	433	539		
T12	455	384	352	497	378	
YV	664	592	528	717	601	813

* Desimale kommas is weggelaat; Die diagonaalelemente van die matriks is gekwadreerde meervoudige korrelasies van elke veranderlike met al die ander veranderlikes.

TABEL C2

KORRELASIEMATRIKS VIR SES GROEPE FISIKA ITEMS (T1 - T6),
 SES GROEPE CHEMIE ITEMS (T7 - T12), EN DIE VOORSPELDE
 EKSAMENPUNTE (YV) VIR GROEP 6

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
T1	211*						
T2	297	318					
T3	346	398	378				
T4	235	368	419	291			
T5	296	357	394	349	351		
T6	291	333	428	290	398	327	
T7	317	313	384	312	381	358	409
T8	319	402	391	339	382	353	493
T9	305	359	369	283	405	390	433
T10	235	294	310	257	330	322	360
T11	320	433	450	384	427	419	486
T12	228	276	332	285	353	330	389
YV	404	506	522	483	552	516	601

	T8	T9	T10	T11	T12	YV
T8	440					
T9	452	399				
T10	372	420	313			
T11	563	495	453	537		
T12	395	362	362	417	301	
YV	593	584	520	689	512	715

* Desimale kommas is weggelaat; Die diagonaalelemente van die matriks is gekwadreerde meervoudige korrelasies van elke veranderlike met al die ander veranderlikes.

TABEL C3

ONGEROTEERDE FAKTORPATROONMATRIKS VIR GROEP 11

	F1*	F2	F3	K
T1*	0,517	0,166	-0,096	0,304
T2	0,517	0,226	-0,163	0,345
T3	0,597	0,168	-0,007	0,385
T4	0,608	0,209	-0,007	0,413
T5	0,682	0,127	0,245	0,541
T6	0,585	0,209	0,080	0,393
T7	0,686	-0,115	-0,138	0,503
T8	0,708	-0,150	-0,042	0,526
T9	0,625	-0,124	0,067	0,411
T10	0,543	-0,184	0,078	0,335
T11	0,739	-0,204	-0,031	0,588
T12	0,613	-0,151	-0,013	0,398
YV	0,951	-0,035	-0,001	0,906
VV	5,551	0,361	0,135	6,047
PTV	42,7%	2,8%	1,0%	(Totaal = 46,5%)
PVV	91,8	6,0	2,2	(Totaal = 100%)

*T1 = Toets 1 ; T2 = Toets 2 ; ... ; T12 = Toets 12 ;

YV = Voorspelde eksamenpunte

VV = Verklaarde Variansie

PTV = Persentasie van Totale Variansie

PVV = Persentasie van Verklaarde Variansie

F1 = Faktorladings vir Faktor 1; F2 = Faktorladings vir Faktor 2

F3 = Faktorladings vir Faktor 3.

K = Kommunaliteite

TABEL C4

ONGEROTEERDE FAKTORPATROONMATRIKS VIR GROEP 6

	F1*	F2	F3	K
T1*	0,467	0,096	0,020	0,228
T2	0,575	0,169	-0,115	0,372
T3	0,635	0,300	0,024	0,4935
T4	0,533	0,245	-0,126	0,360
T5	0,613	0,082	0,114	0,395
T6	0,590	0,110	0,218	0,408
T7	0,647	-0,132	-0,026	0,437
T8	0,686	-0,140	-0,199	0,529
T9	0,652	-0,144	0,099	0,455
T10	0,565	-0,173	0,088	0,356
T11	0,754	-0,112	-0,112	0,593
T12	0,561	-0,108	0,056	0,330
YV	0,892	-0,067	0,002	0,801
VV	5,27	0,323	0,164	5,76%
PTV	40,5%	2,5	1,3	(Totaal = 44,3%)
PVV	91,5%	5,6	2,9	(Totaal = 100%)

*T1 = Toets 1 ; T2 = Toets 2 ; ... ; T12 = Toets 12 ;

YV = Voorspelde eksamenpunte

VV = Verklaarde Variansie

PTV = Persentasie van Totale Variansie

PVV = Persentasie van Verklaarde Variansie

F1 = Faktorladings vir Faktor 1; F2 = Faktorladings vir Faktor 2

F3 = Faktorladings vir Faktor 3.

K = Kommunaliteite

TABEL C5

VARIMAX GEROTEERDE FAKTORPATROONMATRIKS VIR GROEP 11

	F1*	F2	F3	
T1*	0,266	0,470	0,111	
T2	0,229	0,537	0,062	
T3	0,314	0,488	0,219	
T4	0,294	0,523	0,231	
T5	0,384	0,417	0,469	
T6	0,271	0,476	0,304	
T7	0,585	0,397	0,063	
T8	0,617	0,350	0,151	
T9	0,530	0,276	0,231	
T10	0,512	0,179	0,202	
T11	0,675	0,328	0,159	
T12	0,546	0,280	0,147	
YV	0,709	0,565	0,291	
VV	3,050	2,316	0,682	(Totaal = 6,048)
PTV	23,5%	17,8%	5,2%	(Totaal = 46,5%)
PVV	50,5	38,3%	11,2%	(Totaal = 100%)

*T1 = Toets 1 ; T2 = Toets 2 ; ... ; T12 = Toets 12 ;

YV = Voorspelde eksamenpunte

VV = Verklaarde Variansie

PTV = Persentasie van Totale Variansie

PVV = Persentasie van Verklaarde Variansie

F1 = Faktorladings vir Faktor 1; F2 = Faktorladings vir Faktor 2

F3 = Faktorladings vir Faktor 3.

TABEL C6

KOVARIANSIEMATRIKS VAN DIE FAKTORTELLINGS VIR GROEP 11

	F1	F2	F3
F1*	0,694**		
F2	0,246	0,553	
F3	0,129	0,180	0,294

* F1 = Faktor 1 ; F2 = Faktor 2 ; F3 = Faktor 3

** Die diagonaal elemente van die matriks is die gekwadreerde meervoudige korrelasies van elke faktor met die 13 veranderlikes.

TABEL C7

VARIMAX GEROTEERDE FAKTORPATROONMATRIKS VIR GROEP 6

	F1*	F2	F3	
T1*	0,282	0,362	0,130	
T2	0,264	0,474	0,279	
T3	0,282	0,625	0,151	
T4	0,184	0,507	0,262	
T5	0,430	0,448	0,098	
T6	0,438	0,465	-0,011	
T7	0,527	0,288	0,275	
T8	0,492	0,291	0,449	
T9	0,585	0,293	0,165	
T10	0,536	0,216	0,149	
T11	0,558	0,361	0,389	
T12	0,483	0,262	0,166	
YV	0,673	0,491	0,325	
VV	2,787	2,161	0,808	(Totaal = 5,756)
PTV	21,4%	16,6%	6,2%	(Totaal = 44,2%)
PVV	48,4%	37,6%	14,0%	(Totaal = 100%)

*T1 = Toets 1 ; T2 = Toets 2 ; ... ; T12 = Toets 12 ;

YV = Voorspelde eksamenpunte

VV = Verklaarde Variansie

PTV = Persentasie van Totale Variansie

PVV = Persentasie van Verklaarde Variansie

F1 = Faktorladings vir Faktor 1; F2 = Faktorladings vir Faktor 2

F3 = Faktorladings vir Faktor 3.

TABEL C8

KOVARIANSIEMATRIKS VAN DIE FAKTORTELLINGS VIR GROEP 6

	F1	F2	F3
F1*	0,629**		
F2	0,235	0,561	
F3	0,202	0,122	0,331

* F1 = Faktor 1 ; F2 = Faktor 2 ; F3 = Faktor 3

** Die diagonaal elemente van die matriks is die gekwadreerde meervoudige korrelasies van elke faktor met die 13 veranderlikes.

BYLAE D TWEEVARIANTE-FREKWENSIEVERDELINGS

TABEL D1

TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN EKSAMENPUNTE TEENOR
GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR DIE NORMGROEP

Eksamen- punte	TRFX										Totaal %	
	H	G	FF	F	E	D	C	B	A			
A	-	-	-	-	-	1	14	66	111	192	7,1	
B	-	-	-	-	1	11	85	123	63	283	10,5	
C	-	-	-	3	14	78	266	125	19	505	18,7	
D	-	2	5	30	124	221	169	42	2	595	22,0	
E	4	20	24	103	226	149	46	6	1	579	21,4	
F	6	32	38	87	91	30	3	1	-	288	10,7	
FF	3	22	17	34	27	4	1	-	-	108	4,0	
G	10	36	22	38	20	2	1	-	-	129	4,8	
H	5	13	6	1	1	-	-	-	-	22	0,8	
Tot.	28	125	112	296	504	496	585	363	196	2 705	100	
%	1,0	4,6	4,1	10,9	18,6	18,3	21,6	13,4	7,3	100		

Aantal simbole hoër of laer behaal in die TRFX-tellings as in die TRGX-tellings:

	N	%		N	%
4 of meer simbole hoër	6	0,2	}	250	9,2
3 simbole hoër	36	1,3			
2 simbole hoër	208	7,7			
1 simbool hoër	666	24,6	}	2 284	84,4
DIESELFDE SIMBOOL	1 092	40,4			
1 simbool laer	526	19,4			
2 simbole laer	128	4,7	}	171	7,4
3 simbole laer	36	1,3			
4 of meer simbole laer	7	0,2			

TABEL D2

TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN GEWEEGDE EKSAMENPUNTE (TRGX)
TEENoor GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR DIE NORMGROEP

TRGX	TRFX									Totaal %	
	H	G	FF	F	E	D	C	B	A		
A	-	-	-	-	-	-	-	11	126	137	5,1
B	-	-	-	-	-	-	25	215	68	308	11,4
C	-	-	-	-	-	18	373	134	2	527	19,5
D	-	-	-	-	41	342	182	3	-	568	21,0
E	-	-	3	67	359	135	5	-	-	569	21,0
F	1	5	32	167	99	1	-	-	-	305	11,3
FF	-	26	39	46	4	-	-	-	-	115	4,3
G	14	85	38	16	1	-	-	-	-	154	5,7
H	13	9	-	-	-	-	-	-	-	22	0,8
Tot	28	125	112	296	504	496	585	363	196	2 705	100
%	1,0	4,6	4,1	10,9	18,6	18,3	21,6	13,4	7,3	100	

Aantal simbole hoër of laer behaal in die TRFX-tellings as in die TRGX-tellings:

	N	%		N	%
4 of meer simbole hoër	0	0,0	}	32	1,2
3 simbole hoër	1	0,0			
2 simbole hoër	31	1,1			
1 simbool hoër	711	26,3	}	2 668	98,6
DIESELFDE SIMBOOL	1 719	63,5			
1 simbool laer	238	8,8	}	9	0,3
2 simbole laer	8	0,3			
3 simbole laer	1	0,0			
4 of meer simbole laer	0	0,0			

TABEL D3

TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN EKSAMENPUNTE (Y) TEENOR
GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 1

Y	TRFX										Totaal	%
	H	G	FF	F	E	D	C	B	A			
A	-	-	-	-	-	-	1	3	1	5	0,1	
B	-	-	-	-	1	1	9	10	2	23	0,3	
C	1	-	-	-	14	34	52	24	1	126	1,4	
D	1	3	13	34	107	135	36	9	1	339	3,8	
E	7	67	82	278	314	133	21	2	-	904	10,1	
F	60	323	201	373	186	27	1	5	3	1179	13,2	
FF	117	375	187	212	55	7	1	3	-	957	10,7	
G	1229	1575	357	288	55	4	-	6	2	3516	39,3	
H	1304	527	35	25	9	2	-	-	1	1903	21,3	
Tot	2719	2870	875	1210	741	343	121	62	11	8952	100	
%	30,4	32,1	9,8	13,5	8,3	3,8	1,4	0,7	0,1	100		

Aantal simbole hoër of laer behaal in die TRFX-tellings as in die eksamenpunte:

	N	%	N	%
4 of meer simbole hoër	36	0,4		
3 simbole hoër	91	1,0	563	6,3
2 simbole hoër	436	4,9		
1 simbool hoër	1477	16,5		
DIESELFDE SIMBOOL	3951	44,1	7664	85,6
1 simbool laer	2236	25,0		
2 simbole laer	572	6,4		
3 simbole laer	141	1,6	725	8,1
4 of meer simbole laer	12	0,1		

TABEL D4

TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN EKSAMENPUNTE (Y) TEENoor
GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 2

Y	TRFX										Totaal	%
	H	G	FF	F	E	D	C	B	A			
A	-	-	-	-	-	-	-	2	6	8	1,1	
B	-	2	1	1	1	2	12	14	2	35	4,6	
C	-	2	0	1	7	18	29	11	-	68	9,0	
D	2	8	3	9	30	57	20	7	-	136	17,9	
E	7	16	14	43	57	31	14	-	-	182	24,0	
F	8	19	13	39	45	15	2	-	-	141	18,6	
FF	9	16	15	15	19	2	-	-	-	76	10,0	
G	16	26	7	21	8	3	-	-	-	81	10,7	
H	2	12	4	7	2	3	1	1	-	32	4,2	
Tot	44	101	57	136	169	131	78	35	8	759	100	
%	5,8	13,3	7,5	17,9	22,3	17,3	10,3	4,6	1,1	100		

Aantal simbole hoër of laer behaal in die TRFX-tellings as in die eksamenpunte:

	N	%		N	%
4 of meer simbole hoër	10	1,4	}	109	14,4
3 simbole hoër	19	2,5			
2 simbole hoër	80	10,5			
1 simbool hoër	143	18,8	}	538	70,9
DIESELFDE SIMBOOL	245	32,3			
1 simbool laer	150	19,8			
2 simbole laer	60	7,9	}	112	14,8
3 simbole laer	29	3,8			
4 of meer simbole laer	23	3,0			

TABEL D5

TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN EKSAMENPUNTE (Y) TEENOR
GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 3

Y	TRFX										Totaal	%
	H	G	FF	F	E	D	C	B	A			
A	-	-	-	3	0	0	1	5	9	18	2,6	
B	-	3	3	1	0	0	14	21	4	46	6,7	
C	1	3	4	4	1	19	41	14	1	88	12,9	
D	9	15	4	6	37	53	38	7	0	169	24,7	
E	20	23	10	35	76	32	6	-	-	202	29,5	
F	20	19	8	29	21	2	-	-	-	99	14,5	
FF	9	7	6	8	1	-	-	-	-	31	4,5	
G	11	10	5	3	-	-	-	-	-	29	4,2	
H	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0,4	
Tot	73	80	40	89	136	106	100	47	14	685	100	
%	10,7	11,7	5,8	13,0	19,9	15,5	14,6	6,9	2,0	100		

Aantal simbole hoër of laer behaal in die TRFX-tellings as in die eksamenpunte:

	N	%		N	%
4 of meer simbole hoër	0	0	}	20	2,9
3 simbole hoër	0	0			
2 simbole hoër	20	2,9			
1 simbool hoër	122	17,8	}	506	73,9
DIESELFDE SIMBOOL	248	36,2			
1 simbool laer	136	19,9			
2 simbole laer	46	6,7	}	159	24,2
3 simbole laer	51	7,4			
4 of meer simbole laer	62	9,0			

TABEL D6

TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN EKSAMENPUNTE (Y) TEENoor
GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 4

Y	TRFX										Totaal	%
	H	G	FF	F	E	D	C	B	A			
A	-	-	-	1	-	-	-	1	27	29	5,3	
B	-	-	-	-	-	-	1	15	42	58	10,6	
C	-	-	-	-	-	3	24	52	27	106	19,3	
D	-	1	1	1	3	26	59	39	6	136	24,8	
E	-	2	4	5	18	32	40	9	2	112	20,4	
F	1	4	1	10	12	18	7	1	-	54	9,9	
FF	-	-	-	2	8	4	2	-	-	16	2,9	
G	-	2	1	10	10	4	2	-	-	29	5,3	
H	2	4	1	-	-	-	1	-	-	8	1,5	
Tot	3	13	8	29	51	87	136	117	104	548	100	
%	0,6	2,4	1,5	5,3	9,3	15,9	24,8	21,4	19,0	100		

Aantal simbole hoër of laer behaal in die TRFX-tellings as in die eksamenpunte:

	N	%		N	%
4 of meer simbole hoër	12	2,1	}	191	34,9
3 simbole hoër	36	6,6			
2 simbole hoër	143	26,1			
1 simbool hoër	204	37,2	}	342	62,4
DIESELFDE SIMBOOL	124	22,6			
1 simbool laer	14	2,6			
2 simbole laer	9	1,6	}	15	2,7
3 simbole laer	4	0,7			
4 of meer simbole laer	2	0,4			

TABEL D7

TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN EKSAMENPUNTE (Y) TEENoor
GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 5

Y	TRFX										Totaal	%
	H	G	FF	F	E	D	C	B	A			
A	-	-	-	1	-	-	2	20	28	51	6,1	
B	-	-	-	-	-	1	23	38	18	80	9,6	
C	-	3	0	0	3	31	104	34	2	177	21,3	
D	1	3	0	6	43	83	52	5	-	193	23,2	
E	3	3	7	34	62	38	8	-	-	155	18,6	
F	1	5	11	43	22	8	-	-	-	90	10,8	
FF	-	9	4	13	6	-	-	-	-	32	3,8	
G	3	18	14	7	2	-	-	-	-	44	5,3	
H	4	6	1	-	-	-	-	-	-	11	1,3	
Tot	12	47	37	104	138	161	189	97	48	833	100	
%	1,4	5,6	4,4	12,5	16,6	19,3	22,7	11,6	5,8	100		

Aantal simbole hoër of laer behaal in die TRFX-tellings as in die eksamenpunte:

	N	%		N	%
4 of meer simbole hoër	0	0	}	39	4,7
3 simbole hoër	2	0,2			
2 simbole hoër	37	4,4			
1 simbool hoër	198	23,8	}	756	90,8
DIESELFDE SIMBOOL	384	46,1			
1 simbool laer	174	20,9	}	39	4,7
2 simbole laer	24	2,9			
3 simbole laer	4	0,5			
4 of meer simbole laer	11	1,3			

TABEL D8

TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN EKSAMENPUNTE (Y) TEENoor
GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 6

Y	TRFX										Totaal	%
	H	G	FF	F	E	D	C	B	A			
A	-	-	-	2	-	-	2	13	41	58	7,6	
B	-	-	-	-	1	-	14	42	16	73	9,6	
C	1	3	2	1	2	12	58	47	13	139	18,3	
D	3	9	0	4	20	56	57	27	1	177	23,3	
E	10	8	3	15	46	57	20	3	-	162	21,3	
F	5	8	6	12	26	18	3	-	-	78	10,3	
FF	4	1	5	9	8	3	1	-	-	31	4,1	
G	-	2	5	17	10	3	1	-	-	38	5,0	
H	-	-	2	1	-	-	-	-	-	3	0,4	
Tot	23	31	23	61	113	149	156	132	71	759	100	
%	3,0	4,1	3,0	8,0	14,9	19,6	20,6	17,4	9,4	100		

Aantal simbole hoër of laer behaal in die TRFX-tellings as in die
eksamenpunte:

	N	%		N	%
4 of meer simbole hoër	5	0,6	}	131	17,3
3 simbole hoër	21	2,8			
2 simbole hoër	105	13,8			
1 simbool hoër	217	28,6	}	560	73,8
DIESELFDE SIMBOOL	262	34,5			
1 simbool laer	81	10,7			
2 simbole laer	23	3,0	}	68	9,0
3 simbole laer	15	2,0			
4 of meer simbole laer	30	4,0			

TABEL D9

TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN EKSAMENPUNTE (Y) TEENoor
GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 7

Y	TRFX										Totaal	%
	H	G	FF	F	E	D	C	B	A			
A	-	-	-	1	3	3	6	22	17	52	6,4	
B	-	-	-	1	0	9	41	29	4	84	10,4	
C	-	1	0	3	21	67	73	21	2	188	23,2	
D	1	7	5	20	66	94	34	4	-	231	28,5	
E	7	19	22	57	69	29	1	1	-	205	25,3	
F	0	5	4	3	2	1	-	-	-	15	1,9	
FF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
G	5	16	1	2	5	-	-	-	-	29	3,6	
H	2	3	1	0	1	-	-	-	-	7	0,9	
Tot	15	51	33	87	167	203	155	77	23	811	100	
%	1,9	6,3	4,1	10,7	20,6	25,0	19,1	9,5	2,8	100		

Aantal simbole hoër of laer behaal in die TRFX-tellings as in die eksamenpunte:

	N	%		N	%
4 of meer simbole hoër	1	0,1	}	18	2,2
3 simbole hoër	6	0,7			
2 simbole hoër	11	1,4			
1 simbool hoër	94	11,6	}	659	81,3
DIESELFDE SIMBOOL	303	37,4			
1 simbool laer	262	32,3			
2 simbole laer	83	10,2	}	134	16,5
3 simbole laer	30	3,7			
4 of meer simbole laer	21	2,6			

TABEL D10

TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN EKSAMENPUNTE (Y) TEENOR
GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 8

Y	TRFX										Totaal	%
	H	G	FF	F	E	D	C	B	A			
A	-	-	-	1	0	1	5	11	34	52	7,6	
B	1	0	1	0	0	2	18	35	20	77	11,2	
C	-	1	1	1	5	25	66	35	3	137	20,0	
D	-	2	1	9	31	60	51	10	1	165	24,1	
E	4	3	9	31	65	27	10	1	-	150	21,9	
F	1	5	11	12	9	3	-	-	-	41	6,0	
FF	4	3	5	10	4	-	-	-	-	26	3,8	
G	7	9	6	7	4	-	-	-	-	33	4,8	
H	0	3	0	1	0	1	-	-	-	5	0,7	
Tot	17	26	34	72	118	119	150	92	58	686	100	
%	2,5	3,8	5,0	10,5	17,2	17,4	21,9	13,4	8,5	100		

Aantal simbole hoër of laer behaal in die TRFX-tellings as in die eksamenpunte:

	N	%		N	%
4 of meer simbole hoër	1	0,1	}	45	6,6
3 simbole hoër	7	1,0			
2 simbole hoër	37	5,4			
1 simbool hoër	161	23,5	}	584	85,1
DIESELFDE SIMBOOL	286	41,7			
1 simbool laer	137	20,0			
2 simbole laer	39	5,7	}	57	8,3
3 simbole laer	7	1,0			
4 of meer simbole laer	11	1,6			

TABEL D11

TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN EKSAMENPUNTE (Y) TEENoor
GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 9

Y	TRFX										Totaal	%
	H	G	FF	F	E	D	C	B	A			
A	-	-	1	1	0	3	21	72	62	160	14,4	
B	-	-	-	-	2	17	87	52	9	167	15,1	
C	-	1	1	4	12	81	80	25	2	206	18,6	
D	-	-	2	21	74	83	36	4	-	220	19,8	
E	4	23	13	49	85	44	8	-	-	226	20,4	
F	2	23	13	19	20	3	1	1	-	82	7,4	
FF	3	7	7	7	4	3	-	-	-	31	2,8	
G	1	4	4	5	1	-	-	-	-	15	1,4	
H	1	1	-	-	-	-	-	-	-	2	0,2	
Tot	11	59	41	106	198	234	233	154	73	1109	100	
%	2,0	5,3	3,7	9,6	17,9	21,1	21,0	13,9	6,6	100		

Aantal simbole hoër of laer behaal in die TRFX-tellings as in die eksamenpunte:

	N	%		N	%
4 of meer simbole hoër	1	0,1	}	32	2,9
3 simbole hoër	5	0,5			
2 simbole hoër	26	2,3			
1 simbool hoër	146	13,2	}	923	83,2
DIESELFDE SIMBOOL	393	35,4			
1 simbool laer	384	34,6	}	155	14,0
2 simbole laer	111	10,0			
3 simbole laer	36	3,2			
4 of meer simbole laer	8	0,8			

TABEL D12

TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN EKSAMENPUNTE (Y) TEENoor
GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 10

Y	TRFX										Totaal	%
	H	G	FF	F	E	D	C	B	A			
A	-	-	-	-	-	-	1	10	22	33	8,6	
B	-	-	-	-	-	3	7	33	6	49	12,8	
C	-	-	-	-	4	15	52	12	-	83	21,6	
D	-	-	-	2	22	41	26	5	-	96	25,0	
E	-	2	2	15	24	16	1	-	-	60	15,6	
F	-	6	2	14	6	1	-	-	-	29	7,6	
FF	1	2	2	5	3	-	-	-	-	13	3,4	
G	3	4	1	5	2	-	-	-	-	15	3,9	
H	3	3	-	-	-	-	-	-	-	6	1,6	
Tot	7	17	7	41	61	76	87	60	28	384	100	
%	1,8	4,4	1,8	10,7	15,9	19,8	22,7	15,6	7,3	100		

Aantal simbole hoër of laer behaal in die TRFX-tellings as in die eksamenpunte:

	N	%		N	%
4 of meer simbole hoër	-	-	}	17	4,4
3 simbole hoër	2	0,5			
2 simbole hoër	15	3,9			
1 simbool hoër	75	19,5	}	346	90,1
DIESELFDE SIMBOOL	195	50,8			
1 simbool laer	76	19,8			
2 simbole laer	19	4,9	}	21	5,5
3 simbole laer	2	0,5			
4 of meer simbole laer	-	-			

TABEL D13

TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN EKSAMENPUNTE (Y) TEENOR
GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRTX) VIR GROEP 7

Y	TRFX									Totaal %	
	H	G	FF	F	E	D	C	B	A		
A	-	-	-	1	2	2	4	19	24	52	6,4
B	-	-	-	1	0	6	25	44	8	84	10,4
C	-	1	0	0	10	63	67	38	9	188	23,2
D	-	5	0	14	51	110	43	5	3	231	28,5
E	5	8	0	57	87	44	3	11	-	205	25,3
F	0	4	0	7	3	1	-	-	-	15	1,9
FF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G	2	14	0	7	5	1	-	-	-	29	3,6
H	1	3	0	2	1	-	-	-	-	7	0,9
Tot	8	35	0	89	159	227	142	107	44	811	100
%	1,0	4,1	0	11,0	19,6	28,0	17,5	13,2	5,4	100	

Aantal simbole hoër of laer behaal in die TRTX-tellings as in die eksamenpunte

	N	%		N	%
4 of meer simbole hoër	0	0	}	31	4,0
3 simbole hoër	6	1,0			
2 simbole hoër	25	3,0			
1 simbool hoër	146	18,0	}	721	89,0
DIESELFDE SIMBOOL	354	44,0			
1 simbool laer	221	27,0			
2 simbole laer	42	5,0	}	59	7,0
3 simbole laer	12	1,0			
4 of meer simbole laer	5	0,6			

TABEL D14

TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN GEWEEGDE EKSAMENPUNTE (TRGX)
TEENOR GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 1

TRGX	TRFX									Totaal	%
	H	G	FF	F	E	D	C	B	A		
A	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	0,0
B	-	-	-	-	-	-	6	21	3	30	0,3
C	-	-	-	-	1	6	72	24	1	104	1,2
D	-	-	-	-	54	223	43	14	5	339	3,8
E	1	1	16	185	494	110	0	2	1	810	9,1
F	0	62	200	676	171	3	-	-	-	1112	12,4
FF	4	297	334	251	18	1	-	-	-	905	10,1
G	792	2319	325	97	3	-	-	-	-	3536	39,5
H	1922	191	0	1	-	-	-	-	-	2114	23,6
Tot	2719	2870	875	1210	741	343	121	62	11	8952	100
%	30,4	32,1	9,8	13,5	8,3	3,8	1,4	0,7	0,1	100	

Aantal simbole hoër of laer behaal in die TRFX-tellings as in die TRGX-tellings

	N	%		N	%
4 of meer simbole hoër	0	0	}	146	1,6
3 simbole hoër	13	0,1			
2 simbole hoër	133	1,5			
1 simbool hoër	1118	12,5	}	8721	97,4
DIESELFDE SIMBOOL	6062	67,7			
1 simbool laer	1541	17,2			
2 simbole laer	83	0,9	}	85	0,9
3 simbole laer	2	0,0			
4 of meer simbole laer	0	0,0			

TABEL D15

TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN GEWEEGDE EKSAMENPUNTE (TRGX)
TEENoor GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 2

TRGX	TRFX									Totaal %	
	H	G	FF	F	E	D	C	B	A		
A	-	-	-	-	-	-	-	1	7	8	1,1
B	-	-	-	-	-	-	1	19	1	21	2,8
C	-	-	-	-	-	6	46	14	-	66	8,7
D	-	-	1	2	21	79	29	-	-	132	17,4
E	-	6	4	29	94	41	1	-	-	175	23,1
F	3	19	17	67	49	3	0	1	-	159	21,0
FF	2	14	21	24	3	-	-	-	-	64	8,4
G	29	54	14	12	2	2	1	-	-	114	15,0
H	10	8	0	2	-	-	-	-	-	20	2,6
Tot	44	101	57	136	169	131	78	35	8	759	100
%	5,8	13,3	7,5	17,9	22,3	17,3	10,3	4,6	1,1	100	

Aantal simbole hoër of laer behaal in die TRFX-tellings as in die TRGX-tellings

	N	%		N	%
4 of meer simbole hoër	0	0	}	27	3,6
3 simbole hoër	8	1,1			
2 simbole hoër	19	2,5			
1 simbool hoër	180	23,7	}	695	91,6
DIESELFDE SIMBOOL	397	52,3			
1 simbool laer	118	15,5			
2 simbole laer	27	3,6	}	37	4,9
3 simbole laer	10	1,3			
4 of meer simbole laer					

TABEL D16

TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN GEWEEGDE EKSAMENPUNTE (TRGX)
TEENOOOR GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 3

TRGX	TRFX									Totaal	%
	H	G	FF	F	E	D	C	B	A		
A	-	-	-	-	-	-	-	-	6	6	0,9
B	-	-	-	-	-	-	1	18	8	27	3,9
C	-	-	-	-	-	-	40	27	-	67	9,8
D	-	-	2	3	5	55	57	2	-	124	18,1
E	-	7	6	10	97	51	2	-	-	173	25,3
F	2	12	7	49	33	-	-	-	-	103	15,0
FF	6	21	11	23	1	-	-	-	-	62	9,1
G	47	40	14	4	-	-	-	-	-	105	15,3
H	18	-	-	-	-	-	-	-	-	18	2,6
Tot	73	80	40	89	136	106	100	47	14	685	100
%	10,7	11,7	5,8	13,0	19,9	15,5	14,6	6,9	2,0	100	

Aantal simbole hoër of laer behaal in die TRFX-tellings as in die TRGX-tellings

	N	%		N	%
4 of meer simbole hoër	0	0	}	9	1,3
3 simbole hoër	0	0			
2 simbole hoër	9	1,3			
1 simbool hoër	213	31,1	}	638	93,1
DIESELFDE SIMBOOL	334	48,8			
1 simbool laer	91	13,3	}	38	5,5
2 simbole laer	27	3,9			
3 simbole laer	11	1,6			
4 of meer simbole laer	0	0			

TABEL D17

TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN GEWEEGDE EKSAMENPUNTE (TRGX)
TEENOOR GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 4

TRGX	TRFX										Totaal	%
	H	G	FF	F	E	D	C	B	A			
A	-	-	-	-	-	-	-	3	73	76	13,9	
B	-	-	-	-	-	-	12	81	29	122	22,3	
C	-	-	-	1	0	8	87	33	2	131	23,9	
D	-	-	-	1	7	61	35	-	-	104	19,0	
E	-	1	5	16	36	18	2	-	-	78	14,2	
F	-	5	2	9	8	-	-	-	-	24	4,4	
FF	1	2	0	2	-	-	-	-	-	5	0,9	
G	0	4	1	-	-	-	-	-	-	5	0,9	
H	2	1	-	-	-	-	-	-	-	3	0,6	
Tot	3	13	8	29	51	87	136	117	104	548	100	
%	0,6	2,4	1,5	5,3	9,3	15,9	24,8	21,4	19,0	100		

Aantal simbole hoër of laer behaal in die TRFX-tellings as in die TRGX-tellings

	N	%		N	%
4 of meer simbole hoër	0	0	}	4	0,7
3 simbole hoër	0	0			
2 simbole hoër	4	0,7			
1 simbool hoër	127	23,2	}	530	96,7
DIESELFDE SIMBOOL	353	64,4			
1 simbool laer	50	9,1			
2 simbole laer	12	2,2	}	14	2,6
3 simbole laer	2	0,4			
4 of meer simbole laer	0	0			

TABEL D18

TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN GEWEEGDE EKSAMENPUNTE (TRGX)
TEENOOOR GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 5

TRGX	TRFX									Totaal %	
	H	G	FF	F	E	D	C	B	A		
A	-	-	-	-	-	-	-	5	26	31	3,7
B	-	-	-	-	-	-	7	56	22	85	10,2
C	-	-	-	1	0	2	128	36	-	167	20,1
D	-	-	-	-	12	121	53	-	-	186	22,3
E	-	4	0	22	105	38	1	-	-	170	20,4
F	1	3	11	65	19	-	-	-	-	99	11,9
FF	1	5	9	11	2	-	-	-	-	28	3,4
G	3	30	17	5	-	-	-	-	-	55	6,6
H	7	5	-	-	-	-	-	-	-	12	1,4
Tot	12	47	37	104	138	161	189	97	48	833	100
%	1,4	5,6	4,4	12,5	16,6	19,3	22,7	11,6	5,8	100	

Aantal simbole hoër of laer behaal in die TRFX-tellings as in die TRGX-tellings

	N	%		N	%
4 of meer simbole hoër	0	0	}	8	1,0
3 simbole hoër	0	0			
2 simbole hoër	8	1,0			
1 simbool hoër	201	24,1	}	815	97,8
DIESELFDE SIMBOOL	547	65,7			
1 simbool laer	67	8,0	}	10	1,2
2 simbole laer	4	0,5			
3 simbole laer	6	0,7			
4 of meer simbole laer	0	0			

TABEL D19

TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN GEWEEGDE EKSAMENPUNTE (TRGX)
TEENOR GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 6

TRGX	TRFX									Totaal %	
	H	G	FF	F	E	D	C	B	A		
A	-	-	-	-	-	-	-	2	43	45	5,9
B	-	-	-	-	-	-	8	82	27	117	15,4
C	-	-	-	1	0	5	96	47	1	150	19,8
D	-	-	-	1	13	99	49	1	-	163	21,5
E	-	7	2	16	75	44	3	-	-	147	19,4
F	6	10	6	26	24	1	-	-	-	73	9,6
FF	5	9	9	13	1	-	-	-	-	37	4,9
G	10	5	6	4	-	-	-	-	-	25	3,3
H	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,3
Tot	23	31	23	61	113	149	156	132	71	759	100
%	3,0	4,1	3,0	8,0	14,9	19,6	20,6	17,4	9,4	100	

Aantal simbole hoër of laer behaal in die TRFX-tellings as in die TRGX-tellings

	N	%		N	%
4 of meer simbole hoër	-	-	}	11	1,4
3 simbole hoër	0	0,0			
2 simbole hoër	11	1,4			
1 simbool hoër	210	27,7	}	716	94,3
DIESELFDE SIMBOOL	437	57,6			
1 simbool laer	69	9,1			
2 simbole laer	18	2,4	}	32	4,2
3 simbole laer	14	1,8			
4 of meer simbole laer	-	-			

TABEL D20

TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN GEWEEGDE EKSAMENPUNTE (TRGX)
TEENOR GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 7

TRGX	TRFX										Totaal	%
	H	G	FF	F	E	D	C	B	A			
A	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8	1,0	
B	-	-	-	-	-	-	1	33	13	47	5,8	
C	-	-	-	-	1	7	85	43	2	138	17,0	
D	-	-	-	2	16	114	68	1	-	201	24,8	
E	-	-	-	21	111	82	1	-	-	215	26,5	
F	-	6	12	56	33	-	-	-	-	107	13,2	
FF	-	15	18	6	2	-	-	-	-	41	5,1	
G	8	19	2	2	4	-	-	-	-	35	4,3	
H	7	11	1	-	-	-	-	-	-	19	2,3	
Tot	15	51	33	87	167	203	155	77	23	811	100	
%	1,9	6,3	4,1	10,7	20,6	25,0	19,1	9,5	2,8	100		

Aantal simbole hoër of laer behaal in die TRFX-tellings as in die TRGX-tellings

	N	%	N	%
4 of meer simbole hoër	-	-		
3 simbole hoër	4	0,5	13	1,6
2 simbole hoër	9	1,1		
1 simbool hoër	258	31,1	788	97,2
DIESELFDE SIMBOOL	451	55,6		
1 simbool laer	79	9,7		
2 simbole laer	9	1,1	9	1,1
3 simbole laer	0	0,0		
4 of meer simbole laer	-	-		

TABEL D21

TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN GEWEEGDE EKSAMENPUNTE (TRGX)
TEENOR GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 8

TRGX	TRFX									Totaal	%
	H	G	FF	F	E	D	C	B	A		
A	-	-	-	-	-	-	-	2	33	35	5,1
B	-	-	-	-	-	-	10	51	24	85	12,4
C	-	-	-	-	-	6	95	38	1	140	20,4
D	-	-	1	1	12	92	45	1	-	152	22,4
E	1	1	2	21	90	20	-	-	-	135	19,7
F	0	3	11	33	16	1	-	-	-	64	9,3
FF	0	5	13	10	-	-	-	-	-	28	4,1
G	10	15	7	7	-	-	-	-	-	39	5,7
H	6	2	-	-	-	-	-	-	-	8	1,2
Tot	17	26	34	72	118	119	150	92	58	686	100
%	2,5	3,8	5,0	10,5	17,2	17,4	21,9	13,4	8,5	100	

Aantal simbole hoër of laer behaal in die TRFX-tellings as in die TRGX-tellings

	N	%		N	%
4 of meer simbole hoër	0	0	}	10	1,5
3 simbole hoër	0	0			
2 simbole hoër	10	1,5			
1 simbool hoër	162	23,6	}	667	97,2
DIESELFDE SIMBOOL	428	62,4			
1 simbool laer	77	11,2	}	9	1,3
2 simbole laer	6	0,9			
3 simbole laer	3	0,4			
4 of meer simbole laer	0	0			

TABEL D22

TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN GEWEEGDE EKSAMENPUNTE (TRGX)
TEENOR GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 9

TRGX	TRFX										Totaal	%
	H	G	FF	F	E	D	C	B	A			
A	-	-	-	-	-	-	-	6	47	53	4,8	
B	-	-	-	-	-	-	21	107	26	154	13,9	
C	-	-	-	1	0	20	150	40	-	211	19,0	
D	-	-	1	0	12	151	60	1	-	225	20,3	
E	-	-	1	26	153	63	2	-	-	245	22,1	
F	-	7	11	62	33	-	-	-	-	113	10,2	
FF	-	13	12	15	-	-	-	-	-	40	3,6	
G	9	39	16	2	-	-	-	-	-	66	6,0	
H	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,2	
Tot	11	59	41	106	198	234	233	154	73	1109	100	
%	1,0	5,3	3,7	9,6	17,9	21,1	21,0	13,9	6,6	100		

Aantal simbole hoër of laer behaal in die TRFX-tellings as in die TRGX-tellings

	N	%		N	%
4 of meer simbole hoër	-	-	}	5	0,5
3 simbole hoër	0	0,0			
2 simbole hoër	5	0,5			
1 simbool hoër	253	22,8	}	1094	98,6
DIESELFDE SIMBOOL	723	65,2			
1 simbool laer	118	10,6			
2 simbole laer	8	0,7	}	10	0,9
3 simbole laer	2	0,2			
4 of meer simbole laer	-	-			

TABEL D23

TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN GEWEEGDE EKSAMENPUNTE (TRGX)
TEENOR GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSTELLINGS (TRFX) VIR GROEP 10

TRGX	TRFX										Totaal %	
	H	G	FF	F	E	D	C	B	A			
A	-	-	-	-	-	-	-	1	21	22	5,7	
B	-	-	-	-	-	-	3	47	7	57	14,8	
C	-	-	-	-	-	5	63	12	-	80	20,8	
D	-	-	-	-	8	59	21	-	-	88	22,9	
E	-	-	-	9	46	12	-	-	-	65	17,5	
F	-	2	3	23	6	-	-	-	-	34	8,9	
FF	-	6	3	7	1	-	-	-	-	17	4,4	
G	3	9	1	2	-	-	-	-	-	15	3,9	
H	4	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1,0	
Tot	7	17	7	41	61	76	87	60	28	384	100	
%	1,8	4,4	1,8	10,7	15,9	19,8	22,7	15,6	7,3	100		

Aantal simbole hoër of laer behaal in die TRFX-tellings as in die TRGX-tellings

	N	%		N	%
4 of meer simbole hoër	-	-	}		
3 simbole hoër	0	0,0		3	0,8
2 simbole hoër	3	0,8			
1 simbool hoër	66	17,2	}		
DIESELFDE SIMBOOL	277	72,1		379	98,7
1 simbool laer	36	9,4			
2 simbole laer	2	0,5	}		
3 simbole laer	0	0,0		2	0,5
4 of meer simbole laer	-	-			

TABEL D24

TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN VOORSPELDE EKSAMENPUNTE (YV)
TEENOR GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE (GTRX) VIR GROEP 1

YV	GTRX										
	H	G	FF	F	E	D	C	B	A	Tot.	%
A							2	9	2	13	0,2
B				1	4	11	21	15	1	53	0,6
C	1	1	1	8	33	71	44	17	1	177	2,0
D	2	42	16	110	233	130	15	5	1	544	6,2
E	58	415	129	444	251	61	6	4	2	1370	15,3
F	319	987	150	302	77	10	1	6	1	1853	20,7
FF	441	574	43	78	18	1	0	5	1	1161	13,0
G	2099	1068	54	67	13	2	0	1	2	3306	37,0
H	378	68	2	3	1	2	0	0	0	454	5,1
Tot.	3298	3155	395	1013	630	288	89	62	11	8941	
%	36,9	35,3	4,4	11,3	7,1	3,2	1,0	0,7	0,1		100

Aantal simbole hoër of laer behaal in die GTRX-tellings as in die YV-tellings

	N	%	N	%
4 simbole hoër	23	0,3	155	1,7
3 simbole hoër	23	0,3		
2 simbole hoër	109	1,2		
1 simbool hoër	371	4,1	6205	69,4
DIESELFDE SIMBOOL	2233	25,0		
1 simbool laer	3601	40,3		
2 simbole laer	1713	19,2	2581	28,9
3 simbole laer	762	8,5		
4 simbole laer	106	1,2		

TABEL D25

TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN VOORSPELDE EKSAMENPUNTE (YV)
TEENOR GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE (GTRX) VIR GROEP 2

YV	GTRX										
	H	G	FF	F	E	D	C	B	A	Tot.	%
A								2	7	9	1,2
B	0	3	1	0	2	6	12	17	1	42	5,5
C	2	3	0	1	16	34	23	9	0	88	11,6
D	5	14	3	14	44	48	12	6	0	146	19,2
E	7	32	10	54	56	22	10	0	0	191	25,2
F	14	44	9	42	30	10	0	0	0	149	19,6
FF	7	21	4	14	4	3	0	0	0	53	7,0
G	20	17	3	10	7	0	0	0	0	57	7,5
H	1	12	1	4	2	3	0	1	0	24	3,2
Tot.	56	146	31	139	161	126	57	35	8	759	
%	7,4	19,2	4,1	18,3	21,2	16,6	7,5	4,61	1,1		100

Aantal simbole hoër of laer behaal in die GTRX-tellings as in die YV-tellings

	N	%		N	%
4 simbole hoër	6	0,8	>	61	8,0
3 simbole hoër	14	1,8			
2 simbole hoër	41	5,4			
1 simbool hoër	103	13,6	>	514	67,7
DIESELFDE SIMBOOL	215	28,3			
1 simbool laer	196	25,8	>	184	24,2
2 simbole laer	97	12,8			
3 simbole laer	52	6,9			
4 simbole laer	35	4,6			

TABEL D26

TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN VOORSPELDE EKSAMENPUNTE (YV)
TEENoor GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE (GTRX) VIR GROEP 3

YV	GTRX										
	H	G	FF	F	E	D	C	B	A	Tot.	%
A		4	1	2	0	0	6	15	10	38	5,6
B		3	2	0	0	2	10	15	4	36	5,3
C	1	6	1	2	2	16	32	10	0	70	10,2
D	4	11	0	2	29	40	27	5	0	118	17,3
E	19	11	4	21	53	34	7	2	0	151	22,1
F	13	23	2	27	36	6	2	0	0	109	15,9
FF	7	11	5	15	9	1	0	0	0	48	7,0
G	24	27	10	14	7	1	0	0	0	83	12,1
H	14	14	2	1	0	0	0	0	0	31	4,5
Tot.	82	110	27	84	136	100	84	47	14	684	
%	12,0	16,1	4,0	12,3	20,0	14,6	12,3	6,9	2,1		100

Aantal simbole hoër of laer behaal in die GTRX-tellings as in die YV-tellings

	N	%		N	%
4 simbole hoër	1	0,1	}	57	8,3
3 simbole hoër	13	1,9			
2 simbole hoër	43	6,3			
1 simbool hoër	150	21,9	}	501	73,2
DIESELFDE SIMBOOL	223	32,6			
1 simbool laer	128	18,7			
2 simbole laer	46	6,7	}	126	18,4
3 simbole laer	26	3,8			
4 simbole laer	54	7,9			

TABEL D27

TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN VOORSPELDE EKSAMENPUNTE (YV)
TEENOR GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE (GTRX) VIR GROEP 4

YV	GTRX										
	H	G	FF	F	E	D	C	B	A	Tot.	%
A	0	0	0	1	0	1	1	16	72	91	16,6
B	0	0	0	0	0	3	23	52	24	102	18,6
C	0	2	0	1	5	30	47	39	6	130	23,7
D	1	5	0	7	14	36	38	9	2	112	20,4
E	1	5	0	17	25	18	6	1	0	73	13,3
F	0	3	1	9	6	2	2	0	0	23	4,0
FF	0	0	0	1	3	1	1	0	0	6	1,1
G	2	2	1	1	1	0	1	0	0	8	1,5
H	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0,6
Tot.	4	20	2	37	54	91	119	117	104	548	.
%	0,7	3,7	0,4	6,8	9,9	16,6	21,7	21,4	19,0		100

Aantal simbole hoër of laer behaal in die GTRX-tellings as in die YV-tellings

	N	%		N	%
4 simbole hoër	2	0,4	}	34	6,2
3 simbole hoër	7	1,3			
2 simbole hoër	25	4,6			
1 simbool hoër	132	24,1	}	478	87,2
DIESELFDE SIMBOOL	243	44,3			
1 simbool laer	103	18,8			
2 simbole laer	19	3,5	}	36	6,6
3 simbole laer	7	1,3			
4 simbole laer	10	1,8			

TABEL D28

TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN VOORSPELDE EKSAMENPUNTE (YV)
TEENoor GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE (GTRX) VIR GROEP 5

YV	GTRX										
	H	G	FF	F	E	D	C	B	A	Tot.	%
A	0	0	0	1	0	0	2	20	28	51	6,1
B	0	0	0	0	0	2	22	38	18	80	9,6
C	0	3	0	0	6	43	89	34	2	177	21,3
D	1	3	1	13	45	87	38	5	0	193	23,2
E	3	10	2	46	64	26	4	0	0	155	18,6
F	2	15	12	34	21	6	0	0	0	90	10,8
FF	0	13	1	13	5	0	0	0	0	32	3,8
G	9	26	3	6	0	0	0	0	0	44	5,3
H	4	7	0	0	0	0	0	0	0	11	1,3
Tot.	19	77	19	113	141	164	155	97	48	833	
%	2,3	9,2	2,8	13,6	16,9	19,7	18,6	11,6	5,8		100

Aantal simbole hoër of laer behaal in die GTRX-tellings as in die YV-tellings

	N	%		N	%
4 simbole hoër	0	0,0	}	28	3,4
3 simbole hoër	0	0,0			
2 simbole hoër	28	3,4			
1 simbool hoër	160	19,2	}	741	89,0
DIESELFDE SIMBOOL	371	44,5			
1 simbool laer	210	25,2	}	64	7,7
2 simbole laer	40	4,8			
3 simbole laer	13	1,6			
4 simbole laer	11	1,3			

TABEL D29

TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN VOORSPELDE EKSAMENPUNTE (YV)
TEENOR GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE (GTRX) VIR GROEP 6

YV	GTRX										
	H	G	FF	F	E	D	C	B	A	Tot.	%
A	0	0	1	1	0	2	6	30	47	87	11,5
B	0	2	0	0	1	2	24	50	17	96	12,7
C	2	2	1	0	8	27	54	35	6	135	17,8
D	6	10	1	3	27	63	34	16	1	161	21,2
E	9	8	3	17	50	36	12	1	0	136	17,9
F	7	11	1	17	22	12	1	0	0	71	9,4
FF	3	6	0	11	4	2	1	0	0	27	3,6
G	1	5	6	15	10	2	1	0	0	40	5,3
H	0	4	0	1	0	0	0	0	0	5	0,7
Tot.	28	48	13	65	122	146	133	132	71	758	
%	3,7	6,3	1,7	8,6	16,1	19,3	17,5	17,4	9,4		100

Aantal simbole hoër of laer behaal in die GTRX-tellings as in die YV-tellings

	N	%		N	%
4 simbole hoër	4	0,5	}	85	11,2
3 simbole hoër	16	2,1			
2 simbole hoër	65	8,6			
1 simbool hoër	165	21,8	}	584	77,0
DIESELFDE SIMBOOL	286	37,7			
1 simbool laer	133	17,5			
2 simbole laer	36	4,7	}	89	11,7
3 simbole laer	19	2,5			
4 simbole laer	34	4,5			

TABEL D30

TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN VOORSPELDE EKSAMENPUNTE (YV)
TEENOR GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE (GTRX) VIR GROEP 7

YV	GTRX										
	H	G	FF	F	E	D	C	B	A	Tot.	%
A	0	0	0	0	2	0	1	12	14	29	3,6
B	0	0	0	2	2	9	24	28	6	71	8,8
C	0	0	0	1	9	34	55	26	3	128	15,8
D	0	3	2	12	41	84	36	10	0	188	23,2
E	4	18	2	33	75	52	5	1	0	190	23,5
F	4	16	3	39	35	8	1	0	0	106	13,1
FF	1	22	3	17	12	2	0	0	0	57	7,0
G	1	2	0	2	0	1	0	0	0	6	0,7
H	8	19	1	4	3	0	0	0	0	35	4,3
Tot.	18	80	11	110	179	190	122	77	23	810	
%	2,2	9,9	1,4	13,6	22,1	23,5	15,1	9,5	2,8		100

Aantal simbole hoër of laer behaal in die GTRX-tellings as in die YV-tellings

	N	%		N	%
4 simbole hoër	4	0,5	}	53	6,5
3 simbole hoër	8	1,0			
2 simbole hoër	41	5,1			
1 simbool hoër	191	23,6	}	669	82,6
DIESELFDE SIMBOOL	308	38,0			
1 simbool laer	170	21,0			
2 simbole laer	50	6,2	}	88	10,9
3 simbole laer	27	3,3			
4 simbole laer	11	1,4			

TABEL D31

TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN VOORSPELDE EKSAMENPUNTE (YV)
TEENoor GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE (GTRX) VIR GROEP 8

YV	GTRX										
	H	G	FF	F	E	D	C	B	A	Tot.	%
A	0	0	0	1	0	1	5	13	38	58	8,5
B	2	1	0	0	0	6	22	36	16	83	12,1
C	0	1	0	2	10	28	57	32	3	133	19,4
D	1	2	2	11	28	63	39	10	1	157	22,9
E	2	8	5	28	55	21	6	1	0	126	18,4
F	3	15	4	19	11	3	1	0	0	56	8,2
FF	1	8	1	4	4	0	0	0	0	18	2,6
G	7	17	3	9	5	0	0	0	0	41	6,0
H	6	3	1	3	0	1	0	0	0	14	2,0
Tot.	22	55	16	77	113	123	130	92	58	686	
%	3,2	8,0	2,3	11,2	16,5	17,9	19,0	13,4	8,5		100

Aantal simbole hoër of laer behaal in die GTRX-tellings as in die YV-tellings

	N	%	N	%
4 simbole hoër	1	0,1	48	7,0
3 simbole hoër	11	1,6		
2 simbole hoër	36	5,2		
1 simbool hoër	129	18,8	559	81,5
DIESELFDE SIMBOOL	292	42,6		
1 simbool laer	138	20,1		
2 simbole laer	53	7,7	79	11,5
3 simbole laer	16	2,3		
4 simbole laer	10	1,5		

TABEL D32

TWEEVARIANTE+SIMBOOLVERSPREIDING VAN VOORSPELDE EKSAMENPUNTE (YV)
TEENOR GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE (GTRX) VIR GROEP 9

YV	GTRX											
	H	G	FF	F	E	D	C	B	A	Tot.	%	
A	0	1	0	1	0	0	4	30	45	81	7,3	
B	0	0	0	0	0	10	54	82	27	173	15,6	
C	0	0	0	0	7	61	83	35	1	187	16,9	
D	0	2	1	13	51	105	33	6	0	211	19,0	
E	1	16	7	58	108	57	12	0	0	259	23,4	
F	3	37	8	35	29	5	1	1	0	119	10,7	
FF	7	14	5	7	5	3	1	0	0	42	3,8	
G	5	25	1	6	0	0	0	0	0	37	3,3	
H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	
Tot.	16	95	22	120	200	241	188	154	73	1109		
%	1,4	8,6	2,0	10,8	18,0	21,7	17,0	13,9	6,6			100

Aantal simbole hoër of laer behaal in die GTRX-tellings as in die YV-tellings

	N	%		N	%
4 simbole hoër	2	0,2	}	41	3,7
3 simbole hoër	4	0,4			
2 simbole hoër	35	3,2			
1 simbool hoër	189	17,0	}	958	86,4
DIESELFDE SIMBOOL	488	44,0			
1 simbool laer	281	25,3			
2 simbole laer	85	7,7	}	110	9,9
3 simbole laer	20	1,8			
4 simbole laer	5	0,5			

TABEL D33

TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN VOORSPELDE EKSAMENPUNTE (YV)
TEENOR GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE (GTRX) VIR GROEP 10

YV	GTRX										
	H	G	FF	F	E	D	C	B	A	Tot.	%
A	0	0	0	0	0	0	1	10	22	33	8,6
B	0	0	0	0	0	4	6	33	6	49	12,8
C	0	0	0	0	6	20	45	12	0	83	21,6
D	0	0	0	4	25	43	19	5	0	96	25,0
E	0	4	1	17	23	15	0	0	0	60	15,6
F	0	8	4	11	6	0	0	0	0	29	7,6
FF	2	3	0	5	3	0	0	0	0	13	3,4
G	3	5	0	6	1	0	0	0	0	15	3,9
H	3	3	0	0	0	0	0	0	0	6	1,6
Tot.	8	23	5	43	64	82	71	60	28	384	
%	2,1	6,0	1,3	11,2	16,7	21,4	18,5	15,6	7,3		100

Aantal simbole hoër of laer behaal in die GTRX-tellings as in die YV-tellings

	N	%		N	%
4 simbole hoër	0	0,0	}	15	3,9
3 simbole hoër	1	0,3			
2 simbole hoër	14	3,6			
1 simbool hoër	66	17,2	}	339	88,3
DIESELFDE SIMBOOL	185	48,2			
1 simbool laer	88	22,9			
2 simbole laer	26	6,8	}	30	7,8
3 simbole laer	4	1,0			
4 simbole laer	0	0,0			

TABEL D34

TWEEVARIANTE-SIMBOOLVERSPREIDING VAN VOORSPELDE EKSAMENPUNTE (YV)
TEENOR GETRANSFORMEERDE ANKERTOETSPUNTE (GTRX) VIR DIE NORMGROEP

YV	GTRX										
	H	G	FF	F	E	D	C	B	A	Tot.	%
A	0	0	0	0	0	3	10	73	132	218	8,1
B	0	0	0	0	0	17	85	146	53	301	11,1
C	0	1	0	1	26	112	236	109	9	494	18,3
D	1	3	3	35	128	239	122	31	2	564	20,9
E	2	26	19	123	216	112	24	4	0	526	19,5
F	6	69	20	87	96	20	1	0	0	299	11,1
FF	2	38	7	37	25	5	1	0	0	115	4,3
G	19	61	12	35	18	0	1	0	0	146	5,4
H	13	24	2	2	1	0	0	0	0	42	1,6
Tot.	43	222	63	320	510	508	480	363	196	2705	
%	1,6	8,2	2,3	11,8	18,9	18,8	17,7	13,4	7,3		100

Aantal simbole hoër of laer behaal in die GTRX-tellings as in die YV-tellings

	N	%		N	%
4 simbole hoër	3	0,1	}	181	6,7
3 simbole hoër	32	1,2			
2 simbole hoër	146	5,4			
1 simbool hoër	565	20,9	}	2300	85,0
DIESELFDE SIMBOOL	1137	42,0			
1 simbool laer	598	22,1			
2 simbole laer	178	6,6	}	224	8,3
3 simbole laer	39	1,4			
4 simbole laer	7	0,3			

BIBLIOGRAFIE

- ADLER, M.J. 1982. The Paideia proposal: an educational manifesto. New York : Macmillan. 84 p.
- ALDERSON, P. 1986. Biology in GCSE: a personal view. *Journal of biological education*, 20(1):56-60.
- AMERICAN EDUCATIONAL RESEARCH ASSOCIATION, AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION, AND NATIONAL COUNCIL ON MEASUREMENT IN EDUCATION. 1985. Standards for educational and psychological testing. Washington DC : American Psychological Association. 100 p.
- ANGOFF, W.H. 1971. Scales, norms and grade equivalent scores. (In THORNDIKE, R.L., red. Educational measurement. 2nd ed. Washington DC : American Council on Education. p. 508-600.)
- ANON. 1962. Measurement. (In Encyclopaedia Britannica, 8:936)
- BARDELL, G.S., FORREST, G.M. & SHOESMITH, D.J. 1978. Comparability in GCE: a review of the Boards' Studies, 1964 - 1977. Manchester : Joint Matriculation Board. 45 p.
- BEUK, C.H. 1984. A method for researching a compromise between absolute and relative standards in examinations. *Journal of educational measurement*, 21:147-152.
- BIRNBAUM, A. 1968. Some latent trait models and their use in inferring an examinee's ability. (In LORD, F.M. & NOVICK, M.R. Statistical theories of mental test scores. Reading, Mass. Addison-Wesley. p. 397-479.)
- BLOOM, B.S., red. 1956. Taxonomy of educational objectives. Handbook I: Cognitive domain. London : Longmans. 207 p.

- BOCK, R.D. 1972. Estimating item parameters and latent ability when responses are scored in two or more nominal categories. *Psychometrika*, 37:29-51.
- BOCK, R.D. & WOOD, R. 1971. Test theory. *Annual review of psychology*, 22:193-224.
- BOOTH, C. 1985. United Kingdom: system of education. (*In The International encyclopedia of education*, 8:5351-5359.)
- BOYER, E.L. 1983. High School: a report on secondary education in America. New York : Harper & Row.
- CALITZ, F. 1985. Probleme wat die GMR ondervind met die gelykstelling van standaarde. (Lesing gelewer tydens 'n IPEN-seminaar oor eksamenstandaarde op 23 September 1985. Pretoria, RGN. Ongepubliseer.)
- CHAMBERLAIN, J.C. 1977. The role of certain biographical variables in the academic proficiency of Bantu students - and the standardization of a proficiency test battery. 266 p. (Proefskrif(D.Ed.) - Unisa.)
- CHAMBERLAIN, J.C. 1985. Issues and methods in the development of standards in educational evaluation. 9 p. (Lesing gelewer op 'n IPEN-seminaar oor eksamenstandaarde op 23 September 1985. Pretoria, RGN. Ongepubliseer.)
- CHAMBERLAIN, J.C. 1987. Setting standards in matriculation examinations. 9 p. (Lesing gelewer by die jaarlikse kongres van die Suid-Afrikaanse Vereniging vir die Bevordering van die Opvoedkunde. Durban. Ongepubliseer.)
- CHOPPIN, B. 1976. Recent developments in item banking. (*In DE GRUIJTER, D.N.M. & VAN DER KAMP, L.J.T., reds. Advances in psychological and educational measurement. New York : Wiley. p. 233-245.*)

- CHOPPIN, B.H. 1985. Evaluation, assessment and measurement. (*In The international encyclopedia of education. 3:1289-1812.*)
- CHRISTIE, T. & FORREST, G.M. 1981. Standards at GCE A-level: 1963 and 1973, a pilot investigation of examination standards in three subjects. Schools Council Research Studies. London : Macmillan. 272 p.
- COOK, L.L. & EIGNOR, D.R. 1983. Practical considerations regarding the use of item response theory to equate tests. (*In HAMBLETON, R.K., red. Applications of item response theory. Vancouver, BC : Educational Research Institute of British Columbia. 233 p.*)
- DAVIS, F.B. 1964. Item-analyse. (*Vertaal deur: De FROIDMONT, R. STADAERT-MAJOR, A. & WILLEMAERS, H. Amsterdam : Swets & Zeitlinger. 64 p.*)
- DE GRUIJTER, D.N.M. 1980. Accounting for uncertainty in performance standards. Paper presented at the International Symposium on Educational Testing. Antwerp. (ERIC document reproduction service No ED 199.280).
- DE GRUIJTER, D.N.M. 1982. Tentamineren en beslissen (SVO-series No 63). Harlingen : Flevodruk.
- DE GRUIJTER, D.N.M. 1985. Compromise models for establishing examination standards. *Journal of educational measurement*, 22(4):263-269.
- DIVGI, D.R. 1981. Model-free evaluation of equating and scaling. *Applied psychological measurement*, 5:203-208.
- DOBBY, J. & DUCKWORTH, D. 1979. Objective assessment by means of item banking. *Schools Council Examinations Bulletin 40. London : Evans/Methuan Educational. 90 p.*
- DONLON, T.F., red. 1984. The College Board technical handbook for the scholastic aptitude tests and achievement tests. New York : College Entrance Examination Board. 225 p.

- DRISCOLL, M.P. 1986. The relationship between grading standards and achievement: a new perspective. *Journal of research and development in education*, 19(3):13-17.
- EBEL, R.L. 1972. Essentials of educational measurement. Englewood Cliffs : Prentice-Hall. 622 p.
- EBEL, R.L. 1978. The case for minimum competency testing. *Phi delta kappan*, 1978:546-549, April.
- ECKSTEIN, M.A. 1985. United States: system of education. (In The International encyclopedia of education. 8:5359-5366.)
- FINN, C.E., RAVITCH, D. & FANCHER, R.T., red. 1984. Against mediocrity: the humanities in Americas' high schools. New York : Holmes & Meier.
- FORREST, G.M. 1971. Standards in subjects at the ordinary level of the GCE, June 1970. Manchester : Joint Matriculation Board. Occasional publication 33. 48 p.
- FORREST, G.M. & GRIFFIN, A. 1980. Report of the Inter-board cross-moderation study in GCE Chemistry (Advanced), 1978. Manchester : Joint Matriculation Board, Research Unit. 85 p.
- FORREST, G.M. & SMITH, G.A. 1972. Standards in subjects at the ordinary level of the GCE, June 1971. Manchester : Joint Matriculation Board. Occasional publication 34. 47 p.
- FORREST, G.M. & VICKERMAN, C. 1982. Standards in GCE: subjects-pairs comparisons, 1972 - 1980. Manchester : Joint Matriculation Board. Occasional publication 39. 139 p.
- GEMEENSKAPLIKE MATRIKULASIERAAD. 1983. Matrikulasie-eksamen handboek. Pretoria : GMR.
- GLASS, G.V. 1978. Standards and criteria. *Journal of educational measurement*, 15:237-261.

- GOLDSTEIN,H. 1982. Models for equating test scores and for studying the comparability of public examinations. *Educational analysis*, 4:107-118.
- GREAT BRITAIN. Department of Education & Science / Welsh Office. 1985. General certificate of secondary education: a general introduction. London : HMSO.
- GUILFORD,J.P. 1965. Fundamental statistics in psychology and education. New York : McGraw-Hill. 545 p.
- GULLIKSEN,H. 1950. Theory of mental tests. New York : Wiley. 486 p.
- GUTTMAN,L. 1950a. The problem of attitude and opinion measurement. (In STOUFFER,S.A., GUTTMAN,L., SUCHMAN,E.A., LAZARSFELD,P.F., STAR,S.A., & CLAUSEN,J.A. Measurement and prediction. New York : Wiley. p. 46-59.)
- GUTTMAN,L. 1950b. The basis for scalogram analysis. (In STOUFFER,S.A., GUTTMAN,L., SUCHMAN,E.A., LAZARSFELD,P.F., STAR,S.A., & CLAUSEN,J.A. Measurement and prediction. New York : Wiley. p. 60-90.)
- GUTTMAN,L. 1950c. Relation of scalogram analysis to other techniques. (In STOUFFER,S.A.,GUTTMAN,L., SUCHMAN,E.A., LAZARSFELD,P.F., STAR,S.A., & CLAUSEN,J.A. Measurement and prediction. New York : Wiley. p. 172-212.)
- GUTTMAN,L. 1950d. Problems of reliability. (In STOUFFER,S.A., GUTTMAN,L., SUCHMAN,E.A., LAZARSFELD,P.F., STAR,S.A., & CLAUSEN,J.A. Measurement and prediction. New York : Wiley. p. 277-311.)
- GUTTMAN,L. 1950e. The principal components of scale analysis. (In STOUFFER,S.A., GUTTMAN,L., SUCHMAN,E.A., LAZARSFELD,P.F., STAR,S.A., & CLAUSEN,J.A. Measurement and prediction. New York : Wiley. p. 312-361.)
- HAMBLETON,R.K. 1978. On the use of cut-off scores with criterion-referenced tests in instructional settings. *Journal of educational measurement*, 15(4):277-289.

- HAMBLETON, R.K., red. 1983. Application of item response theory. Vancouver. Canada : Educational Research Institute of British Columbia. 233 p.
- HAMBLETON, R.K. & COOK, L.L. 1977. Latent trait models and their use in the analysis of educational test data. *Journal of educational measurement*, 14(2):75-96.
- HAMBLETON, R.K. & POWELL, S. 1983. A framework for viewing the process of standard setting. *Evaluation and the health professions*, 6:3-24.
- HAMBLETON, R.K. & ROGERS, H.J. 1986. Technical advances in credentialing examinations. *Evaluation & the health professions*, 9(2):205-229.
- HAMBLETON, R.K. & SWAMINATHAN 1985. Item response theory: principles and applications. Boston MA : Kluwer-Nijhoff. 332 p.
- HAMBLETON, R.K. & VAN DER LINDEN, W.J. 1982. Advances in item response theory and applications: an introduction. *Applied psychological measurement*, 6(4):373-378.
- HARMAN, H.H. 1976. Modern factor analysis. 3rd ed. Chicago : University of Chicago Press. 487 p.
- HAWES, G.R. & HAWES, L.S. 1982. The concise dictionary of education. New York : Van Nostrand Reinhold Co.
- HEIDEMA, J. 1979. Modellen - 'n benutting van struktuurooreenkomste. *Tegnikon*, 27(2):6-7.
- HOFSTEE, W.K.B. 1977. Caesuurproblemen opgelost. *Onderzoek van onderwijs*, 6(2)6-7.
- HOFSTEE, W.K.B. 1980. Policies of educational selection and grading: the case for compromise models. (Paper presented at the Fourth International Symposium on Educational Testing, Antwerp. Belgium.)

- HOFSTEE, W.K.B. 1983. The case for compromise in educational selection and grading. (In ANDERSON, S.B. & HELMICK, J.S. eds. On Educational testing. San Francisco : Jossey-Bass.)
- HOLLAND, P.W. & RUBIN, D.B. 1982. Test equating. New York : Academic Press. 365 p.
- HOLMES, S.E. 1986. Test equating and credentialing examinations. *Evaluation and the health professions*, 9(2):230-249.
- JAEGER, R.M. 1981. Some exploratory indices for selection of a test equating method. *Journal of educational measurement*, 18:23-38.
- JONES, L.V. 1971. The nature of measurement. (In THORNDIKE, R.L., red. Educational measurement. 2nd ed. Washington : American Council on Education.)
- JOOSTE, J.H. 1983. Die gebruik van itembanktoetse. (In ROUX, A.A., red. Opvoedkundige meetmiddels met spesiale verwysing na itembanke. Pretoria. RGN. 87 p.)
- KAISER, H.F. 1958. The varimax criterion for analytic rotation in factor analysis. *Psychometrika*, 23:187-200.
- KRITZINGER, M.S.B., SCHONEES, P.J. & CRONJE, U.J. 1972. Groot woordeboek. Pretoria : Van Schaik. 1639 p.
- KRUGER, S.J.P. 1985. Resultate verkry deur die toepassing van sekere metodes om punte te verstel. 11 p. (Lesing gelewer tydens 'n IPEN-seminaar oor eksamenstandaarde op 23 September 1985. Pretoria, RGN. Ongepubliseer.)
- LAPOINTE, A.E. 1986. Testing In the USA. (In NUTTALL, D.L., red. Assessing educational achievement. East Sussex : Falmer Press. p. 114-124.)
- LAWLEY, D.N. & MAXWELL, A.E. 1971. Factor analysis as a statistical method. 2nd ed. London : Butterworth. 153 p.

- LAZARFELD, P.F. 1950. The logical and mathematical foundation of latent structure analysis. (In STOUFFER, S.A., GUTTMAN, L., SUCHMAN, E.A., LAZARFELD, P.F., STAR, S.A., & CLAUSEN, J.A. Measurement and predication. Princeton NJ : Princeton University Press. 756 p.)
- LAZARFELD, P.F. & HENRY, N.W. 1968. Latent structure analysis. New York : Houghton-Mifflin. 294 p.
- LEVINE, R.E. 1955. Equating the score scales of alternate forms administered to samples of different ability. Research Bulletin - 55-23. Princeton, NJ : Educational Testing Service.
- LIVINGSTON, S.A. & ZIEKY, M.J. 1982. Passing scores: A manual for setting standards of performance on educational and occupational tests. Princeton, NJ : Educational Testing Service. 71 p.
- LIVINGSTON, S.A. & ZIEKY, M.J. 1983. A Comparative study of standardsetting methods. Princeton NJ : Educational Testing Service, Research Report 83-38. 48 p.
- LORD, F.M. 1952. A theory of test scores. Psychometric monograph. No 7. The Psychometric Society.
- LORD, F.M. 1953. The relation of test scores to the trait underlying the test. *Educational and psychological measurement*, 13:517-549.
- LORD, F.M. 1968. An analysis of the Verbal Scholastic Aptitude Test using Birnbaum's three-parameter logistic model. *Educational and psychological measurement*, 28:989-1020.
- LORD, F.M. 1974. Estimation of latent ability and item parameters when there are omitted responses. *Psychometrika*, 39:247-264.
- LORD, F.M. 1975. A survey of equating methods based on item characteristic curve theory. Research bulletin, RB-75-13. Princeton, NJ : Educational Testing Service.

- LORD,F.M. 1977. Practical applications of item characteristic curve theory. *Journal of educational measurement*, 14:117-138.
- LORD,F.M. 1980. Applications of item response theory to practical testing problems. Hillsdale NJ : Lawrence Erlbaum. 274 p.
- 85 LORD,F.M. 1982a. Standard error of an equating by item response theory. *Applied psychological measurement*, 6:463-472.
- LORD,F.M. 1982b. The standard error of equipercentile equating. *Journal of educational statistics*, 7:165-174.
- LORD,F.M. & NOVICK,M.R. 1968. Statistical theories of mental test scores. Reading, Mass : Addison-Wesley. 568 p.
- MACINTOSH,H.G. 1986. The prospects for public education in England and Wales. (In NUTTALL,D.L., red. Assessing educational achievement. London : Falmer Press. p. 19-34.)
- MACINTOSCH,H.G. 1985. External examinations. (In The International encyclopedia of education, 3:1289-1812.)
- MCDONALD,R.P. 1985. Factor analysis and related methods. London : Lawrence Erlbaum. 259 p.
- MALHERBE,E.G. 1977. Education in South Africa. Volume 2 (1923- 1975). Johannesburg : Juta. 783 p.
- MARAIS,H.C. 1987. Openingstoespraak. (Gevorderde seminaar oor standaarde van eksaminering en sertifisering in die RSA. Pretoria. RGN. Ongepubliseer.)
- MARKS,J. & POMIAN-SRZEDNICKI,M. 1985. Standards in English schools second report. Foxton : National Council for Educational Standards. 124 p.
- MESKAUSKAS,J.A. 1986. Setting standards for credentialing examinations: an update. *Evaluation & the health professions*, 9(2):187-203.

- MESSICK,S., BEATON,A. & LORD,F. 1983. A new design for a new era: National assessment of educational Progress reconsidered. Princeton, NJ : Educational Testing Service.
- MILLMAN,J. & ARTER,Judith,A. 1984. Issues in item banking. *Journal of educational measurement*, 21(4):315-330.
- MITCHELL,G. & FRIDJOHN,P. 1987. Matriculation examinations and university performance. *The South African journal of science*, 83(9):555-559.
- MULAİK,S.A. 1972. The foundations of factor analysis. New York : McGraw-Hill. 453 p.
- MULDER,J.C. 1972. Die bepaling en implementering van norme vir die vertelling van eksamenpunte en die implikasies daarvan op universiteits-toelatingseksamens. 235 p. (Proefskrif (D.Ed.) - Unisa.)
- NEDELSKY,L. 1954. Absolute grading standards for objective tests. *Educational and psychological measurement*, 14:3-19.
- NUNNALLY,J.C. 1967. Psychometric theory. New York : McGraw-Hill. 640 p.
- NUTTALL,D.L. 1971. The 1968 CSE monitoring experiment. Schools Council working paper 34. NFER in England and Wales. London : Evans. 71 p.
- NUTTALL,D.L. 1985. Evaluating progress towards the GCSE. 3 p. (Lesing gelewer tydens die jaarlikse konferensie van die Britse Vereniging vir Opvoedkundige Navorsing. 29 Aug. Kent. Ongepubliseer.)
- NUTTALL,D.L. & WILLMOTT,A.S. 1972. British examinations: techniques of analysis. London : National Foundation for Educational Research.
- PAGE,G.T. & THOMAS,J.B. 1977. International dictionary of education. London : Kogan Page. 381 p.
- PARKY,C. 1987. Highest marks, the most failures: TED "turns out worst students". *Business day*, p.1, 12 Oct.

- PEARSON, K. 1931. Tables for statisticians and biometricians, Part 2. Cambridge : University Press. ccl.+262 p.
- PETERSEN, N.S., MARCO, G.L. & STEWART, E.E. 1982. A test of the adequacy of linear score equating models. (In HOLLAND, P.W. & RUBIN, D.B., eds. Test equating. New York : Academic Press. 365 p.)
- PETERSEN, N.S., COOK, L.L. & STOCKING, M.L. 1983. IRT versus conventional equating methods: a comparative study of scale stability. *Journal of educational statistics*, 8(2):137-156.
- PLISKO, V.W. (1984) The Condition of education: 1984 Edition. Washington, DC : National Center for Educational Statistics. 273 p.
- QUELLMALZ, E.S. 1985. Essay examinations. (In The International Encyclopedia of Education, 3:1289-1812.)
- RASH, G. 1980. Probabilistic models for some intelligence and attainment tests. 2nd ed. Chicago : University of Chicago Press. 184 p.
- ROWNTREE, D. 1981. A dictionary of education. London : Harper and Row. 354 p.
- SAMEJIMA, F. 1969. Estimation of latent ability using a response pattern of graded scores. Psychometric monograph No17. 100 p.
- SAMEJIMA, F. 1972. A general model for free-response data. Psychometric monograph No 18. 68 p.
- SAS INSTITUTE 1982. SAS user's guide: basics. Cary. North Carolina : SAS Institute Inc. 923 p.
- SAUER, N. 1979. Gedagtes oor wiskundige modelle. *Tegnikon*, 27(2):3-5.
- SHEPARD, L. 1980. Standard setting issues and methods. *Applied psychological measurement*, 4(4):447-467.

- SKAGGS,G. & LISSITZ,R.W. 1981. Test equating: relevant issues and a review of recent research. (Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, New York.)
- SKAGGS,G. & LISSITZ,R.W. 1986. IRT test equating: relevant issues and a review of recent research. *Review of educational research*, 56(4):495-529.
- SPEARMAN,C. 1904. "General intelligence" objectively determined and measured. *American journal of psychology*, 15:201-292.
- STOKER,D.J., ENGELBRECHT,C.S., CROWTHER,N.A.S., DU TOIT,S.H.C. & HERBST Alida 1985. Investigation into differential entrance requirements for tertiary educational institutions. An abridged version of report WS-31. Report WS-32. Pretoria : RGN. 124 p.
- STOCKING,M.L. & LORD,F.M. 1982. Developing a common metric in item response theory. Research report RR-82-5. Princeton NJ : Educational Testing Service.
- SUID-AFRIKA (Republiek) Departement van Nasionale Opvoeding 1983. Die doelwitte struktuur en werking van die nasekondêre opvoedingstelsel. Verslag SANSO-108. Pretoria : Staatsdrukker. 224 p.
- SUID-AFRIKA (Republiek) Departement van Nasionale Opvoeding 1984. Verslag van 'n Intersektorale Komitee van ondersoek na die samestelling en funksies van 'n Nasionale Sertifiseringsraad. Verslag SAMOB-140 Tak Makro-opvoedingsbeleid, Pretoria : Staatsdrukker. 95 p.
- TALBOT,C.J. 1980. Report on a study visit to the United Kingdom 19May-12June 1980. Pieter Maritzburg. Natalse Onderwysdepartement. 46 p.
- TALBOT,C.J. 1985. Standardisation of examinations in South Africa. 22 p. (Lesing gelewer op 'n IPEN-seminaar oor eksamenstandaarde op 23 September 1985, Pretoria, RGN. Ongepubliseer.)

- THYNE, J.M. 1974. Principles of examining. London : University of London Press. 278 p.
- TRAUB, R.E & LAM, Y.R. 1985. Latent structure and item sampling models for testing. *Annual review of psychology*, 36:19-48.
- UNITED STATES OF AMERICA. Federal Department of Education. 1984. The Nation responds. Washington D.C.
- UNITED STATES OF AMERICA. National Committee on Excellence in Education. 1983. A Nation at risk: the imperative for educational reform. Washington, DC. 65 p.
- VAN DEN BERG, A.R. 1985. Some thoughts on setting an examination standard for a given subject course and methods of equating scores for a given examination paper with scores that are on the scale of the examination standard. 7 p. (Lesing gelewer tydens 'n IPEN- seminaar oor eksamenstandaarde op 23 September 1985, Pretoria, RGN. Ongepubliseer.)
- VAN DER WESTHUIZEN, J.G.L. 1979. Handleiding vir die gebruik van sielkundige en skolastiese toetse as hulpmiddels by skoolvoorligting. RGN Voorligtingsreeks VR-2. Pretoria : RGN. 219 p.
- VAN VUUREN, D.S. 1979. Die verstelling van eksterne st.10-eksamen- punte in die Transvaalse Onderwysdepartement. *Onderwysbulletin*, 23(3):23-37.
- VENTER, H.C.A. & HAASBROEK, J.B. 1979. Universiteitstoelatingseksamens. Vertroulike verslag nr. O-93. Pretoria : RGN.
- VORSTER, J.F. & OOSTHUIZEN, M.J. 1985. Tussentydse verslag in verband met 'n ondersoek na eksamenstandaarde in Natuur- en Skeikunde HG met behulp van itembanktoetse geskryf deur matriekleerlinge van verskillende onderwysdepartemente in die RSA gedurende Oktober/November 1984. Pretoria : RGN. Kantoorsverslag 1985-11. 25 p. (Beperkte verspreiding.)

- VORSTER, J.F. & OOSTHUIZEN, M.J. 1986. Onderzoek na eksamenstandaarde in Natuur- en Skeikunde HG met behulp van itembanktoetse geskryf deur matriekleerlinge van agt eksaminerende liggame in die RSA. Pretoria : RGN. Verslag P-57. 93 p. (Beperkte verspreiding.)
- VORSTER, J.F., VAN DEN BERG, A.R. & GERICKE, F.W. 1986. Gelyke onderwys- en eksamenstandaarde. Nuusbrief nommer 171. Pretoria : RGN.
- WARM, T.A. 1978. A Primer of item response theory (CG-941278). U.S. Coast Guard Institute. PO Substation 18. Oklahoma City. Oklahoma. 159 p.
- WARWICK, B.E. & LIVINGSTONE, I.D. 1972. External examinations and internal assessments. Wellington : New Zealand Council for Educational Research. 192 p.
- WERTS, C.E., GRANDY, J. & SCHABACKER, W.H. 1980. A confirmatory approach to calibrating congeneric measures. *Multivariate behavioral research*, 15:109-122.
- WHITELY, S & DAVIS, R.V. 1974. The nature of objectivity with the Rasch model. *Journal of educational measurement*, 11:163-178.
- WINGERSKY, M.S. 1983. LOGIST: A program for computing maximum likelihood procedures for logistic test models. (In HAMBLETON, R.K., red. Applications of item response theory. Vancouver BC : Educational Research Institute of British Columbia. 233 p.)
- WINGERSKY, M.S., BARTON, M.A. & LORD, F.M. 1982. LOGIST V user's guide. Princeton NJ : Educational Testing Service. 59 p.
- WRIGHT, B.D. 1968. Sample-free test calibration and person measurement. Proceedings of the 1967 Invitational Conference on Testing Problems. Princeton NJ : Educational Testing Service.
- WRIGHT, B.D. 1977. Solving measurement problems with the Rasch model. *Journal of educational measurement*, 14:97-116.

WRIGHT,B.D. & BELL, Susan,R. 1984. Item banks: what, why, how. *Journal of educational measurement*, 21(4):331-345.

WRIGHT,B.D. & PANCHAPAKESAN,N. 1969. A procedure for sample-free item analysis. *Educational and psychological measurement*, 29: 23-48.

WRIGHT,B.D. & STONE,M.H. 1979. Best test design: Rasch measurement. Chicago : Mesa Press. 222 p.

WRIGLEY,J., SPARROW,F.H. & INGLIS,F.C. 1967. Standards in CSE and GCE: English and Mathematics. Schools Council working paper No. 9. London : HMSO. 51 p.